

**AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES
- ANLA -**

i. RESOLUCIÓN N° 01685

(21 de diciembre de 2017)

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

**LA DIRECTORA GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS
AMBIENTALES – ANLA**

En ejercicio de las funciones conferidas en la Ley 99 de 1993, el Decreto 1076 de 2015, el Decreto 3573 de septiembre de 2011, la Resolución 182 del 20 de febrero de 2017, modificada por la Resolución 267 del 13 de marzo de 2017 de la ANLA”
y,

CONSIDERANDO

Que mediante Resolución 1443 del 29 de noviembre de 2016 la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA modificó la Licencia Ambiental Global otorgada a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA por CORANTIOQUIA mediante la Resolución HX-1063 de 27 de septiembre de 2002 y sus modificaciones posteriores.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA mediante Radicado 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017, a través de cambio menor autorizó a CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA una nueva distribución de la infraestructura y edificaciones auxiliares localizadas exclusivamente al interior del área destinada a la planta de beneficio ubicada en el valle de Higabrá

Que mediante radicado 160HX-COE1706-20602 de 27 de junio de 2017, la Empresa remite copia a CORANTIOQUÍA del Estudio de Impacto Ambiental de la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental Global.

Que mediante solicitud presentada a través de VITAL con número 3800090016668717003, radicada con el número 2017053533-1-000 de 14 de julio de 2017, la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, solicitó la modificación de la Licencia Ambiental Global del “Proyecto minero de explotación aurífera Buriticá”, localizado en el municipio de Buriticá, departamento de Antioquia, en el sentido de:

- (i) Realizar la instalación de una tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca.
- (ii) Realizar el transporte de material de relave y estéril por cable teleférico a la planta de pasta; y
- (iii) La modificación de la huella del proyecto.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Que mediante Auto 3106 del 26 de Julio de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA dio inicio al trámite de modificación de la Licencia Ambiental Global del proyecto minero de explotación aurífera Buriticá de la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA.

Que mediante Acta 72 del 28 de agosto de 2017 la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA requirió información adicional dentro del trámite del proyecto minero de explotación aurífera Buriticá, a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA.

Que la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA presentó a través de la Ventanilla Integrada de Trámites Ambientales en Línea – VITAL con número 3500090016668717028, radicada con el número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017, respuesta a información adicional establecida mediante Acta 72 del 28 de agosto de 2017 para el “Proyecto aurífero Buriticá”.

Que mediante radicado No 2017083414-1-000 de 05 de octubre de 2017, la Empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA presenta copia de la Resolución 2014 del 2 de octubre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible por la cual se levanta de manera parcial la veda para las especies pertenecientes a los grupos taxonómicos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y Líquenes que serán intervenidas en el marco de la modificación de Licencia Ambiental del Proyecto Aurífero Buriticá.

Que mediante Auto 4787 del 26 de octubre de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, reconoció el derecho a intervenir dentro del trámite de modificación de Licencia Ambiental Global, a la empresa Hidroeléctrica Ituango.

Que mediante Auto 4789 del 27 de octubre de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA suspendió los términos de evaluación de la modificación de la Licencia Ambiental Global del proyecto minero aurífero Buriticá, hasta tanto la empresa no aporte el acto administrativo de levantamiento de la restricción para el uso y aprovechamiento de la especie Diomato (*Astronium graveolens*).

Que mediante radicado 2017101292-1-000 de 22 de noviembre de 2017, la Empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA presenta documento en el cual informa el desistimiento de la solicitud de levantamiento de restricción al uso y aprovechamiento del Diomato (*Astronium graveolens*), en razón a que es posible evitar su afectación mediante ajustes constructivos menores y acciones de protección de estos individuos, sin alterar el área de intervención solicitada en el proceso de evaluación.

Que mediante radicado 2017101801-1-000 de 22 de noviembre de 2017, la Empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA presenta comunicación en la cual argumenta las razones por las cuales considera que el Proyecto Aurífero Buriticá y Proyecto Hidroeléctrico Ituango pueden coexistir.

Que mediante radicado 2017103568-1-000 de 27 de noviembre de 2017, la Empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA presenta comunicación en la cual manifiesta que renuncia a la solicitud de aprovechamiento

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

forestal para la especie Diomato (*Astronium groveolens*), y por lo tanto ningún individuo de esta especie será intervenido por las actividades del proyecto.

Que mediante radicado 2017103568-1-000 de 27 de noviembre de 2017 remite copia de la Resolución 040-RES1711-6300 del 15 de noviembre de 2017, en la cual CORANTIOQUIA resuelve no levantar la restricción de uso y manejo de especies forestales de la especie Diomato (*Astronium groveolens*).

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA mediante Concepto Técnico 6252 del 6 de diciembre de 2017 y Concepto Técnico 6493 del 6 de diciembre de 2017, evaluó la viabilidad ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental Global del proyecto minero de explotación aurífera Buriticá de la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA mediante Auto 5972 del 15 de diciembre de 2017, declaró reunida la información para decidir dentro del trámite de modificación de la Licencia Ambiental Global del proyecto minero de explotación aurífera Buriticá de la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA.

Teniendo en cuenta los antecedentes anotados, esta Autoridad Ambiental hará el respectivo análisis y estructura del presente Acto Administrativo por el cual se modifica la Licencia Ambiental Global del proyecto de explotación aurífera Buriticá de la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA. Expediente LAV0029-00-2016.

COMPETENCIA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA.

El artículo 12 de la Ley 1444 de 2011, reorganizó el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y lo denominó Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

A través del Decreto 3570 del 27 de septiembre de 2011, el Presidente de la República en ejercicio de las facultades consagradas en los literales c) y d) del artículo 18 de la Ley 1444 de 2011, modificó los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dictó otras disposiciones e integró el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Mediante el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, el Presidente de la República en ejercicio de las facultades extraordinarias conferidas en los literales d), e) y f) del artículo 18 de la Ley 1444 de 2011, creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, en los términos del artículo 67 de la Ley 489 de 1998 con autonomía administrativa y financiera, sin personería jurídica, la cual hace parte del Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El numeral 1 del artículo 3º del Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, estableció a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, entre otras, la función de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Que así mismo, y por virtud de lo establecido en el artículo primero de la Resolución 182 del 20 de febrero de 2017, modificada por la Resolución 267 del 13 de marzo de 2017, *“Por la cual se modifica el Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales para algunos empleos de la Planta de Personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA”*, le corresponde al Despacho de la Dirección General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales la suscripción del presente acto administrativo.

CONSIDERACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA.

El presente acto administrativo responde al procedimiento de Modificación de la Licencia Ambiental Global, como instrumento de manejo del proyecto minero “Explotación Aurífera Buriticá” de la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

A. Concepto de otras Autoridades.

El presente acto administrativo integra no solamente los procesos internos de evaluación que se adelantan por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, sino también los conceptos, actuaciones, trámites, opiniones, reglamentos y distintos elementos de orden técnico y jurídico de otras autoridades administrativas, que estén relacionados directa o indirectamente con el proyecto minero que es objeto de evaluación, con el objeto de dar cumplimiento a postulados básicos y estructurales de la política ambiental del país.

Por su parte, la gestión que adelanta la autoridad ambiental, en estos casos permite el desarrollo de principios generales que deben estar presentes en todas las actuaciones administrativas, principalmente aquellos a los que se refiere el Artículo 63 de la Ley 99 de 1993, cuando establece:

“Principios Normativos Generales. A fin de asegurar el interés colectivo de un medio ambiente sano y adecuadamente protegido, y de garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones en materia ambiental por parte de las entidades territoriales, se sujetará a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en el presente artículo.

Principio de Armonía Regional. Los Departamentos, los Distritos, los Municipios, los Territorios Indígenas, así como las regiones y provincias a las que la ley diere el carácter de entidades territoriales, ejercerán sus funciones constitucionales y legales relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera coordinada y armónica, con sujeción a las normas de carácter superior y a las directrices de la Política Nacional Ambiental, a fin de garantizar un manejo unificado, racional y coherente de los recursos naturales que hacen parte del medio ambiente físico y biótico del patrimonio natural de la nación”.

Así Mismo, el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo dispuso en cuanto a la aplicabilidad de los principios a los que se ha hecho referencia: *“Artículo 3°. Principios. Todas las autoridades deberán interpretar y aplicar las disposiciones que regulan las actuaciones y procedimientos administrativos a la luz de los principios consagrados en la Constitución Política, en la Parte Primera de este Código y en las leyes especiales”.*

“1. En virtud del principio del debido proceso, las actuaciones administrativas se adelantarán de conformidad con las normas de procedimiento y competencia establecidas

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

en la Constitución y la ley, con plena garantía de los derechos de representación, defensa y contradicción; (...)

10. En virtud del principio de coordinación, las autoridades concertarán sus actividades con las de otras instancias estatales en el cumplimiento de sus cometidos y en el reconocimiento de sus derechos a los particulares”.

Teniendo en cuenta lo anterior, las disposiciones y actuaciones administrativas del presente acto administrativo responden a la integración normativa vigente en materia minera y ambiental, lo que permite cumplir con el mandato legal consistente en la debida motivación del acto administrativo.

En consecuencia, a pesar de haber cursado oficio solicitando pronunciamiento a CORANTIOQUIA sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales en el área de su jurisdicción, se encuentra que dicha autoridad ambiental regional, no remitió el referido Concepto Técnico.

Sin embargo, siendo coherentes con lo expuesto anteriormente, dentro del presente acto administrativo se dará aplicación a los efectos técnicos y jurídicos emanados de la Resolución 040-RES1711-6300 del 15 de noviembre de 2017, en la cual CORANTIOQUIA resolvió no levantar la restricción de uso y manejo de especies forestales de la especie Diomato (*Astronium groveolens*).

Concepto Técnico de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Esta autoridad ambiental siguiendo el procedimiento establecido en el Decreto 1076 de 2015, realizó visita de evaluación al proyecto minero durante los días 15 a 20 de agosto de 2017, a fin de evaluar la información presentada por la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA con ocasión de la solicitud formal de modificación de la Licencia Ambiental Global y de esta manera establecer la viabilidad ambiental de las actividades propuestas.

En el marco de actuación del trámite administrativo aplicable, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, expidió el Concepto Técnico 6252 del 6 de diciembre de 2017 que establece lo siguiente:

Objetivo del proyecto

El objetivo de la Empresa fue allegar la información del EIA para solicitar a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA la modificación del Proyecto Minero Aurífero Buriticá otorgada mediante la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016, a fin de incluir reformas y actividades adicionales al proyecto. Revisada la información esta Autoridad mediante radicado 2017068082-2-000 del 24 de agosto de 2017 convoca a reunión de información adicional a la Empresa y mediante Acta No. 72 del 28 de agosto de 2017, solicitó la información adicional en desarrollo del trámite administrativo de Modificación de la Licencia Ambiental del “Proyecto Aurífero Buriticá”; a lo que, como respuesta CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA presentó la información adicional solicitada, mediante la Ventanilla Integrada de Trámites Ambientales en Línea – VITAL con número 3500090016668717028, radicada ante esta Autoridad con el número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Por lo tanto, CONTINENTAL GOLD, presenta el Estudio de Impacto Ambiental de la Mina Subterránea Proyecto Buriticá, que soporta la modificación de su Licencia Ambiental, debido a la inclusión de dos obras, una la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca, y otra el transporte de material de relave y estéril por Cable “Teleférico” a la planta de pasta; así como la reconformación de la huella del proyecto.

La Empresa asegura que en los documentos del EIA presentados se describen los análisis ambientales asociados con la construcción de las dos nuevas obras y con la ampliación de la huella del proyecto; además, que se presentan cumpliendo la metodología de impactos ambientales como un estudio de impacto ambiental.

La Empresa realiza el complemento del EIA teniendo en cuenta lo establecido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación Minera TdR-13 de 2016.

Localización

El Proyecto Minero Aurífero Buriticá está localizado en la latitud 6,75° Norte y longitud de 75,90° Oeste, a una elevación que varía entre los 600 m.s.n.m. y 2.200 m.s.n.m. en el noroeste de Colombia, en el flanco occidental de la Cordillera Central, en jurisdicción del Municipio de Buriticá y al noroccidente del Departamento de Antioquia. Constituido según el título minero P7495 por una mina subterránea de materiales preciosos (oro y plata) y una mina a cielo abierto de material aluvial (materiales de construcción). El yacimiento de metales preciosos se localiza 2 km al sur del área urbana del municipio de Buriticá en el corregimiento El Naranjo, sobre la vereda Los Asientos; y el depósito de materiales de construcción se encuentra localizado en el valle de la Vereda Higabra.

La ciudad de Medellín se encuentra a 72 Km aproximadamente al sureste del sitio del proyecto. El municipio de Buriticá posee una extensión de 364 km² de los cuales 0,615 km² corresponden al casco urbano, limita con los municipios de Cañasgordas al occidente, al sur con Giraldo y Santa Fe de Antioquia, al norte con Peque y al oriente con Sabanalarga y Liborina.

Se accede al municipio por la vía pavimentada que comunica a Medellín con el Occidente Antioqueño, cruzando los municipios de San Jerónimo y Santa Fe de Antioquia; desde este último se recorren 38,4 km por la carretera al mar, hasta llegar al sitio denominado Pinguro, de donde se deriva la vía de acceso al casco urbano de Buriticá. Para ingresar al proyecto, del punto donde se desvía de la ruta nacional 62 se deben recorrer aproximadamente 3.8 Km, en dirección al municipio de Buriticá.

Buriticá cuenta con cinco corregimientos, El Naranjo, Guarco, Tabacal, Llanos de Urarco y La Angelina, y 32 veredas, entre ellas Higabra, La Vega, Mogotes, La Cordillera, Carauquía, Las Brisas, El Guaimaro, Llano Grande, Llano Montaña, Sincierco, Los Arados, Bubará, Los Asientos, Siará, Alto del Obispo, Murrapal, Urarco.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Infraestructura, obras y actividades

A continuación, se describe la modificación al Proyecto Minero Aurífero Buriticá de Continental Gold, contemplando algunos cambios en las obras de infraestructura aprobadas en la Resolución 1443 del 26 de noviembre de 2016 y la infraestructura, obras y actividades solicitadas dentro de la presente modificación, las que se establecerán tanto en la fase de construcción como en la fase de operación. Adicionalmente se describen las actividades de modificación actual respecto a lo aprobado por la ANLA mediante resolución 1443.

Continental Gold con el fin de hacer claridad a la modificación que se pretende realizar al proyecto, hace referencia a las especificaciones de ejecución del proyecto incluyendo las condiciones contempladas en la Resolución 1443 del 26 de noviembre de 2016; así como las actividades que requiere sean evaluadas por esta Autoridad en la presente modificación de licencia ambiental.

La Empresa hace mención a que la ANLA mediante Radicado 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017, da respuesta positiva a la solicitud de giro ordinario dando aplicabilidad del Parágrafo 1 ° del Artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015; autorizando mediante la figura de cambio menor una nueva distribución de la infraestructura y edificaciones auxiliares localizadas exclusivamente al interior del área destinada a la planta de beneficio ubicada en el valle de Higabrá.

El proyecto presenta tres fases en la línea de tiempo: Construcción y montaje (3 años), operación (13 años) y abandono, cierre y post cierre (11 años); para un total de 27 años.

La Empresa explica que durante la construcción y montaje se hará todo el desarrollo de actividades referentes a la preparación de los terrenos para la construcción de las obras civiles, la construcción y operación de vías, el montaje de estructuras de soporte y la construcción de obras civiles necesarias para el desarrollo de la fase de operación.

Infraestructura y obras del proyecto

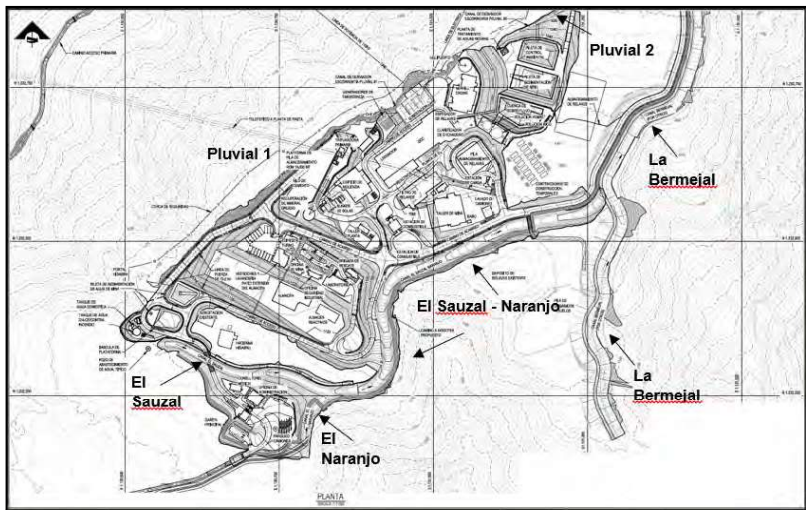
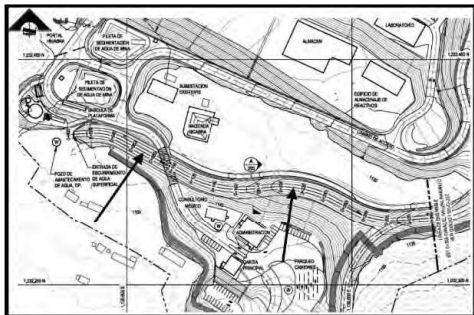
Tabla 1 Infraestructura y/u Obras que hace parte del proyecto.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
I	Infraestructura y/u obras: aprobadas mediante resolución 1443 de 2016, y que se contemplan en la presente modificación.						
	Diseño de obras aprobadas mediante resolución 1443: Estos se sujetan a las especificaciones técnicas que forman parte del Capítulo 3 del radicado 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016 y sus correspondientes anexos.						
1	Edificios auxiliares (11)		X				Aprobación mediante Resolución 1443
							Oficina de administración, oficina de HSE, laboratorio, oficinas de la mina, instalaciones de rescate de mina y centrales de almacenaje.
							Solicitud de Modificación

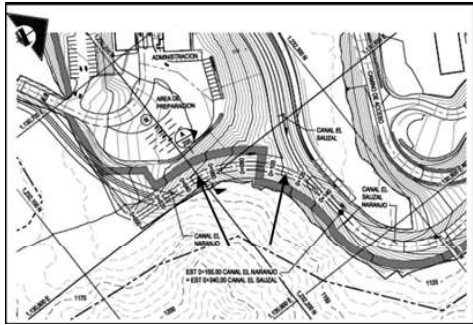
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

[illegible]

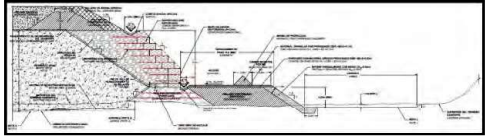
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
	En la siguiente Figura se localizan todos los canales de desvío de la presente modificación, en inmediaciones de la planta de beneficio, los que se plantean con un bordo libre variable y superior a los 0.5 m, rediseñados para transportar las aguas de escorrentía resultantes de la tormenta de diseño de 100 años, 24 horas.						
							
1	Canal El Sauzal (4A)		X				Aprobación mediante Resolución 1443 Canal trapezoidal de base menor 3 m y base mayor 11 m con taludes 2:1 y profundidad de 2,0 m para los primeros 340 m de abscisado; en este punto recibe las aguas del canal el Naranjo. Solicitud de Modificación Canal trapezoidal en bloques articulados en concreto, de base menor 5,0 m y base mayor 15,68 m, con taludes 2H:1V, con pendiente general del 6% y profundidad de 2,67 m y una longitud aproximada de 340 m; punto en el que recibe las aguas del canal. El Naranjo. La Figura corresponde a la planta del canal el Sauzal. 
2	Canal El Naranjo (4B)		X				Aprobación mediante Resolución 1443 Canal trapezoidal de base menor 3,0 m y mayor de 9,0 m con una profundidad de 1,5 m y longitud total de 162 m. Solicitud de Modificación

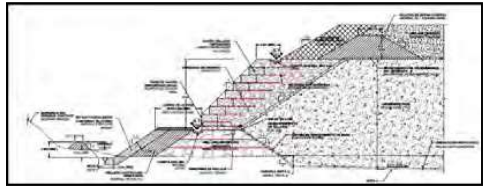
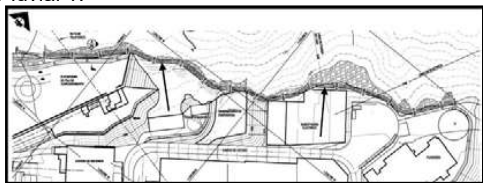
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
							Canal trapezoidal en bloques articulados en concreto, de base menor 5,0 m y mayor de 15,68 m, con una profundidad de 2,67 m, con pendientes laterales 2H:1V, con pendiente general del 15% y longitud total de 175 m. (incluye obras de disipación de energía y otras obras hidráulicas que permiten manejar adecuadamente las velocidades que se presentan). Transporta agua superficial y descarga en el canal Sauzal – Naranjo. La Figura corresponde a la planta del canal El Naranjo. 
3	Canal Sauzal - El Naranjo (4AB)		X				Aprobación mediante Resolución 1443 Canal trapezoidal de base menor 5 m y base mayor 15 m, con taludes 2H:1V y profundidad de 2,5 m para la parte final en una longitud de 590 m. Solicitud de Modificación Canal trapezoidal en bloques articulados en concreto, de base menor 8,0 m y base mayor 20,0 m, con taludes 2H:1V, con una pendiente general del 9%, profundidad mínima de 3,0 m y una longitud aproximada de 600 m. Transporta agua superficial y descarga en el canal Bermejál el cual hace parte del depósito de relaves. La Figura corresponde a la planta del canal el Sauzal – El Naranjo. 
4	Canal Bermejál (4C)		X				Aprobación mediante Resolución 1443 Canal trapezoidal de base menor 18,0 m y mayor de 38,0 m con una profundidad de 2,5 m y longitud total de 2310 m. Solicitud de Modificación

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

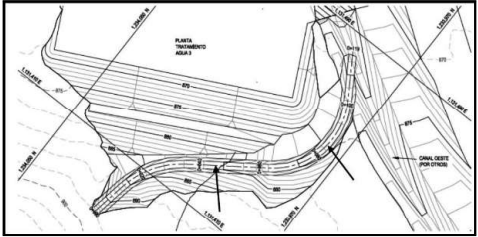
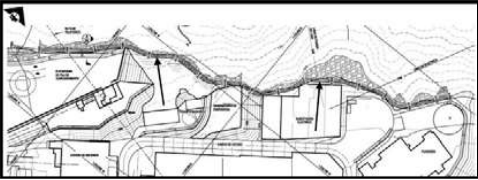
No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
							Canal trapezoidal natural y revestido en las zonas de contacto con el depósito de relaves, que corre de sur a norte a lo largo del perímetro del depósito de relaves y recibe flujos del canal El Sauzal – Naranjo, flujos provenientes del talud del depósito de relaves y flujos de las cuencas Higabra, Bermejál Alta y la Bermejál. Canal de base menor entre (15 – 18) m y mayor de 41 m hasta la base de la TSF, con una profundidad de 3,25 m y pendientes laterales de 1.5H:1V, una longitud aproximada de 2360 m y una pendiente general de 14%. (requiere de estructuras de dissipación de energía y están diseñadas tanto para la estructura de entrada como para la de salida del canal y a lo largo del canal. Para la entrada se proyecta la construcción de 4 cunetas en enrocado para el control de la velocidad de las aguas, y una trampa de sedimentos. Para la descarga lo hará mediante una estructura de dissipación de energía con gaviones escalonados y enrocado). La Figura corresponde a una sección típica y detalles asociados a este canal. 
5	Canal Oeste (4D)		X				Aprobación mediante Resolución 1443 Canal trapezoidal de base menor 1,0 m y mayor de 8,0 m con una profundidad de 1,0 m y longitud total de 1626 m. Solicitud de Modificación

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
							Canal trapezoidal natural y revestido, de aproximadamente 1620 m de longitud, con base menor 2,0 m y mayor de 17,0 m hasta la base de la TSF (Depósito de relaves), con una profundidad de 2,0 m, con pendientes laterales 1.5H:1V, con pendiente general del 13%. Recibe flujos del canal de agua pluvial (localizado en la planta), flujos provenientes del talud del depósito de relaves y flujos de las laderas del lado Oeste. Desemboca en el canal Bermejil que está localizado al Este del depósito de relaves. Se conserva el camino / carretera de acceso, afirmado en el pie de la pila de almacenamiento de relave, que posee un espesor variable y una longitud total de 1517 m, con 6 m de banca que incluyen gaviones de refuerzo en la parte del talud de la margen derecha del canal oeste y el talud de refuerzo del depósito de relaves. El camino inicia en Higabrá. La Figura corresponde a una sección típica y detalles asociados a este canal. 
6	Canales Interiores Pluvial 1 (4E)		X				Aprobación mediante Resolución 1443
							Canal Pluvial 1, en concreto, rectangular, profundidad 1.3 m, ancho base 1.5 m.
							Solicitud de Modificación Canal Pluvial 1, rectangular, en concreto, de aproximadamente 330 m de largo, presenta una sección de ancho de 2.0 m y una profundidad 1.67 m, con una pendiente general del 11%. Transporta agua superficial y descarga sobre el canal Pluvial 2. La Figura corresponde a la planta del Canal Pluvial 1. 
7	Canales Interiores Pluvial 2 (4E)		X				Aprobación mediante Resolución 1443
							Canal Pluvial 2, en concreto, trapezoidal, profundidad 1.0 m, ancho base 1.0 m.
							Solicitud de Modificación

[illegible]

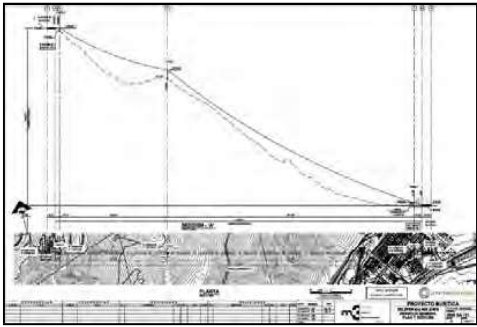
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
1	Canal PTAR Pluvial 1.		X				Canal PTAR Pluvial 1. Canal trapezoidal en concreto, de aproximadamente 120 m de longitud, con una sección ancho de base de 2.5 m, una profundidad 1.1 m, con pendientes laterales 1H:1V, con una pendiente general del 21 %. Transporta agua superficial que descarga en el canal Oeste, el cual hace parte del depósito de relaves. La Figura se presenta la localización en planta del Canal PTAR Pluvial 1. 
2	Canal PTAR Pluvial 2		X				Canal PTAR Pluvial 2. Canal rectangular en concreto, de aproximadamente 250 m de longitud, con una sección ancho de base de 1.25 m, una profundidad 1.0 m, con una pendiente general del 11 %. Transporta agua superficial y descarga en un drenaje natural que desemboca en el canal Bermejil, el cual hace parte del depósito de relaves. La Figura se presenta la localización en planta del Canal PTAR Pluvial 2. 

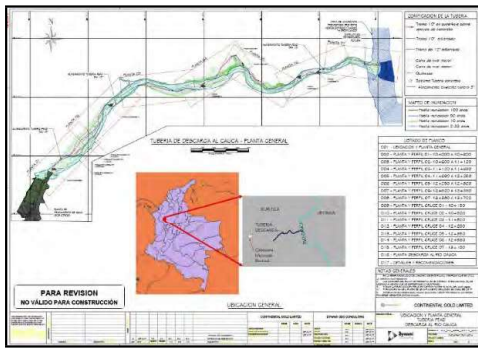
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
3	Teleférico (TRAM)						El teleférico está compuesto de un sistema bi-cable en ambos lados de la línea de transporte y un cable de tractor sinfín que es impulsado por una polea cuya unidad motriz se encuentra en la estación terminal (carga y descarga), diseñado para transportar el material a una velocidad de hasta 6 m/s. Sistema diseñado para una frecuencia de 117 vagones/hora, cada vagón con una capacidad de 1.5 toneladas, acarreado 175.5 toneladas en una hora. El cable aéreo operará entre 8 y 10 horas diarias. Los vagones se desplazan por medio de los cables portadores ya que estos son halados por el cable tractor. Los cables portadores están anclados en sus extremos (estación de carga y descarga) y son guiados por rieles localizados en las torres. En cambio, el cable tractor rueda sobre las torres apoyándose en unos sistemas de poleas. En la carga de material, cada vagón se detiene ante el dispositivo de carga (aproximadamente 6 segundos). El dispositivo de carga consta de un alimentador en banda. El llenado de cada vagón será controlado por la duración de la banda y por el peso del vagón. El intervalo de cada vagón es aproximadamente 30 segundos, a la velocidad de diseño de 6m/seg. Durante la descarga de material, los vagones se detienen en el punto de descarga y se inclinan para descargar el material a un alimentador inferior con bandas similar al utilizado en la estación de carga. Esta será la infraestructura proyectada para el transporte aéreo de relaves y estéril a la planta de pasta. Su objetivo principal consiste en transportar materiales resultantes del proceso de beneficio (relaves secos), desde la instalación de cargue (ubicado en la planta de procesos) y descarga (ubicado en la planta de pasta -Rampa Sur), por medio de vagones que se mueven a través de cables sostenidos por soportes a lo largo de su recorrido.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN																
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO																	
3	Teleférico (TRAM)		X				Tiene una longitud aproximada de 1,342 metros horizontales, cuenta con un total de 3 torres, una intermedia ubicada en la montaña cerca de un camino existente, las otras dos torres se encuentran ubicadas cerca de la estación de carga y descarga de relaves secos. Cada torre ocupará un área de 60 m² aproximadamente y las instalaciones 1,000m² para la estación de carga y 1,000m² estación de descarga. En la Figura se presenta el plano planta perfil del arreglo general del Teleférico.  La información de las torres en cuanto a elevación, altura y coordenadas se presenta en la tabla. <table><tr><th>Torres</th><th>Elevación (m)</th><th>Altura (m)</th><th>Coordenadas</th></tr><tr><td>Torre 1</td><td>1,088.0 (pico) 1,074.0 (base)</td><td>14</td><td>N 1232597.573 E 1131032.470</td></tr><tr><td>Torre 2</td><td>1,571.6 (pico) 1,541.6 (base)</td><td>30</td><td>N 1232809.578 E 1130156.150</td></tr><tr><td>Torre 3</td><td>1,724.0 (pico) 1,714.4 (base)</td><td>9.6</td><td>N 1232902.459 E 1129772.226</td></tr></table>	Torres	Elevación (m)	Altura (m)	Coordenadas	Torre 1	1,088.0 (pico) 1,074.0 (base)	14	N 1232597.573 E 1131032.470	Torre 2	1,571.6 (pico) 1,541.6 (base)	30	N 1232809.578 E 1130156.150	Torre 3	1,724.0 (pico) 1,714.4 (base)	9.6	N 1232902.459 E 1129772.226
Torres	Elevación (m)	Altura (m)	Coordenadas																				
Torre 1	1,088.0 (pico) 1,074.0 (base)	14	N 1232597.573 E 1131032.470																				
Torre 2	1,571.6 (pico) 1,541.6 (base)	30	N 1232809.578 E 1130156.150																				
Torre 3	1,724.0 (pico) 1,714.4 (base)	9.6	N 1232902.459 E 1129772.226																				

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
4	Tuberías de descarga vertimiento al Río Cauca		X				Corresponden a las tuberías de descarga proyectadas para el transporte de aguas residuales industriales ARnD, cuyo flujo será por gravedad en todo su recorrido, desde la planta de tratamiento de aguas de contacto hasta el sitio de vertimiento propuesto en el Río Cauca, con una longitud aproximada de 3705 m. A la salida de la planta de tratamiento se instalarán dos válvulas de compuerta operadas manualmente y que permitan el paso de flujo exclusivamente por una de las tuberías. En los primeros 312 m se instalarán tuberías de 12" y de 10" para el resto del trazado, permitiendo la evacuación del flujo máximo esperado (200l/s) de la planta de tratamiento de agua residual. El diseño considera que el caudal máximo puede ser transportado por una única tubería; no obstante, se construirá una segunda línea de respaldo del mismo tamaño. Las tuberías serán de Polietileno de Alta Densidad PEAD (HDPE siglas en inglés). El alineamiento de las tuberías transita por el valle de la quebrada La Tesorero y sus afluentes, tendrá una caída de aproximadamente 430 m en elevación. La descarga inicial se plantea sobre el Río Cauca, pero una vez el proyecto Hidroituango entre en operación, se proyecta una futura entrega mediante una estructura en piedra pegada y protección en enrocado sobre la cota máxima de inundación del proyecto hidroeléctrico 422 m.s.n.m. En la Figura se presenta la ubicación y planta general del tramo seleccionado para la instalación de la tubería PEAD de descarga al Río Cauca.
4	Tuberías de descarga vertimiento al Río Cauca		X				 PARA REVISIÓN NO VÁLIDO PARA CONSTRUCCIÓN

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO					DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	

Trazado tuberías de descarga vertimiento al Río Cauca

ZONIFICACIÓN DE LA TUBERÍA

- Tramo 1 (7' en superficie sobre apoyos de concreto)
- Tramo 1 (7' enterrado)
- Tramo de 12' enterrado
- Cana de nivel mayor
- Cana de nivel menor
- Quemado
- Diámetro Tubería estándar
- Alineamiento existente tubería 3"

MAPEO DE BIUNDACIÓN

- Huella hundición 100 años
- Huella hundición 80 años
- Huella hundición 10 años
- Huella hundición 2.33 años

TUBERÍA DE DESCARGA AL CAUCA - PLANTA GENERAL

LISTADO DE PLANOS

001 - UBICACION Y PLANTA GENERAL
002 - PLANTA Y PERFIL 01 - K+0+000 A K+0+600
003 - PLANTA Y PERFIL 02 - K+0+600 A K+1+120
004 - PLANTA Y PERFIL 03 - K+1+120 A K+1+600
005 - PLANTA Y PERFIL 04 - K+1+600 A K+2+250
006 - PLANTA Y PERFIL 05 - K+2+250 A K+2+600
007 - PLANTA Y PERFIL 06 - K+2+600 A K+3+300
008 - PLANTA Y PERFIL 07 - K+3+300 A K+3+700
009 - PLANTA Y PERFIL 08 - K+3+700 A K+4+100
010 - PLANTA Y PERFIL 09 - K+4+100 A K+4+300
011 - PLANTA Y PERFIL 10 - K+4+300 A K+4+600
012 - PLANTA Y PERFIL 11 - K+4+600 A K+5+000
013 - PLANTA Y PERFIL 12 - K+5+000 A K+5+300
014 - PLANTA Y PERFIL 13 - K+5+300 A K+5+600
015 - PLANTA Y PERFIL 14 - K+5+600 A K+6+000
016 - PLANTA Y PERFIL 15 - K+6+000 A K+6+300
017 - PLANTA Y PERFIL 16 - K+6+300 A K+6+600

UBICACION GENERAL

**PARA REVISION
NO VÁLIDO PARA CONSTRUCCIÓN**

CONTINENTAL GOLD LIMITED

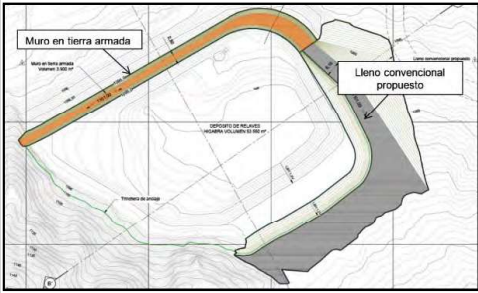
DYNAMIC CONSULTING

**UBICACION Y PLANTA GENERAL
TUBERIA PARA
DESCARGA AL RIO CAUCA**

06/10/2017 10:00 AM

06/10/2017 10:00 AM

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
5	Ampliación de la Presa de relaves existente		X				La mina cuenta con una presa para la disposición de relaves que se espera que con la producción actual de lodos alcance su máxima capacidad aproximadamente en diciembre de 2017, por lo tanto, se requiere ampliar dicha capacidad para que se tenga operativa la nueva infraestructura para el depósito de relaves filtrados. La configuración final planteada para la ampliación de la presa de relaves, tendrá una capacidad total de 53.550 m³, que equivale al material de relave que será producido hasta que entre en operación la nueva infraestructura para el manejo de relaves. En la Figura se presenta la configuración final planteada para la ampliación de la presa de relaves.  La Empresa solicitó a la ANLA mediante giro ordinario esta actividad radicado No. 2017042483-1-000 del 9 de junio de 2017, a lo cual la ANLA mediante Radicado No 2017071095-2-000 de 31/08/2017, negó la solicitud e indico hacerla por Modificación de Licencia Ambiental.

A continuación, se describen las actividades a realizar en cada una de las obras aprobadas mediante resolución 1443 de 2016 y las nuevas, contempladas en la presente modificación.

Tabla 1. Actividades a realizar durante las etapas del proyecto.

No.	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
1	Desvió Quebrada El Naranjo	El desvío de la quebrada El Naranjo se requiere por la localización proyectada de la planta de beneficio del proyecto minero. El desvío de esta fuente hídrica implica su construcción y canalización en inmediaciones de la planta de beneficio, considerando un canal abierto que se construirá con un recubrimiento en geo textil y en la parte superior bloques articulados, el canal entregará sus aguas a la quebrada El Sauzal.
2	Desvió Quebrada Sauzal	El desvío de la quebrada Sauzal se requiere por la localización proyectada de la planta de beneficio del proyecto minero. El desvío de esta fuente hídrica implica su construcción y canalización en inmediaciones del área de la planta de beneficio, considerando un canal abierto revestido con geotextil y bloques articulados en la parte superior, el canal entregara sus aguas a la quebrada El Bermejál.
3	Canal Oeste	El canal oeste proporciona espacio para el flujo de la escorrentía de las laderas al lado este del valle de Higabra. Considerando un canal abierto que será excavado sobre el lecho del valle sobre el margen izquierdo recostado sobre la ladera natural, el canal entregará sus aguas a la quebrada Bermejál.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

4	Desvió Quebrada Bermejál	El desvió de la quebrada Bermejál se requiere por la ocupación del área para la localización del depósito de relaves filtrados. Considerando un canal abierto que será excavado sobre el lecho del valle sobre el margen derecha recostado sobre la ladera natural, el canal entregará sus aguas abajo sobre la misma fuente hídrica.
5	Trabajos de Extracción. Entendiéndose extracción como el proceso de explotación, así como la actividad orientada a la preparación y el desarrollo de las áreas que abarcan los diferentes depósitos de minerales.	
5A	Aumento en la Producción de la Mina Subterránea (Oro y Plata, y demás metales preciosos)	La producción de mineral actual es del orden de 12800 toneladas por año, de acuerdo a la información aportada por la Empresa los volúmenes de explotación proyectados luego de la entrada en operación de la planta de beneficio son del orden de aproximadamente 1,1 millones de toneladas por año, con una producción inicial aproximada de 2.400 toneladas por día (t/d) de material mineral y luego alcanzará un nivel de producción entre 3.000 ton/día y 3.200 ton/día. La producción de residuos de roca es de aproximadamente 0,36 millones de toneladas por año. La extracción de mineral se ejecuta y ejecutara por métodos subterráneos para la extracción de metales preciosos, se plantea que los métodos de minado primordialmente, barrenos largos, corte y relleno y/o almacenamiento dinámico. El acceso a las estructuras mineralizadas será por medio de tres (3) puntos de acceso existentes, dos en la parte superior de la mina y el túnel principal de Higabra, cuya boca de mina se encuentra en la elevación de la planta de beneficio diseñada.
5A	Aumento en la Producción de la Mina Subterránea (Oro y Plata, y demás metales preciosos)	El desarrollo de la infraestructura subterránea consistirá en conectar por medio de galerías horizontales, verticales y rampas los diferentes accesos. Los portales y vías de acceso de Veta Sur y Yaraguá tendrán que ampliarse para acomodar el equipo de producción y los flujos de aire necesarios Sistema y métodos de explotación propuestos: Barrenos Largos con Subniveles: está propuesto para la explotación de los sectores en los cuales se tenga una roca caja de las mejores características geomecánicas, y que además las vetas presenten un espesor relativamente uniforme. Los barrenos largos son un tipo de minado utilizado el cual consiste en ubicar bloques por medio de obras mineras (túneles) a diferentes elevaciones. Nivel inferior, nivel superior, y el ancho depende del cuerpo mineralizado. Se proyectan paneles de 30 m de longitud en el rumbo, 45m en la vertical con 3 subniveles de 15 m con barrenado efectivo de 12 m cada uno. Una vez minados los paneles se conserva en ellos el mineral quebrado con el fin de darles estabilidad y para que al momento de rezagar se tenga una mejor productividad. Seguido inmediatamente a este proceso, se inicia el relleno con pasta hidráulica para el sostenimiento de las cajas roca encajante. Corte y Relleno: el método de minado subterráneo aplicado a cuerpos con calidad de roca desde media a regular o buena. Otra situación en la cual es aplicable este método es cuando el buzamiento (inclinación) es menor a 50 grados. Debido a su barrenación vertical de corta longitud, no más de dos metros, Como resultado las excavaciones permanecen abiertas por corto tiempo, lo que genera una mejor estabilidad ya que se va rellenando con la misma velocidad que se va minando. Almacenamiento Dinámico: Se comienza el nivel inferior del mineral y al mismo tiempo se viene desarrollando unos metros atrás la infraestructura necesaria. Lo particular de este minado es una contrafrente (túnel en estéril) paralela al mineral con un pilar de seguridad donde se desprenden las estocadas de extracción a lo largo del panel. El proceso o ciclo de trabajo en este sistema es barrenación y voladura. La extracción del mineral producto de la voladura se realiza por el nivel inferior a través de las estocadas extrayendo solo lo necesario para generar espacio en el nivel de perforación para laborar, después de esto se accede al panel para soportar las cajas y el cielo o techo así como nivelar el mineral quebrado para el siguiente corte. Una vez terminado el minado y alcanzado el nivel superior se procede a extraer el mineral
5A	Aumento en la Producción de la Mina Subterránea (Oro y Plata, y	restante en el panel de manera continua. Se utiliza relleno hidráulico cuando sea necesario. Transporte y acarreo (mineral y estéril): Dadas las características del proyecto

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	demás metales preciosos)	Buritica se seleccionaron los equipos y maquinaria (Tabla 3-17 del capítulo 3) requerida para la realización del plan de minado calculado en base al plan de producción y los estándares de soporte. La maquinaria circulara por las rutas internas en la mina subterránea y en la planta de beneficio en las distintas fases del proyecto, transportando materiales útiles, estériles y relaves filtrados a la planta de pasta.
5B	Actividades a adelantar en función de la explotación	Perforación. Se realiza con equipo electrohidráulicos con perforación a rotación-percusión utilizando agua para el enfriado de la broca y para la remediación de las partículas en suspensión. Cargado. Una vez realizadas dichas perforaciones se cargan con explosivo ANFO y alto explosivo con un iniciador que tiene un retardo en milisegundos que se utiliza de acuerdo a la cantidad y localización de las perforaciones para de nuevo lograr la remoción del material. Voladura. Terminado el cargado lo que sigue es iniciar la detonación, lo cual se hace activando los conectores ligados a la mecha retardante que inicia los retardadores dentro de cada barreno. Remoción. Después de la detonación de ser exitosa se procede para la remoción del material a su destino final con un cargador frontal y una volqueta de bajo perfil. Los minerales lanzados por los ore-pass se reclaman en el nivel principal, túnel Higabra con equipo dumper LHD para ser entregados en la plaza de acopio de la planta de beneficio o en el caso de material estéril se traslada a la lavadora y/o devuelto a la mina para el relleno de tajos abiertos. Acopio de Material Temporal. La planta de beneficio del mineral iniciará operaciones en el segundo año de construcción y todo el mineral que se extraiga antes de este periodo será almacenado en una pila de almacenamiento temporal con capacidad adecuada que se encuentra ubicada en el sector del depósito de relaves. Soporte. Los vacíos generados por la explotación serán rellenados técnicamente para mantener la estabilidad estructural del cuerpo rocoso.
5C	Explotación de Materiales de Construcción	Higabra dentro de los límites del depósito de relaves. Se minará a cielo abierto mediante retroexcavadoras, bulldozers y volquetas, minando entre 50.000 y 314.000 m ³ /año. El material minado se utilizará en la ejecución de las obras de infraestructura de la mina subterránea del proyecto, por lo que se requieren materiales pétreos de extracción natural (arena, gravilla, triturado); El abastecimiento de estos agregados tendrá dos fuentes como opciones: 1) material proveniente de las áreas que se intervendrán durante la construcción del proyecto valle de
5C	Explotación de Materiales de Construcción	Higabra y, si se hace necesario en cualquier etapa del proyecto: 2) a través de empresas o proveedores debidamente legalizados y que cuenten con los correspondientes títulos mineros, permisos y licencias ambientales. Sistema y método de explotación: La empresa plantea una explotación a cielo abierto de 1 a 3.5 metros de profundidad (descubiertas) donde de acuerdo a la línea de tiempo la mayor producción anual proyectada es de 314.000 m³, la cual corresponde al año 8 luego del inicio del proyecto minero. Se ejecutará mediante retroexcavadoras, buldózer y volquetas, el acceso a la mina aluvial será por medio de caminos propuestos para el sitio y de ser necesario caminos temporales en las áreas activas. Los materiales de construcción serán utilizados para varios propósitos: construcción de la canalización de la quebrada La Bermejil, cama de apoyo para el revestimiento, material de drenaje del depósito de relaves, cubierta del depósito de relaves y como materiales de construcción para diversos canales de drenaje y protección contra la erosión. La construcción, operación y cierre del depósito de relaves se hará en conjunto con la extracción de material aluvial en la quebrada La Bermejil. La disposición externa de la roca estéril (materiales de construcción) tiene la función de encapsular el material de relaves filtrados formando una instalación estructuralmente estable que es resistente a la erosión y puede aislar los relaves del oxígeno y el agua. La roca potencialmente generadora de ácido se coloca y se compacta adyacente a los relaves. El material no generador de ácido se compacta de tal manera que una capa protectora resistente a la erosión es instalada para bloquear el oxígeno y repeler el agua. Transporte y acarreo.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		Para la explotación de materiales de construcción se seleccionó la siguiente maquinaria: camión articulado 730, excavadora Caterpillar serie 345/390, bulldózer Caterpillar D6/D8, planta cribadora (Típica). Estos circularán por las rutas internas en las distintas fases del proyecto, transportando materiales de construcción, estériles y relaves filtrados al depósito TSF.
5D	Actividades a adelantar en función de la extracción y explotación	Desmante: Se retirará la vegetación del suelo. Esta será almacenada para ser empleada posteriormente en la recuperación general del sitio y los taludes de las celdas construidas en las diferentes etapas de avance de construcción del futuro depósito. Remoción de material orgánico: Se retirará y almacenará la capa de materia orgánica del área de fundación del depósito. Esta se empleará para las labores de recuperación general del sitio y revegetalización de los taludes del futuro depósito
6	Disposición de Estériles	DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS – TSF El depósito se establecerá sobre el valle de la vereda Higabrá, el diseño propuesto del depósito indica una capacidad total de 6.46 Mm³, un área del talud tridimensional de 304,416 m² y una altura máxima de 40 metros. La construcción y características geométricas del depósito consideran una disposición por medio de volteo de camiones a través de celdas que avanzan de forma ascendente cuando se concluye la construcción de la celda anterior. Aunado a lo anterior, se llevará a cabo la disposición externa de la roca estéril la cual tiene la función de encapsular el material de relaves filtrados formando una instalación estructuralmente estable resistente a la erosión y que puede aislar los relaves del oxígeno y el agua. Detalles de Construcción del Depósito de Relaves -Remoción de Vegetación -Remoción de materia orgánica (topsoil) -Preparación de la Fundación -Construcción de Drenaje Basal -Estribos del depósito de Relaves Configuración del Depósito de Relaves -Enrocado Superficial Compactado -Berma Perimetral -Relaves -Fundación -Sistema de Drenaje - Dren Subsuperficial tipo francés - Revestimiento Basal (Basal liner) - Drenaje Basal (Basal Drain) Operación del Depósito de Relaves -Preparación y transporte de relaves -Disposición de los relaves -Control de humedad de los relaves -Capas provisionales de roca estéril -Disipación de presión de poros Al este del depósito de relaves, habrá un corredor de 38 metros de ancho, y al oeste del depósito un corredor de aproximadamente 8 metros de ancho, como se muestra en la figura Sección Transversal del Depósito de Relaves.
7	PROCESO DE BENEFICIO Y TRANSFORMACION DE MINERALES. Tiene como objetivo la recuperación o beneficio del mineral donde se implementará procesos de trituración, concentración, lixiviación, recuperación de cianuro, refinación y fundición; entre otros. A continuación, se referencian las distintas actividades a ejecutar durante el proceso de beneficio de los minerales de interés (oro, plata y sus concentrados).	
7A	Trituración – Área 100	El material entregado será almacenado en pilas separadas de acuerdo al tipo y el tenor. La trituradora de quijada la recibe y reduce el tamaño promedio desde F100=357mm a un tamaño de producto de P80=150 mm. El producto triturado es descargado al transportador de banda que lo lleva al salón cubierto de almacenaje en pila.
7B	Pila de Almacenamiento y Recuperación – Área 200	La pila de almacenamiento será cubierta y tendrá una capacidad viva de 3.000 toneladas y una capacidad total de 8.700 toneladas. La extracción del triturado se realizará hacia un túnel-sótano construido debajo del salón de almacenamiento, en el cual se instala una banda transportadora que recibirá en dos puntos de descarga dotados de alimentadores de placas (uno en espera) y llevará el material triturado al molino SAG.
7C	Molienda – Área	El diseño presenta 2 etapas: un circuito de molienda primaria con el molino

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	300	SAG, y una molienda secundaria con molino de bolas. Está diseñado para reducir el material triturado desde un tamaño 80% pasando 150 mm a entregar un tamaño 80% pasando 50-74 micras. La descarga de molino SAG y la descarga de molino de bolas se combinarán y se tratarán en un circuito gravimétrico para remover el oro libre y el electrum. El concentrado irá a la refinería para concentración adicional y fundición. Los relaves gravimétricos irán de vuelta a los ciclones.
7D	Concentración y Separación por Gravedad – Área 310 y 315	La pulpa de descarga de ambos molinos será bombeada a una caja divisoria para alimentar a dos concentradores, cada uno precedido por una zaranda preliminar de malla ancha para remover material sobretamaño de la alimentación del concentrador. Los relaves de concentrador fluirán por gravedad a la caja de alimentación de la batería de hidrociclones. A este flujo se unirá el sobretamaño de la zaranda. El concentrado gravimétrico será dirigido a una tolva de almacenamiento previo al siguiente proceso. El material de los concentradores gravimétricos será mejorado adicionalmente en una mesa de vibración. Se pueden recircular los materiales gruesos a la mesa por una bomba mientras que el relave de la mesa será bombeado a un molino de remolienda. Los fragmentos de hierro serán removidos del concentrado por un separador magnético ubicado en frente de la mesa, y se desecharán los fragmentos. El concentrado no magnético de mesa será secado en una retorta antes de la fundición. El concentrado será fundido en lotes para producir un producto final de Doré.
7E	Lixiviación de Concentrado – Área 320	Los relaves de la mesa de vibración serán bombeados a un molino para remolerlos a tamaño de 20 micras. La alimentación del molino podrá diluirse con solución estéril si es necesario. La pulpa remolida será descargada a una zaranda para recolectar cualquier medio y luego la pulpa será bombeada a los tanque(s) de lixiviación de concentrado. Se realizará la lixiviación de los relaves por lotes de 24 horas de producción y esto incluirá tres tanques de lixiviación agitada. Uno estará procesando, un segundo descargando producto lixiviado y el tercero recibiendo la nueva carga.
7F	Lixiviación – Área 400	El circuito de lixiviación consistirá en cinco tanques agitados de 15,2 metros de diámetro por 16,8 metros de alto. Cada tanque tendrá un volumen de trabajo de aproximadamente 2.758 metros cúbicos. Los cinco tanques operarán en serie, lo cual proporcionará aproximadamente 48 horas de tiempo de retención con una pulpa de 37% sólidos. El sobreflujo de ciclón será lixiviado utilizando una concentración de cianuro de aproximadamente 0.5g/l NaCN.
7G	Decantación en Contra Corriente (CCD) – Área 450	La pulpa final del circuito de lixiviación se bombea al circuito de decantación en contracorriente, denominado CCD, el cual consiste en una serie de 4 espesadores de 17 metros de diámetro, tasa alta, para efectuar el lavado y la separación de sólidos y líquidos mezclados en la pulpa. El proceso se denomina a contracorriente pues mientras la pulpa avanza del primer espesador al siguiente, la solución inicia como agua de lavado en el último espesador y va cayendo por sobreflujo al espesador anterior hasta llegar al primero, en un enriquecimiento progresivo de valores, y de éste, se bombea su sobreflujo hacia la planta de recuperación de oro. La eficiencia general de lavado en el circuito será mayor del 98% en términos de recuperación de oro.
7H	Recuperación de Cianuro y Oxidación de Cianuro – Área 630	En los tanques de oxidación, el cianuro residual disociable en ácido débil (WAD, por sus siglas en inglés) será oxidado a la forma relativamente no tóxica de cianato por un proceso usando metabisulfito de sodio y el aire, con sulfato de cobre como catalizador (el proceso INCO™). También se agregará la lechada de cal para mantener un pH de pulpa en el rango de 8,0 a 9,0. Los cianuros de hierro más estables se remueven de la solución como un precipitado insoluble de ferrocianuro. Los niveles de cianuro en la pulpa de relaves se reducen de esta manera a un nivel aceptable ambientalmente, menos de 1 mg/L CN total, antes de descargar al depósito de almacenamiento de relaves (TSF, por sus siglas en inglés). La adición del catalizador de cobre puede no ser requerida debido a la suficiente presencia de cobre soluble en el relave de lixiviación. Los tanques de oxidación de cianuro serán dos tanques agitados de 9,5 metros de diámetro por 10,5 metros de alto (operando en serie o en paralelo). Cada tanque tendrá un nivel de pulpa de aproximadamente 9,0 metros, resultando en un volumen de trabajo de 606 m³. Cada tanque proporcionará un tiempo de residencia de aproximadamente 2,0 horas basado en trabajo de prueba.
7I	Deshidratación de Relaves - Área 600	Al final del proceso de oxidación del cianuro se bombea la pulpa a un siguiente espesador denominado de relaves. El bajo flujo de este espesador

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		será bombeado a un tanque de alimentación de los filtros que deshidratan dicha pulpa. El sobreflujo del espesador se bombea de retorno a los tanques de oxidación como agua de dilución.
7I	Deshidratación de Relaves - Área 600	Se dispondrá de 3 filtros de relaves, dos en operación y uno en espera, la torta ya desaguada, con una humedad de salida del orden de 14,3% por peso se entrega a un transportador de banda que la traslada y apila en un salón cubierto para su almacenamiento temporal con capacidad de 8.000 m³. El transportador estará dotado de báscula de pesaje continuo para control y balance metalúrgico. Tendrá igualmente una estación de muestreo por barrido para la toma sistemática de muestras para análisis de humedad. El filtrado (fase líquida) se retornará como agua de proceso a los tanques de oxidación.
7J	Clarificación de Solución y Merrill Crowe – Área 500	Se recuperarán el oro, la plata y el mercurio de una solución rica por contacto con polvo de zinc para precipitar los iones metálicos. Se traslada el precipitado a un horno de retorta para remover las trazas de mercurio (el mercurio es un subproducto del proceso y no se añade al proceso). El precipitado seco se mezcla con fundentes y se funde para la producción de barras doré que contienen la plata y el oro. La recuperación de la plata y el oro a través del proceso Merrill Crowe incluye: -La clarificación y filtrado de la solución rica para remover los sólidos suspendidos -La desaireación de la solución rica para reducir el oxígeno disuelto -El precipitado de metales de oro y plata a través de la adición de polvo de zinc metálico -El filtrado y secado del precipitado -Calentamiento del precipitado en una retorta con rápido enfriamiento para remover la posible presencia de mercurio (el mercurio es un subproducto del proceso y no es agregado al proceso). -La fundición del precipitado de metales preciosos en un horno de crisol para producir las barras doré, que es el producto final de la planta de beneficio de minerales.
7K	Cuarto de Oro – Área 510	El precipitado de zinc será cargado en bandejas de retorta, para su tratamiento (dos disponibles). La retorta calentará el precipitado a 650°C para vaporizar posibles trazas de mercurio. El vapor será retirado de la retorta por medio de una bomba de vacío que sacará el vapor por medio de un condensador en donde el mercurio se condensará y fluirá a un tanque recolector de mercurio en estado líquido. Se recuperará el mercurio periódicamente del tanque. Después del ciclo de enfriamiento de la retorta, el precipitado seco y/o el concentrado serán mezclados con materiales fundentes, se cargará a uno o dos hornos de fundición de crisol indirectamente calentado(s) por diésel y se calentará a la temperatura de fundición. Cuando esté completamente fundido, la carga se separa en dos capas distintas: escorias (en la parte superior) y metal (en la parte inferior). La capa de escorias, que contiene la mayoría de impurezas, es vertida a un pote cónico de escorias. La capa metálica, que contiene el oro y la plata e impurezas menores, se vierten en moldes de barra.
8	Trasporte de material de relave y esteril por Teleférico	Comprende el transporte de los relaves secos desde la instalación de cargue (ubicado en la planta de procesos cerca a la instalación de almacenamiento de relaves) hasta la estación de descarga (ubicada en la planta de pasta -Rampa Sur). También incluye la conexión que existe entre la pila de almacenamiento de relaves, la transportadora de transferencia (ubicada en la Torre 1) y el llenado de vagones. Todo el material a transportarse en el teleférico será llevado por medio de vagones y dirigido a una estación de descarga ubicada cerca de la planta de pasta. El Sistema está diseñado para una frecuencia de 117 vagones/hora y cada vagón tiene una capacidad de 1.5 toneladas lo que significa que en una hora se acarrea 175.5 toneladas, si el teleférico opera las 24 horas del día la capacidad sería de orden de 4212 toneladas. Durante la operación de la mina un total de 12,292,000 toneladas de relaves serán producidos donde el 50 % (6,196,000 toneladas) serán llevadas al depósito de relaves TSF por medio de camiones y el otro 50 % (aproximadamente) será acarreado por medio del teleférico hacia la planta de pasta localizada en Veta Sur. Teniendo en cuenta los acarreos anuales proyectados (capacidad 30

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		ton/viaje), el teleférico permitirá reemplazar 15,867 acarrees anuales que deberían ser transportados desde el Valle de Higabrá hasta Veta Sur a través de camiones.
Los minerales de la mina Buriticá contienen diferentes concentraciones de minerales y metales, incluyendo metales preciosos que se solubilizan durante el proceso de lixiviación. Un resumen de la mineralogía típica esperada en los sólidos suministrados a la planta de proceso se muestra en la Tabla 3-21 del capítulo 3.		
9	ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL.	La Empresa plantea un cierre progresivo en la mina subterránea y en el depósito, de igual manera plantea un cierre definitivo y un post cierre, donde se ejecutan labores de restauración, rehabilitación, desmantelamiento de la infraestructura, mantenimiento y monitoreo a las obras e infraestructura definitiva. Actividades que serán analizadas en el capítulo de cierre.
9A	Mina de Oro	La Empresa plantea que se realizará a medida que avance la explotación minera. La mina subterránea considera el método de barrenos largos con subniveles, corte y lleno, y almacenamiento dinámico, lo que implica que los rebajes o paneles, se irán llenado a medida que se avance en la explotación. Se cerrarán las bocaminas, tambores y otros ductos de acuerdo a las necesidades del sistema de ventilación y que no cuenten con sistemas de abastecimiento de energía y agua. En estas labores, el cierre progresivo se enfocará en el bloqueo paulatino de accesos, según avance de la explotación, y mediante el retrolleado, material conformado por relaves y estériles, procesado en la planta de la mezcla de pasta, se estima que el 50 % de los relaves regresarán a la mina como retrolleado. Sin embargo, el capítulo 3 refiere que el resultado del plan de relleno optimizado un 80% del total de volumen minado será relleno.
9B	Mina material de construcción	Depósito de Relaves: será construido, operado y cerrado en fases (celdas). Por lo que una vez se llene la primera celda con relaves (norte - sur), esta se cerrará y se dispondrá la cubierta de cierre. Esta forma de operación del depósito permitirá su recuperación secuencial y progresiva a través de la vida útil de la mina.
9C	Cierre final:	Comprende el cierre de las áreas alteradas por la extracción y procesamiento de minerales, así como las instalaciones que hayan sido usadas desde inicio de las operaciones para almacenar y producir el mineral y que no hayan sido desmanteladas, demolidas ni tratadas en el cierre progresivo, tal como: la planta de procesamiento, caminos, sistema de energía, edificios, oficinas de administración, talleres y demás instalaciones auxiliares. Las principales actividades que comprenderán esta etapa serán: - Rehabilitación y/o recuperación de las áreas afectadas por el desarrollo de la mina. - Desmantelamiento y retiro de los equipos, materiales e instalaciones que de no ser vendidos serán tratados y dispuestos como desecho de modo que se cumplan los objetivos de cierre. - Demolición de las estructuras remanentes después del desmantelamiento, sin considerar aquellas que contribuyen a la estabilidad física del entorno. - Mantener la estabilidad física y química de la misma de manera que éstas se integren al entorno circundante.
9D	El post cierre:	Considera las actividades que se deben continuar desarrollando por el titular en el área del proyecto, para asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones remanentes y evitar riesgos al medio ambiente y seguridad de las personas. Para el proyecto esta fase de post cierre estará principalmente focalizada en el mantenimiento de estructuras de control, en el tratamiento de aguas desde el depósito de relaves y estériles y los monitoreos para evaluación de las medidas. Planteando un periodo inicial como mínimo de 5 años, y hasta 10 años en caso de ser necesario.

Fuente: Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016 y complementado por el grupo evaluador de la presente modificación.

Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y de construcción y demolición

Continental Gold aclara que el estéril generado en las labores de desarrollo y proceso de beneficio será dispuesto como material de relleno de zonas minadas y en depósitos de relaves filtrados.

La Empresa específica, respecto a los materiales sobrantes de construcción y demolición, que se dispondrán en una de las zonas de depósito temporal del

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

proyecto, en caso que no exista capacidad en ellos, se dispondrá en sitios debidamente autorizados para tal propósito.

Residuos peligrosos y no peligrosos

La Empresa busca garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, relacionada con el manejo de los residuos que se generen en el proyecto, a través de la gestión proyectada de separación, recolección, almacenamiento, aprovechamiento, recolección y transporte, y disposición final. Donde las medidas planteadas están destinadas al control de los impactos, la preservación del medio ambiente, así como mantener los estándares ambientales.

Dentro de las principales actividades del proyecto en la etapa de explotación de la mina subterránea del proyecto Buriticá, está la disposición de residuos peligrosos (aceites, escorias, etc.), los cuales tendrán un almacenamiento temporal en las diferentes etapas del proceso en un lugar adecuado, hasta que por medio de gestores externos se contrata su disposición final.

CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Continental Gold Limited Sucursal Colombia adelanta actualmente la ejecución del Proyecto minero de explotación aurífera Buriticá, el cual se desarrolla en virtud del Contrato de Concesión Minera Integrado No 7495 del 14 de septiembre del 2011 suscrito por la Gobernación del Departamento de Antioquia e inscrito el 20 de marzo de 2013 en el Registro Minero Nacional.

Dicha información se solicitó con el fin de presentar mayor detalle en cuanto a la descripción del proyecto, área de influencia, caracterización del área de influencia, demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales, evaluación ambiental, evaluación económica ambiental, zonificación de manejo ambiental y plan de manejo.

El Grupo Evaluador considera que el EIA se ajusta a lo establecido en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental EIA Proyectos de Explotación Minera del 2016 (TdR13), expedidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA. Que la evaluación de la información adicional aportada para el pronunciamiento por parte de esta Autoridad, desde la descripción del proyecto, como los soportes de la solicitud de información adicional, permiten tener claridad respecto de las actividades que conforman la modificación de la licencia ambiental. Sin embargo, la Autoridad Ambiental desde el punto de vista técnico, considera lo siguiente:

Superposición de proyectos

La Empresa presenta ante esta Autoridad el EIA bajo radicado número 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017, donde solicita la modificación de la Licencia Ambiental. Dentro de la información presentada, en la lista de anexos del Capítulo 2 del Complemento del EIA, se relaciona el Anexo 2-4. Consulta Hidroituango. No obstante, no se encuentra dentro del mismo el cumplimiento de los requisitos exigidos en el artículo 2.2.2.3.6.4. del Decreto 1076 de 2015, acerca de la superposición de los proyectos licenciados por la ANLA (Hidroituango - LAM2233 con el Proyecto minero explotación aurífera Buriticá – LAV0029-00-2016).

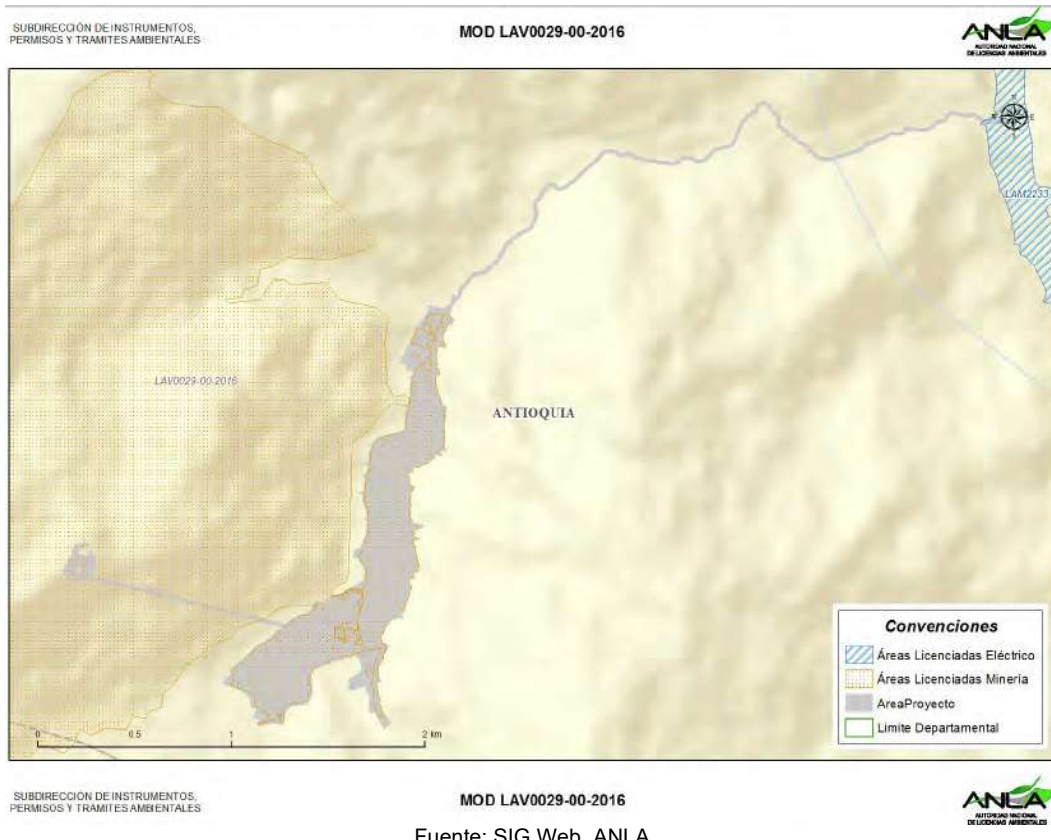
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Es por esto, que mediante Acta No. 72 del 28 de agosto de 2017, se solicitó información adicional a Continental Gold Limited Sucursal Colombia, con respecto a que la Empresa debe demostrar que los proyectos licenciados que se superponen con el polígono del “Proyecto Aurífero Buriticá”, localizado en el municipio de Buriticá en el departamento de Antioquia, pueden coexistir, e identificar además el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015; además, deberá identificar los proyectos que cuenten con licencia ambiental otorgadas por las Corporaciones Autónomas Regionales competentes.

Continental Gold Limited presenta la información adicional a esta Autoridad bajo radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017, con respecto a la que podemos hacer las siguientes consideraciones:

Teniendo en cuenta que una de las modificaciones solicitadas por la Empresa, en el EIA presentado ante esta Autoridad bajo radicado número 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017, corresponde a la construcción de una Tubería de Drenaje de Agua Tratada al Río Cauca - ARnD, es que se considera la superposición con el Proyecto Hidroeléctrico Hidroituango de Empresas Públicas de Medellín - Expediente LAM2233, información verificada mediante Reporte SIB, obtenido mediante la consulta de áreas del Sistema de Información Ambiental de Colombia (siac). Dicha información se presenta dentro de los anexos de la información adicional presentada por la empresa y que corresponde con la de la Figura 2.

Figura 1 Consulta de áreas mediante SIG Web, para verificación de la superposición de los proyectos Hidroituango y de explotación aurífera Buriticá.

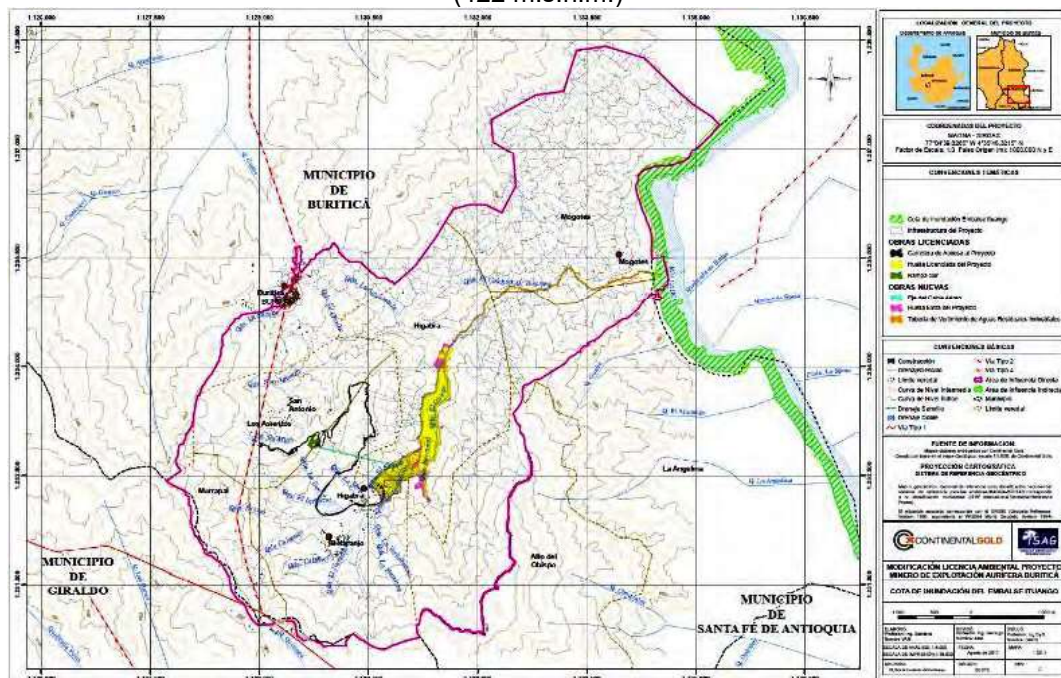


Fuente: SIG Web, ANLA.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

La Empresa proyecta dentro de sus diseños la descarga de la línea de vertimiento al río Cauca; pero, teniendo en cuenta la cota de inundación máxima establecida cuando entre en operación el proyecto Hidroituango y se dé el llenado total, que corresponde a la 422 m.s.n.m., la línea de vertimiento en su punto de descarga y debido al aumento del nivel del agua, se verá restada aproximadamente en 50 m de longitud de tubería, consecuencia del nivel máximo establecido por el Proyecto Hidroeléctrico Pescadero Ituango. La superposición de proyectos y el achurado en verde que hace parte de la cota de inundación de Hidroituango se presenta en la siguiente Figura 3.

Figura 2 Superposición de proyectos a la cota de inundación del Proyecto Hidroituango (422 m.s.n.m.)



Fuente: Informe de Respuesta a requerimientos ANLA, presentado dentro de la Información Adicional para la solicitud de Modificación de la Licencia Ambiental.

Siendo Continental Gold Limited el directo interesado en el proyecto a licenciar, este informa a esta autoridad ambiental sobre la superposición de proyectos, quien, a su vez, comunica mediante radicado 2017071990-2-000 del 4 de septiembre de 2017 de dicha situación al titular (Hidroituango S.A. E.S.P.) de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley.

Que el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, mediante Resolución 0155 del 30 de enero de 2009, otorgó licencia ambiental para la construcción y operación del Proyecto Hidroeléctrico Pescadero - Ituango, localizado en los municipios de Toledo, Briceño, Peque, Buriticá, Sabanalarga, Valdivia, Santafé de Antioquía, San Andres de Cuerquia, Yarumal y Liborina, del departamento de Antioquía. Cuyo titular es la empresa HIDROITUANGO S.A. E.S.P. (Expediente LAM-2233).

La Empresa realizó consultas con EPM y con la ANLA con el fin de analizar el comportamiento de los Impactos Ambientales identificados por Continental Gold en el EIA, en combinación con aquellos generados por Hidroituango en la zona en

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

donde se superponen. Con base en las respuestas, se procedió a consultar el link aportado por EPM, donde se descargó de la web los documentos oficiales relacionados con el proyecto Hidroituango y que permitieron hacer los respectivos análisis.

Teniendo en cuenta que en la vereda Mogotes es en donde se proyecta construir la tubería de vertimiento de aguas residuales industriales del Proyecto Aurífero Buriticá, dentro de la descripción del proyecto Hidroituango la Empresa verificó, que la cota de inundación corresponde con la 422 m.s.n.m.; por lo que Continental Gold confirma que con dicha cota se realizó el diseño de la tubería y la estructura de descarga del vertimiento, tanto para la condición actual (Río Cauca sin embalse), como para futura (con embalse de Hidroituango).

De la consulta realizada por la Empresa en cuanto a los Impactos Ambientales generados por el Proyecto Hidroituango y su comparación con los Impactos Ambientales identificados por el Proyecto Minero Buriticá, se puede precisar que las metodologías implementadas por Continental Gold y por EPM para evaluar los impactos ambientales fueron diferentes, razón por la que no fue procedente comparar directamente cada uno de los parámetros que conjugados dan sus resultados. En lo que sí coinciden las metodologías es en la identificación de impactos, y en que fueron aprobadas en su momento por la ANLA, para autorizar las respectivas licencias ambientales.

La Empresa, con el fin de comparar la interacción de los impactos de cada proyecto, decidió compararlos con base en el resultado final de la IAI – Importancia Ambiental del Impacto – ya que coinciden en cuanto a escalas cualitativas y son el resultado de una calificación semi-cualitativa. Dicha comparación permite analizar la coexistencia de ambos proyectos en el área en donde estos se superponen. En la tabla, se presentan los criterios de comparación de los impactos entre Continental Gold y Hidroituango.

Tabla 2. Criterios de Comparación de Impactos Continental Gold vs. Hidroituango

Proyecto Minero Buriticá (CONTINENTAL GOLD) vs Hidroituango (EPM)	COLOR	Descripción	Análisis Coexistencia
Impacto CG < Impacto Hidroituango		El impacto del Proyecto está contenido dentro del de EPM	Coexistencia (+)
Impacto CG = Impacto Hidroituango		El impacto del Proyecto es igual del de Hidroituango	Coexistencia Equivalente
Impacto CG > Impacto Hidroituango		El impacto del Proyecto es mayor que el considerado por Hidroituango	Coexistencia (-)

Fuente: Información Adicional para la solicitud de Modificación de la Licencia Ambiental Proyecto minero Buriticá. Radicado ANLA número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Dentro de la información adicional presentada por Continental, están los resultados de la comparación bajo los criterios antes mencionados, para todos los impactos de cada proyecto; donde se debe tener en cuenta que el área de influencia de Hidroituango es mucho mayor que la del Proyecto Minero Buriticá, que la calificación individual de los impactos se realiza con base en cada área de influencia y su extensión, que los nombres de los impactos son diferentes, por lo que se trató de homologarlos para efectuar la comparación y para el análisis de la coexistencia de los dos proyectos, únicamente se compararán los impactos que ocurren en el área de superposición de los mismos, partiendo de las responsabilidades individuales de Continental Gold, por lo que se recomienda enfatizar los resultados de comparación en los siguientes impactos.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Impactos componente Abiótico: Cambios en el uso actual del suelo, alteración de la dinámica fluvial, afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo, cambios en la calidad visual del paisaje, alteración Fisicoquímica y bacteriológica de la calidad del agua superficial, inducción de procesos erosivos en cauces y laderas, generación o aumento de problemas de subsidencia e inestabilidad.

Impactos componente Biótico: Pérdida o fragmentación de hábitats, modificación de la cobertura vegetal, afectación de la biota acuática, afectación de ecosistemas acuáticos.

Impactos componente Socioeconómico: Interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población, generación de expectativas, variación en los niveles de salubridad, incremento en la demanda de bienes y servicios, generación de molestias a la comunidad, modificación de la movilidad local, cambios en los niveles de gobernabilidad, incremento en los ingresos municipales y departamentales, generación de empleo, afectación del patrimonio arqueológico, el Proyecto Minero Buriticá no ocasionará desplazamientos de las comunidades.

Dentro del documento de información adicional presentado, la Empresa realiza la comparación de los impactos para cada uno de los componentes (Abiótico, Biótico y Socioeconómico) y para ambos proyectos, el minero de Continental Gold y el energético de Hidroituango S.A. La Tabla siguiente, se presenta el resultado de todo el análisis de los impactos que la Empresa prevé ocurran en el área en donde se superponen los dos proyectos analizados, de donde se concluye:

- Ambos fueron calificados con el mismo nivel de importancia el 67%, indicando coincidencia en las caracterizaciones ambientales realizadas y la rigurosidad de la evaluación; indicando una coexistencia equivalente.
- El 22% de la importancia ambiental de los impactos de Continental Gold que se prevé se presentarán por la descarga de agua residual industrial, están por debajo de la calificación realizada por Hidroituango para su proyecto; por lo que se considera una incidencia mínima del Proyecto Minero sobre el Hidroeléctrico.
- Continental Gold considera que el impacto Modificación de la movilidad local será Severo, puesto que mientras el proyecto se esté construyendo se considera interrumpida la movilidad de la comunidad de Mogotes hacia la vereda Higabra en el municipio de Buriticá. Hidroituango, por el contrario, considera este impacto como poco significativo.
- Continental Gold tiene un Plan de Manejo específico para dicho impacto, denominado Programa de mitigación por interrupción de la movilidad entre Higabra y Mogotes, razón por la cual considera que individualmente tiene controlado dicho impacto, y que por lo tanto puede coexistir con Hidroituango.
- Por otra parte, hay diferencias en cuanto a la calificación del impacto “Cambios en los niveles de gobernabilidad”. Continental Gold considera este impacto como positivo para la comunidad y como Severo, debido a modificaciones positivas en cuanto al conocimiento de aplicación de la normatividad sobre participación de la comunidad en su entorno.
- Se considera que el impacto “Cambios en los niveles de gobernabilidad” no afecta la coexistencia de los proyectos evaluados, puesto que, por el contrario, fortalece los niveles de participación de la comunidad en su entorno, en conjunto con otros planes de manejo como el Programa de Información y Participación Comunitaria, Educación Ambiental, Fortalecimiento de las Capacidades Económicas de las Comunidades.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 3. Resultados de la comparación de impactos Continental Gold vs. Hidroituango

Proyecto Minero Buriticá (CONTINENTAL GOLD) vs Hidroituango (EPM)	COLOR	Descripción	Análisis Coexistencia	# de Impactos Analizados	Porcentaje
Impacto CG < Impacto Hidroituango		El impacto del Proyecto está contenido dentro del de las Empresas Públicas de Medellín (EPM)	Coexistencia (+)	4	22%
Impacto CG = impacto Hidroituango		El impacto del Proyecto es igual del de Hidroituango	Coexistencia Equivalente	12	67%
Impacto CG > Impacto Hidroituango		El impacto del Proyecto es mayor que el considerado por Hidroituango	Coexistencia (-)	2	11%
Impacto no considerado por Hidroituango				3	-
Continental Gold no generará este impacto				3	-
RESULTADOS				18	100%

Fuente: Información Adicional para la solicitud de Modificación de la Licencia Ambiental Proyecto minero Buriticá. Radicado ANLA número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

- La Empresa considera que el impacto con más significancia dentro del área de superposición de los proyectos y según la obra objeto de modificación de la Licencia Ambiental, es la modificación de calidad de agua superficial, por lo que propone medidas de manejo ambiental como: Sistema de recirculación de aguas, considerar el caudal de 200 L/s como el pico máximo de descarga, implementación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales con ósmosis inversa y cristalización, monitoreos sobre la quebrada La Tesorero y en el sitio de descarga, modelo de calidad de agua superficial año a año, monitoreos de agua subterránea que sirven para actualizar año a año el Modelo Hidrogeológico para prever posibles picos diferentes a los ya considerados en el EIA.
- La empresa con el fin de identificar los proyectos que cuenten con licencia ambiental otorgadas por las Corporaciones Autónomas Regionales competentes, es que, se reunió el día 22 de septiembre con CORANTIOQUIA - Dirección Territorial Hevécicos, con el fin de verificar los sistemas de información de la Corporación. Como resultado, no se encontraron proyectos con Licencia Ambiental Vigente otorgadas por CORANTIOQUIA que se superpongan con el proyecto que desarrolla Continental Gold, salvo seis (6) procesos de formalización minera en el mismo título minero propiedad de la Empresa, de los cuales tres (3) cuentan con inicio de licencia ambiental y tres (3) operan con guías minero ambiental. El Acta de reunión se presenta dentro de la información adicional solicitada por esta Autoridad.

De otra parte, Continental Gold mediante carta allegada a esta Autoridad de fecha 22 de noviembre de 2017, comunica sobre la coexistencia de proyectos, los puntos que han sido objeto de acuerdo entre Continental Gold y la Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., y la identificación del manejo y responsabilidad individual de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

los impactos ambientales generados, a fin de dar continuidad al Trámite de Modificación de la Licencia Ambiental Global adelantado por Continental Gold.

Es por ello, que Continental Gold y la Hidroeléctrica Ituango S.A., E.S.P., en reuniones sostenidas el 7 y el 22 de noviembre de 2017, han revisado y aclarado cada uno de los puntos expuestos en la comunicación del 25 de septiembre de 2017, identificando y estableciendo las responsabilidades ambientales generales sobre el área superpuesta, a fin de precaver los posibles impactos ambientales no previstos que puedan generarse en el futuro sobre dicha área, para la lo cual han socializado y llegado a un acuerdo sobre los siguientes aspectos:

- Aplicación de las fichas de manejo propuestas en el EIA elaborado por Continental Gold donde se consideran los impactos acumulativos del Proyecto Minero lo cual fue allegado a la autoridad ambiental mediante respuesta al requerimiento 1 del acta 072 del 28 de agosto de 2017 por la cual se registró la reunión de información adicional en el marco de la Evaluación del complemento de Estudio de Impacto Ambiental presentado por Continental Gold en el numeral 1.1.4 Revisión del Documento “Análisis Complementario de Impactos Acumulativos” de EPM, en el cual se analizan los impactos ambientales de cada uno de los proyectos y se evidencia que ambos proyectos pueden coexistir en el área superpuesta.
- Modelación de parámetros críticos que pudieran alterar la vida útil del Proyecto Hidroeléctrico, considerando que los caudales de descarga del proyecto minero representan un aporte mínimo (0,1%) que no incidirían sustancialmente en la variación de caudales del Río Cauca.
- Analizar la posible oscilación de los niveles del embalse para la descarga de aguas residuales no domésticas que se proyecta realizar sobre el río Cauca, para lo cual se han considerado ambos puntos de descarga y un sistema de acople y desacople de tuberías sobre un canal escalonado para garantizar que el vertimiento se haga siempre sobre el curso del río y no sobre el suelo reduciendo procesos erosivos, de inestabilidad y socavación. Dicho canal estará localizado entre las áreas de fluctuación del embalse, entre las cotas 385 y 422 msnm.

Es de anotar que mientras entran en operaciones ambos proyectos, la descarga de vertimientos se realizará sobre el nivel actual del Río y posterior a la entrada en operación de Proyecto Hidroeléctrico Ituango se realizará en la cota de inundación del embalse. No se harán vertimientos al suelo.

- Modificar las Áreas de compensación por pérdida de biodiversidad propuestas por Continental Gold en áreas que corresponderían al embalse, zona de protección y áreas de compensación del Proyecto Hidroeléctrico Ituango, previa concertación con la autoridad ambiental regional CORANTIOQUIA, definiendo nuevos sitios de compensación acordes con la Propuesta de Compensación por pérdida de biodiversidad contenida en el EIA de Continental Gold y el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012) a fin de no interferir en las áreas de compensación del Proyecto Hidroeléctrico Ituango. De manera conjunta se verificarán las áreas potenciales de compensación con enfoques estratégicos desde el punto de vista ecosistémico a ser puestos a consideración con la autoridad ambiental regional.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

- Adelantar las correspondientes negociaciones para la obtención de las servidumbres requeridas por Continental Gold para un eventual aprovechamiento forestal en las zonas de protección y compensación en los predios que el Proyecto Hidroeléctrico ha adquirido y en general sobre los predios de terceros que vayan a ser objeto de algún tipo de intervención, de conformidad con las normas que regulen la materia.

En conclusión, se considera que ambos proyectos – Proyecto Aurífero Buriticá y Proyecto Hidroeléctrico Ituango – pueden coexistir teniendo en cuenta que Continental Gold dentro del Trámite de Modificación de Licencia Ambiental ha realizado la descripción y evaluación de todos los impactos ambientales asociados a las actividades a desarrollar, incluyendo las áreas que se superponen con el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, así como las medidas correspondientes de prevención, mitigación y compensación del caso. En esta medida será Continental Gold responsable de las obligaciones derivadas de la Licencia Ambiental otorgada para el Proyecto Minero de Explotación Aurífera Buriticá y sus modificaciones.

El Grupo Técnico Evaluador de la ANLA, con base en la información adicional presentada por la Empresa, en cuanto a la superposición de los proyectos licenciados, la coexistencia, la identificación de proyectos que cuenten con licencia ambiental otorgadas por las Corporaciones Autónomas Regionales competentes, la identificación y el manejo de la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta, conforme con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015; considera que la información es clara y precisa.

Consideraciones respecto a la infraestructura y/u obras aprobadas que hacen parte de la presente modificación.

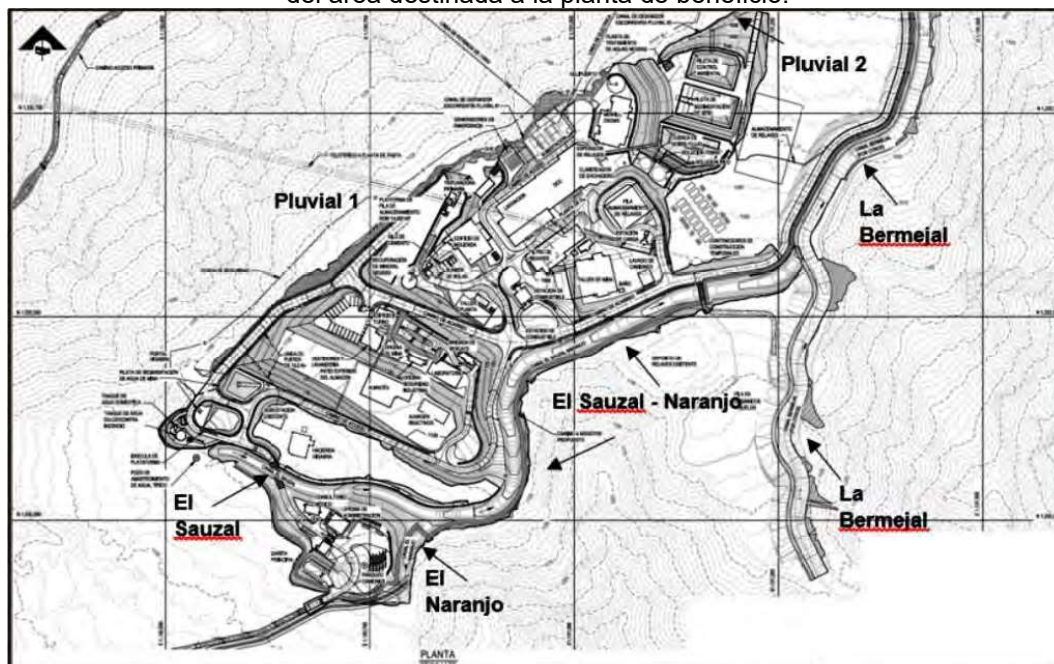
Continental Gold Limited, incluye dentro de la presente modificación los cambios en cuanto a ajustes de la localización de la infraestructura dentro de la planta de beneficio, específicamente la que tiene que ver con los edificios auxiliares y las instalaciones de soporte minero.

A este respecto, esta Autoridad dio respuesta a Continental Gold Limited mediante Radicado 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017; donde la ANLA considera como una modificación menor o de ajuste normal dentro del giro ordinario de la actividad licenciada, siempre y cuando, se generen procesos más eficientes, optimizando excesos en el movimiento de tierras, sin modificar los procesos unitarios y características técnicas presentadas en el Estudio de impacto Ambiental. La distribución de la infraestructura y edificaciones auxiliares localizadas al interior del área destinada a la planta de beneficio se presenta en la Figura 4.

Adicionalmente esta Autoridad recibió respuesta a la solicitud de aclaración realizada mediante radicado 2017019594-2-000 del 21 de marzo de 2017, respecto a la solicitud de cambio menor o de ajuste normal dentro del giro ordinario del proyecto Aurífero Buriticá - Ampliación Mina Yaguará, en el marco de las actividades autorizadas por la Resolución N°1443 del 30 de noviembre de 2016.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Figura 3 Distribución de la infraestructura y edificaciones auxiliares localizadas al interior del área destinada a la planta de beneficio.



Fuente: Radicado ANLA No. 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017

La Empresa en dicha comunicación aclara que: “Los ajustes que pretende Continental Gold Limited realizar en la distribución de la infraestructura y edificaciones auxiliares localizadas al interior del área destinada a la planta de beneficio, son con el fin de generar procesos más eficientes, por lo que no modifican las condiciones ambientales consideradas en la Licencia Ambiental, tales como consumo de aguas, emisiones de fuentes fijas o usos adicionales de recursos naturales por fuera de los licenciados en la Resolución 1443 de 2016 y los permisos menores aprobados por su artículo segundo”. También aclara que los cambios solicitados corresponden exclusivamente a cambios de localización de las edificaciones de aquellos procesos autorizados por el numeral 1.2 del Artículo 1 de la Resolución 1443 de 2016...”

En conclusión, la actividad planteada por la Empresa no implica la ocurrencia de impactos ambientales adicionales o diferentes a aquellos ya identificados en el Estudio de Impacto Ambiental, no contempla el uso, aprovechamiento o afectación de recursos naturales renovables, adicionales a los contemplados en el plan de manejo ambiental, no se contempla la afectación de áreas diferentes a aquellas inicialmente planteadas por el proyecto en su conjunto o área licenciada.

Así las cosas, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales autorizó mediante la figura de cambio menor la nueva distribución de la infraestructura y edificaciones auxiliares localizadas exclusivamente al interior del área destinada a la planta de beneficio ubicada en el valle de Higabra. No obstante, una vez el Proyecto termine la fase de construcción de la planta de beneficio, la empresa deberá entregar un plano a una escala adecuada que permita verificar la nueva distribución de la infraestructura y edificaciones auxiliares localizadas exclusivamente al interior del área destinada a la planta de beneficio.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Consideraciones respecto al rediseño de los canales proyectados y el manejo del agua superficial.

Continental Gold Limited presenta dentro del EIA la descripción de las condiciones particulares del rediseño de los canales proyectados dentro del área destinada a la planta de beneficio y al depósito de relaves, buscando evitar que los flujos de escorrentía superficial entren en contacto con las instalaciones del proyecto, garantizando el tránsito hidráulico y óptimo funcionamiento de cada una de las obras autorizadas para el periodo de retorno resultante de la tormenta de diseño de los 100 años, 24 horas; el cual fue actualizado según reporte hidrológico por Terra Group International Ltda. y de acuerdo a como lo referencia el numeral 5.7.1 del Artículo Segundo de la Resolución 1443 de 2016; donde se le solicitó a la Empresa dar cumplimiento a la obligación en los términos y condiciones fijados: *“La Empresa debe garantizar que las obras cumplen con la capacidad del tránsito hidráulico para el periodo de retorno de 100 años, 24 horas”*.

La diferenciación entre las actividades de modificación actual solicitadas referente al rediseño de los canales proyectados, con respecto a lo aprobado por la ANLA mediante Resolución 01443 del 29 de noviembre de 2016, se presenta en la Tabla 1 de este documento, donde se puede observar las condiciones particulares y los cambios en las especificaciones de cada una de las obras. La Empresa, como soporte de los nuevos diseños de los canales, presenta como anexos los documentos técnicos referentes al Reporte de Análisis Hidrológico (FINAL) Tierra Group International Ltda. - 2016 y Resultados de la Modelación para el periodo de retorno de los 100 años, elaborado por Aquaveo y Tierra Group International Ltda. -2017.

La Empresa aclara que el análisis hidrológico se realizó implementando el modelo industrial estándar HEC-HMS, utilizado para simular los eventos de precipitación y generar hidrógrafos de escorrentía; donde las cuencas de drenaje son definidas con un grupo de parámetros que describen características geométricas o hidrológicas de la cuenca y se especifica una tormenta de diseño. Los parámetros describen varios aspectos del ciclo hidrológico, incluyendo las pérdidas hidrológicas, trazado de canales y reservas, los eventos de precipitación y los métodos para el cómputo de los hidrógrafos de escorrentía superficial. Con dichos resultados se hacen predicciones sobre qué tipo de caudales se pueden presentar en áreas estratégicas y realizar planes para mitigar inundaciones potenciales.

En el Reporte de Análisis Hidrológico del Proyecto Buriticá, se especifica que antes de inicializar el modelo HEC-HMS, se realizaron delineaciones de cuenca para caracterizar todas las fuentes potenciales de escorrentía, determinándose siete cuencas diferentes con el software WMS, así como la orientación de sus afluentes para cada una de ellas. A partir de esta información y con los parámetros para cada una de las cuencas, referente a la precipitación, pérdidas hidrológicas y el método de transformación de hidrógrafo unitario, es que el modelo hidrológico puede ser construido. Como resultado del modelo hidrológico, en la tabla siguiente se presentan los parámetros geométricos calculados con el software WMS para cada una de las cuencas, datos que se usan a la vez para el cálculo del tiempo de retardo.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 4. Parámetros obtenidos para cada una de las cuencas

Cuenca	Nombre de Cuenca (Modelo)	Área (km ²)	Pendiente Promedio de Cuenca (m/m)	Longitud de Cuenca (m)
Oeste 1	Oeste 1	0.68	0.565	1747.53
Oeste 2	Oeste 2	1.07	0.631	2111.33
El Sauzal	El Sauzal	3.17	0.678	3172.07
El Naranjo	El Naranjo	3.50	0.610	3080.83
Bermejál Sur	Bermejál Sur	2.53	0.721	2861.41
Bermejál Este 1	Bermejál Este 1	1.41	0.650	2103.64
Bermejál Este 2	Bermejál Este 2	0.72	0.623	2151.51

Fuente: Anexo Reporte Análisis Hidrológico. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

Dentro del trazado morfométrico, seis trazas fueron creadas para enrutar los flujos desde cada una de las siete cuencas hasta el punto de salida (Punto E de la Figura 5), identificadas e incluidas en el modelo hidrológico. Los parámetros morfométricos fueron tomados de los diseños de canales propuestos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Parámetros Morfométricos

Traza	Nombre de Traza (Modelo)	Longitud de Traza (m)	Pendiente (m/m)	Base Menor (m)	Pendiente Lateral (H:1)	Número de Manning
AB	R_Sauzal	269.7	0.048	5.0	2	0.027
BC	R_Naranjo	532.9	0.143	8.0	2	0.027
CD	R_Bermejál_S	760.1	0.123	18.0	1	0.045
DE	R_Bermejál_E_1	1229.4	0.135	18.0	1	0.045
FG	R_West_1	1022.6	0.121	2.0	1	0.045
GE	R_West_2	273.0	0.126	18.0	1	0.045

Fuente: Anexo Reporte Análisis Hidrológico. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

La Empresa, presenta en la siguiente tabla el resumen de simulación de cuencas como resultado del modelo HEC-HMS, donde se muestra para el periodo de retorno de 100 años y un diseño de tormenta de alta intensidad de 24 horas, un volumen total de exceso de precipitación (Escorrentía) que alcanza los 181 mm de profundidad, un volumen total de pérdidas equivalentes a un 46% debidas a la abstracción inicial o infiltración del suelo y un caudal máximo (tomado del hidrógrafo generado).

Tabla 6. Resumen Simulación de Cuencas (100 años) y caudales máximos

Cuenca	Nombre de Cuenca (Modelo)	Volumen de Exceso (m ³ × 10 ³)	Volumen de Pérdidas (m ³ × 10 ³)	Caudal Máximo (m ³ /s)	Caudal PMP (m ³ /s)
Oeste 1	Oeste 1	66.5	57.3	19.3	57.8
Oeste 2	Oeste 2	104.1	89.6	28.8	86.4

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

El Sauzal	El Sauzal	308.8	265.8	72.6	219.2
El Naranjo	El Naranjo	340.2	292.8	78.6	237.3
Bermejal Sur	Bermejal Sur	245.7	211.5	61.7	186
Bermejal Este 1	Bermejal Este 1	137.2	118.1	38.4	115
Bermejal Este 2	Bermejal Este 2	69.6	59.9	19.1	57.2

Fuente: Anexo Reporte Análisis Hidrológico. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

Respecto al cálculo de caudales máximos realizado por la Empresa se puede identificar el comportamiento hídrico característico de las corrientes de interés. Destacando que para las corrientes el cálculo de caudal máximo es inferior al caudal medio, por lo que esta Autoridad acoge los caudales máximos sobre los cuales fueron diseñadas las obras y la Empresa debe garantizar que estas obras cumplan con la capacidad del tránsito hidráulico para el periodo de retorno de 100 años y la PMP.

Continental Gold Limited con base en la información Hidrológica y a partir del modelo hidrodinámico bidimensional SRH-2D Tr 100 años del sitio, realizó los análisis para comprender las características del flujo en cada canal, los que se diseñaron para desviar los flujos de escorrentía superficial provenientes de las cuencas que contribuyen a las diferentes áreas del proyecto (planta, depósito de relaves, PTARI, etc.); cumpliendo con el objetivo principal de evitar que los flujos de escorrentía superficial entren en contacto con las instalaciones del proyecto. En la tabla siguiente se describen los canales propuestos y sus respectivos parámetros de diseño que se utilizaron en el modelo hidrodinámico 2D.

Tabla 7. Diseño de los nuevos canales a partir del Modelo Hidráulico realizado en mayo de 2017.

Canal	Localización	Profundidad (m)	Ancho Base Menor (m)	Tipo	Manning (n)
El Sauzal	Planta	2.67	5	Trapezoidal	0.027
Naranjo	Planta	2.67	5	Trapezoidal	0.027
El Sauzal-Naranjo	Planta	3.0	8	Trapezoidal	0.027
Bermejal	Depósito de Relaves	3.25	18	Trapezoidal	0.075
SW #1 (Pluvial 1)	Planta	1.67	2	Rectangular	0.013
SW #2 (Pluvial 2)	Planta	1.67	2	Trapezoidal	0.019
Oeste	Depósito de Relaves	2.0	2	Trapezoidal	0.05
WTP #1 (Pluvial 1)	PTARI	1.1	2.5	Trapezoidal	0.019
WTP #2 (Pluvial 2)	PTARI	1.0	1.25	Rectangular	0.013

Fuente: Anexo EIA Resultados de Modelación 2D Tr 100 años

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

En la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016 (Hoja 80) se hace referencia a: *“Respecto al cálculo de caudales máximos realizado por la Empresa se puede identificar el comportamiento hídrico característico de las corrientes de interés. Destacando que para algunas corrientes el cálculo de caudal máximo es inferior al caudal medio como se observa al comparar el caudal medio de la técnica de cálculo que sobre estima el caudal de la quebrada Bermejil en 351,7 l/s y el caudal máximo calculado para periodo de retorno de 100 años de 180,28 l/s. Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad acoge los caudales máximos sobre los cuales fueron diseñadas las obras donde la Empresa garantiza que estas obras cumplan con la capacidad del tránsito hidráulico para el periodo de retorno de 100 años y la PMP”.*

De otra parte, en la misma Resolución 01443 (Hoja 31 y 32) se hace referencia a: *“En algunas secciones del canal Bermejil el agua se rebosará hacia el camino perimetral garantizando la Empresa que en ningún momento se verá comprometida la integridad del depósito y la vía de tránsito, ya que estos se protegen con gaviones reforzados que adicionalmente permiten el tránsito de flujo base hacia la corriente. De igual manera se garantiza que los caudales generados ante el evento de una PMP se contendrán en la infraestructura proyectada depósito de relaves TSF”. “para un evento extremo, los caudales pico se contienen dentro de los canales de control propuestos.*

Existen segmentos donde hay desborde (por ejemplo, en la primera curva por debajo de la confluencia de los canales El Sauzal y El Naranjo, ubicación cercana a infraestructuras de la mina, y también en la confluencia de los canales Bermejil y Oeste, por debajo del TSF”. “Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad considera que en esta situación se debe contemplar la relocalización de dichos cauces en condiciones de diseño al inicio de la operación minera”.

En la Hoja 33 de la Resolución 01443, esta Autoridad se refiere literalmente a: *“los nuevos canales deben quedar terminados en su totalidad conforme a los diseños propuestos, a más tardar al culminar el primer año de construcción del proyecto, de tal forma que la capacidad de los mismos y su resistencia a los procesos erosivos de fondo y lateral, queden garantizadas desde el inicio del proyecto y permitan drenar sin dificultades los caudales que se puedan presentar en los diferentes periodos de retorno bajo los cuales fueron diseñados”.*

Con respecto a los anteriores párrafos que hacen parte de la Resolución 01443 y a la propuesta presentada por la Empresa con respecto al ajuste en la distribución de la infraestructura y edificaciones auxiliares localizadas al interior de la Planta de Beneficio, Autorizada mediante giro ordinario radicado ANLA 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017; es que la empresa reevalúa la capacidad de tránsito hidráulico para el periodo de retorno de los 100 años, 24 horas, realizando un Modelo Hidráulico en mayo de 2017, el que se presenta, en el numeral 7.1.4.3 del Anexo 7 del EIA; y en ese sentido se dio la modificación de los diseños de los canales propuestos en la presente modificación.

De esta forma, los diseños de los nuevos canales corresponden con los presentados en la Tabla 8, donde se describen los canales propuestos y sus respectivos parámetros de diseño utilizados en el Modelo Hidrodinámico SRH-2D para su uso como modelo numérico hidráulico, siendo la función principal de estos canales, desviar los flujos de escorrentía superficial provenientes de las cuencas que contribuyen a las diferentes áreas del proyecto (planta, depósito de relaves, PTARI, etc.); cumpliéndose de esta manera con el objetivo principal de evitar que

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

los flujos de escorrentía superficial entren en contacto con las instalaciones del proyecto.

Como resultado de la modelación hidráulica realizada, la Empresa concluye:

- Los análisis muestran que los canales diseñados tienen suficiente capacidad para contener y transitar la tormenta de diseño ($Tr = 100$ años).
- Que los canales El Sauzal, Naranjo y Sauzal-Naranjo tienen un borde libre entre 0.45 m y 1.25 m garantizando el tránsito de la creciente de 100 años.
- Del mismo modo, el canal Bermejil tienen un borde libre que varía a lo largo de la simulación garantizando el tránsito de la creciente de 100 años en todo momento. Siendo pertinente referenciar que el análisis se realiza teniendo en cuenta la altura de la vía de acarreo de relaves 3.25 m la cual hace parte del canal; si se presentan crecientes mayores estas se contendrán entre el canal natural, la vía de acceso - TSF y el futuro depósito de relaves.
- Para el caso de los canales diseñados y que hacen parte de la Planta de Beneficio SW #1 (Pluvial 1) y #2 (Pluvial 2), estos muestran un borde libre de aproximadamente 0.7 a 0.9 metros (m).
- Los análisis para el canal Oeste dan como resultado un borde libre de aproximadamente 0,2 m, garantizando el tránsito de la creciente de 100 años. Lo anterior, sin tener en cuenta la altura de la vía de acceso oeste.
- Los análisis realizados para los canales que protegen la PTARI (WTP #1 y #2), muestran que tienen un borde libre de aproximadamente 0.5 a 0.6 m.
- En general, los análisis demuestran que los canales están aptos para transportar flujos máximos para los caudales Tr de 100 años y superiores en especial para los canales Bermejil y Oeste.
- En cuanto a las velocidades, el análisis muestra que estas son altas en algunos tramos del canal Bermejil, El Naranjo, El Sauzal y otros. Para estos casos la Empresa indica, que los canales están revestidos en concreto el cual permite transportar dichos caudales sin permitir erosión; además, adicionalmente, tendrán obras de disipación de energía y otras obras hidráulicas que permiten manejar adecuadamente las velocidades que se presentan.
- Continental Gold Limited indica que los canales propuestos muestran estructuras más seguras, con factores de seguridad mayores a los propuestos inicialmente a la Autoridad Ambiental.
- Respecto a los canales del proyecto, estos tomaron en consideración estructuras (enrocado) que mitigan las velocidades que se presentan en el área del proyecto.

Consideraciones con respecto al manejo de Aguas de la Planta de Beneficio.

La Empresa confirma que todos los canales de desvío en inmediaciones de la planta de beneficio fueron rediseñados de acuerdo a la consideración 2.2.3 del presente documento, los cuales tienen una configuración rectangular y/o trapezoidal y se planearon con un bordo libre variable entre (0.45 – 1.25) m para el caso de los canales El Sauzal, El Naranjo y Sauzal – Naranjo, los que serán construidos con tres capas, un filtro de grava, geotextil y bloques articulados en la parte superior, de acuerdo con lo presentado por la empresa en las condiciones de diseño y que se pueden observar en la sección típica de la Figura 6. Para el caso de los canales Pluvial 1 y 2, el bordo libre varía entre (0.7 – 0.9) m, y la Empresa los diseña al interior de la Planta de Beneficio con el fin de evacuar y manejar las aguas superficiales al interior de la misma. En la tabla siguiente, se presentan los parámetros de diseño para los canales proyectados en la Planta de Beneficio.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

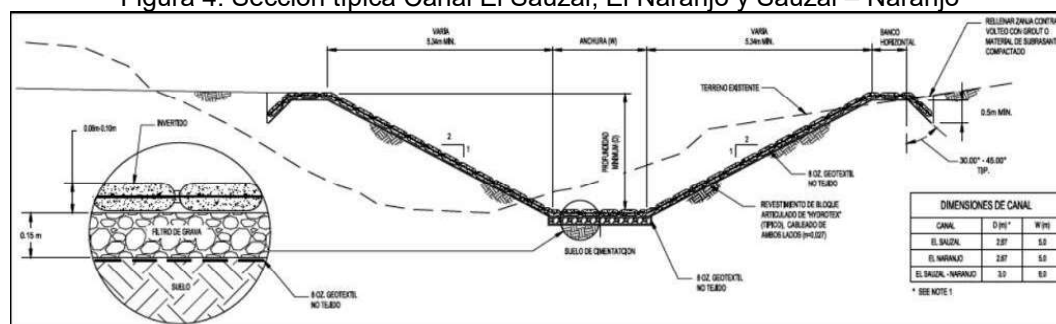
Con respecto a los canales de desvío en inmediaciones de la planta de beneficio, podemos concluir que los tres tienen una configuración de tipo trapezoidal y serán construidos en bloques articulados de concreto; pero su redimensionamiento corresponde con los parámetros de diseño calculados para cada uno de ellos buscando evitar que los flujos de escorrentía superficial entren en contacto con las instalaciones del proyecto, garantizando el tránsito hidráulico y óptimo funcionamiento de cada una de las obras para el periodo de retorno resultante de la tormenta de diseño de los 100 años, 24 horas; por lo que sus diseños se ajustan a los parámetros considerados para el funcionamiento hidráulico:

Tabla 8. Parámetros de diseño canales Planta de Beneficio

Nombre del Canal	Tipo/Material	Longitud del canal (m)	Ancho Base (m)	Profundidad (m)	Taludes (H:V)	Coefficiente n	Pendiente Promedio (m/m)	Elevación Inicial (m.s.n.m.)	Elevación Final (m.s.n.m.)	Pendiente Longitudinal
El Naranjo	Trapezoidal, Bloques articulados concreto	175	5.0	2.67	2H:1V	0.027	0.010	1155.0	1128.0	15%
El Sauzal	Trapezoidal, Bloques articulados concreto	340	5.0	2.67	2H:1V	0.027	0.010	1144.0	1125.0	6%
El Sauzal-Naranjo	Trapezoidal, Bloques articulados concreto	600	8.0	3.0	2H:1V	0.027	0.036	1125.0	1070.0	9%
Pluvial 1	Rectangular en Concreto	330	2.0	1.67	N/A	0.013	0.010	1105.3	1068.8	11%
Pluvial 2	Trapezoidal en Concreto	160	2.0	1.67	1H:1V	0.019	0.042	1043.0	1027.0	10%

Fuente: Adaptado y complementado con el EIA. Capítulo 3. Descripción del Proyecto Minero Aurífero Buriticá

Figura 4. Sección típica Canal El Sauzal, El Naranjo y Sauzal – Naranjo



Fuente: EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017. Capítulo 3. Descripción del Proyecto

El Grupo Técnico Evaluador de la ANLA, con base en las condiciones expresadas anteriormente, la información presentada por la Empresa en el EIA, las condiciones bajo las cuales se realizará la construcción de los canales de acuerdo a los diseños propuestos, considera que la información es clara y precisa.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Consideraciones con respecto al manejo de Aguas Depósito de Relaves.

Del mismo modo, Continental Gold Limited describe que bajo la misma consideración se rediseñaron todos los canales de desvío en el depósito de relaves; los que contemplan un bordo libre variable superior a los 0.5 metros, con una configuración rectangular y trapezoidal; los que serán excavados en el lecho del valle, que para el caso de la Quebrada La Bermejál se ubica hacia el costado oriental colindando con la pendiente natural de los taludes en roca circundantes, incluyendo el aporte del canal Oeste. En la siguiente tabla 10, se presentan los parámetros de diseño y características específicas para el manejo del agua superficial en el depósito de relaves y sus alrededores.

Con respecto a los canales para el manejo de agua superficial en el depósito de relaves y sus alrededores, podemos concluir que los dos tienen una configuración de tipo trapezoidal y serán construidos en bloques articulados de concreto; pero su redimensionamiento corresponde con los parámetros de diseño calculados para cada uno de ellos buscando evitar que los flujos de escorrentía superficial entren en contacto con las instalaciones del proyecto, garantizando el tránsito hidráulico y óptimo funcionamiento de cada una de las obras para el periodo de retorno resultante de la tormenta de diseño de los 100 años, 24 horas; por lo que sus diseños se ajustan a los parámetros, para su funcionamiento hidráulico.

Tabla 9. Parámetros de diseño canales Depósito de Relaves

Nombre del Canal	Tipo de Material	Longitud del canal (m)	Ancho Base Menor (m)	Profundidad (m)	Taludes (H:V)	Coefficiente n	Pendiente (m/m)	Elevación Inicial (m.s.n.m.)	Elevación Final (m.s.n.m.)	Pendiente Longitudinal
Oeste	Trapezoidal, Natural y Revestido	1620	2.0	2.0	1.5H:1V	0.05	0.13	1061	854	13%
Bermejál	Trapezoidal, Natural y Revestido	2360	15 a 18	3.25	1.5H:1V	0.075	0.14	1140	820	14%

Fuente: Adaptado y complementado con el EIA. Capítulo 3. Descripción del Proyecto Minero Aurífero Buriticá

El Grupo Técnico Evaluador de la ANLA, con base en las condiciones expresadas anteriormente, la información presentada por la Empresa en el EIA, las condiciones bajo las cuales se realizará la construcción de los canales de acuerdo a los diseños propuestos, considera que la información es clara y precisa.

Consideraciones con respecto a los canales nuevos proyectados para la PTARI (Pluvial 1 y 2).

Bajo las mismas consideraciones la Empresa diseña los canales nuevos en inmediaciones de la PETARI (Pluvial 1 y 2), los cuales tienen una configuración rectangular y trapezoidal y se diseñaron con un bordo libre variable entre (0.5 – 0.6) m. En la tabla siguiente, se presentan los parámetros de diseño para los nuevos canales proyectados.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 10. Parámetros de diseño canales nuevos proyectados para la PTARI

Nombre del Canal	Tipo de Material	Longitud del canal (m)	Ancho Base (m)	Profundidad (m)	Taludes (H:V)	Elevación Inicial (m.s.n.m.)	Elevación Final (m.s.n.m.)	Pendiente Longitudinal
Pluvial 1	Trapezoidal en concreto	120	2.5	1.1	1H:1V	894	868	21%
Pluvial 2	Rectangular en concreto	250	1.25	1.0	N/A	859	832	11%

Fuente: Elaborado por el grupo evaluador a partir del EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017. Capítulo 3. Descripción del Proyecto

La empresa, teniendo en cuenta los anteriores análisis, respecto al cálculo de caudales máximos realizado, que le permitió identificar el comportamiento hídrico de la zona de estudio y a los diferentes modelamientos hidrodinámicos; es que diseña, describe y recomienda las obras para los diferentes canales con suficiente capacidad para contener y transitar la tormenta de diseño ($Tr = 100$ años), minimizando los impactos ambientales, entre los cuales incluye los relacionados con garantizar caudal y calidad en la entrega a las diferentes fuentes aguas abajo (La Bermejál y La Tesorero).

Con respecto a los canales nuevos para el manejo del agua superficial, podemos concluir que tienen una configuración de tipo rectangular y trapezoidal y serán construidos en concreto; su dimensionamiento corresponde con los parámetros de diseño calculados para cada uno de ellos buscando evitar que los flujos de escorrentía superficial entren en contacto con las instalaciones del proyecto, garantizando el tránsito hidráulico y óptimo funcionamiento de cada una de las obras para el periodo de retorno resultante de la tormenta de diseño de los 100 años, 24 horas; por lo que sus diseños se ajustan a los siguientes parámetros:

El Grupo Técnico Evaluador de la ANLA, con base en las condiciones expresadas anteriormente, la información presentada por la Empresa en el EIA, las condiciones bajo las cuales se realizará la construcción de los canales nuevos de acuerdo a los diseños propuestos, considera que la información es clara y precisa.

Consideraciones con respecto a los sedimentadores

Mediante resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016 esta Autoridad aprobó la construcción de 5 piscinas en un área de 2,83 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera: piscina aguas lluvias contactadas (0,89 ha), piscina de control ambiental (0.41 ha), piscina de rebosamiento (0.14 ha), piscina de sedimentación de aguas de la mina (0.27 ha) y piscina de tratamiento de agua (1.12 ha).

Que para la presente modificación Continental Gold Limited no se refiere a las piscinas aprobadas mediante resolución 01443, si no, que la solicitud de modificación va encaminada a cambios en la distribución de instalaciones para el manejo de aguas, específicamente cambios en la localización y áreas de la infraestructura autorizada mediante giro ordinario radicado ANLA 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017, cubriendo en algunos casos nuevas áreas; por lo que se refiere la modificación a la construcción de 5 piletas que ocuparán un área total de 1,5 hectáreas distribuidas de la siguiente manera: pileta de compensación (0,68 ha), pileta de control ambiental (0,24 ha), pileta de sedimentación de sitio (0,28 ha) y dos (2) piletas de sedimentación agua de mina

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

de 0,17 ha y 0,13 ha; así como la construcción de una cuenca de sobreflujo en un área de 0,23 ha.

Al igual que con las piscinas que habían sido aprobadas mediante resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016, la Empresa para la nueva modificación debe garantizar que el agua de escorrentía en el sitio de la planta será dirigida a los diferentes sedimentadores. Esta agua se descargará en el canal de conducción de aguas lluvias, del lado occidental de las instalaciones de la planta. Del mismo modo, toda agua de lluvia de la planta que no entre en contacto con la pila de almacenamiento del mineral, o que no sea expuesta a los tanques de la planta de beneficio ni a los equipos, será recogida en cunetas superficiales; al igual que los desagües del techo de la planta de beneficio.

Las cunetas serán dirigidas a los sedimentadores y la descarga de este será conducida al estanque (Pileta) de control ambiental, el cual es vertido al canal oeste. Toda agua contactada de la pila de almacenamiento de la roca de la mina, y el agua expuesta a los equipos de la planta de beneficio y a los tanques, será enviada por medio de tuberías hacia los sedimentadores de agua de la mina, que a su vez vierten esta agua a la planta de tratamiento de agua.

El Grupo Técnico Evaluador de la ANLA, con base en las condiciones expresadas anteriormente, la información presentada por la Empresa en el EIA, las condiciones bajo las cuales se realizará la construcción de las piletas de acuerdo a las áreas propuestas, considera que la información es clara y precisa.

La Empresa deberá garantizar, que los diferentes sedimentadores (piletas y cuenca de sobreflujo) que hacen parte de la modificación, deben ser dotados de la respectiva geomembrana previendo una posible infiltración de caudales no deseados, que generen un impacto ambiental al medio natural.

De acuerdo a las anteriores consideraciones Continental Gold Limited deberá tener en cuenta que mediante lo autorizado en el giro ordinario radicado ANLA 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017, no se autorizan cambios fuera del área destinada a los edificios auxiliares y a la planta de beneficio.

Consideraciones con respecto a la planta de tratamiento de agua de contacto.

Para la presente modificación, Continental Gold Limited solicita cambios de localización de la infraestructura autorizada en el numeral 1.1 del Artículo 1 de la Resolución 1443 de 2016, cubriendo nuevas áreas. Además de la inclusión de dos nuevos canales PTARI Pluvial 1 y 2.

La Empresa describe que la Planta de Tratamiento de Agua de Contacto conserva el mismo proceso de tratamiento y consta de: un sistema de Tratamiento Primario – Sedimentación cuyo objetivo principal es la remoción de sólidos suspendidos, mediante un proceso físico de separación de fases según el peso y la densidad. En segundo lugar, se cuenta con un Tratamiento Secundario – Proceso Físicoquímico de Lodos de Alta Densidad (HDS) el cual contará con dos unidades conectadas en paralelo, cada una con cuatro reactores en serie agitados en cascada y aireados, seguidos de un espesador y un filtro de presión. Este proceso tendrá como fin oxidar y precipitar el hierro y las sales de arsénico. Finalmente, el sistema contará con un tratamiento terciario de Ósmosis Inversa (RO) el cual elimina casi todos los cloruros y otros componentes hasta un punto muy por debajo de los límites de control. Igualmente se prevé una fase de cristalización de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

la salmuera proveniente de la unidad de ósmosis inversa. Dado que puede contener metales concentrados y otras sustancias, este material cristalizado será recolectado y entregado a terceros como residuo peligroso.

Con respecto a la planta de tratamiento se concluye, que esta se encuentra dentro del área autorizada para la Planta de Beneficio, su relocalización no presenta ningún inconveniente desde el punto de vista geotécnico. Dicha actividad no implica la ocurrencia de impactos ambientales adicionales a los ya identificados en el EIA, como tampoco contempla el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, adicionales a los contemplados en el PMA.

Consideraciones respecto a la Infraestructura y/u obras nuevas contempladas en la presente modificación

Consideraciones con respecto al teleférico - TRAM

Continental Gold Limited confirma que la Autoridad Ambiental aprobó el transporte de relaves secos a una pila de almacenamiento central dentro de las Instalaciones de Almacenamiento de Relaves; los que posteriormente serán transportados por medio de camiones, una parte al depósito de relaves para una disposición permanente TSF, y otra por el mismo medio de transporte y por vías subterráneas hasta la planta de pasta, donde se procesarán antes de ser llevados a la mina como relleno subterráneo.

La modificación de la licencia, mantiene el mismo método de disposición final de relaves, pero se sustituye el transporte de relaves por medio de camiones hacia la planta de pasta, por un teleférico, dejando como contingencia el transporte en camiones hacia Rampa Sur. La empresa menciona que los dos sistemas propuestos (teleférico-camiones) no funcionarán nunca al mismo tiempo y que el objetivo principal del nuevo sistema es acarrear materiales resultantes del proceso de beneficio (relaves secos) por medio de vagones que se mueven a través de cables sostenidos por soportes a lo largo de su recorrido. Además, hacen referencia a que el, proyecto tiene como ventajas el remplazo de energía diésel por eléctrica, disminución de transporte vehicular en las vías internas mejorando la seguridad, disminución de las condiciones de ruido, mejoramiento de la calidad del aire por reducción en la combustión de los vehículos y material particulado.

El teleférico a construir tiene una longitud aproximada de 1,342 metros horizontales, diseñado para transportar relaves secos desde la instalación de cargue (ubicado en la planta de procesos) y descarga (ubicado en la planta de pasta -Rampa Sur). En la Figura 7 se observa que cuenta con un total de 3 torres, una intermedia ubicada en la montaña cerca de un camino existente, las otras dos se localizan en la estación de carga cerca a la instalación de almacenamiento de relaves y descarga de relaves secos cerca de la Planta de Pasta. El área a ocupar por cada una de estas instalaciones es de 60 m² (cada torre), 1,000 m² (estación de carga), y 1,000m² (estación de descarga). En la siguiente tabla, se presenta la localización de las torres, elevación y altura

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 11. Localización, elevación y altura de las torres

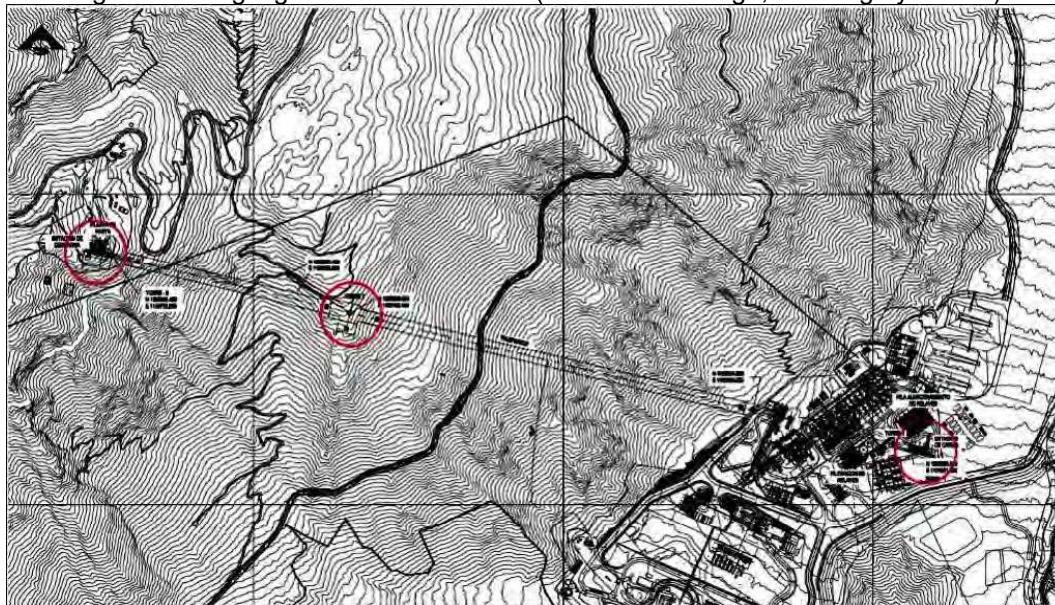
Torres	Elevación (m)	Altura (m)	Coordenadas
Torre 1	1,088.0 (pico) 1,074.0 (base)	14	N 1232597.573 E 1131032.470
Torre 2 (zona intermedia vía de acceso)	1,571.6 (pico) 1,541.6 (base)	30	N 1232809.578 E 1130156.150
Torre 3	1,724.0 (pico) 1,714.4 (base)	9.6	N 1232902.459 E 1129772.226

Fuente: Anexo A3 – Descripción del Teleférico. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

La configuración, dimensión, elevaciones y geometría de la estación de carga, se presenta en la Figura 8; incluye la conexión que existe entre la pila de almacenamiento de relaves, la transportadora de transferencia (ubicada en la Torre 1) y el llenado de vagones.

El material será transportado en el teleférico por medio de vagones y dirigido en una estación de descarga ubicada cerca de la planta de pasta. En la Figura 9, se presenta la configuración, elevación, dimensión, y geometría de la estación de descarga, así como la conexión que existe entre el punto de descarga y la planta de pasta (banda transportadora).

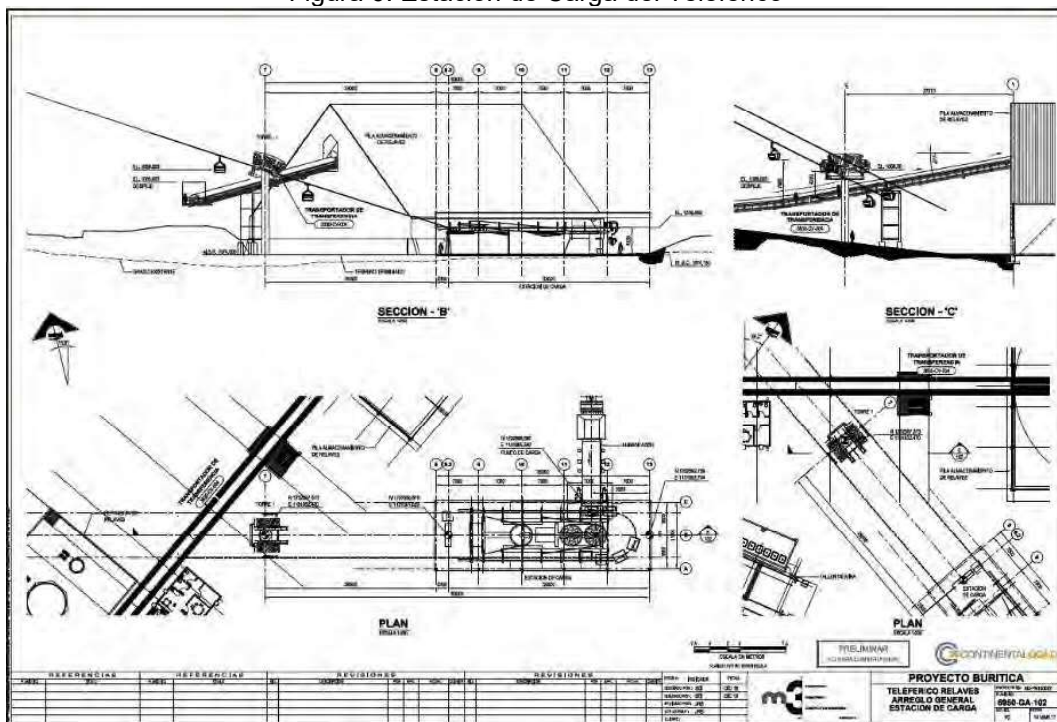
Figura 5. Arreglo general del Teleférico (Estación de Carga, Descarga y Torres)



Fuente: Anexo A3 – Descripción del Teleférico. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

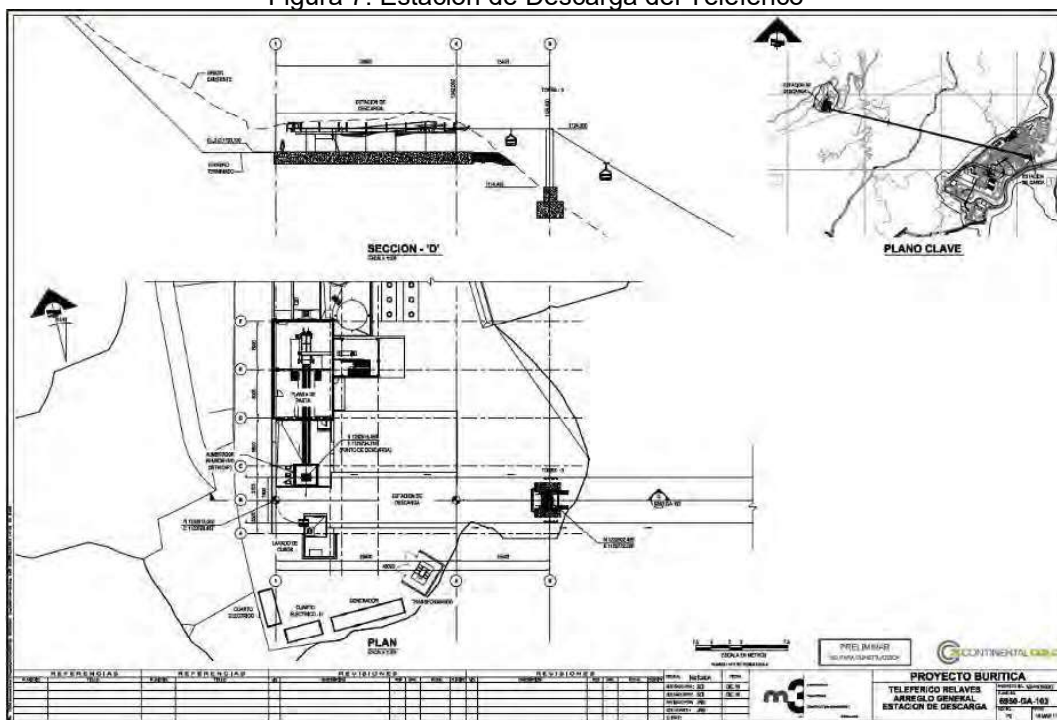
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Figura 6. Estación de Carga del Teleférico



Fuente: Anexo A3 – Descripción del Teleférico. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

Figura 7. Estación de Descarga del Teleférico



Fuente: Anexo A3 – Descripción del Teleférico. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Las coordenadas de los puntos de carga y descarga, se presentan en la siguiente Tabla 13.

Tabla 12. Coordenadas de los puntos de carga y descarga

Torres	Coordenadas
Punto de Carga	N 1232588.590 E 1131085.340
Punto de Descarga	N 1232915.460 E 1129734.210

Fuente: Anexo A3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

Durante la operación de la mina un total de 12,292,000 toneladas de relaves serán producidos, donde el 50 % será llevado al depósito de relaves TSF por medio de camiones y el otro 50 % será acarreado por medio del teleférico hacia la planta de pasta. Teniendo en cuenta los acarreos anuales proyectados (capacidad 30 ton/viaje), el teleférico permitirá reemplazar 15,867 acarreos anuales que deberían ser transportados desde el Valle de Higabrá hasta Veta Sur a través de camiones.

Dentro del Anexo A3 del EIA, con Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017 se presenta la descripción del sistema Teleférico, el cual, está compuesto de un sistema bi-cable en ambos lados de la línea de transporte y un cable tractor sinfín. El cable tractor es impulsado por una polea cuya unidad motriz se encuentra en la estación terminal (carga y descarga). El sistema está diseñado para transportar el material a una velocidad de hasta 6m/seg.

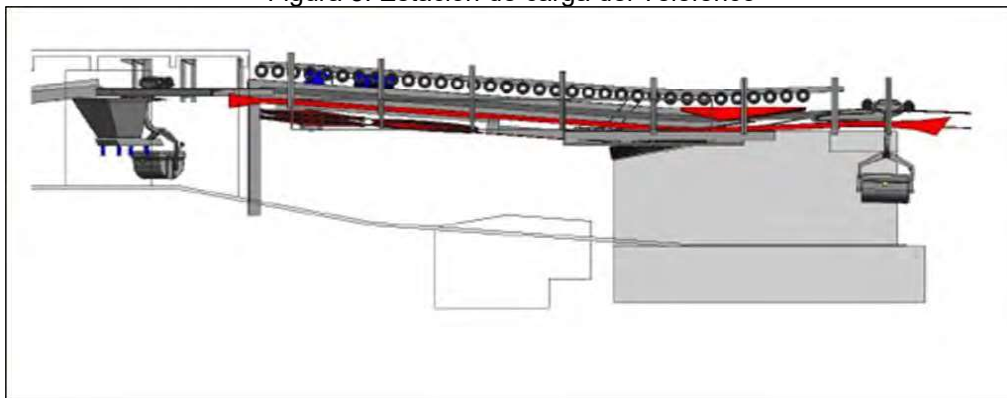
El Sistema está diseñado para una frecuencia de 117 vagones/hora y cada vagón tiene una capacidad de 1.5 toneladas, por lo que en una hora se acarrearán 175.5 toneladas. El cable aéreo operará aproximadamente entre 8 y 10 horas diarias. Los vagones se desplazan por medio de los cables portadores ya que estos son halados por el cable tractor. Los cables portadores están anclados en sus extremos (estación de carga y descarga) y son guiados por rieles localizados en las torres.

Durante la carga de material, cada vagón individual se detiene ante el dispositivo de carga que consta de un alimentador en banda (aproximadamente 6 segundos), siendo el intervalo de cada vagón de aproximadamente 30 segundos a la velocidad de diseño de 6m/seg. Durante la descarga de material, los vagones se detienen, se inclinan y descargan el material a un alimentador inferior con bandas.

La descripción del Teleférico y cada uno de sus componentes estructurales se presenta en el Anexo A3, donde se incluye el detalle de sus cuatro componentes principales: Estaciones (Carga y descarga), Cables, Torres y Vagones; que se presentan en las Figuras 10, 11, 12, 13 y 14.

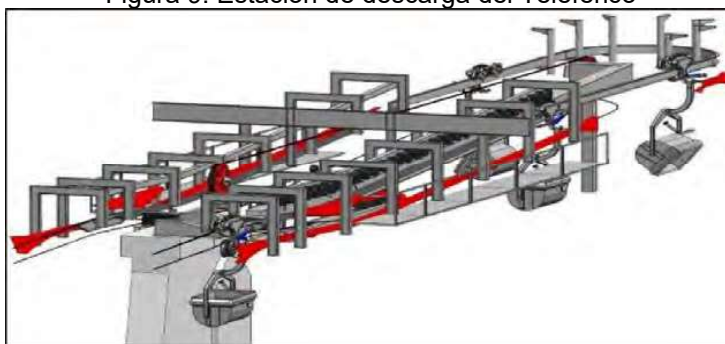
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Figura 8. Estación de carga del Teleférico



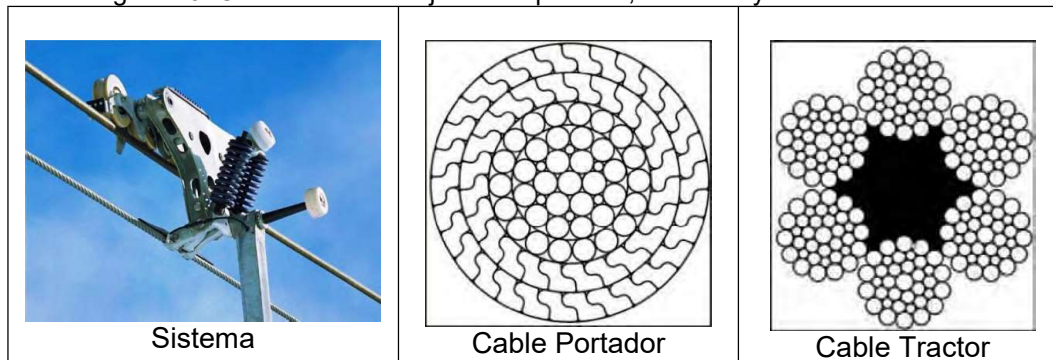
Fuente: Anexo A3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

Figura 9. Estación de descarga del Teleférico



Fuente: Anexo A3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

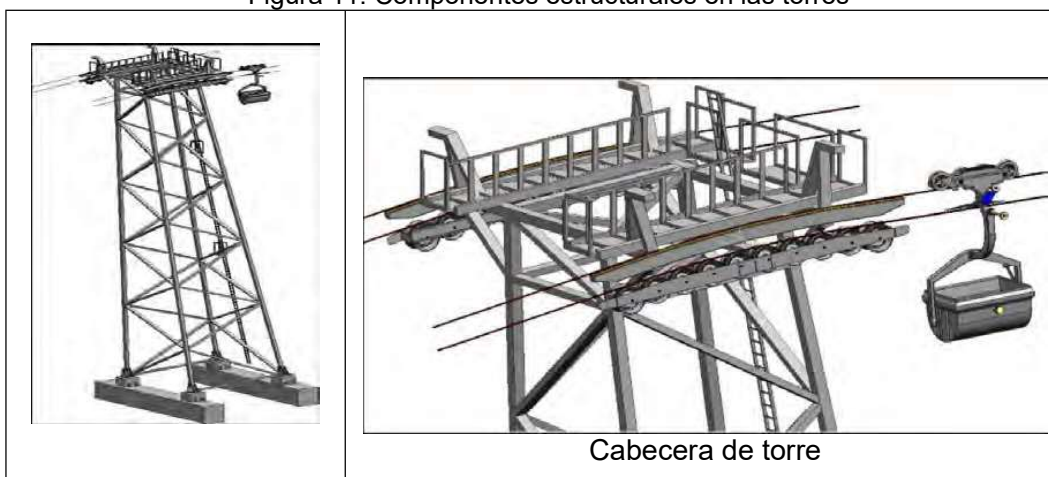
Figura 10. Cables con montaje de suspensión, mordaza y método de rodadura



Fuente: Anexo A3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

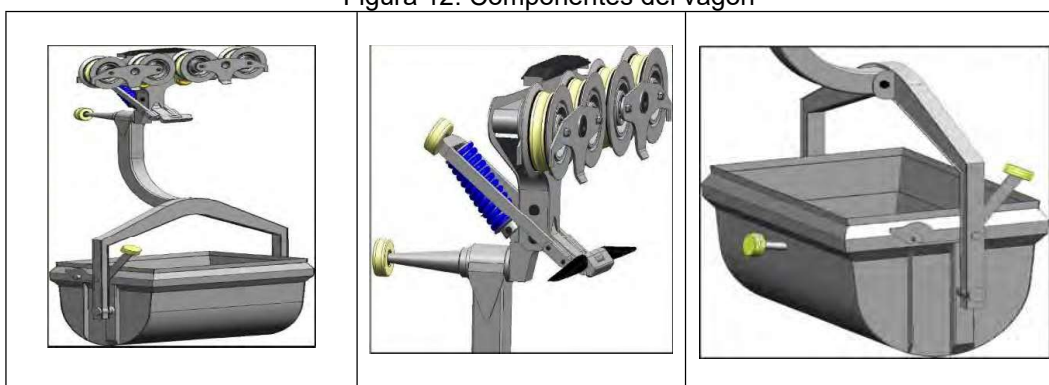
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Figura 11. Componentes estructurales en las torres



Fuente: Anexo A3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

Figura 12. Componentes del vagón



Fuente: Anexo A3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

En la tabla 14, se presentan las especificaciones técnicas del diseño del Teleférico para transporte de materiales (relaves).

Tabla 13. Especificaciones Técnicas Diseño del Teleférico

Datos Técnicos	
Material	Relaves filtrados
Longitud horizontal de transporte	+/- 1342 m
Longitud vertical de transporte	+/- 627 m
Max. Inclinación	~32°
Flujo de masa teórico	175 t/h
Flujo de volumen teórico	97.0 m³/h
Max. tamaño de masa	50 mm
Velocidad de conducción	6.0 m/s
Datos de Potencia Mecánica	
Arranque	~+ 426 kW
Operación Continua	~+ 353 kW
Frenado	~- 24 kW
Cable Tractor	

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Diámetro	33 mm
Largo de cuerda sin fin	~3450 m
Cable Portador	
Diámetro lado lleno	50 mm
Diámetro lado vacío	39 mm
Largo de cable	~ 1800 m
Datos del Vagón	
Espaciamiento del vagón	185.1 m
Intervalo de vagón	30.9 sec
Número de vagones	~ 26

Fuente: Anexo A3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

Mediante acta No. 72 del 28 de agosto de 2017, esta Autoridad solicitó información adicional a Continental Gold Limited con respecto a:

- Presentar las dimensiones de los vagones del teleférico propuesto, el área superficial de los mismos y la disposición propuesta del material de relave en los vagones. A este respecto la Empresa dio respuesta mediante Radicado 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017; donde especifica: *“Los vagones están proyectados tomando en cuenta diferentes densidades de material de relave en un rango entre (1.6 t/m³ a 2.065 t/m³) y cumpliendo siempre con un bordo libre de aproximadamente 180 milímetros a 220 milímetros, dependiendo de la humedad del material; lo que se controla con un sistema de control de peso localizado en la estación de carga, que no permite que supere el volumen de material a transportar. El vagón tiene las siguientes características: 1,050 milímetros de alto, 1,800 milímetros de largo, 1,175 milímetros de ancho y un área superficial de aproximadamente 2.12 m²; como se puede observar en la Figura 1 del Anexo R2 de respuesta a la información adicional”.*
- Aclarar el contenido de humedad que se tendrá en los denominados “relaves secos” y estériles a transportarse en los vagones del teleférico. A este respecto la Empresa dio respuesta mediante Radicado 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017; donde aclara: *“los relaves filtrados tendrán un contenido de humedad entre el 14% y 20% respectivamente. Con respecto a los materiales estériles, estos en condiciones naturales presentan una humedad entre el 5% y 10%”.*

El Grupo Técnico Evaluador de la ANLA, con base en las condiciones expresadas anteriormente, la información presentada por la Empresa en el EIA, las condiciones bajo las cuales se realizará la construcción del Teleférico, considera que la información es clara y precisa.

Esta Autoridad da viabilidad para la construcción de la infraestructura que hace parte del Teleférico que transportará material de relave y estéril, considerando que sustituye el transporte de relaves por medio de camiones hacia la planta de pasta, teniendo como ventajas el remplazo de energía diésel por eléctrica, la disminución de transporte vehicular en las vías internas mejorando la seguridad, mejoras en función de los impactos, como lo es la disminución de las condiciones de ruido, mejoramiento de la calidad del aire por reducción en la combustión de los vehículos y material particulado.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

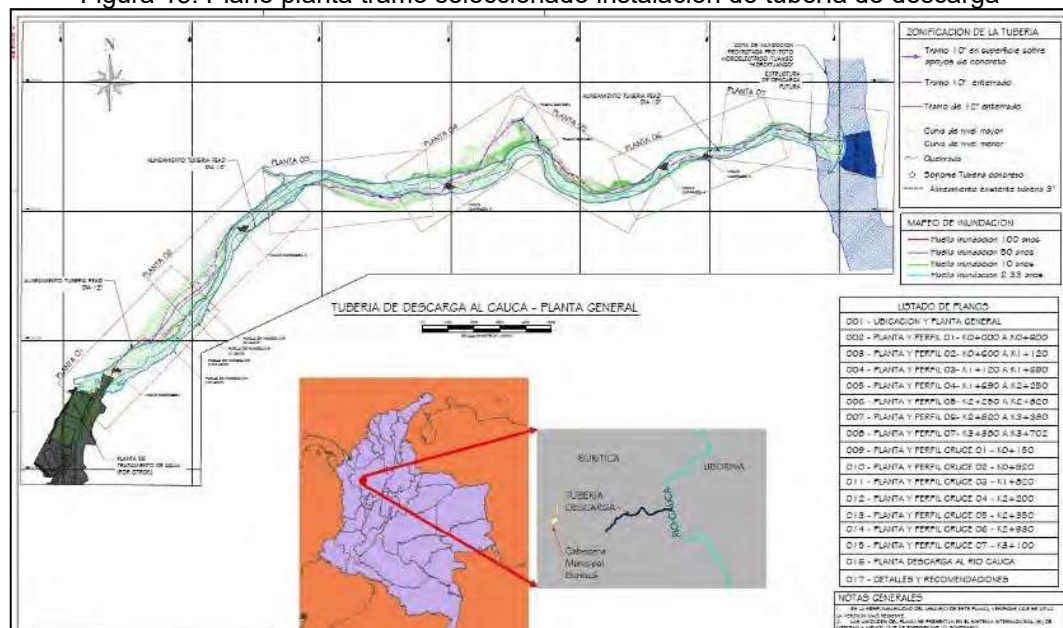
Consideraciones respecto a las tuberías de descarga vertimiento al río Cauca

Continental Gold Limited, para el diseño de las tuberías de vertimiento al Río Cauca, realizó el levantamiento topográfico de un corredor de 3,705 km de longitud y en el ancho del valle de la Quebrada La Tesorero; iniciando su recorrido en el punto de entrega de la planta de tratamiento de aguas de contacto hasta el Río Cauca.

En los planos de zonificación presentados en el EIA, la Empresa identificó como rasgos morfológicos que condicionan el diseño del trazado de las tuberías, los taludes de alta pendiente susceptibles a deslizamiento, compuestos de material aluvial suelto con evidencias de erosión y en algunos casos deslizamientos activos, localizados aguas abajo del caserío de Mogotes a partir de la abscisa 2+500; una zona de canal trezado con valle ancho que supera los 150 m, donde el cauce ha podido divagar, localizado aguas arriba de Mogotes; un canal degradado con valle angosto una vez se pasa el caserío de Mogotes, situado sobre una terraza aluvial antigua, que no permite la divagación del cauce y tiende a degradar el fondo; y unas terrazas aluviales, relativamente planas sobre los costados de la quebrada, actualmente ocupadas por viviendas, cultivos y vegetación.

De tres alternativas propuestas por la Empresa, la seleccionada corresponde a la del trazado de la tubería por el valle aluvial de la quebrada La Tesorero, donde el flujo será por gravedad en todo su recorrido (Ver Figura 15).

Figura 13. Plano planta tramo seleccionado instalación de tubería de descarga



“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

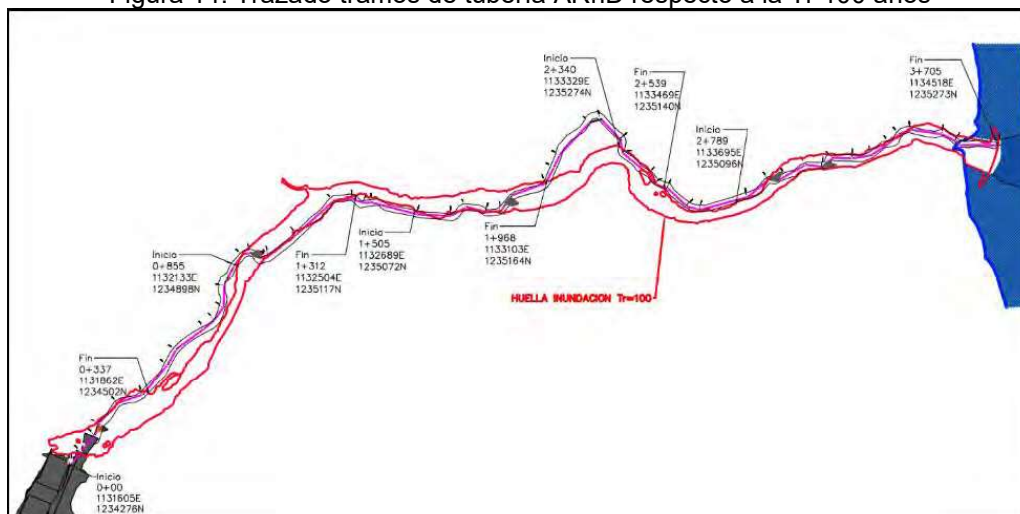
una segunda línea de respaldo del mismo tamaño. Una parte de la tubería será instalada sobre la superficie natural del terreno, sin embargo, para el cruce de cuerpos de agua (huella de inundación del evento con un período de retorno de 100 años) o caminos existentes será necesario implementar trayectos enterrados.

La tubería que conducirá el flujo desde la planta de tratamiento hasta la descarga en el Río Cauca, será tubería de Polietileno de Alta Densidad PEAD (HDPE), cada una tendrá una longitud de 3,705 m y una caída de aproximadamente 430 m en elevación. El resumen de los diferentes tramos teniendo en cuenta la huella de inundación del evento con un período de retorno de 100 años, se presenta en la Tabla 15.

En la Figura 16 se grafican los tramos relacionados en la Tabla 15, ubicados dentro de la huella de inundación del evento de máxima precipitación para el período de retorno de 100 años; sitios, donde Continental Gold Limited dentro de los diseños contempla proteger las tuberías a lo largo del alineamiento, garantizando su profundidad de enterramiento, de tal manera que no sea menor a 1,0 m bajo la profundidad de socavación esperada para el Tr 100.

Los tramos relacionados en la Tabla 15, que se encuentran por fuera de la zona inundable Tr100 serán dejados en superficie y en aquellas zonas donde se presenta flujo de escorrentía hacia la quebrada, las tuberías se levantarán mediante apoyos de concreto.

Figura 14. Trazado tramos de tubería ARnD respecto a la Tr 100 años



Fuente: Capítulo 3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

Tabla 14. Tramos Tubería ARnD Respecto a la TR100 años

Tramo	Coordenada		Abscisa		Dentro huella 100 años (S/N)
	Inicial	Final	Inicial	Final	
1	1131605E 1234276N	1131862E 1234502N	K0+000	K0+337	SI
2	1131862E 1234502N	1132133E 1234898N	K0+337	K0+855	NO
3	1132133E 1234898N	1132504E 1235117N	K0+855	K1+312	SI

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tramo	Coordenada		Abscisa		Dentro huella 100 años (S/N)
	Inicial	Final	Inicial	Final	
4	1132504E 1235117N	1132689E 1235072N	K1+312	K1+505	NO
5	1132689E 1235072N	1133103E 1235164N	K1+505	K1+968	SI
6	1133103E 1235164N	1133329E 1235274N	K1+968	K2+340	NO
7	1133329E 1235274N	1133469E 1235140N	K2+340	K2+539	SI
8	1133469E 1235140N	1133695E 1235096N	K2+539	K2+789	NO
9	1133695E 1235096N	1134518E 1235273N	K2+789	K3+705	SI

Fuente: Capítulo 3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

La Empresa considera dentro de sus diseños, que la descarga inicial de la tubería se hará sobre el Río Cauca; sin embargo, una vez el proyecto Hidroituango entre en operación, se proyecta una futura entrega mediante una estructura en piedra pegada y protección en enrocado sobre la cota máxima de inundación del proyecto que corresponde a la 422 m.s.n.m.

Durante la construcción del alineamiento, se realizarán siete (7) cruces, cinco de los cuales serán enterrados (Ver Tabla 16) transversalmente al cauce activo y dos cruces aéreos (Ver Tabla 17).

Tabla 15. Cruces puntuales activos enterrados con protección

Cruce	Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales		Longitud (m)
	De	Hasta	Este	Norte	Este	Norte	
1	K0+135	K0+159	1131691	1234375	1131696	1234391	24
2	K0+917	K0+951	1132174	1234938	1132203	1234922	44
3	K1+810	K1+841	1132971	1235087	1132990	1235113	31
4	K2+918	K2+944	1133801	1235169	1133826	1235162	26
5	K3+100	K3+143	1133967	1235206	1133999	1235236	33

Fuente: Capítulo 3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

Tabla 16. Cruces elevados

Cruce	Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales		Longitud (m)
	De	Hasta	E	N	E	N	
1	K2+200	K2+220	1133238	1235347	1133268	1235355	20
2	K2+323	K2+364	1133334	1235292	1133338	1235265	41

Fuente: Capítulo 3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

La Empresa proyecta dentro de los diseños del alineamiento propuesto, una serie de obras, cuyo detalle se presenta en los planos de ubicación general y planta perfil CG_TC_SEP_2017_001 al CG_TC_SEP_2017_008, cinco (5) cruces enterrados bajo el cauce de la quebrada La Tesorero CG_TC_SEP_2017_009 al CG_TC_SEP_2017_013, dos (2) cruces aéreos CG_TC_SEP_2017_014 y CG_TC_SEP_2017_015, un plano planta de descarga al río Cauca CG_TC_SEP_2017_016 y los detalles y recomendaciones para las obras proyectadas CG_TC_SEP_2017_017. El proceso constructivo se describe en el documento técnico del anexo REPORTE DE DISEÑO DE TUBERIA DE DRENAJE DE AGUA TRATADA AL RIO CAUCA. Dentro de las obras de protección que hacen parte de la construcción de las tuberías de vertimiento al Río Cauca se tienen:

- Obras que tienen que ver con las ocupaciones de cauce en los sitios donde la tubería lo cruzará transversalmente mediante cruces enterrados, que mitiguen el riesgo de fallas sobre la tubería por crecientes de la quebrada y donde la profundidad de enterramiento para todos los casos este 1,0 m bajo el perfil de socavación esperado para el Tr 100 años.
- Se construirán estructuras de protección de fondo en todos los cruces enterrados y transversales a la quebrada, cuya función será evitar el inicio de procesos de socavación debida a la instalación de las tuberías. Se proyectan estructuras en gavión.
- Construcción de dos cruces aéreos, uno sobre un tributario de la quebrada La Tesorero y otro paralelo al cuerpo de agua. Estos cruces se plantean mediante una cercha o marco metálico donde se asegurarán las tuberías; estructura que se apoyará, en dos columnas en concreto reforzado, cimentadas 2,0 m dentro del terreno natural.
- Obras finales que aseguren la estabilidad del cruce se construirán en las orillas excavadas restituyendo y protegiendo con enrocados o gaviones, las márgenes y/o taludes exteriores.
- Se proyectan anclajes y soportes en concreto reforzado, para evitar los movimientos en la tubería. Los soportes se instalarán cada 3 m en zonas donde debe ser levantada la tubería, contruidos con concreto de $f'c=21$ MPa y reforzados con acero de cuantía mínima, donde la cimentación de cada elemento variara de acuerdo con el sitio de instalación, empotrados mínimo 15 cm dentro del suelo natural, previo retiro del material vegetal. El anclaje en concreto reforzado tendrá el “asiento” para cada tubo, sobre los que se instalará una abrazadera metálica para sostener el tubo y evitar posibles desplazamientos laterales. Funcionan también en cambios bruscos de dirección tanto horizontal como vertical.
- Construcción de una estructura de entrega directa al Río Cauca y una futura sobre la cota 422m.s.n.m. que corresponde al nivel de inundación máxima del proyecto Hidroituango. La entrega sobre el Cauca consistirá en las dos tuberías reposando sobre el lecho de la quebrada, protegidas en su entrega con un enrocado, donde la salida de las tuberías coincide con la cota de flujo máximo del río, evitando que fluctuaciones del nivel causen levantamiento del sistema y fatiga en las uniones de segmentos.
- Construcción futura estructura de entrega final sobre la cota del proyecto Hidroituango corresponde con una plataforma en concreto con piedra pegada, para evitar socavación del terreno natural, y reducir la velocidad de flujo antes de entregar al nuevo nivel de inundación del proyecto hidroeléctrico.
- La instalación de la tubería aguas abajo de Mogotes a lo largo del valle angosto, se hará enterrada y la brecha se llenará con el mismo material de la excavación. Para los sectores donde la presencia de grandes bloques y cantos

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

de roca dificulten las labores de excavación, se conforme una pequeña berma en enrocado que proteja las tuberías tanto de la socavación, como de impactos de rocas que puedan caer de los taludes adyacentes.

Continental Gold Limited, describe que la operación de las tuberías dependerá del régimen de flujo en la planta de tratamiento (caudales promedio, caudales bajos, picos y duración de los picos). En la salida de planta de tratamiento se instalarán dos válvulas de compuerta que permitan el paso de flujo exclusivamente por una de las tuberías. Estas válvulas serán operadas manualmente de acuerdo a la operación de la planta de tratamiento de agua. Sistemas de medición del caudal se instalarán en el punto de salida de la planta para cada una de las tuberías.

Mediante acta No. 72 del 28 de agosto de 2017, esta Autoridad solicitó información adicional a Continental Gold Limited con respecto a:

- Presentar el cálculo de la socavación para los tramos de tubería de drenaje que cruzan la Quebrada Tesorero entre el K0+000 al K2+560 y para el tramo donde se ubica a lo largo de su cauce K2+560 al K3+705. A este respecto la Empresa dio respuesta a la información adicional del requerimiento R3 mediante Radicado 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017; de donde se puede concluir:

En el informe presentado, Continental Gold Limited, desarrolla la estimación de la socavación en los tramos de tubería enterrados (Ver tabla 16), donde se emplearon soluciones analíticas para determinar la profundidad esperada de erosión en función del caudal esperado para cada uno de los períodos de retorno analizados en la cuenca.

Los parámetros determinantes en las ecuaciones utilizadas, son la velocidad de flujo y el caudal unitario, obtenidos para cada cruce de las modelaciones hidráulicas para los diferentes períodos de retorno, teniendo en cuenta eventos a los 2.33 años, 10 años, 50 años y 100 años. La oferta de estabilidad del cauce la da la granulometría del material en el lecho, por lo que se obtuvo el diámetro representativo (d50) para cada uno de ellos. Finalmente, los cálculos de socavación se realizaron en el sitio donde la tubería cruza la quebrada de manera transversal y donde se espera el mayor potencial de socavación y para el evento de inundación Tr100; para los cuales se emplearon la mayor velocidad y caudal resultantes de las simulaciones hidráulicas.

En la siguiente tabla y para cada uno de los cruces se presenta, las características hidráulicas, los resultados representativos d50 (cm), la socavación calculada y la profundidad final de enterramiento de la tubería; aplicable, a cada uno de los sectores de la Tabla 15, referente a los tramos de tubería ARnD Respecto al máximo evento esperado TR100 años.

Tabla 17. Características hidráulicas, d50 y cálculo de la socavación

Cruce	Ancho (m)	Q pico (m³/s)				d50 (cm)	Prof. Socavación (m)	Prof. Final (m)
		Tr=2.33	Tr=10	Tr=50	Tr=100			
1 (K0+135)	60	120	360	390	462	18	0.6	1.6
2 (K0+917)	50	150	450	487	675	22	0.8	1.8
3 (K1+810)	75	150	413	525	900	19	0.8	1.8

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

4 (K2+918)	53	133	318	530	875	30	0.9	1.9
5 (K3+100)	45	135	371	540	1013	29	1.1	2.1
6 (K3+705)	85	106	255	765	1275	30	0.8	1.8

Fuente: Información adicional. Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

- Presentar la sectorización del alineamiento de la tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca, que incluya como mínimo una descripción de cada tramo, las coordenadas y abscisas de inicio y fin, los tipos de soporte a utilizar, tipos de cruce a realizar, la respectiva sectorización geotécnica por tramo, las obras a implementar.

En respuesta Continental Gold Limited, presenta toda la información en un informe y planos de sectorización solicitados en el requerimiento R4 del acta No. 72 del 28 de agosto de 2017, allegada a esta Autoridad mediante Radicado 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017. La Figura 16 y las tablas 15, 16 y 17 del concepto técnico, hacen parte de la sectorización realizada.

- Presentar un estudio multitemporal geomorfológico, considerando la divagación y el comportamiento trenzado del cauce de la quebrada la Tesorero en el sector comprendido entre el K0+000 y el K2+560 de la tubería de vertimiento al Río Cauca.

La Empresa, presenta la información en un informe, junto con las fotografías aéreas y ortofotos utilizadas en el estudio multitemporal, información que fue solicitada en el requerimiento R6 del acta No. 72 del 28 de agosto de 2017, allegada a esta Autoridad mediante Radicado 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017. Como resultado del estudio multitemporal, se concluye que luego de analizada la información proveniente de fotografías aéreas y ortofotos, no es posible evidenciar el canal trenzado de la corriente de interés (K 0+000 a K1+200); sin embargo, por evidencia directa se puede establecer que esto sucede una vez se presentan avenidas torrenciales en la zona. A partir del K1+200 hasta aguas abajo del límite de estudio (K2+560) presenta un alineamiento bien marcado, donde prácticamente se elimina su valle de inundación, convirtiéndose en el sector más estrecho.

- Ajustar la solicitud del permiso de las ocupaciones de cauce del alineamiento total de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca, de conformidad con los Términos de Referencia TdR-13 y el Decreto 1076 de 2015.

Continental Gold Limited en respuesta a la información que fue solicitada en el requerimiento 10 del acta No. 72 del 28 de agosto de 2017, allegada a esta Autoridad mediante Radicado 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017, la siguiente información: un informe de respuesta al requerimiento R10, anexos de la Topobatimetría realizada (Planos CG_TB_SEP_2017_001 al 007), planos planta perfil del alineamiento de la tubería de descarga al Río Cauca (CG_TC_SEP_2017_001 al 017) y el Formulario único nacional de solicitud de ocupación de cauces, playas y lechos, donde se relacionan los permisos para los cruces enterrados, elevados y para los tramos de tubería enterrados a lo largo del alineamiento de la quebrada; los que corresponden con las tablas 15, 16 y 17 de este documento.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

La empresa da respuesta al requerimiento R10, en el sentido de presentar la ubicación georreferenciada de los tramos de tubería donde se implementarán las obras, y presentan la Tabla 15 y la Figura 16, que se encuentran dentro de las consideraciones sobre la descripción del proyecto.

Que Continental Gold Limited, ajusta la solicitud del permiso de ocupaciones de cauce del alineamiento total de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca, en el Formulario único nacional de solicitud de ocupación de cauces, playas y lechos; en cumplimiento al Artículo 2.2.3.2.12.1 – Sección 12 del Decreto Único reglamentario del Sector Ambiental 1076 de mayo 26 de 2015; así como a los Términos de Referencia para la Elaboración del estudio de Impacto Ambiental EIA Proyectos de Exploración Minera TdR-13, información que se presenta dentro de las consideraciones sobre la descripción del proyecto.

El Grupo Técnico Evaluador de la ANLA, con base en las condiciones expresadas anteriormente, la información presentada por la Empresa en el EIA, las condiciones bajo las cuales se realizará la construcción de la línea de vertimiento al Río Cauca, considera que la información es clara y precisa; por lo tanto esta Autoridad da viabilidad para la construcción de dos líneas de vertimiento en paralelo, para transportar un caudal máximo 200 l/s, en tubería de Polietileno de Alta Densidad PEAD (HDPE), ambas en una longitud de 3,705 km y en el ancho del valle de la Quebrada La Tesorero, garantizando su profundidad de enterramiento, de tal manera que no sea menor a 1,0 m bajo la profundidad de socavación calculada para el Tr 100 y teniendo en cuenta la huella de inundación para el evento de mayor precipitación con un período de retorno de 100 años, 24 horas. Iniciando su recorrido en el punto de entrega de la planta de tratamiento de aguas de contacto hasta el Río Cauca.

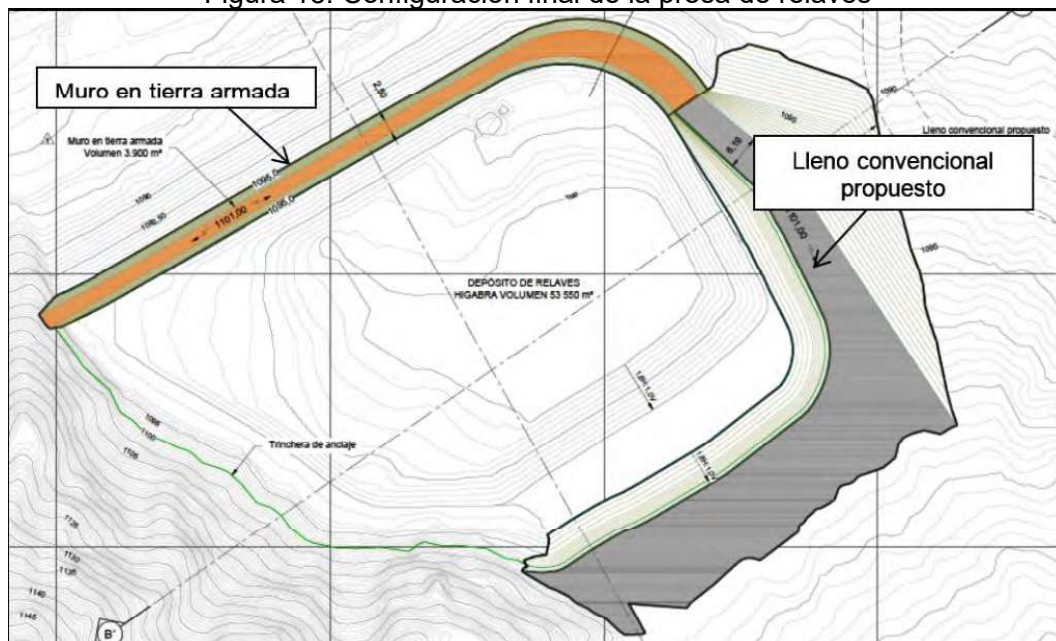
Consideraciones con respecto a la ampliación de la presa de relaves existente

Continental Gold Limited, proyecta la ampliación de la presa de relaves existente, debido a que con la producción actual de lodos y con la que cuenta la mina en la actualidad para su disposición, se espera alcance su máxima capacidad en diciembre de 2017; por lo que requiere ampliar dicha capacidad para que permita la disposición de 53.550 m³ que corresponde al material de relave que será producido aproximadamente hasta marzo de 2020 (Ver Figura 17), mientras entra en operación la nueva infraestructura para el manejo de relaves.

La Empresa presenta la información referente a la ampliación de la presa de relaves existente, en el Capítulo 1 y 3, y en el Anexo 3 del EIA allegado a esta Autoridad mediante radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017. El Anexo 3, contiene el informe de diseño de la Presa de relaves realizado por CGL, así como los planos para construcción I-P-010129-APR-G-01 y 2, que corresponden a la planta y localización de las obras de ampliación propuestas y a los diseños específicos, que incluyen el muro en tierra reforzada, dos secciones que permiten ver el dimensionamiento de la estructura a construir, la localización de los diques perimetrales existentes, la localización y especificaciones del sistema de impermeabilización propuesto a partir de geomembrana lisa, geotextil no tejido, y manto de protección; así como los detalles de la trinchera para el anclaje del sistema de impermeabilización y las especificaciones técnicas para la conformación de los llenos.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Figura 15. Configuración final de la presa de relaves



Fuente: Capítulo 3. EIA Radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017

En el anexo A3, la empresa presenta un informe, que corresponde a la ingeniería de diseño para la ampliación de la presa de relaves, desarrollada por INTEGRAL S.A. con el fin de que ésta complemente la información existente, permitiendo la correcta construcción del sistema de diseño para la ampliación de la presa de relaves. Para el cumplimiento del objetivo propuesto, la Empresa realizó las siguientes actividades: revisión de la información geológica, geomorfológica y geotécnica del diseño actual, modelo geológico-geotécnico conceptual del sitio de ampliación de la presa, caracterización del dique actual, caracterización de los lodos dispuestos, caracterización de los materiales con los cuales se conformará la ampliación de la presa, análisis de la cantera o escombrera para el suministro de materiales, diseño geométrico y de los drenajes y diseño geotécnico de la presa de relaves. Para definir los diferentes parámetros geológicos e ingenieriles relevantes en este estudio, se realizó la revisión y análisis de la información existente, de la información del subsuelo, interpretación fotogeológica, el trabajo de campo y cartografía.

En cuanto a la exploración de campo y con base en recorridos se definieron las características actuales de los taludes cercanos a la presa de relaves, así como el estado actual de la Presa. Se realizó la programación de la exploración de campo a ejecutar para caracterizar los geo-materiales que servirán como fuente de materiales, para lo cual se propone el material in-situ en la zona, el cual corresponde al material con el que inicialmente se construyó la presa, por lo que se espera que el comportamiento geomecánico del mismo sea similar. Adicionalmente, se presenta la exploración de campo realizada para la caracterización de los geo-materiales que serán afectados con los taludes de las vías de acceso, y que corresponden a la ejecución de tres calicatas AP-01, AP-02 y AP-03, ejecutadas a 2 m de profundidad cada una y localizadas dentro del depósito aluvial, donde se encuentra gran parte de la estructura de la Presa de relaves actual. Como resultado de la ejecución de las calicatas, se observó que en general las tres (3) fuentes ensayadas corresponden al mismo material granular

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

en donde la matriz puede variar entre limosa y arcillosa. De los muestreos realizados en cada una de las calicatas, se realizaron los ensayos de clasificación como la humedad natural con la norma NTC 1495, análisis granulométrico mediante el análisis mecánico con mallas con base en la norma NTC 1522 (suelos grueso granulares) y límites de Atterberg para definir la consistencia del suelo, con las normas NTC 4630 e INV E 125 y 126. De otra parte y dada la consistencia y estado suelto del material, no se realizaron ensayos de resistencia sobre muestras inalteradas obtenidas.

De igual manera, el informe presenta el análisis de alternativas (muro en tierra reforzada, bolsacretos más lleno convencional, gaviones más lleno convencional y corte y lleno convencional), para determinar el tipo de estructura que permite la ampliación respetando las restricciones ambientales del proyecto. Como resultado de la valoración de las alternativas, y para el aumento de la capacidad de almacenamiento de relaves, se consideró la construcción de un muro de tierra reforzada de aproximadamente 90 m de longitud y un lleno convencional que cumpla la función de dique perimetral.

Dentro de los análisis geotécnicos, se muestra lo correspondiente a su evaluación y lo referente a las zonas que serán fuente de material del proyecto; teniendo dentro de sus alcances:

- Identificación de zonas de préstamos para la extracción de los materiales requeridos para la construcción de las distintas obras que comprende el proyecto, como lo son los materiales necesarios para la conformación de la estructura del terraplén (y el material para el lleno en tierra reforzada).
- Evaluar las condiciones de estabilidad de la zona realizando un análisis de estabilidad de taludes, considerando una serie de factores que influyen en la estabilidad del talud. Los factores que se toman en cuenta son: geometría del talud, parámetros geológicos-geotécnicos, cargas dinámicas por acción de los sismos, condiciones de flujo de agua, etc.
- Diseño y evaluación de muros de contención y llenos. Teniendo en cuenta las condiciones topográficas del terreno y la disponibilidad de fuentes de materiales encontradas en el sitio.

Las principales características geométricas descritas por la Empresa con respecto a la infraestructura existente a ampliar y con las que se ejecutarán las intervenciones del sitio de presa actual, corresponden con los llenos que tendrán pendiente de 1,8H: 1,0V y que garanticen la estabilidad, teniendo en cuenta los aspectos geológicos y geotécnicos de la zona y del sitio de presa en particular. El lleno de cierre sobre el costado occidental será con pendiente 0,25H: 1,0V y el sistema constructivo será mediante muros en tierra reforzada, donde el ancho de corona de las presas será entre 2,0 m y 6,2 m (muro en tierra reforzada) y lleno convencional respectivamente, que permitirá usarlas como accesos para el mantenimiento de la Presa. La cota máxima de llenado del depósito será la cota 1100,00 m.s.n.m, dejando 1,0 m de borde libre con respecto al nivel máximo de las Presa, que corresponde con el nivel mínimo de los accesos que delimitan el depósito, es decir, la cota 1101,0 m.s.n.m.

Respecto a los diseños. Continental Gold Limited presenta la caracterización del comportamiento tanto del material del subsuelo como del material a disponer, verificándose la estabilidad global de la presa, a partir de la validación mediante

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

evaluación numérica, empleando el método de dovelas; donde como criterio de evaluación de la estabilidad del terraplén, se tuvo en cuenta que el material de relave presenta un carácter fluido y no genera resistencia mecánica alguna, lo que sería el escenario más desfavorable. Los parámetros utilizados para verificar la estabilidad de los diques por equilibrio límite, son los que se presentan en la siguiente tabla y en la Figura 18.

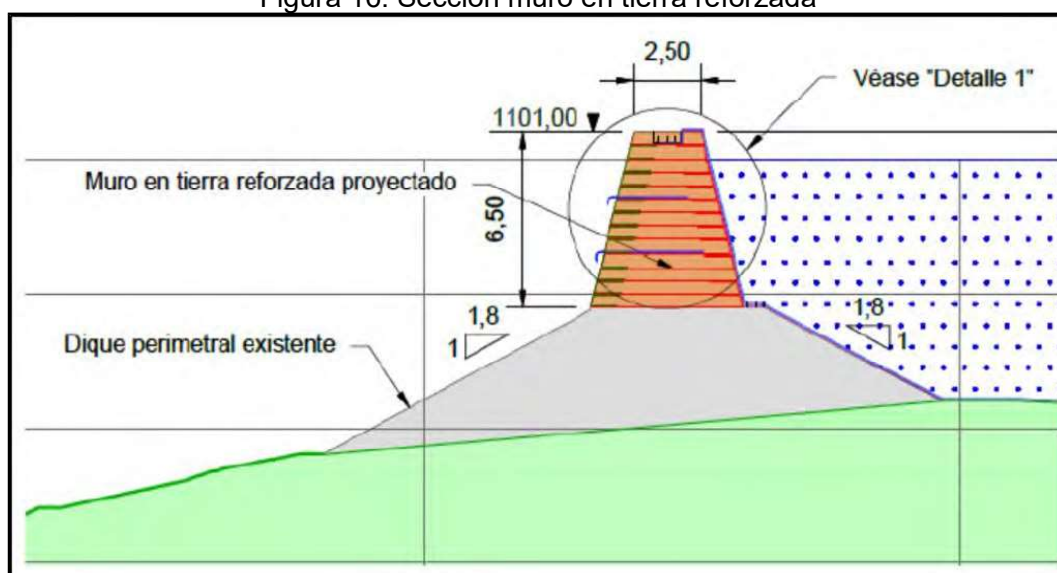
Tabla 18. Parámetros geomecánicos utilizados en el modelo

Material	Peso Unitario Húmedo (kN/m³)	Cohesión (kPa)	Ángulo de Fricción (°)
Presas (GC)	20,0	10,0	32,0
Relave (SM-ML)	16,0	0,0	0,0
Fundación (GC)	19,0	10,0	32,0

Fuente: EIA - Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

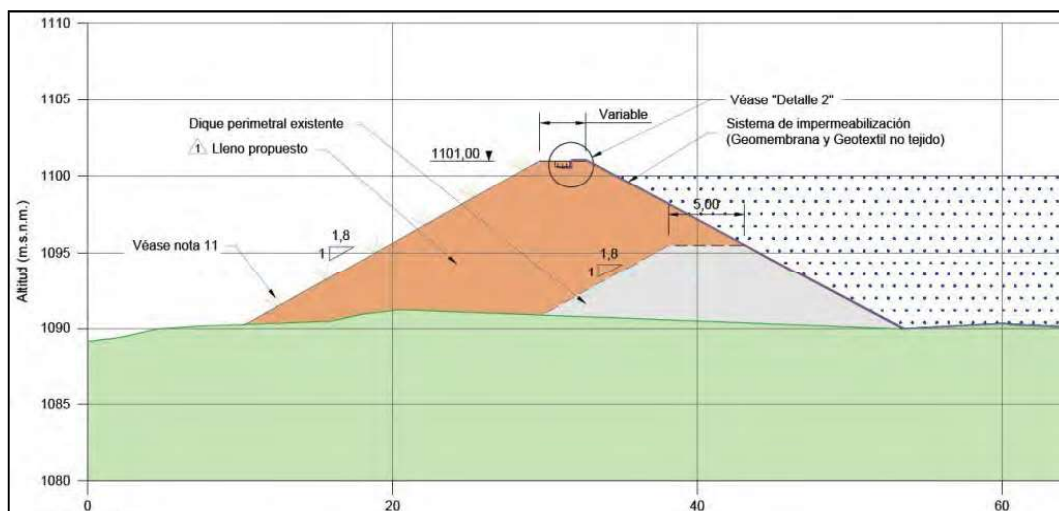
Las inclinaciones seleccionadas corresponden a 1,8H: 1,0V en la cara libre e interior del dique. La configuración geométrica del muro en tierra reforzada y la del lleno, se muestran en las siguientes figuras, donde se incrementa la extensión de la presa hacia la cara libre del dique conservando la sección interna.

Figura 16. Sección muro en tierra reforzada



Fuente: EIA - Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Figura 17. Sección de lleno convencional

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Fuente: EIA - Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

La utilización de mantos sintéticos como geotextiles, se proponen dentro de los diseños, considerando que soportan las condiciones de humedad y acidez o alcalinidad dentro del suelo, y suministran refuerzo, debido a las características mecánicas que estos poseen, como lo es su resistencia a la tensión.

Respecto al lleno convencional. la Empresa describe que hacia el costado norte y oriental se conformará el dique perimetral sobre el existente, permitiendo dar continuidad al muro de tierra reforzada diseñado al costado occidental, lo que permitirá aumentar la capacidad de disposición de relaves. Los taludes del lleno tendrán una pendiente máxima de 1,8H:1,0V y contará con un volumen total de 9400 m³ de material propio compactado. Al sistema de drenaje existente se le deberá dar continuidad, por lo que la descarga y la batería de tanques tendrán que ser reubicados fuera del lleno propuesto en el estudio.

A este respecto, el grupo evaluador de la ANLA considera, que en ninguna parte de los documentos presentados, anexos y plano de diseños para construcción I-P-010129-APR-G-02 no se observa o describe la forma en que se dará continuidad o como se hará el empalme entre el dique perimetral existente y el proyectado, tanto en su proyección vertical como horizontal, y que garanticen la estabilidad de la obra; por lo que se considera que esta puede estar comprometida. La empresa describe que se le dará continuidad al sistema de drenaje existente, pero dentro de los diseños no se incluye ni se localizan dichos sistemas, por lo que esta Autoridad considera que las presiones hidrostáticas pueden contribuir a la falla de la estructura. Además, dentro de la evaluación de cargas externas, no se contemplan las presiones hidrostáticas, por lo que el grupo evaluador considera que la Empresa realiza el diseño bajo condiciones hidrostáticas nulas, faltante de los sistemas de drenaje que hacen parte de los planos de diseño.

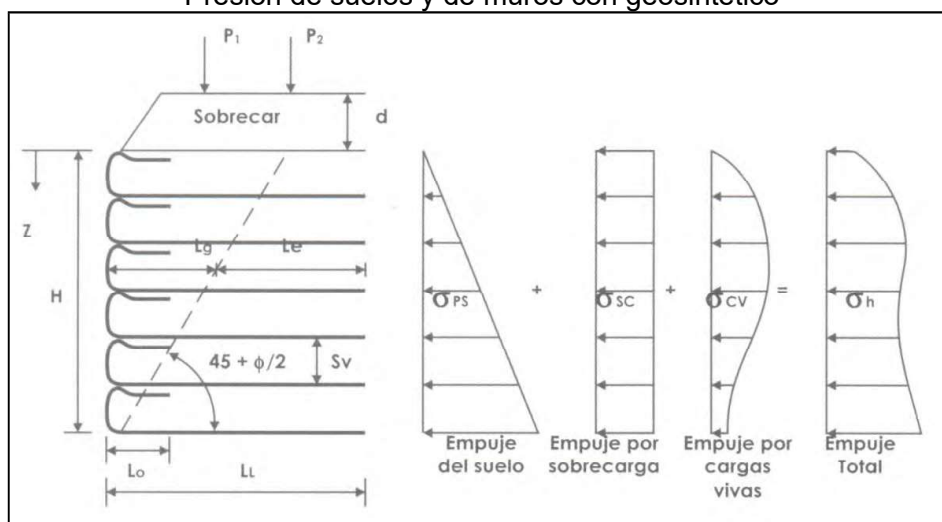
Respecto a la impermeabilización. Para la zona de colocación de relaves, se dará continuidad a la geomembrana existente, la que se encuentra apoyada sobre un geotextil no tejido que tiene como función la separación y protección de la geomembrana ante el punzonamiento o daño que se pueda presentar debido a las condiciones del terreno, sistema que se realizará alrededor de toda la zona dispuesta para la colocación de relaves, que incluye cubrir el dique perimetral, el muro de tierra reforzada y la ladera natural del costado suroccidental.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Respecto al Muro de tierra reforzada. La metodología de diseño de los muros, requiere de los siguientes pasos, con el fin de evaluar tanto la estabilidad interna como externa del muro.

- **Evaluación de las cargas externas y su ubicación.** En la figura siguiente se presenta la evaluación, donde se calcula la presión lateral de tierras, las sobrecargas uniformes y concentradas sobre el muro, cargas vivas y cargas debidas a efectos sísmicos.

Presión de suelos y de muros con geosintético



Determinación de las propiedades ingenieriles del suelo de fundación y del suelo a usar en la construcción del muro: El material de lleno en los muros debe ser tal que cumpla las especificaciones técnicas (Ver Tabla 19).

En cuanto a las Especificaciones técnicas. La Empresa describe que para el muro en tierra reforzada con geotextil, este corresponde a un tipo de muro de gravedad, que tiene como ventaja, que es flexible y se va acomodando fácilmente al terreno sin que sufra deterioro como estructura. Para el diseño del muro en geotextil se tiene en cuenta la altura máxima, un empotramiento y si tiene un talud o una carga de una vía encima. Se sigue la metodología propuesta por Robert M. Koerner, haciéndole algunas modificaciones para ajustar el modelo a las medidas que se han efectuado en muros construidos.

Factores de seguridad a usar durante el diseño. Los factores presentados en la tabla siguiente, corresponden a los recomendados por la Norma Colombiana sismo resistente (NSR-10) para estructuras de contención.

Factores de seguridad.

<u>Tipo de análisis</u>	<u>Factor de seguridad</u>
<u>Deslizamiento Estático</u>	<u>1,6</u>
<u>Deslizamiento Seudo Estático</u>	<u>1,125</u>
<u>Volcamiento Estático</u>	<u>3</u>
<u>Volcamiento Seudo Estático</u>	<u>2</u>
<u>Estabilidad Global</u>	<u>1,5</u>
<u>Capacidad de soporte</u>	<u>3</u>

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Diseño del muro en tierra reforzada. El muro de tierra reforzada será conformado con material proveniente de las fuentes de materiales halladas en este estudio, el cual debe ser dispuesto en capas de 0,25 m de espesor garantizando que la energía de compactación genere una densidad seca mínima del 95% de la densidad seca máxima del ensayo Proctor Modificado.

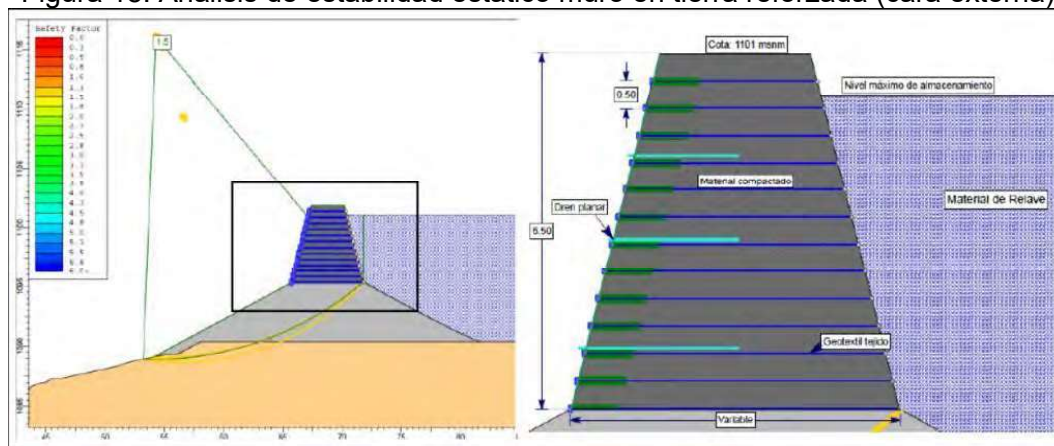
Resistencia a la tracción (Método de la tira ancha)	: 42 kN/m
Resistencia a la tensión	: 1500 N
Resistencia al punzonamiento	: 680 N
Resistencia al rasgado	: 520 N
Resistencia al estallido	: 4650 kPa

En la cara externa del muro se envolverán las capas con un manto permanente que proveerá una fachada verde en la cual se permitirá el crecimiento de vegetación. Este manto debe tener un espesor mínimo de 6,8 mm y una resistencia contra los rayos UV del 90%. Los detalles del doblaje se podrán ver en el plano I-P-0110129-APR-G-02 anexa a este informe.

En cuanto a la cara interna, teniendo en cuenta que ésta será cubierta con un sistema de impermeabilización y por ende no se permite el crecimiento de vegetación, se propone envolver las capas con el mismo geotextil tejido con el cual se conforma el muro, por lo que es importante tener en cuenta que al extender las tiras de geotextil, en el sentido ancho del muro (transversal al eje), se deberá dejar un remanente de 1,50 m que sirva de pestaña para cubrir posteriormente cada capa de material de lleno colocado y compactado. Durante el proceso de colocación del geotextil se debe tener sumo cuidado para evitar que éste se doble, se arrugue o se rompa.

El análisis de estabilidad del muro de tierra reforzada, fue presentado por la Empresa mediante el programa SLIDE V 6,0 desarrollado por la firma ROCSCIENCE, que emplea el método básico de las dovelas y el equilibrio de fuerzas mediante diversas consideraciones. Con el modelo establecido, se calculó el factor de seguridad del sistema, el cual debe ser igual o mayor a 1.5 en condiciones estáticas. En la figura siguiente, se puede observar que el factor de seguridad cumple a cabalidad con el valor mínimo requerido bajo una condición estática para la cara externa la presa (FS=1,6), análisis considerado para la condición más crítica, que corresponde al nivel de almacenamiento a 0,5 m de la corona del muro.

Figura 18. Análisis de estabilidad estático muro en tierra reforzada (cara externa)



Fuente: EIA - Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Continental Gold Limited, hace alusión a que la zona de colocación de relaves será impermeabilizada, dando continuidad a la geomembrana instalada en la Presa existente, que se encuentra apoyada sobre un geotextil no tejido que tiene como función la separación y protección de la geomembrana ante el punzonamiento o daño que se pueda presentar debido a las condiciones del terreno.

El sistema de impermeabilización se realizará alrededor de toda la zona dispuesta para la colocación de relaves; es decir, deberá cubrir tanto el dique perimetral como el muro de tierra reforzada y la ladera natural del costado suroccidental. Así mismo, en la zona del muro de tierra reforzada y del lleno, este sistema (geomembrana y geotextil no tejido) deberá ser anclado usando una trinchera en la corona de cada una de las obras, con el fin de controlar el desprendimiento y desgarre de éste. Los detalles se presentan en el plano I-P-0110129-APR-G-02 y en la Figura 19.

Las características que deberá tener el material tanto para la conformación del muro como para el lleno convencional, se presentan en la siguiente tabla:

Requisitos mínimos para el material de terraplén.		
Característica	Norma INV	Suelos Adecuados
Tamaño máximo de partícula	E-123	100 mm
Porcentaje que pasa el tamiz #10 (2mm)	E-123	≤ 80%
Porcentaje que pasa el tamiz #200	E-123	≤ 35%
Límite Líquido	E-121	≤ 40%
Índice Plástico	E-121	≤ 15%

A este respecto el grupo evaluador de la ANLA, considera que el análisis de estabilidad del muro en tierra armada no está garantizando el soporte suficiente para determinar la seguridad del mismo, hacen referencia a la construcción del muro sobre el terreno natural (como fue inicialmente construida la presa de relaves); y no al muro sobre un dique existente tal como se está proyectando, donde no se evidencia el elemento de anclaje entre las dos estructuras y su respectivo análisis de estabilidad particular, por cortante en la interacción muro-dique y en consecuencia, respecto al análisis de estabilidad global, este no permite diferenciar la posible falla por volteo de la estructura muro sobre el dique al no encontrarse anclado sobre el dique existente, por lo que la ANLA considera que la obra como se encuentra concebida no es estable y se convierte en un Riesgo latente para soportar los empujes hidrostáticos generados por el aumento de capacidad de la presa de relaves convencional.

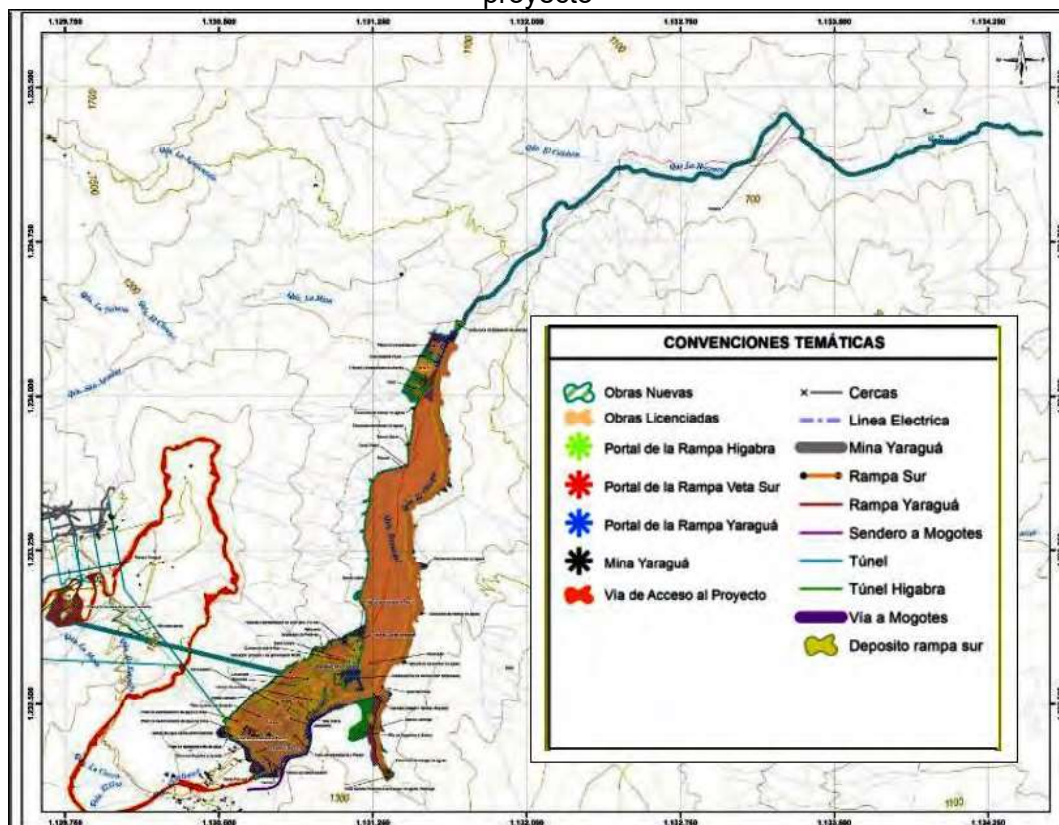
Consideraciones con respecto a la modificación de la huella del proyecto

Continental Gold Limited se refiere a que la modificación de la huella del proyecto, corresponde a aquellas áreas que se adicionan al área general del proyecto minero de explotación aurífera Buriticá aprobado mediante la Licencia Ambiental otorgada en la resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016; por lo que, la huella total del proyecto definida como el área precisa de obras, ocupa 79,13 ha, que corresponderían a las que hacen parte de la presente modificación (Ver Figura 20) y que tienen que ver con la inclusión de las obras a construir como son:

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

- La huella que involucra el área de inundación para el evento de máxima precipitación para un período de retorno de 100 años, dentro de la que se construirá la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca con sus obras complementarias.
- La huella que hace parte de la infraestructura de transporte de material de relave y estéril por Cable “Teleférico” a la planta de pasta. La huella de la planta de pasta cubre un área de aproximadamente 352 m².

Figura 19. Localización de las nuevas obras, que hacen parte de la huella del proyecto



Fuente: EIA - Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

Esta Autoridad, mediante radicado 2017085243 de 10 de octubre de 2017, solicitó pronunciamiento de CORANTIOQUIA sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, en relación con la información radicada a la Corporación con número 160HX-COE1709-31633 de 25 de septiembre de 2017, por la empresa Continental Gold Limited Sucursal Colombia, dentro del trámite de solicitud de Modificación de Licencia Ambiental para el “Proyecto Aurífero de Buriticá”. No obstante, a la fecha de elaboración del concepto técnico no se remite respuesta por parte de la Corporación.

CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

Para el análisis de las áreas de influencia del proyecto, es necesario mencionar que el AI del proyecto, impuesta mediante la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016, no presenta ninguna variación con la actual solicitud de modificación de licencia ambiental, por lo tanto, en el concepto técnico no se

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

realiza el análisis correspondiente al Área de Influencia Indirecta, toda vez que la evaluación que se hizo al respecto en el CT 6335 de 29/11/2016 acogido mediante la resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016, en la actualidad está vigente y se considera técnicamente adecuada.

Por otra parte, en relación con el AID del proyecto, en el Artículo Cuarto de la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016, se impuso que sería de 2767,04 ha. A partir de la evaluación de la información de la actual solicitud de modificación de Licencia Ambiental, se identifica que se plantea aumentarla a 2947,92 ha, es decir una diferencia de 180.88 has ubicadas en el costado suroriental del polígono propuesto para el AID. Teniendo en cuenta esta aclaración, se hará referencia al análisis correspondiente al área de Influencia Directa del proyecto.

Finalmente, de acuerdo con el complemento del EIA radicado por la Empresa, para la identificación del Área de Influencia del proyecto se tuvieron en cuenta criterios de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, específicamente la cuenca del río La Tesorero, la hidrogeología de la zona, biomas, ecosistemas y las unidades político-administrativas, entre otros. De acuerdo con lo anterior, indica la Empresa que el área de influencia, resulta del análisis de la caracterización de los diferentes medios, las actividades a ejecutar y los impactos previstos sobre el territorio en el cual se proyecta adelantar el proyecto.

CONSIDERACIONES SOBRE EL AREA DE INFLUENCIA PARA LOS MEDIOS ABIÓTICO Y BIOTICO

Continental Gold Limited, considera que como eje articular para el medio abiótico, se definió la cuenca de la quebrada La Tesorero (tributario del río Cauca), dado que los aspectos de hidrología, clima, geología, geomorfología, suelo, hidrogeología, son continuos en el espacio. El análisis también se enfocó en las zonas en donde se presentarán impactos directos por las obras; por lo que considera que todos los impactos abióticos están incluidos dentro del AID definida por ANLA.

Con la información disponible de la zona, en cuanto a la caracterización geológica, geomorfología, suelos, hidrología, hidrogeología, geotecnia y atmósfera, cada una de ellas conceptuada como unidad mínima de análisis; se parte de la superposición entre las obras principales que intervendrán en el territorio y que hacen parte de la explotación y montaje de la mina subterránea, el montaje de la planta de beneficio y los procesos de transformación y beneficio del material, construcción del cable teleférico que transportará material de relave y estéril a la planta de pasta, y la tubería de vertimiento de agua residual industrial al Río Cauca.

En cuanto a la parte superficial, se incluyen los cuerpos de agua de los cuales se captará este recurso, se ocupará su cauce o se realizará el vertimiento de aguas residuales producto de las obras del proyecto. La unidad de análisis que continua con mayor peso de la anterior modificación, debido a la calificación prevista del impacto en el medio, es la hidrogeología, por lo que, se incluye el cono de abatimiento del nivel freático como parte fundamental del área de influencia directa. Sin embargo, sobre este componente la presente modificación no tiene relevancia al respecto, ya que las nuevas obras e infraestructura propuestas no tienen ninguna incidencia en el modelo hidrogeológico ya evaluado, por lo cual el área de influencia definido sobre este componente no cambia respecto al inicial.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Se corrieron diferentes modelaciones físicas con el fin de evaluar el área en donde se presentaría el impacto, ejercicio que se realizó con las metodologías disponibles.

Se realizó la modelación hidráulica en las condiciones actuales y proyectadas, para las quebradas La Bermejil, El Sauzal y El Naranjo. Para los diseños y construcción de la tubería de Aguas Residuales Industriales al Río Cauca, cuyo recorrido es paralelo a la quebrada La Tesorero; se modeló hidráulicamente esta quebrada teniendo en cuenta la precipitación máxima para el período de retorno de los 100 años.

Modelación de la calidad del agua superficial, con los vertimientos propuestos por la empresa: ARD en la quebrada La Tesorero y ARI en el río Cauca.

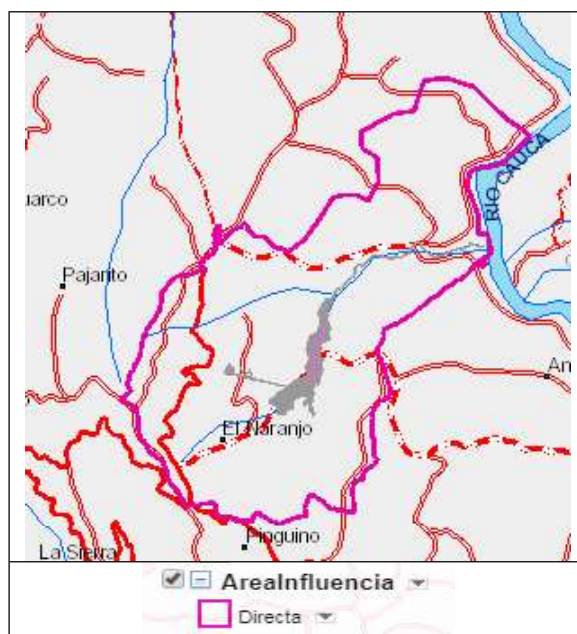
La modelación hidrogeológica únicamente se corrió para los lugares en donde se hará explotación subterránea.

La Modelación de calidad de aire y ruido ambiental se realizó para toda la cuenca de la quebrada La Tesorero hasta Mogotes.

Desde el punto de vista hidrogeológico, se consideró la proyección en planta del cono de abatimiento del conjunto de obras y actividades subterráneas por desarrollar en los 13 años de explotación minera, pensando que el impacto directo de abatimiento de aguas se da en esta zona.

Según lo informado por la Empresa en el EIA presentado, para el componente biótico la definición del área de influencia se realizó a partir de los biomas y coberturas vegetales, debido a la importancia que tienen como soporte para la subsistencia de la fauna presente. Se hace énfasis en la cuenca de la quebrada La Tesorero, donde se adelantarán las obras y actividades del proyecto.

Figura 22 Delimitación de AID del proyecto



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 25/10/2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

La Resolución 1443 de 29 de noviembre de 2016, en su artículo Cuarto estableció como Área de Influencia Directa para el proyecto Buriticá, un área de 2767,04 ha, correspondiente a las veredas Higabra, Los Asientos, El Naranjo (centro poblado del corregimiento), Murrupal, Mogotes, hasta la cabecera municipal de Buriticá. Y como Área de Influencia Indirecta los municipios de Giraldo, Santafé de Antioquia, Cañasgordas y Buriticá.

Teniendo en cuenta las tres nuevas actividades (y sus permisos) objeto de la presente modificación, la empresa incluyó dos nuevas veredas como AI, las veredas de Alto del Obispo y La Angelina (centro poblado del corregimiento), del municipio de Buriticá.

Al respecto, es preciso indicar que la inclusión de dichas veredas se basa en que: i) para el caso de La Angelina, las obras de construcción de la tubería de vertimiento sobre el río Cauca a realizarse sobre la Quebrada La Tesorero, la cual es límite entre esta vereda y Mogotes, ii) para la inclusión de la vereda Alto del Obispo, se tuvo en cuenta que algunas intervenciones directas y que modifican la huella del proyecto se realizarán sobre el límite de la misma con la vereda Higabra.

La actividad de “construcción y operación del teleférico” se realizará en jurisdicción las veredas de Higabra y El Naranjo, las cuales ya hacían parte del área de influencia del proyecto.

Así mismo, los municipios de Giraldo, Santafé de Antioquia, Cañasgordas y Buriticá, (occidente antioqueño) se incluyeron como AI. Debido a dificultades de conectividad, las veredas de Alto del Obispo y Angelina mantienen una relación económica con Santafé de Antioquia; para el caso de Giraldo, la vía de acceso al casco urbano de Buriticá se desprende a la altura de la localidad de Pinguro (jurisdicción de este municipio); para el caso de Cañas Gordas, existe un relacionamiento continuo en temas deportivos y culturales, tal como lo manifestó la alcaldesa del municipio.

Por lo anterior, esta Autoridad considera ajustada la nueva AI definida dentro de la presente modificación, teniendo en cuenta que las actividades propuestas para ser evaluadas pueden presentar impactos que si bien fueron identificados durante el proceso de modificación anterior pudiesen sufrir modificaciones al momento de su jerarquización.

CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL**CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO****Geología**

Continental Gold Limited, presenta en el capítulo 5 la geología regional y local, con base en actualizaciones contenidas en los Estudios de Impacto Ambiental de la etapa de exploración y explotación del Proyecto Mina Subterránea Buriticá, realizado por SAG S.A.

Desde el punto de vista de la geología regional, se tiene la presencia de Anfibolitas y neises anfibólicos (PCAa), localizadas en ambas márgenes del río

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Cauca cerca al municipio de Olaya, Esquistos Verdes (Pev) que afloran en el flanco occidental de la Cordillera Central; el Grupo cañasgordas representado por las Sedimentitas asociadas a la formación Barroso (Klb), Formación Barroso (Ksvb) y Formación Penderisco (kaau); la Tonalita de Buriticá (Kdhs – Kdhsc), la Formación Amagá (Toi), Andesita de Buriticá (Tab), Brechas volcánicas y volcano sedimentarias, la Diorita de Morrogacho (Ndmg) y los Depósitos cuaternarios (Qal – Qt), los que se encuentran cartografiados en la siguiente figura.

Geología Estructural

El área de influencia del proyecto se encuentra en la margen izquierda del cañón del río Cauca, el cual se encuentra fuertemente controlado por importantes sistemas de fallas regionales de dirección norte – sur, la principal de ellas denominado sistema de fallas Cauca – Romeral (o Cauca – Almaguer).

El fallamiento más importante en el extremo occidental del cañón, es la falla Tonusco – Buriticá, controla el curso del río Tonusco en su parte baja, donde el río corre hacia al sur paralelo al río Cauca. Afecta rocas del Batolito de Sabanalarga y de la Formación Barroso. Forma un profundo cañón en V, evidenciado por pequeñas terrazas pendientes a lo largo del río Tonusco con más de 80 m de desnivel respecto al cauce actual del río.

Las siguientes fallas son las responsables del fracturamiento y el diaclasamiento presente en las rocas de la zona del Al.

Falla Sabanalarga. Sistema constituido por las fallas Sabanalarga Oeste y Este, la zona tiene unos 90 km de longitud y se extiende hacia el norte de Liborina.

Zona de Falla Cauca. Se localiza paralela a la zona de falla de Romeral, de rumbo N – NE, entre Bolombolo y Santa Fe de Antioquia cubre una zona de 2 a 5 km de ancho de ramificaciones y fallas anastomosadas. Cerca de Santa Fe de Antioquia, la falla del Cauca gira al occidente y se confunde con una zona angosta delimitada por las fallas de Buriticá y Peque.

Sistema de Fallas al Oeste del Cauca. Se proyecta sobre unidades relativamente jóvenes afectando la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, rocas del grupo Cañasgordas y el Batolito de Sabanalarga. Se caracteriza por alineamientos norte – sur, zonas de fuerte cizalladura, control de drenaje con márgenes inestables y abundantes trazas cortas de fallas con buzamientos fuertes al este principalmente.

Fallas Cauca Medio, Cauca Oeste y Tonusco – Buriticá. Con orientación contraria a las de la margen oriental del Río Cauca; en las tres fallas el bloque oriental baja respecto al bloque occidental por lo general con altos ángulos de buzamiento.

Falla Anzá. Tiene unos 50 km de longitud, de dirección N – S a N15°W, entre el sur de Bolombolo y la quebrada Noque. Al norte aparece como alineamiento, que se une con las fallas Cañasgordas y Peque.

Geología local

La geología local es correspondiente con el área de influencia directa AID del proyecto minero de explotación aurífera Buriticá. Las unidades geológicas localizadas en las obras objeto de la modificación (Tubería de vertimiento al Río

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

cauca y Teleférico para el transporte de material de relave y estériles), se presenta en la siguiente figura.

En la siguiente tabla se presentan las unidades geológicas a nivel local y el área que ocupa cada una de ellas dentro del AID del proyecto.

Tabla 19. Unidades geológicas locales presentes en el AID del proyecto Buriticá

NOMENCLATURA	LITOLOGÍA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Ksvb	Formación Barroso	1150,80	39,04
Klb	Grupo cañas gordas – sedimentario	155,29	5,27
Ktb	Tonalita de Buriticá	1130,21	38,34
K2pu – E2ab	Brechas	14,30	0,49
Ngab	Andesita de Buriticá	243,11	8,25
Qt	Terrazas aluviales	80,28	2,72
Qal	Depósitos aluviales	173,93	5,90
Total		2947,92	100,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

La Formación Barroso (Klb -Ksvbc), aflora en el AID en la zona donde se construirá el cable aéreo para el Teleférico. Hace parte del Grupo Cañasgordas y como producto de la afectación de las fallas, presenta una precaria estabilidad de las laderas, evidenciada en su sección tipo que aflora en la margen izquierda de la quebrada La Bermejál, extendiéndose hacia el occidente hasta alcanzar la falla Tonusco, cerca del inicio de la zona del lleno de relaves.

La Tonalita de Buriticá (Ktb), aflora al este del área de influencia directa del proyecto, en el área de construcción de la tubería de vertimiento; y en ambos márgenes de la quebrada La Tesorero. Otros afloramientos representativos en el área de influencia asociada a las obras objeto de la modificación se encuentran en el camino Buriticá – Mogotes y en la quebrada La Mina, aproximadamente 100 m arriba de la confluencia de la Quebrada La Mina – Quebrada Bermejál.

Andesita de Buriticá (Ngab), se identifica en el área donde se construirán las obras del Teleférico, hacia la zona más occidental, presenta alto grado de fracturamiento, desarrollando bloques angulares de forma rectangular. Se encuentra en cercanías a lo que es el área de influencia de la Mina Yaraguá, sector del Desplumadero (caminos de acceso a la Mina Yaraguá) y sobre la Quebrada La Mina.

Los depósitos cuaternarios más representativos en el área de estudio, corresponden a depósitos aluviales encontrados en la vega de las quebradas Bermejál, La Mina, La Tesorera y sus afluentes, depósitos de vertientes generados por las altas pendientes que se presentan en la zona y terrazas aluviales asociadas al río Cauca. Dentro de estos, se encuentran los Depósitos aluviales (Qal), que son depósitos recientes de las quebradas La Mina, La Bermejál y La Tesorero y las terrazas asociadas a las mismas. El área para las obras donde se construirá la tubería de vertimiento al río Cauca se encuentra principalmente desarrollada en esta unidad. Las terrazas asociadas a la quebrada La Tesorero

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

presentan alturas de hasta 20m. En cuanto a los aluviales recientes de dichos afluentes de manera general se caracterizan por llanuras de inundación amplias.

Las terrazas aluviales (Qt), esta unidad se separa de los Depósitos aluviales ya que corresponden a terrazas de gran elevación asociadas al río cauca, probablemente asociadas al represamiento ocasionado por el mega deslizamiento del Guasimo; se identifican en la zona más oriental del área de influencia directa.

Por lo anterior, esta Autoridad considera suficiente la información presentada en cuanto a la geología regional, local y estructural para las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, además, teniendo en cuenta que dicha información esta actualizada con los Estudios de Impacto Ambiental de la etapa de exploración y explotación del Proyecto Mina Subterránea Buriticá, realizado por SAG S.A.; por lo que, con base en esta información, se concluye al respecto, que se mantiene la caracterización presentada y aceptada en la modificación inicial.

En cuanto a Geomorfología

La Empresa los aspectos geomorfológicos identificados para cada una de las obras objeto de la presente modificación, junto con la descripción de las unidades identificadas, los procesos morfodinámicos y el análisis multitemporal de los mismos; información que ha sido obtenida como resultado de los Estudios de Impacto Ambiental durante las etapas de exploración y explotación del Proyecto Mina Subterránea Buriticá y sus respectivas actualizaciones.

Unidades geomorfológicas locales

Las unidades geomorfológicas en el AID, identificadas para el área de las obras objeto de la modificación, se presentan en la tabla y figura siguientes, donde es notorio el predominio de la unidad de laderas muy inclinadas.

Tabla 20. Áreas unidades geomorfológicas del AID del proyecto

Nomenclatura	Nombre	Área (Ha)	Área (%)
Dlei	Laderas extremadamente inclinadas	712,23	24,16
Dlmi	Laderas muy inclinadas	1097,75	37,24
Dli	Laderas inclinadas	741,95	25,17
Dlic	Laderas inclinadas cortas	154,93	5,26
Dp	Peldaño	40,03	1,36
Fqb	Abanico Aluvial	26,14	3,42
Fqal	Depósito aluvial	100,81	0,89
Fqt	Terrazas	74,08	2,51
Total		2947,92	2947,92

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Se encuentra entre los 700 y 1600 m.s.n.m., en la margen derecha (aguas abajo) de la quebrada La Bermejil y parte de la margen derecha de la quebrada La Tesorero. Caracteriza por un relieve fuerte, con pendientes mayores de 50°, con laderas largas, plano – convexas, cimas angulosas, con vegetación en las partes bajas, poca densidad de drenajes, por lo que, en esta unidad se destacan las quebradas Bermejil, La Hondura, Yerbabuena y El Obispo con un patrón de drenaje paralelo – subparalelo. Se caracteriza por desarrollar un perfil de meteorización de poco espesor, correspondiente a los basaltos y andesitas de la

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Formación Barroso y a la Tonalita de Buriticá, condición que sumada a la fuerte pendiente, posibilita la caída de rocas, debido a que se presenta ligeramente meteorizada. Los afloramientos se encuentran altamente fracturados, con desarrollo de bloques rectangulares, sueltos y de aristas agudas. En las partes altas de esta unidad, la vegetación es escasa, evidenciando erosión y aporte de material a los cauces; mientras que en las partes bajas la vegetación es abundante y predominan los rastrojos altos. No se identifica desarrollo de ganadería en esta unidad.

Laderas muy inclinadas. Se encuentra entre los 850 y 1800 m.s.n.m. Es la de mayor extensión en la zona de estudio, donde se ubica en la parte occidental. En la zona de estudio, se observa incisión moderada en las laderas por las quebradas El Naranjo, Calichero, Calzones, El Oso, El infierno, El Aguacero y El Sauzal, con un patrón de drenaje dendrítico. Presenta un relieve escarpado, con pendientes que van de 35° a 50°. Las laderas son largas, onduladas, de cimas redondeadas y presenta un patrón de drenaje dendrítico, sobre esta unidad se genera un perfil de meteorización moderadamente espeso, correspondiente a rocas volcánicas, sedimentarias y a la Tonalita de Buriticá, en general esta unidad presenta vegetación abundante, donde predominan los rastrojos altos y los cultivos de café.

Laderas inclinadas (Dli). Se encuentra entre los 770 y 1700 m.s.n.m. Se ubica en el extremo noroccidental de la zona de estudio, en la margen izquierda (aguas abajo) de la quebrada La Tesorero la vereda Mogotes. Presenta un relieve con pendientes altas y escarpadas entre 16° y 35°. Las laderas son largas, onduladas, de cimas subredondeadas y estrechas, presenta un patrón de drenaje paralelo a subparalelo. La profundidad del perfil de meteorización varía, siendo de poco espesor en las rocas del miembro volcánico (basaltos y andesitas) y el miembro sedimentario (lodolitas y chert) de la Formación Barroso y de mayor espesor en las rocas que corresponden a la Tonalita de Buriticá. Esta unidad presenta principalmente una cobertura de pastos para la ganadería.

Laderas inclinadas cortas (Dlic). Se encuentra entre los 770 y 1700 m.s.n.m. Se ubica en el extremo occidental de la zona de estudio en la vertiente derecha (aguas abajo) de la quebrada La Tesorero. Presenta un relieve con pendientes ligeramente escarpadas entre 25° y 50°. Las laderas son de longitud corta hacia las zonas más aledañas al río Cauca y medias hacia la parte media de la quebrada La Tesorero, rectas a cóncavas, de cimas subredondeadas a redondeadas y relativamente estrechas, presenta un patrón de drenaje paralelo a subparalelo y denso. El perfil de meteorización es de poco espesor y corresponde a las rocas de la Tonalita de Buriticá. Esta unidad presenta una cobertura abundante con predominio de rastrojo alto.

Peldaño (Dp). Corresponde a la geoforma sobre la que se asienta el corregimiento El Naranjo. Esta unidad es evidente dentro del relieve de la zona de estudio por presentarse como un cambio de pendiente que se observa claramente desde las partes altas, se caracteriza por ser un bloque con techo y base plana, el cual recibe depósitos de la parte alta, cuyo material se ha depositado en el techo. Consta también de dos escarpes, que están modelados en ambos lados por las quebradas El Oso y El Naranjo. Hay evidencias de desprendimientos y deslizamientos.

Depósito aluvial (Fqal). Esta unidad se asocia a los depósitos aluviales de las quebradas La Bermejil, La Mina y La Tesorero, caracterizado por presentar pendientes bajas que no superan los 12°. El depósito de la quebrada La Mina es

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

de forma angosta y elongada, alcanzando máximo unos 45 m de ancho; el depósito asociado a la quebrada La Bermejál es de mayor extensión, sobre esta unidad se ubica la población de Higabrá y por último el depósito de la quebrada La Tesorero es amplio y de forma elongada.

Abanico aluvial. Se asocia a la quebrada La Bermejál, corresponde al material que conforma el lecho de la quebrada y es transportado por ésta en condiciones normales. Se compone de grava y arenas desde finas hasta gruesas, angulosas y sub-angulosas, moderadamente bien seleccionadas; no está consolidado, y es muy permeable. El aporte de material se debe a los procesos erosivos aguas arriba de la cuenca. Este depósito se amplía lateralmente cuando la pendiente de la cuenca disminuye. El vértice de este abanico se encuentra en la parte media de la quebrada, la ausencia de matriz lodosa en dicho depósito indica condiciones de turbulencia durante el transporte de agua y material. Tiene una forma convexa y en la parte baja de la quebrada está poco incizado con un desnivel menor de 1 m. Está conformado por varios canales, diques naturales y una llanura de inundación en la cual se evidencian dichos diques. Este depósito de abanico permite inferir que la quebrada tiene una dinámica torrencial con un comportamiento de un río trezado durante épocas de eventos extremos de lluvia, donde todos los canales y la llanura son inundados.

Terrazas (Fqt). Corresponde a depósitos asociados al río Cauca, sus espesores superan los 30 m y se caracterizan por presentar paredes escarpadas producto de la incisión y pendientes muy bajas a planas en la parte superior de la misma. Son depósitos de gran extensión encontrados en ambos márgenes de la quebrada La Tesorero en la parte baja, aledaña a su desembocadura al Cauca.

Depósitos coluvio – aluviales. Debido a su extensión esta unidad no es cartografiable de acuerdo con la escala de trabajo. Son depósitos provenientes de las partes altas del sistema montañoso, conformados por abundantes bloques de roca fresca a ligeramente meteorizada, de andesitas y basaltos principalmente y en menor grado de chert; a nivel superficial presentan diámetros promedio de 20 cm. Proveniente de depósitos de ladera producto de sucesivas caídas de roca, con influencia mínima de cursos de agua que lo atraviesan y evidencia de mínimo transporte. El material se encuentra suelto, con apariencia estable por su baja pendiente; con una cobertura de cultivos de café. Los depósitos de este tipo encontrados en la parte media y alta de la cuenca de la quebrada La Bermejál tienen fragmentos de rocas volcánicas y sedimentarias tamaño grava, con matriz limo-arcillosa, son clasto soportados, muy mal seleccionados y están localizados en la base de los taludes de la quebrada, que evidencian erosión marcada y meteorización. En algunas zonas los depósitos no tienen estructura, son caóticos y los bloques depositados son de gran tamaño, hasta de 5 m.

Mapa de pendientes

La zona de estudio presenta tanto pendientes bajas como altas, siendo evidente que sobresalen las pendientes fuertes. En la Figura 25, se presenta el mapa de pendientes para la zona de estudio y su relación con las unidades geomorfológicas. Las unidades de laderas extremadamente inclinadas, muy inclinadas e inclinadas, predominan con pendientes altas. En las unidades de origen aluvial predominan las pendientes bajas y moderadas (Unidad peldaño). En la Tabla 25, se presenta la descripción de los rangos de pendientes y el porcentaje de área superficial ocupado por cada uno de ellos; predominando las pendientes escarpadas, seguidas de pendientes bajas y moderadas.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 21. Rangos de pendientes presentes en el AID del proyecto

Pendiente	Rangos de pendientes		Área superficial (Ha)	Porcentaje área superficial (%)
	Porcentaje (%)	Grados (°)		
A nivel	0 - 1	0 - 0,6	0,00	0,00
Ligeramente plana	1 - 3	0,6 - 2	0,00	0,00
Ligeramente inclinada	3 - 7	2 - 4	0,00	0,00
Moderadamente inclinada	7 - 12	4 - 7	0,00	0,00
Fuertemente inclinada	12 - 25	7 - 14	134,78	4,57
Ligeramente escarpada	25 - 50	14 - 27	600,94	20,39
Moderadamente escarpada	50 - 75	27 - 37	1637,53	55,55
Fuertemente escarpada	75 - 100	37 - 45	383,44	13,01
Totalmente escarpada	> 100	> 45	191,22	6,49
Total			2947,92	100,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Análisis procesos morfodinámicos

Los procesos morfodinámicos que afectan la superficie, dan lugar a movimientos del terreno con diversas características, magnitud y velocidad, estos son causados por la acción de la gravedad, el deterioro de los materiales por la meteorización y la erosión; en este sentido en el AID del proyecto, las zonas con mayor erosión se presentan en la unidad geomorfológica de laderas extremadamente inclinadas en la parte alta de la cuenca de la quebrada El Bermejil, ya que persisten los procesos morfodinámicos activos. En la margen izquierda (aguas abajo) de la quebrada La Mina y en la desembocadura a la quebrada La Bermejil existe un deslizamiento activo importante.

Unidades geomorfológicas de laderas extremadamente inclinadas y muy inclinadas, presentan mayor densidad de procesos morfodinámicos respecto a las demás. Los procesos activos, principalmente deslizamientos (movimientos en masa) y la mayor degradación del terreno a causa de actividades antrópicas se localiza en la vereda Los Asientos y en los cauces de las quebradas La Mina y San Agustín.

La zona de mayor depositación del área de estudio corresponde al aluvial de la quebrada La Bermejil, incluyendo el abanico aluvial. En algunos de los afluentes a esta quebrada, como son las quebradas El Oso y El Sauzal, en la zona de baja pendiente, presentan material asociado a flujos de escombros, provenientes de las partes altas.

En los últimos dos años, los procesos morfodinámicos identificados corresponden a movimientos en masa, siendo estos principalmente procesos activos localizados en el límite de las veredas El Naranjo y Los Asientos, adicional a esto se identifica un incremento en las áreas degradadas producto de la intervención antrópica en la vereda Los Asientos.

En el presente año y para la zona de obras proyectadas, se han encontrado en campo procesos como desplomes, desgarres, colapsos principalmente en las terrazas aluviales asociadas a la quebrada La Tesorero.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Se identifican dos movimientos en masa de importancia debido a sus magnitudes, el primero de ellos se encuentra localizado en la margen izquierda aguas abajo de la quebrada La Mina cerca de la confluencia con la quebrada La Bermejil, este proceso se encuentra activo, se identifica desarrollo de surcos que alcanzan el metro de incisión en la parte más baja del depósito.

El segundo proceso identificado se desarrolla en la vereda El Naranjo, llegando el depósito a afectar la vereda Higabra; este proceso se desarrolla producto de la inestabilidad de la ladera en la cual se desarrollan para la fecha obras de cortes para la vía; este proceso tapo la vía y la entrada al túnel localizado en la parte baja de la ladera.

Parte de los procesos en la Quebrada La Tesorero, se encuentran en las laderas extremadamente inclinadas, en su margen derecha; caracterizado por desarrollar un perfil de meteorización de poco espesor, condición que sumada a la fuerte pendiente, posibilita la caída de rocas, debido a que se presenta ligeramente meteorizada. Los afloramientos se encuentran altamente fracturados, con desarrollo de bloques rectangulares, sueltos y de aristas agudas. En las partes altas de esta unidad, la vegetación es escasa, evidenciando erosión y aporte de material a los cauces. En la zona de laderas inclinadas margen izquierda (aguas abajo) de la quebrada La Tesorero, la profundidad del perfil de meteorización varía de acuerdo al tipo de rocas, siendo de poco espesor en los basaltos, andesitas, lodolitas y chert y de mayor espesor en las rocas que corresponden a la Tonalita de Buriticá. Para el caso de las laderas inclinadas cortas ubicadas en el extremo occidental de la zona de estudio en la vertiente derecha (aguas abajo) de la quebrada La Tesorero, el perfil de meteorización es de poco espesor y se presenta sobre la Tonalita de Buriticá. Los depósitos aluviales sobre los que se instalará la mayor parte de la tubería, se caracterizan por ser amplios y de forma elongada; donde los procesos corresponden a la socavación lateral y de fondo, condicionados a la divagación de su cauce en su parte amplia, o al control del mismo en su parte estrecha.

Tanto para la instalación de la tubería, como las obras propuestas están diseñadas para los eventos de máximas avenidas (Tr 100, 24 horas), ya que, como respuesta a la información adicional solicitada, la Empresa determino el enterramiento de la tubería 1 m por debajo del nivel de socavación calculado para toda la huella de inundación de la quebrada, para cada uno de los sitios de cruce propuestos (ocupaciones de cauce) y con las obras de protección de la tubería, diseñadas para los embates de las avenidas torrenciales.

En cuanto a Suelos

Continental Gold Limited, presenta la caracterización de este recurso en el área de interés del proyecto, donde identificó seis unidades cartográficas de suelos, con base en el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Antioquia realizado por el IGAC, las que se describen a continuación.

Unidades cartográficas de suelos

Asociación concordia (CN). Suelos provenientes de rocas ígneas superficiales en su mayoría, limitados por la roca cerca de la superficie, algunos son profundos; bien a excesivamente drenados, de fertilidad alta. El bosque original ha sido talado, solo se encuentran árboles y arbustos aislados y pequeños bosques de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

galería. Pertenece al paisaje de montaña, su relieve varía de fuertemente inclinado a moderadamente escarpado, con pendientes entre 12 y 75%. La disección es fuerte y se presenta erosión laminar de ligera a severa presentándose en toda la unidad cartográfica movimientos en masa tipo Terracetas principalmente en las tierras dedicadas a pastoreo. Afectados por erosión en surcos y cárcavas. Forman la asociación suelos Lithic Ustorthents (50%), de Lithic Haplustepts (40%) e inclusiones de Typic Dystrustepts (10%). Para el área del proyecto se presentan las siguientes fases: (CNf2) fase moderadamente escarpada, moderadamente erosionada y (CNfp2) fase moderadamente escarpada, pedregosa, moderadamente erosionada.

Asociación Escobillal (ES). Suelos derivados de rocas sedimentarias, profundos, de texturas moderadamente gruesa a finas, bien drenados y de fertilidad baja a moderada. La vegetación original ha desaparecido, se encuentran pequeños relictos de bosques secundarios. Corresponde a paisaje de montaña y tipo de relieve de espinazos; las pendientes varían de 12 a 75%, con relieve fuertemente ondulado a moderadamente escarpado. La disección es moderada a fuerte y se presenta erosión laminar ligera y moderada; con procesos de remoción en masa tipo terracetas en las tierras dedicadas al pastoreo. Forman la asociación los suelos Typic Dystrudepts en un 45%, Andic Dystrudepts 35%, con inclusiones de Typic Hapludands en un 15% y de Humic Dystrudepts. Para el área de influencia del proyecto se presentan fase moderadamente escarpada, moderadamente erosionada ESf2.

Asociación Santa Barbará (SB). Suelos desarrollados a partir de rocas ígneas plutónicas y volcánicas, con algunas inclusiones de sedimentarias, bien drenados y profundos, texturas finas y moderadamente finas, de fertilidad alta a moderada. La vegetación natural está representada por pequeñas franjas en las riberas de algunas fuentes de agua y en las crestas de las laderas, el uso más frecuente es la ganadería de tipo extensivo y cultivos de café, caña de azúcar, maíz, plátano, frutales y algunas plantaciones forestales. Corresponde al paisaje de montaña, con pendientes varían de 12 a 75%, relieve fuertemente ondulado a moderadamente escarpado, con disección moderada a fuerte, presenta erosión laminar ligera a moderada y movimientos en masa tipo terracetas y reptación. La asociación está conformada los suelos Andic Dystrudepts (50%); Typic Dystrudepts (30%), e inclusiones en un 10% de los suelos Oxic Dystrudepts y Humic Eutrudepts. Para el área del proyecto se presentan las fases (SBf1) fase moderadamente escarpada, ligeramente erosionada y (SBf2) fase moderadamente escarpada, moderadamente erosionada.

Complejo Tarazá (TR). Suelos derivados de depósitos coluvio-aluviales con materiales mixtos; superficiales a moderadamente profundos, limitados por gravilla, cascajo o por el nivel freático. La unidad se encuentra en el paisaje de montaña, tipo de relieve vallecitos, en relieve plano con pendientes menores del 12%. La vegetación natural ha sido destruida, actualmente solo existen pequeñas áreas boscosas y árboles aislados; uso dominante es la ganadería extensiva con pastos naturales o introducidos, se encuentran pequeñas áreas con cultivos de subsistencia y algunos frutales. Conformado por suelos Typic Ustorthents, 30%; Typic Udorthents, 25%; Entic Hapludolls, 25%, e inclusiones de Fluventic Hapludolls, 10%; Typic Ustipsamments 5% y misceláneos de playa, 5%. En la unidad cartográfica se delimitaron las fases (TRa) Complejo Tarazá, fase plana y (TRb) Complejo Tarazá, fase ligeramente inclinada.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Asociación Horizontes (HB). Suelos desarrollados a partir de rocas ígneas, son profundos a superficiales, limitados por gravillas y piedras, texturas finas y medias con fragmentos de roca, reacción muy fuerte y fuertemente ácida y fertilidad baja; presentan erosión ligera, frecuentes movimientos en masa y derrumbes localizados. Algunos sectores de la asociación se encuentran cubiertos por bosques primarios y secundarios. Corresponde a las filas y vigas de montaña formadas por laderas irregulares, largas, convexas o rectilíneas, faldas y cimas estrechas. El relieve es fuertemente ondulado a muy escarpado, con pendientes mayores del 12%. La asociación la forman los suelos Typic Fulvudands (50%), Typic Udorthents (30%) y Humic Dystrudepts (20%). Para el área de influencia del proyecto se presentan la fase moderada y fuertemente escarpada, ligeramente erosionada HBf1.

Asociación Poblano (PO). Suelos desarrollados a partir de depósitos heterométricos con materiales mixtos coluviales y coluvioaluviales; profundos a moderadamente profundos limitados por presencia de fragmentos de roca como gravillas, cascajos y piedras en el perfil; con drenaje natural bien drenados, de texturas finas a moderadamente gruesas, algunos suelos presentan alta saturación de aluminio que producen toxicidad a la mayoría de las plantas. Los suelos de esta unidad presentan desde muy baja hasta muy alta evolución pedogenética, con estructura especialmente en los horizontes superiores y de fertilidad muy baja a alta. La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad y actualmente existen áreas con pequeños bosques de galería y árboles aislados y algunos sectores con reforestación; gran parte de los suelos de esta unidad está ocupada por pastos naturales o introducidos para ganadería extensiva y semi-intensiva. Se encuentran algunas áreas con cultivos de caña de azúcar, café, plátano, yuca, maíz y frutales. Se encuentra en el paisaje de montaña, en tipo de relieve glacis y coluvios de remoción, el relieve es ligero a fuertemente ondulado con pendientes hasta del 25%; en algunos sectores hay erosión o movimientos en masa, además, piedras de diferentes tamaños en superficie. La asociación Poblano está conformada por los suelos Humic Dystrudepts (35%), Oxic Dystrudepts (20%), Fluventic Dystrudepts (20%) e inclusiones Inceptic Hapludox, Typic Hapludolls, Typic Eutrudept, Typic Udorthents y Andic Dystrudepts con 5% cada uno. Para el área de influencia del proyecto se presentan la fase moderadamente ondulada, pedregosa POcp.

La distribución de estas unidades de suelo en esta área de influencia se presenta en la Tabla 26. Como se puede observar, la asociación Santa Bárbara (SBf1 y SBf2) es la que ocupa la mayor área en la zona de influencia del proyecto (53,68%), seguida de la asociación Escobillal (16,21%) y con porcentajes muy similares la asociación Concodia y el complejo Tarazá.

Tabla 22. Unidades cartográficas de suelos en el AID del proyecto

Unidad cartográfica de suelos	Símbolo en el mapa	Área Total	
		(ha)	(%)
Asociación Concodia	CNf2	236,24	8,01
	CNfp2	67,96	2,31
Asociación Escobillal	ESf2	477,99	16,21
Asociación Horizontes	HBf1	201,15	6,82
Asociación Poblano	POcp	62,43	2,12
Asociación Santa Bárbara	SBf1	465,65	15,80
	SBf2	1094,27	37,12
Complejo Tarazá	TRa	23,29	0,79

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	TRb	276,89	9,39
Red vial y territorios asociados	Rv	7,03	0,24
Infraestructura	2308	30,70	1,04
Cuerpos de agua naturales	5101	4,33	0,15
Total		2947,92	100,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Uso actual del suelo

La Empresa, con base en las coberturas vegetales identificadas para el área de estudio, caracterizan los usos del suelo que se presentan actualmente en esta zona de estudio. En la siguiente tabla, se registran las categorías de coberturas vegetales encontradas y su correspondiente uso, al igual que el área que cubren y su respectivo valor porcentual.

Tabla 23. Usos actuales del suelo en el AID del proyecto

Cobertura	Uso Actual	Área Total	
		(ha)	(%)
Bosque de galería y/o ripario	Conservación	498,62	16,91
Mosaico de cultivos y espacios naturales	Agricultura	40,24	1,37
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Agricultura	175,71	5,96
Otros cultivos transitorios	Agricultura	0,54	0,02
Pastos arbolados	Agroforestal	137,63	4,67
Pastos enmalezados	Ganadería	248,65	8,43
Pastos limpios	Ganadería	963,59	32,69
Red vial y territorios asociados	Infraestructura	7,03	0,24
Ríos (50 m)	Cuerpos de Agua Naturales	4,33	0,15
Tejido urbano discontinuo	Infraestructura	30,70	1,04
Tierras desnudas y degradadas	Conservación	38,44	1,30
Vegetación secundaria alta	Conservación	372,31	12,63
Vegetación secundaria baja	Conservación	415,33	14,09
Zonas de extracción minera	Minería	14,80	0,50
Total, general		2947,92	100,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Conservación. La función principal de este uso es la protección de los recursos naturales con el propósito de garantizar el bienestar social, económico y cultural a mediano y largo plazo; permiten intervención antrópica limitada y dirigida principalmente a actividades de investigación, ecoturismo, protección de flora y fauna silvestre y recuperación para la protección. Para el área AID del proyecto las zonas bajo cobertura de bosque de galería y/o ripario, tierras desnudas y degradadas, cuerpos de agua naturales, vegetación secundaria alta y baja hacen parte de este uso actual del suelo ocupando un 45,08% del área. Siendo este el principal uso que se le está dando al suelo en el área de estudio

Ganadería. En este tipo de uso se encuentran las coberturas pastos limpios y enmalezados. Bajo estas coberturas de uso del suelo está la ganadería (41,12%), actividad que se presenta por que las tierras con vocación forestal se sustraen de este uso y se dedican a esta actividad generando impactos ambientales negativos.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Agricultura. Los suelos bajo este uso son dedicados principalmente para la producción, en ellos se encuentran mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, ocupando un área del 7,34%; donde las actividades agrícolas están enmarcadas en la implementación y fomento de cultivos transitorios semiintensivos y algunos permanentes.

Agroforestal. Uso donde se integra árboles, ganado y pastos, en una misma unidad productiva (pastos arbolados), representando un 4,67% del área de estudio.

Infraestructura. A este uso corresponden las áreas ocupadas por el tejido urbano discontinuo y continuo, red vial, y terrenos asociados. Este uso cubre el 1,28% de la superficie del terreno.

Minería. Esta actividad solo representa en 0,50% del área de estudio.

Como conclusión, el uso actual predominante que tiene el suelo en área de estudio es la conservación, el cual específicamente para el territorio, implica un cambio radical en la concepción del manejo de los recursos y de su conservación. La ganadería es el según uso que se le está dando al suelo, esta actividad como ya se mencionó genera efectos negativos sobre el recurso; además al sustituir la cobertura vegetal por pastos, se generan cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Uso potencial del suelo

Corresponde con la capacidad de uso o aptitud del mismo. La Empresa para el área de interés del proyecto, lo determinó con base en la capacidad de uso que muestran las clases agrológicas. En la Tabla 28, se presentan los usos potenciales del suelo de acuerdo a las coberturas terrestres identificadas dentro del área de estudio.

Tabla 24. Usos potenciales del suelo

Uso potencial	Clase agrológica	Área Total	
		(ha)	(%)
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	VII	1631,68	55,35
	VIII	574,18	19,48
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	III	113,79	3,86
Sistemas forestales protectores (FPR)	VI	586,66	19,90
No aplica clase agrológica *		41,61	1,41
Total, general		2947,92	100,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En Colombia más del 70% se ubica en las clases VI, VII y VIII, con severas restricciones para su uso agropecuario. Lo que coincide con el área de influencia del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior la aptitud dominante de los suelos en Colombia es conservación y forestal. Para el área de influencia las clases agrológicas VI, VII y VIII representan el 94,73%, es decir el uso potencial de los suelos debería de ser la conservación o actividades forestales de tipo protector; por lo que el desarrollo del proyecto proyecta la implantación y posterior conservación de estas áreas y por ende reducir las actividades que pueda deteriorar el suelo.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

En Buriticá las zonas de uso forestal protectora se asocian a plantaciones productoras de carácter industrial o comercial. Este uso se determina en 2.579,56 ha correspondientes al 7,3 % del área total del Municipio, de las veredas Mogotes, Tabacal, Carauquía, Fragua y Buena Vista.

Conflictos de usos del suelo

Este conflicto, se presenta cuando se está utilizando el recurso suelo en discordancia con su vocación natural o por el uso sobre intensivo que pone en riesgo su capacidad de regenerarse o recuperarse. Continental Gold Limited, para la zona de estudio, definió que para la determinación de los conflictos de usos del suelo, se debía elaborar un mapa, el cual resultó de cruzar la información existente del mapa de uso actual, con el de uso potencial del suelo; y como resultado se encontró que el mayor porcentaje del suelo está sin conflicto seguido de los suelos que presentan conflicto por sobreutilización severa (Ver Tabla 29), conflicto que corresponde a las tierras donde la explotación del recurso está por encima del recomendado, lo que genera un deterioro progresivo debido al incremento de procesos erosivos, la disminución de la fertilidad natural y/o el deterioro de la flora y la fauna asociada; aspectos que de no ser atendidos promoverán alteraciones mayores en el largo plazo a este recurso natural.

Tabla 25. Conflictos de usos del suelo en el área de estudio

Conflictos	Área Total	
	(ha)	(%)
Por sobreutilización ligera	74,52	2,53
Por sobreutilización moderada	294,39	9,99
Por sobreutilización severa	1144,65	38,83
Por subutilización ligera	72,56	2,46
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	1361,79	46,19
Total, general	2947,92	100,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Como conclusión, para el área de estudio el suelo que se encuentra sin conflicto en un 46,19%, bajo estas condiciones se pueden realizar actividades que contribuyan a la conservación, sin generar deterioro en este recurso natural no renovable. En aquellos sitios donde se presenta conflicto por sobreutilización (ligera, severa o moderada), se deben implementar actividades donde el uso del suelo sea destinado a la protección, en especial en la vereda Mogotes, la cual está localizada según el EOT del Municipio de Buriticá, dentro del área de protección.

En cuanto a Hidrología

La Empresa describe que para la cuantificación hidrológica se recurrió a metodologías de estimación indirecta, debido a que dentro de las cuencas de interés no se cuenta con información histórica del caudal o nivel para ninguna de las corrientes que hacen parte del área del proyecto. La información utilizada corresponde con la de los datos hidrometeorológicos, con los que se estimó el comportamiento espacial de las variables climáticas en cuanto a precipitación, temperatura y evapotranspiración, y los cálculos de los caudales medios, máximos y mínimos de las cuencas de interés. De otra parte, con la información cartográfica del área, se generó el modelo digital de elevación (MDT), el cual es base para la obtención de los parámetros morfométricos de la cuenca, e indispensables para la estimación de caudales máximos, mínimos y medios.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Identificación de los cuerpos de agua loticos y lenticos**

Los principales sistemas loticos identificados dentro de la zona del proyecto corresponden con las corrientes que se describen a continuación. Se aclara que respecto a los sistemas lenticos no se identificaron cuerpos de agua cerrados en la zona de influencia del proyecto.

Quebrada La Tesorero: Afluente directo al río Cauca que desemboca en su margen izquierda. Después de la confluencia de las quebradas La Bermejál y La Mina, recibe este nombre.

Quebrada La Mina: Afluente de la quebrada La Tesorero, ubicada al norte de la zona de influencia del proyecto. El principal afluente de esta corriente corresponde a la quebrada San Agustín.

Quebrada La Bermejál: Afluente de la quebrada La Tesorero, ubicada al sur de la zona de interés. Los principales afluentes de esta corriente corresponden a la quebrada El Naranjo y quebrada El Sauzal.

Para la descripción de los cuerpos loticos la Empresa realizó recorridos en la cuenca, en el año 2014, con el fin de actualizar el estado de las quebradas de la zona, identificando los cambios presentados y estableciendo si son producto de intervenciones antrópicas o si son consecuencia de procesos naturales. De donde se concluye, que, para la época, la zona que presentaba una mayor afectación por minería informal localizada en la vereda Los Asientos; por lo que las quebradas La Mina, San Agustín y El Infierno se convierten en drenajes de interés. Estas tres quebradas, además de La Bermejál y La Tesorero conforman los cauces que se recorrieron con el mismo objetivo.

En conclusión, dentro de las intervenciones encontradas están las captaciones, tanques de abastecimiento, mangueras, depósito de materiales estériles, basuras, construcción de desvíos, algunos procesos que pueden afectar los cauces, como los movimientos en masa o flujos de escombros. Se aclara que las corrientes más importantes dentro del área de estudio, corresponden a las quebradas La Tesorero, La Mina, La Bermejál. San Agustín, El Infierno, El Oso y El Sauzal.

Descripción de las cuencas hidrográficas existentes y corrientes de interés

Continental Gold Limited describe que el área de estudio hidrológica del proyecto está determinada por la cuenca de la quebrada La Tesorero en su confluencia con el río Cauca en el municipio de Buriticá, departamento de Antioquia; cuenca que se ubica dentro del área hidrográfica (AH) Magdalena-Cauca (codificación AH2), zona hidrográfica (ZH) Cauca (codificación ZH26), subzona hidrográfica (SZH) Directos al río Cauca entre río San Juan y Puerto Valdivia margen izquierda, codificación SZH2621 (Ver Figura 26).

Dentro de esta cuenca se ubican las subcuencas de las quebradas La Bermejál, La Mina y La Tesorero las cuales se encuentran en la zona de influencia del proyecto minero de explotación minera Buriticá de CG (Ver Figura 27).

La cuenca de la quebrada la Mina limita al norte con la cuenca de la quebrada de Garabato, al oeste con las cuencas de las quebradas Arados y Guarco, al sur con la cuenca de la quebrada La Bermejál y al este con la cuenca de la quebrada

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

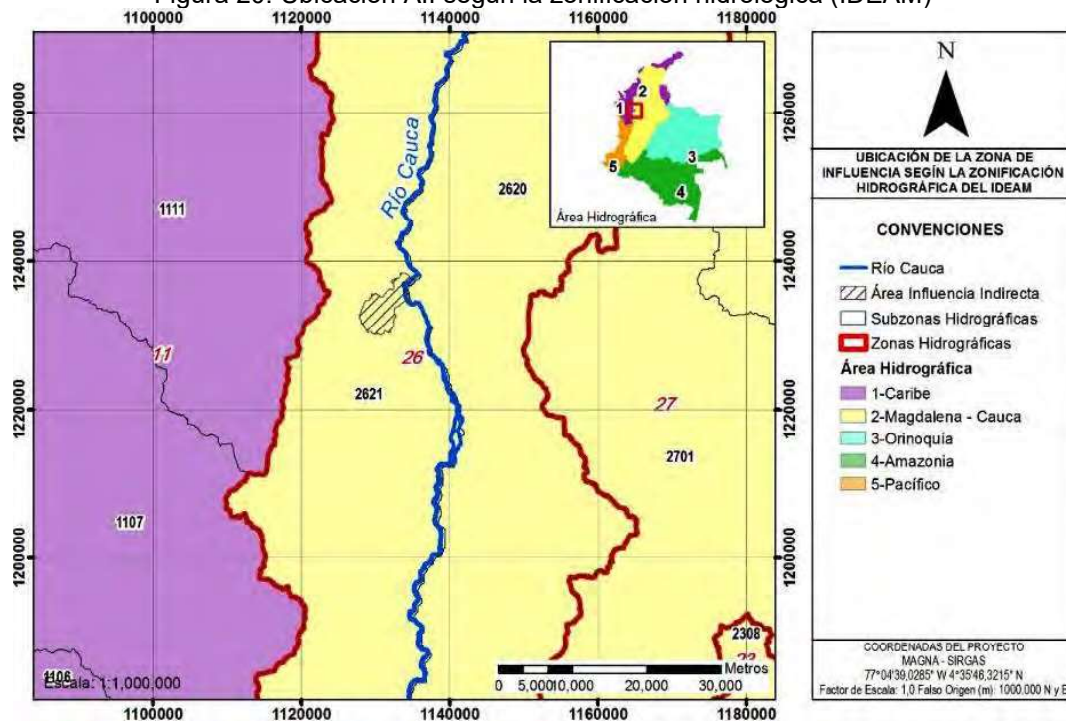
Colchones. Las principales corrientes permanentes corresponden a las quebradas La Mina, Los Chorros y San Agustín.

La cuenca de la quebrada La Bermejil limita al norte con la cuenca de la quebrada La Mina, al oeste con las cuencas de las quebradas Arados y Las Habas, al sur con las cuencas de las quebradas Quimara, El Balso y Sirena y al este con las cuencas de las quebradas La Angelina, El Almácigo y Guaba. Las principales corrientes permanentes corresponden a las quebradas Bermejil y El Sauzal.

Descripción de las corrientes de interés asociadas al desarrollo minero.

La Empresa, aclara que para el desarrollo del proyecto minero de explotación aurífera Buriticá, se requiere la intervención de algunas corrientes (permanentes e intermitentes), con el fin de realizar obras para la captación de agua, el vertimiento de aguas residuales industriales y domésticas, la adecuación del terreno para la construcción de la planta de beneficio y las colas de relave, entre otros. Las corrientes a intervenir son:

Figura 20. Ubicación All según la zonificación hidrológica (IDEAM)



Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Quebrada La Tesorero: a lo largo de esta quebrada se ubicará una tubería que permitirá llevar el agua trata de la planta de tratamiento de aguas industriales, localizada en la planta de beneficio, hasta el río Cauca. Además, se requiere la ejecución de una obra de descarga de aguas residuales domésticas.

Quebrada La Bermejil: sobre esta quebrada se requiere la modificación de la sección con el fin de adecuar el terreno para zona destinada a las colas de relaves, lo que requerirá la de la construcción de unas obras.

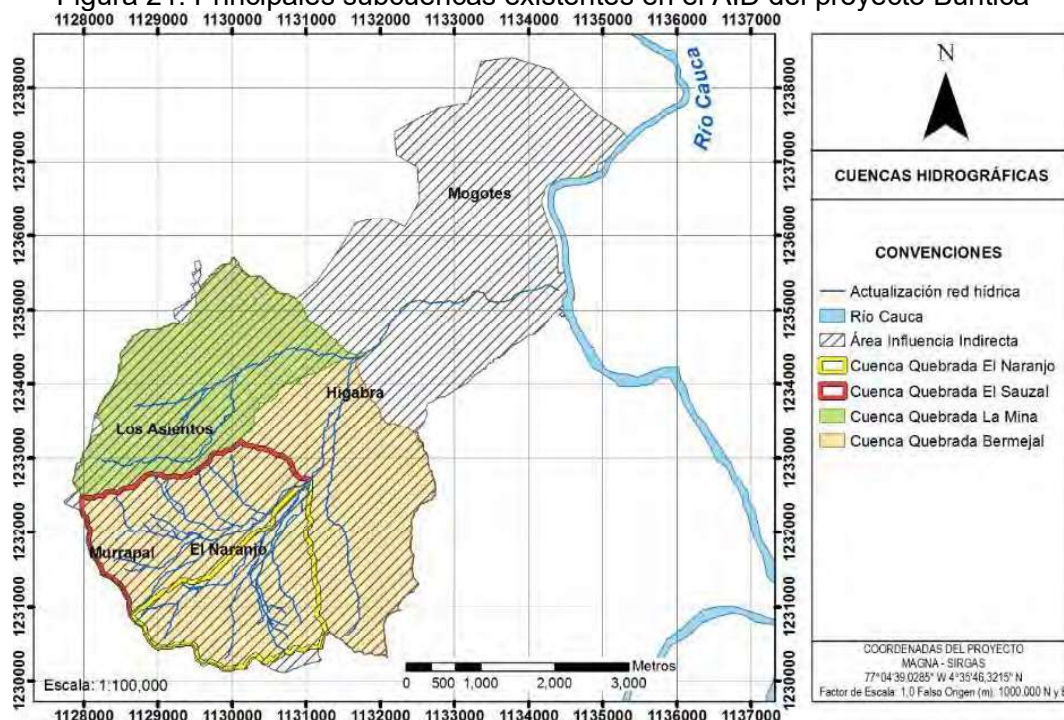
Quebrada El Sauzal: corresponde a un corriente permanente afluente de la quebrada La Bermejil; sobre esta corriente se requiere la ejecución de una obra de captación para uso doméstico e industrial y la modificación de alineamiento en

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

planta y perfil para la adecuación de terreno, durante la construcción de la planta de beneficio. Además de la descarga de aguas residuales domésticas y agua de los talleres.

Quebrada El Naranjo: corresponde a una corriente intermitente afluente de la quebrada El Sauzal; sobre esta corriente se requiere la ejecución de obras de modificación de alineamiento en planta y perfil para la adecuación de terreno para, durante la construcción de la planta de beneficio.

Figura 21. Principales subcuencas existentes en el AID del proyecto Buriticá



Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Dirección del drenaje

En el estudio presentado por la Empresa se describen las direcciones de flujo de las corrientes de importancia para el proyecto con el análisis de frecuencia de ocurrencia de dirección por rangos de azimut, obteniendo:

El río Cauca forma un eje en dirección preferencial Sur-Norte. En este tramo el río presenta características de corriente de montaña con patrón de alineamiento recto, formando un valle en V cerrado, conformado por las laderas de las cordilleras Central y Occidental.

Sobre la ladera de la cordillera Occidental se encuentra la cuenca de la quebrada La Tesorero, la cual presenta un patrón de direcciones de drenaje preferencialmente en dirección Suroeste-Noreste.

Para la cuenca de la quebrada La Bermejil se presenta un patrón de drenaje principalmente en sentido Suroeste-Noreste.

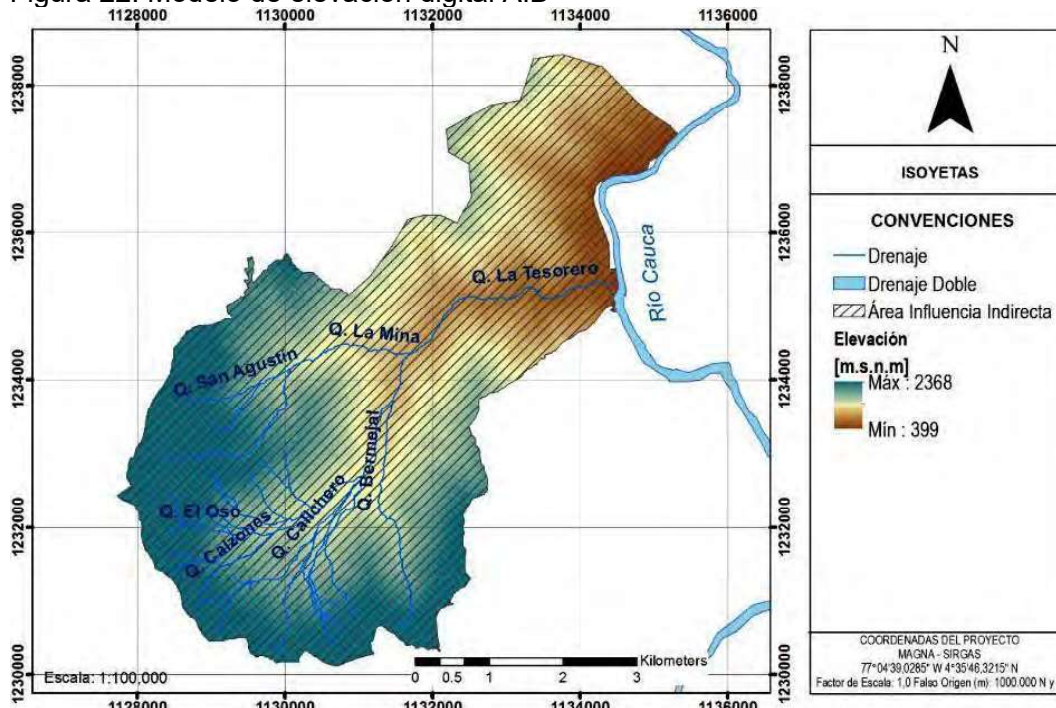
Para la cuenca de la quebrada La Mina se destaca principalmente un patrón de drenaje en sentido Suroeste-Noreste.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Parámetros morfométricos de las cuencas de interés

La Empresa presenta los parámetros morfométricos de las cuencas existentes en la zona de influencia del proyecto minero y de las cuencas asociadas a las corrientes sobre las cuales se requiere intervención para el desarrollo minero. Para la obtención de los parámetros se utilizó el modelo de elevación digital MDT (Ver Figura 27)

Figura 22. Modelo de elevación digital AID



Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En la Figura 28, se presentan las cuencas producto de la caracterización, para las cuales se hace el análisis específico de caudales. La Empresa aclara que el análisis se hace espacial, por lo que se contará con magnitudes de caudal para cada uno de los puntos de la red de drenaje. En la Tabla 30, se presentan los principales parámetros morfométricos de las cuencas de interés.

Tabla 26. Parámetros morfométricos de las cuencas de interés

Parámetro	Unidades	Quebrada La Tesorero	Quebrada La Mina	Quebrada La Bermejil	Quebrada El Sauzal	Quebrada El Naranjo
Área de la cuenca	[km ²]	26,49	5,71	12,30	7,41	3,29
Longitud del canal principal	[km]	7,85	4,4	4,54	3,58	2,92
Cota máxima en la cuenca	[m.s.n.m.]	2.400	2.400	2.400	2.400	2050
Cota en la salida	[m.s.n.m.]	399	800	800	950	1054
Cota máxima del cauce	[m.s.n.m.]	2.036	2.036	1.867	1.867	1.971
Perímetro	[km]	30,60	15,05	20,53	15,30	11,39
Pendiente media del canal	[%]	20,19%	28,1%	23,5%	25,6%	31,4%
Distancia a la divisoria	[km]	0,51	0,41	0,51	0,51	0,20

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Caracterización Hidrológica**

Continental Gold Limited, aclara que la caracterización hidrológica se realizó a partir de métodos de balance de masas y simulación hidrológica, debido a la inexistencia de registros históricos de caudal sobre las corrientes existentes en la zona de influencia del proyecto; por lo que, el cálculo de valores de caudal medio se realizó mediante el método del balance hidrológico de largo plazo y los modelos de simulación hidrológica de Zhan y Xiong; los valores de caudal mínimo por medio de la metodología del modelo de tanques y los valores de caudal máximo por la metodología SCS para la representación de pérdidas y el método Muskingum-Cunge para el tránsito de avenidas. A continuación, se describe la información hidrometeorológica utilizada y la metodología de los métodos empleados.

Información hidrometeorológica

La Empresa, aclara que dentro de la zona de estudio no existe instrumentación hidrometeorológica con longitud de registro representativa (mayor a 10 años), por lo cual el análisis hidrológico en el área de influencia del proyecto se realizó a partir de la información de la red hidrometeorológica nacional cercana al área de estudio. En la Tabla 31, se encuentra el listado de las estaciones hidrometeorológicas tipo LG, LM, PG, PM, CO y SP operadas por el IDEAM; donde, las coordenadas corresponden a la proyección cartográfica Transversa de Mercator, Magna Colombia Oeste. Resolución: Q, datos de caudal, P datos de lluvia.

Las estaciones de precipitación tienen longitudes de registro entre 8 y 33 años, con resolución temporal diaria. Las estaciones de caudal tienen periodos de registro de hasta 9 años. Como primer análisis exploratorio de la información se verificó la cantidad de datos faltantes para las estaciones de precipitación y de caudal; los resultados se muestran en las Tablas 32 y 33; así como en la Figura 28.

Tabla 27. Estaciones hidrometeorológicas utilizadas

Código	Estación	Tipo	Corriente	Resolución	Coordenadas		Registro		Longitud registro [años]
					Este	Norte	Inicio	Fin	
2701101	Altos de la S	PM	R. Chico	P diaria	1156056	1214436	1990	1997	8
2623009	Aurra	PM	Aurra	P diaria	1161624	1201545	1971	1987	17
2701704	Belmira	PM	R. Chico	P diaria	1156036	1221811	1990	1997	8
1111011	Boquerón del Toyo	PM	Sucio	P diaria	1121627	1232723	1983	2014	27
2622503	Cotove Hda	PM	Tonusco	P diaria	1138274	1214453	1977	2009	33
2701116	El Toruro	PG	R. Grande	P diaria	1167103	1220000	1990	2009	8
2621701	Galera La	LG	Tonusco	Q diario	1134192	1216760	1977	2014	33
2622009	Giraldo	PM	Tonusco	P diaria	1123873	1231468	1977	2014	33
2623018	Llanos de San Juan	PM	Q. La Muñoz	P diaria	1145889	1235155	1990	2014	20
2623702	Peñalta	LG	Aurra	Q diario	1146160	1206586	1972	2014	38

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Código	Estación	Tipo	Corriente	Resolución	Coordenadas		Registro		Longitud registro [años]
					Este	Norte	Inicio	Fin	
2622504	Piunti Hda	PM	Q. La Tesorero	P diaria	1150435	1202657	1977	2014	33
2623014	Placita La	PM	Q. Juan García	P diaria	1150435	1202657	1971	2014	40
2623706	Sopetrana	LM	Q. Sopetrana	Q diario	1146842	1212567	1990	1996	7

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tabla 28. Porcentaje de datos faltantes estaciones de caudal

Código	Estación	Tipo	Corriente	Fuente	Registro		Longitud [años]	Faltantes [%]
					Inicio	Fin		
2621701	Galera La	LG	Tonusco	IDEAM	1977	2009	33	1,34
2623702	Peñalta	LG	Aurrá	IDEAM	1972	2009	38	0

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tabla 33. Porcentaje de datos faltantes estaciones de precipitación

Código	Estación	Registro		Total, de años	Faltantes [%]
		Inicio	Fin		
2622009	Giraldo	1977	2014	37	0,30%
2622504	Piunti	1977	2014	37	8,13%
2622503	Cotove Hda	1977	2014	37	7,62%
1111011	Boquerón del Toyo	1983	2014	31	15,71%
2701074	Belmira	1990	1997	8	0,03%
2701116	El Tururo	1990	1997	8	16,63%
2701101	Alto de La Sierra	1990	1997	8	9,89%
2623009	Aurrá	1971	1987	17	10,03%
2623018	Llanos de San Juan	1990	2014	24	1,33%

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Campos de clima

La Empresa, presenta la obtención de los campos de precipitación, temperatura y evaporación real de la zona de estudio, junto con los resultados obtenidos. Para la precipitación trabajó con los registros diarios de las estaciones procesadas, a las cuales se les realizó reconstrucción y posteriormente análisis de homogeneidad, y con información de 66 series de registros de precipitación media anual de estaciones de regiones cercanas, se estimó a partir de la interpolación de series históricas, dando cuenta de la variabilidad espacial de la lluvia a nivel regional. Los estimativos de la precipitación se utilizarán en el cálculo de caudales medios, máximos y mínimos.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Los campos de temperatura y evapotranspiración real se definieron a partir de expresiones matemáticas con datos de precipitación y altura y se usarán para la estimación de caudal medio.

Precipitación

Reconstrucción de valores diarios de precipitación. Se realizó la reconstrucción de datos faltantes a partir de un método que parte de los registros de las estaciones vecinas, utilizando la precipitación media anual como estándar de comparación. Luego de realizar la reconstrucción de los valores diarios se procedió a encontrar de nuevo la precipitación media anual de los registros (ahora reconstruidos) de cada estación, con el fin de compararla con la precipitación media anual de los registros originales (sin reconstruir), obteniéndose los resultados presentados en la Tabla 34.

Tabla 29. Precipitaciones medias anuales de las series históricas y reconstruidas

Código	Estación	Registro		Faltantes [%]	P media anual [mm/año]		Diferencia porcentual
		Inicio	Fin		Original	Reconstruido	
2622009	Giraldo	1977	2014	0,30%	1720	1714	0,22%
2622504	Piunti Hda	1977	2014	8,13%	1415	1393	1,05%
2622503	Cotove	1977	2014	7,62%	1046	1068	2,17%
1111011	Boquerón	1983	2014	15,71%	2330	2398	2,32%
2701074	Belmira	1990	1997	0,03%	1836	1836	0,00%
2701116	El Tururo	1990	1997	16,63%	1802	1833	1,72%
2701101	Alto de La Sierra	1990	1997	9,89%	1883	1931	2,53%
2623009	Aurrá	1971	1987	10,03%	1555	1651	6,20%
2623018	Llanos de San Juan	1990	2014	1,33%	1635	1629	0,02%

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Ciclo anual de precipitación.

Del análisis se obtiene el ciclo anual de precipitación para las estaciones cercanas al área de influencia directa e indirecta del proyecto. Se concluye que en la zona se presenta un ciclo anual de lluvias con comportamiento bimodal, con altas precipitaciones en los periodos abril-mayo y septiembre-octubre.

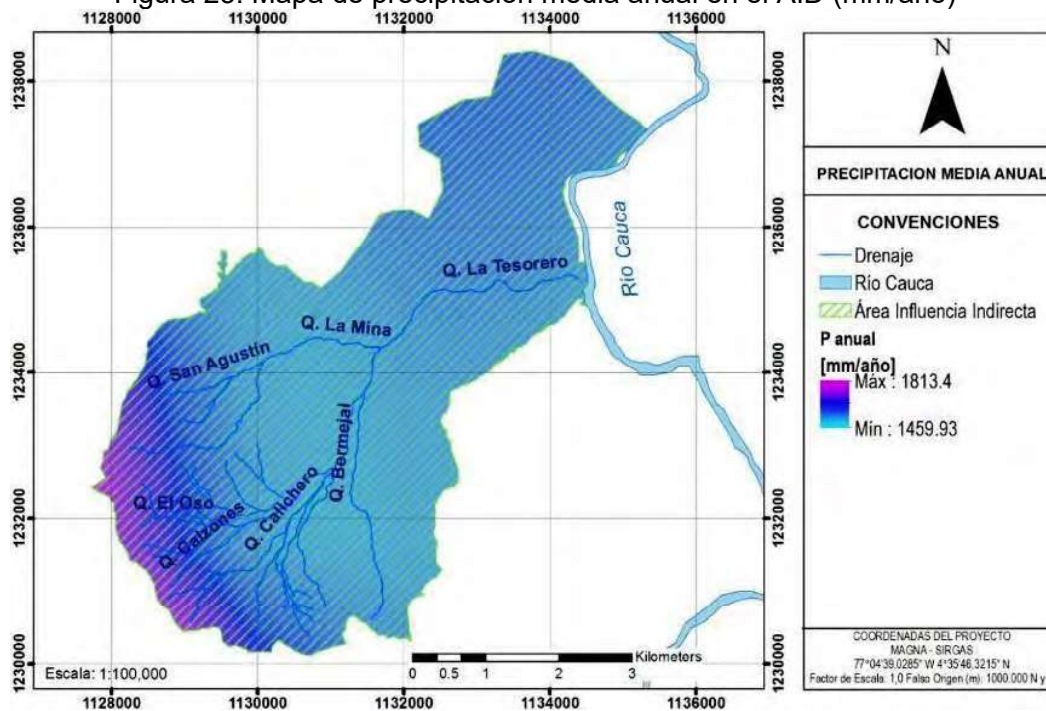
Se concluye que la zona de menor precipitación corresponde a la región de influencia de la estación Cotove, con un promedio de lluvias de 1068 mm/año y la zona con mayores valores de precipitación corresponde a la región de influencia de la estación Boquerón, con un promedio de lluvias de 2398 mm/año. El mes más seco del año para todas las estaciones corresponde a enero con un promedio de lluvias que varía entre 19 mm/mes para la estación Cotove y 90 mm/mes para la estación La Placita. De otra parte, octubre es el mes más húmedo para todas las estaciones analizadas, con un promedio de lluvias que varía entre 153 mm/mes para la estación Cotove y 364 mm/mes para la estación Boquerón.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Distribución espacial de la precipitación.

Esta distribución de la lluvia se estimó con base en la información histórica de las series diarias de las estaciones ubicadas en la zona de estudio, los campos de precipitación mensual obtenidos por Hurtado (2009) a partir de los datos de la misión espacial TRMM y los registros mensuales de 66 estaciones de precipitación distribuidas en las regiones cercanas.

Figura 23. Mapa de precipitación media anual en el AID (mm/año)



Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

De la Figura 29, se concluye que la precipitación media anual decrece desde parte alta de la divisoria de la cuenca de la quebrada La Tesorero hacia el río Cauca, en dirección suroeste – noreste, con valor máximo de 1813 mm/año y mínimo de 1459 mm/año.

Temperatura.

Para estimar la variabilidad espacial de la temperatura se recurrió a la estimación indirecta, en la cual se regionaliza esta variable a partir ecuaciones obtenidas del análisis de registros de temperatura media mensual en superficie para diferentes regiones geográficas del país. La ecuación utilizada pertenece a la región Andina. En la Figura 30, se muestra la distribución espacial de la temperatura media anual en la zona de estudio, con una temperatura media para la cuenca de 21,1 °C.

Evapotranspiración

Corresponde al componente más importante del balance hídrico, y se define como la suma de la evaporación física de agua desde la superficie y la transpiración de las plantas y los seres vivos. En el balance de masas representa la cantidad de agua saliente del volumen de control hacia la atmósfera en forma de vapor de agua. La dinámica de la evapotranspiración está condicionada por tres factores fundamentales: disponibilidad de agua, disponibilidad de energía para el cambio

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

de estado del agua y condiciones atmosféricas propicias para el almacenamiento y transporte de vapor de agua. Para el cálculo de esta variable existen varios métodos, siendo los más confiables los desarrollados por Cenicafé y Turc, que han sido ratificados en múltiples trabajos desarrollados por la UN de Colombia. De los resultados obtenidos, se concluye que la evapotranspiración media anual por el método de Cenicafé aumenta desde parte alta de la divisoria de la cuenca de la quebrada La Tesorero hacia el río Cauca, en dirección suroeste – noreste, con valor mínimo de 875.318 mm/año y máximo de 1090.1 mm/año; y según Turc con un valor mínimo de 761.953 mm/año y máximo de 1264.73 mm/año.

Estimación del caudal medio

La Empresa, estimó que para el cálculo de caudal medio en la zona de estudio aplicó el balance hídrico de largo plazo, con una escala temporal equivalente a un año, y se implementaron además dos modelos de estimación de caudal medio con resoluciones diaria y mensual, con el fin de tener resultados que puedan compararse entre ellos. Los modelos lluvia-escurrentía son aplicados a las cuencas de los ríos Aurrá, Tonusco y Sopetrana, que se encuentran fuera del área de estudio, pero dentro del área de influencia indirecta, pero son las más cercanas que tienen información hidrometeorológica para la calibración de los parámetros del modelo, partiendo de la similitud hidrológica de las cuencas y los parámetros calibrados en cuencas vecinas y con los registros de precipitación más cercanos, es posible obtener los caudales medios en puntos de interés.

Método del balance hidrológico de largo plazo

La estimación de caudales medios por esta metodología se encuentra automatizada en el sistema de información geográfica HidroSIG 4.0., donde se utilizan las ecuaciones de conservación de masa de agua en un sistema o volumen de control, conformado por las columnas atmosféricas y de suelo, donde la frontera horizontal está definida por la divisoria de la cuenca; el borde inferior de la columna de suelo es un estrato impermeable y el borde superior de la columna atmosférica es su tapa. En la Figura 32 se presenta un esquema del volumen de control donde se indican las variables del sistema. Las variables P, E, F y R tienen dimensiones de longitud por unidad de tiempo, o caudal por unidad de área; mientras que W y S tienen dimensiones de longitud, o sea, volumen por unidad de área.

La integración sobre toda la cuenca, estima el volumen total de agua que sale del sistema durante el mismo período de tiempo, este valor se convierte finalmente en caudal medio, el que considera la evaporación calculada por el método de Cenicafé. En la siguiente tabla, se presentan los valores de caudal medio para las corrientes de interés. Para el caso de la quebrada El Sauzal, esta se presenta completa. Tabla 30. Caudal medio (m³/s) para las corrientes de interés, mediante la aplicación del balance hidrológico de largo plazo

Cuenca	Caudal medio [m ³ /s]
Quebrada La Tesorero	0,370
Quebrada Bermejál	0,187
Quebrada La Mina	0,088
Quebrada El Sauzal	0,128
Quebrada El Naranjo	0,055

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Modelo dinámico (Zhang)

Este permite simular los procesos que suceden en las cuencas en escalas temporales cortas y considera las relaciones existentes entre los distintos procesos que actúan en la cuenca y que determinan las características hidrológicas de la misma. El modelo de Zhang sólo considera dominante el control de la evapotranspiración, en el que asume que el equilibrio en el balance hídrico en una cuenca es controlado por la disponibilidad de agua y la demanda atmosférica (precipitación y evapotranspiración potencial, respectivamente). En la tabla siguiente, se presentan los caudales medios calculados para las cuencas de interés con los modelos calibrados. Para el caso de la quebrada El Sauzal, esta se presenta completa.

Tabla 31. Caudales medios en (m³/s) de las cuencas, modelo de Zhang

Cuenca	Q medio simulado [m ³ /s]	
	Escala diaria	Escala mensual
Q. El Naranjo	0,061	0,40
Q. El Sauzal	0,149	0,108
Q. La Mina	0,0098	0,606
Q. Bermejil	0,212	0,131
Q. La Tesorero	0,428	0,267

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Comparando los valores por el método del balance a largo plazo, el modelo de Zhang a escala diaria arroja resultados superiores (de hasta un 15% por encima con respecto al valor del balance a largo plazo) y a escala mensual resultados más bajos (hasta un 30% menores). Sin embargo, se considera que las variaciones son admisibles, considerando que el modelo lluvia escorrentía utiliza toda la serie de registros de precipitación en la zona y tiene en cuenta todas las crecidas y disminución de caudales.

Modelo de balance mensual de dos parámetros (Xiong)

Para escala mensual sólo considera la interrelación entre la precipitación, la evapotranspiración y la escorrentía, suponiendo que el cambio en la cantidad de agua almacenada en la cuenca no es importante en esta escala temporal. En la siguiente tabla, se presentan los caudales medios obtenidos para las cuencas de estudio usando este modelo. Para el caso de la quebrada El Sauzal, esta se presenta completa.

Tabla 32. Caudales medios en (m³/s) de las cuencas, modelo de Xiong

Cuenca	Q medio simulado [m ³ /s]	
	Escala diaria	Escala mensual
Q. El Naranjo	0,103	0,599
Q. El Sauzal	0,251	0,146
Q. La Mina	0,162	0,102
Q. Bermejil	0,352	0,220
Q. La Tesorero	0,732	0,450

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Este modelo lluvia-escorrentía de Xiong es concebido para escala mensual, y los resultados de la simulación muestran que efectivamente es incapaz de representar adecuadamente los caudales a escala diarias, con respecto a los valores obtenido por el balance a largo plazo, se obtiene una variación de hasta 98% por encima para el modelo a escala diaria. Los valores simulados con el modelo mensual se mantienen por debajo del largo plazo, con una variación máxima de 21%.

Caudales mínimos

Para la zona de estudio, la Empresa presenta el modelo de tanques, para la estimación de los caudales mínimos. La metodología es aplicada a las cuencas de los ríos Aurrá, Tonusco y Sopetrana, todas estas cuencas se encuentran fuera del área de estudio, pero son las más cercanas que poseen información hidrometeorológica para la calibración de los parámetros del modelo. Con los parámetros de calibración se aplican a las cuencas demarcadas por los distintos puntos de posible abastecimiento, obteniendo los caudales mínimos para dichos puntos. Se presenta, además, el análisis de los resultados para caudales mínimos por estación, con el fin de definir la metodología que puede modelar lo mejor posible el comportamiento de los caudales mínimos en las corrientes de la zona. Se concluye, que el modelo que más se ajusta a las series es el del río Tonusco, estación Galera, para los años entre 1977 – 1987. El modelo calibrado se aplicó a la zona de estudio, para calcular los caudales mínimos de las quebradas La Mina, La Tesorero, La Bermejál, San Agustín y El Naranjo; de acuerdo a la siguiente tabla. La cuenca de la quebrada El Sauzal está asociada al punto de captación propuesto.

Tabla 33. Caudales mínimos para diferentes periodos de retorno modelo de tanques

Cuenca	Distribución de Frecuencias	Tr [años]					
		2,33	5	10	25	50	100
Quebrada La Tesorero	Gumbel	0,216	0,185	0,167	0,150	0,140	0,132
	LogNormal	0,218	0,183	0,163	0,144	0,133	0,124
Quebrada Bermejál antes de la confluencia con la quebrada El Sauzal	Gumbel	0,018	0,016	0,014	0,013	0,012	0,011
	LogNormal	0,018	0,015	0,014	0,012	0,011	0,011
Quebrada Bermejál antes de la confluencia con la quebrada La Mina	Gumbel	0,110	0,095	0,086	0,078	0,073	0,069
	LogNormal	0,111	0,094	0,084	0,074	0,069	0,064
Quebrada La Mina antes de la confluencia con la quebrada San Agustín	Gumbel	0,015	0,013	0,012	0,011	0,010	0,009
	LogNormal	0,015	0,013	0,011	0,010	0,009	0,009
Quebrada La Mina antes de la confluencia con la quebrada La Tesorero.	Gumbel	0,051	0,044	0,040	0,036	0,034	0,032
	LogNormal	0,051	0,043	0,039	0,034	0,032	0,030
Quebrada San Agustín	Gumbel	0,014	0,012	0,011	0,010	0,009	0,009
	LogNormal	0,014	0,012	0,011	0,010	0,009	0,008
Quebrada El Sauzal*	Gumbel	0,028	0,024	0,022	0,020	0,019	0,018
	LogNormal	0,029	0,024	0,022	0,019	0,018	0,016
Quebrada El Naranjo	Gumbel	0,028	0,024	0,022	0,020	0,018	0,017
	LogNormal	0,028	0,024	0,021	0,019	0,017	0,016

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Caudales máximos

Este análisis es de especial importancia para la caracterización hidrológica de las cuencas y para el dimensionamiento de las obras hidráulicas asociadas al control de escorrentías superficiales en la zona del depósito de relaves y de la planta de beneficio. La estimación de caudales máximos se realizó para las cuencas con intervención directa e indirecta del proyecto a partir de la metodología SCS para la representación de pérdidas, para computar un tiempo de retardo y para el tránsito de avenidas, teniendo en cuenta periodos de retorno desde 2,33 años hasta 100 años. En la tabla siguiente, se presentan los valores de caudal obtenidos para la caracterización hidrológica.

La estimación de los valores de caudal máximo para las obras de intervención de cauce en las quebradas El Sauzal, El Naranjo y La Bermejál se obtuvieron por la misma metodología (métodos lluvia escorrentía) para la precipitación máxima en 24 horas correspondiente a un periodo de retorno de 100 años (tormenta de diseño).

Tabla 34. Caudal máximo en (m³/s) para las cuencas ubicadas en el AID

Cuenca	Tr [años]				
	2,33	10	25	50	100
Quebrada La Bermejál	121,3	165,1	222,1	267,5	305,4
Quebrada La Mina	41,8	56,9	76,5	92,2	106,4
Quebrada El Sauzal	29,0	39,4	52,8	63,5	72,6
Quebrada El Naranjo	31,4	42,6	57,1	68,5	78,6
Quebrada La Tesorero	231,9	316,4	425,9	513,5	588,5

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En la tabla que se presenta a continuación, se presentan los valores de caudal de diseño para cada una de las corrientes intervenidas. Es importante resaltar que los caudales reportados corresponden a los puntos de inicio de cada una de las obras, lo cual no corresponde al 100% del área de la cuenca.

Tabla 35. Caudal de diseño obras de la zona de relaves filtrados

Cuenca	Descripción	Q100 (m ³ /s)
Canal Oeste	Q100 incluye 19,3 m ³ /s del canal pluvial de la planta, y 28,8 m ³ /s de la cuenca que contribuye al canal Oeste y	48,1
Canal Bermejál	Q100 incluye 151,2 m ³ /s del canal Sauzal-Naranjo y 119,2 de las cuencas adyacentes a la Bermejál incluyendo el depósito de relaves.	270,4
Canal Bermejál Total	Q100 total en la confluencia del canal Oeste con el canal La Bermejál	318,5

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Los parámetros y métodos de estimación del caudal máximo de 100 años para el periodo de retorno, se presentan en la tabla siguiente.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 36. Parámetros y criterios

Parámetro	Criterios
Tormenta de Diseño 100 años – 24 horas	181 mm (Integral, 2014)
Metodología	SCS
Numero de Curva (CN)	71 – Cuencas (Integral, 2014) 72 – Taludes del depósito de relaves
Metodología	SCS – Cuencas mayores de 3 km ² Racional – Cuencas menores de 3 km ²
Distribución de Lluvia	SCS Tipo II
Canales de Desvío (caudal de diseño)	100 años 24 horas

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Ciclo anual de caudal

El ciclo anual de caudal para las principales cuencas ubicadas en la zona de influencia del proyecto se obtuvo, partiendo de la modelación hidrológica implementada y ajustada a partir de datos de cuencas con similitudes climáticas y morfométricas.

El ciclo anual de caudal para las quebradas El Sauzal, La Bermejál y La Tesorero; corresponde a un ciclo bimodal, donde los mayores valores se presentan en los meses de mayo y octubre y los meses más secos se dan durante el periodo febrero a abril. El periodo junio-agosto presenta disminución de caudal, pero con valores superiores al periodo de sequía. Este comportamiento es representativo de toda la zona de influencia del proyecto

Del mismo modo se observa la mayor variabilidad en los valores de caudal para el periodo mayo a noviembre con un rango de variación entre 40 l/s y 60 l/s entre los percentiles del 25% y el 75% para la quebrada El Sauzal y entre 450 l/s y 800 l/s para la quebrada La Tesorero. De otro lado, durante el periodo diciembre abril este rango disminuye a valores entre 20 l/s y 25 l/s para la quebrada El Sauzal y entre 300 l/s y 600 l/s para la quebrada La Tesorero.

El ciclo anual de caudal del río Cauca en las estaciones Olaya y Puente Pescadero (aguas arriba y abajo de la zona de estudio respectivamente), ambas de propiedad del IDEAM con registros de más de 15 años; se observa que corresponde a un ciclo bimodal, cuyos mayores valores se presentan en los meses de mayo y noviembre y los meses más secos se dan durante el periodo febrero y agosto.

Los caudales medios en ambas estaciones son semejantes en magnitud, lo que muestra un bajo rendimiento hídrico a lo largo del río Cauca desde el municipio de Olaya hasta el municipio de Ituango, por lo que este comportamiento es representativo para la zona de estudio. Los caudales del río varían entre 682 y 1301 m³/s.

La curva de duración de caudal para la quebrada El Sauzal se obtuvo a partir de la simulación hidrológica. Esta curva de duración sólo representa de forma adecuada valores medios y mínimos, ya que la modelación no captura de forma adecuada los valores máximos. La curva de duración, deja ver que el caudal medio corresponde a un valor de 42 l/s.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Se concluye, a partir de las observaciones de campo y los monitoreos ejecutados en las corrientes que durante las épocas de déficit de lluvia se presentan zonas de flujo intermitente sobre las quebradas con grandes depósitos de material aluvial, donde el agua superficial se infiltra y surge nuevamente aguas abajo; se da preferencialmente cerca a los sitios de piedemonte en donde se presentan cambios importantes de pendiente longitudinal; comportamiento frecuente en la quebrada La Bermejál. Cuando las corrientes no presentan surgimiento es por que descargan de manera subsuperficial a las quebradas de orden superior; tal es el caso de las quebradas El Oso, El Infierno y Calzones. Para estas corrientes se observa una gran dependencia entre el nivel freático y el caudal de agua superficial.

Caudal Ambiental

La Empresa, estima el caudal ambiental para el proyecto siguiendo la Metodología para la estimación y evaluación del caudal ambiental en proyectos que requieren licencia ambiental, publicada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la ANLA en el 2013; aplicable a proyectos que requieran captar agua de fuentes superficiales y que impliquen el trasvase de aguas, la generación de energía a filo de agua y/o la formación de embalses, cualquiera que sea su propósito”, razón por la que se implementó solo para la quebrada El Sauzal de la cual se tiene autorizada una captación superficial. En el anexo 5.1.5 del EIA con radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017, se presenta el informe completo de caudal ambiental.

Análisis hidrológico

La Empresa parte de la estimación hidrológica de los caudales ambientales de la quebrada El Sauzal, definidos en el sitio de captación para las operaciones del proyecto minero Buriticá. Se consideró el régimen hidrológico natural de la quebrada El Sauzal, posteriormente se evaluó la influencia del fenómeno ENSO y se calcularon los caudales ambientales siguiendo la metodología definida por la el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (MADS & ANLA, 2013). Finalmente se evaluó la afectación del régimen hidrológico en la quebrada El Sauzal, producto de la operación del proyecto. En la siguiente tabla, se presentan los caudales ambientales determinados para el sitio de captación bajo los escenarios hidrológicos El Niño, La Niña y Normal.

Tabla 37. Caudales ambientales en l/s en el sitio de captación de la quebrada El Sauzal

Mes	Caudal ambiental [l/s]		
	Niña	Niño	Normal
Enero	35,25	24,08	24,16
Febrero	30,68	19,03	21,42
Marzo	25,77	16,63	17,19
Abril	18,06	15,83	16,64
Mayo	18,68	16,95	18,76
Junio	24,98	22,59	22,80
Julio	32,77	19,34	23,50
Agosto	37,86	26,04	24,45
Septiembre	44,62	26,71	26,66
Octubre	48,62	29,09	32,81
Noviembre	49,56	35,57	34,44
Diciembre	46,03	29,46	29,24

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

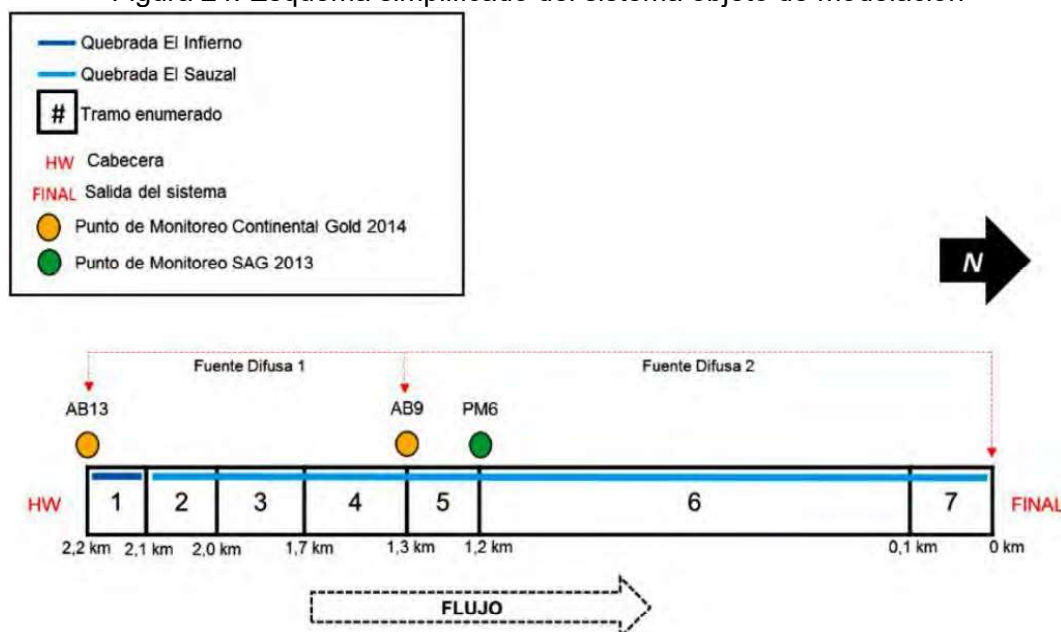
“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Continental Gold Limited, evaluó la afectación sobre la quebrada El Sauzal considerando la operación real del proyecto, con la extracción entre mayo y diciembre del caudal de 6,64 l/s aprobado, así como la optimización de los caudales entre enero y abril, meses en los cuales se demuestra que se puede extraer 5 l/s, caudal que es requerido en esta modificación. La afectación de la quebrada se realizó comparando el régimen de caudales mínimos con y sin proyecto, para periodos de retorno de 2,33, 5, 10 y 25 años; resultando afectaciones (reducción) de máximo el 18%, por lo que se concluye, que la operación del proyecto representa una baja afectación al régimen hidrológico de la quebrada El Sauzal, cumpliendo satisfactoriamente los dos criterios hidrológicos de evaluación definidos en la metodología de la ANLA.

Modelo de calidad del agua

Se utilizó un modelo de calidad en Q2K ajustado a partir de los monitoreos realizados por Continental Gold (2014) y SAG (2013), para los parámetros hidráulicos, físicos, químicos y biológicos que permiten la evaluación de caudal ambiental según la metodología propuesta por la ANLA. En la siguiente figura, se presenta un esquema simplificado del sistema objeto de la modelación. En el modelo de ajuste, se percibe una alta influencia de las fuentes difusas, sobre todo en el primer sector de análisis, con posterior asimilación de tales efectos y estabilización de la corriente en el segundo sector de análisis. De donde se concluye, una alta capacidad de asimilación de contaminantes en la quebrada EL Sauzal, sin embargo, se debe tener cuidado de no sobrepasar la capacidad de carga, porque podría tener efectos adversos persistentes.

Figura 24. Esquema simplificado del sistema objeto de modelación



Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Se realizó un análisis de calidad del agua para el escenario de caudal medio mensual en comparación con los resultados obtenidos para el caudal de monitoreo, evidenciándose en general, amortiguaciones de los efectos de las fuentes difusas que ingresan al sistema, lo que resulta, en términos generales, en el mejoramiento de calidad del agua. Los resultados de este análisis sirvieron

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

como insumo para el cálculo del IIH. También se evaluaron las condiciones de calidad del agua para los caudales ambientales mínimos (escenario hidrológico El Niño), como insumo para el cálculo del índice de integridad del hábitat. De estos resultados se observa un comportamiento similar al ya descrito para los dos sectores de análisis.

Evaluación del índice de integridad de hábitat (IIH)

La Empresa, realizó la estimación del IIH mensual para la condición hidrológica El Niño (estiaje) comparándolo con la condición de caudal medio mensual. El análisis se hace en dos sectores de interés, determinados por condiciones hidráulicas y de calidad del agua. El primer sector comprende desde la cabecera del sistema hasta el punto de captación ubicado 0,9 km aguas abajo (Kilómetro 1,3 en el modelo de calidad del agua), tramo caracterizado por un aumento acelerado del caudal debido a ingresos caracterizados como fuentes difusas en el modelo de calidad; el segundo sector corresponde a la zona aguas abajo de la captación, es decir desde el kilómetro 1,3 hasta el kilómetro 0,0 del modelo de calidad, el cual presenta condiciones más estables de caudales y de calidad del agua, no se presentan variaciones significativas a lo largo del tramo.

La tabla siguiente, muestra el resumen con los resultados del índice de integridad del hábitat para la quebrada El Sauzal. Los resultados dejan ver que el valor del índice disminuye en todos los casos para el valor de caudal ambiental, sin embargo, el índice, para todos los meses, permanece en la categoría de Baja Integridad del Hábitat (BIH), por lo cual se mantiene la serie caudal ambiental para el sitio de captación, teniendo especial cuidado de la implementación de medidas de manejo que garanticen siempre las condiciones propuestas, dado que cambios en ellas podrían desestabilizar el ecosistema acuático.

Tabla 38. Puntajes IIH para caudal medio mensual y caudal ambiental quebrada El Sauzal

Mes	Caudal	IIH Sector 1		IIH Sector 2	
		Puntaje	Índice	Puntaje	Índice
Enero	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH
Febrero	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH
Marzo	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH
Abril	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH
Mayo	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH
Junio	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH
Julio	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH
Agosto	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH
Septiembre	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH
Octubre	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,357	BIH	0,357	BIH

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Mes	Caudal	IIH Sector 1		IIH Sector 2	
		Puntaje	Índice	Puntaje	Índice
Noviembre	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,429	BIH	0,357	BIH
Diciembre	Medio	0,429	BIH	0,500	BIH
	Ambiental	0,429	BIH	0,357	BIH

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Toma de datos hidrológicos**Aforos de caudales**

Dentro del proceso de monitoreo de caudales de las diferentes quebradas se realizaron seis (6) campañas de aforo, con el fin de calibrar las secciones de control de las que se toman con lectura diaria; y las mediciones se realizaron con dos metodologías diferentes; aforo con trazadores y aforo con molinete. Las ubicaciones de los puntos de aforo se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 39. Características campañas de aforo realizadas para la quebrada El Sauzal

Campaña	Fecha	Corriente	Tipo aforo	Número de mediciones
1	Mayo 02 de 2012	Quebrada El Sauzal	Trazador	3
2	Mayo 08 de 2012	Quebrada El Sauzal	Trazador	2
		Quebrada El Sauzal	Molinete	1
		Quebrada El Infierno	Molinete	1
3	Mayo 24 de 2012	Quebrada El Sauzal	Molinete	1
4	Junio 06 de 2012	Quebrada El Sauzal	Trazador	2
5	Junio 14 de 2012	Quebrada El Sauzal	Trazador	2
6	Agosto 31 de 2012	Quebrada El Sauzal	Trazador	1

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Quebrada el infierno

Punto ubicado en las coordenadas Magna Colombia Oeste 1129536 Este y 1231952 Norte; presenta una sección de forma rectangular estable, el procedimiento de medición consistía únicamente en la lectura de niveles, pero debido al bajo caudal presentado se decidió continuar con aforos volumétricos.

Quebrada El Sauzal

Punto ubicado a 20 m de la Hacienda Higabra; presenta una sección de forma rectangular estable. Se realizaron aforos con molinete y trazadores para la generación de una curva de calibración, donde el procedimiento de medición es la lectura de niveles. De igual forma se instaló un sensor de medición continua de niveles, el cual se inició el día 31 de agosto de 2012; el período de medición es de 5 minutos. La sección se encuentra sobre depósitos aluvio-torrenciales, el material del lecho y las bancas consiste básicamente rocas de diámetro medio (entre 0,05 y 0,15 m) embebidas en una matriz limoarcillosa con presencia de pocas arenas. En el sitio la quebrada presenta una configuración de saltos y pozos y flujos de alta velocidad a través de cárcavas. El ancho promedio es de 0,95 m en el punto de aforo.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Quebrada Calzones**

El punto de aforo volumétrico se encuentra ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada El Oso. Es un punto con control litológico en donde el agua se puede canalizar fácilmente con una tubería de un diámetro entre 4" y 6" o un plástico resistente, para conducir las aguas a un recipiente con capacidad de 10 a 15 litros y realizar un aforo volumétrico.

En la siguiente tabla, se muestran los resultados de las mediciones realizadas en los sitios de aforo con molinete durante las campañas de medición.

Tabla 40. Resultados de las mediciones realizadas en aforo con molinete

Estación	Fecha	Hora	Ancho [m]	Prof. Media [m]	P.M. [m]	Área mojada [m²]	R.H. [m]	Vel. media [m/s]	Caudal [m³/s]	Nivel mira [m]
Q. El Sauzal	May-08	10:30 a.m.	0,99	0,124	1,53	0,12	0,078	0,438	0,055	0,085
Q. El Infierno	May-08	12:35 p.m.	0,61	0,048	0,73	0,03	0,041	0,248	0,006	0,025
Q. El Sauzal	May-24	11:30 a.m.	0,99	0,102	1,168	0,10	0,086	0,56	0,056	0,085

P.M.: Perímetro mojado R.H.: Radio hidráulico

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Los resultados de las mediciones de aforo por trazadores en las diferentes campañas de campo, se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 41. Resultados de las mediciones realizadas con trazador Q. El Sauzal

Fecha	Hora	Masa inyectada [g]	Área bajo la curva [mg.s/l]	Caudal [l/s]	Nivel mira [cm]
Mayo 2 de 2012	10:30 a.m.	1000	16341	61,19	8,2
Mayo 2 de 2012	11:15 a.m.	1000	16943	59,02	8,2
Mayo 2 de 2012	11:50 a.m.	1000	16989	58,86	8,2
Mayo 8 de 2012	09:25 a.m.	1000	16771	59,62	8,5
Mayo 8 de 2012	10:05 a.m.	1000	17460	57,27	8,5
Junio 06 de 2012	10:10 a.m.	1000	17716	56,44	7,2
Junio 06 de 2012	10:30 a.m.	1000	17983	55,61	7,2
Junio 14 de 2012	9:52 a.m.	1000	18470	54,70	6,6
Junio 14 de 2012	10:11 a.m.	1000	18641	53,64	6,6
Agosto 31 de 2012	11:05 a.m.	1000	32845	30,45	3,2

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Calidad del agua

La Empresa, presenta los resultados de los monitoreos realizados en las fuentes hídricas que pueden ser afectadas por la construcción e instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca ARnD y la solicitud del permiso de vertimientos al río Cauca, que se incluyen en esta modificación. Teniendo en cuenta lo anterior, se seleccionaron puntos de monitoreo aguas abajo y aguas arriba del vertimiento proyectado sobre el río Cauca, en las quebradas La Tesorero y Colchones, fuentes que son susceptibles de afectaciones durante las etapas de construcción y operación de esta infraestructura. En la tabla siguiente, se presentan los monitoreos de calidad del agua AID.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 42. Ubicación puntos de monitoreo calidad del agua AID del proyecto Buriticá

Puntos de monitoreo	Fecha de Monitoreo	Época	Este	Norte
P1_Q. La Tesorero	14 al 17 de enero de 2016	Época Seca	1.131.958,00	1.234.512,00
P1_Q. La Tesorero	27 de octubre de 2016	Época de lluvias	1.131.781,00	1.234.394,00
Q. Colchones	26 de febrero de 2017	Época Seca	1.131.183,00	1.235.220,00
Q. Colchones	20 de noviembre de 2016	Época de lluvias	1.131.183,00	1.235.220,00
Quebrada La Tesorero, antes de la descarga al río Cauca P15	26 enero de 2017	Época Seca	1134478,18	1235230,63
Puente Angelina río Cauca	26 enero de 2017	Época Seca	1.137.191,10	1.231.872,99
Río Cauca aguas arriba del vertimiento proyectado RC 01	26 enero de 2017	Época Seca	1134532	1235263
Río Cauca aguas abajo del vertimiento proyectado RC 02	26 enero de 2017	Época Seca	1134495,43	1235351,7

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Selección de parámetros a evaluar y caracterizar

Los parámetros evaluados se definieron teniendo en cuenta la normatividad vigente decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo 1076 de 2015, en el que se compilan todas las normas del sector incluyendo la resolución 631 de 2015 “Para el análisis fisicoquímico del agua se consideran los parámetros definidos en la Resolución 631 de 2015 de acuerdo a los tipos de mineral a explotar, para este caso extracción de oro y otros metales pesados, adicionalmente otros parámetros definidos en el Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 2115 de 2007 para la destinación del recurso hídrico. Se incluye también parámetros de análisis biológico como Coliformes Fecales y Coliformes Totales”; el decreto 1594 de 1984 y la resolución 2115 de 2007. En la tabla, se presentan los parámetros caracterizados y evaluados en cada sitio y campaña de monitoreo para el análisis de la calidad del agua.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 43. Selección de parámetros a evaluar calidad del agua AI

Parámetro	Unidades	P1_Q. Tesoreros	P1_Q. Tesorero_ELL	Q. Colchones_ES	Q. Colchones_ELL	P2_Q. Tesorero_	R. Cauca - Puente Angelina	R. Cauca Aguas Arriba Q. La Tesorero	R. Cauca Aguas Abajo Q. La Tesorero
pH	Unidades de pH	x	x	x	x	x	x	x	x
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L O ₂	x	x	x		x	x	x	x
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L O ₂	x	x	x	x	x	x	x	x
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	x	x			x	x	x	x
Sólidos Sedimentables (SS _{ED})	mL/L	x	x	x		x	x	x	x
Grasas y Aceites	mg/L	x	x	x		x	x	x	x
Fenoles	mg/L	x	x	x		x	x	x	x
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L	x	x	x		x	x	x	x
Ortofosfatos (P-PO ₄ -3-)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Fósforo Total (P)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Nitratos (N-NO ₃ ⁻)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Nitritos (N-NO ₂ ⁻)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Nitrógeno Amoniacal (N-NH ₃)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Nitrógeno Total (N)	mg/L	x	x	x		x	x	x	x
Cianuro Total (CN ⁻)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Cloruros (Cl ⁻)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Sulfuros (S ₂ ⁻)	mg/L	x	x	x		x	x	x	x
Arsénico (As)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Cadmio (Cd)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Cinc (Zn)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Cobre (Cu)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Cromo (Cr)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Hierro (Fe)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Mercurio (Hg)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Níquel (Ni)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Plata (Ag)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Plomo (Pb)	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x
Acidez Total	mg/L CaCO ₃	x	x	x		x	x	x	x
Alcalinidad Total	mg/L CaCO ₄	x	x	x	x	x	x	x	x
Dureza Cálrica	mg/L CaCO ₅	x	x	x		x	x	x	x
Dureza Total	mg/L CaCO ₆	x	x	x	x	x	x	x	x
Color Real*	m-1			x		x	x	x	x
Q	L/s	x	x	x	x				
OD	mg O ₂ /L	x	x	x	x	x	x	x	x
T _{agua}	°C	x	x	x	x	x	x	x	x
Cond E	uS/cm	x	x	x	x	x	x	x	x
Coliformes Fecales	NMP / 100 ml	x	x	x	x	x	x	x	x
Coliformes Totales	NMP / 100 ml	x	x	x	x	x	x	x	x
Turbiedad	NTU		x	x	x				

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Parámetro	Unidades	P1_Q. Tesoreros	P1_Q. Tesorero_ELL	Q. Colchones_ES	Q. Colchones_ELL	P2_Q. Tesorero_	R. Cauca - Puente Angelina	R. Cauca Aguas Arriba Q. La Tesorero	R. Cauca Aguas Abajo Q. La Tesorero
SDT	mg/L	x	x	x	x	x	x	x	x

*(Medidas de absorbancia a las siguientes longitudes de onda: 436 nm, 525 nm y 620 nm)

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

La Empresa aclara que el concepto de calidad de agua es subjetivo al uso que el agua tenga y/o el tipo de cuerpo de agua que se estudie. El análisis de calidad de agua se presenta para una microcuenca de aguas de escorrentía que reciben las descargas de aguas residuales producto de la minería. Por lo tanto, en la siguiente tabla se hace una comparación con la normativa ambiental vigente en Colombia Decreto 1076 de 2015 y los límites máximos permisibles del Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 2115 de 2007 por medio de la cual se señalan los valores admisibles de la calidad del agua para consumo humano.

Tabla 44. Normativa para concentración y presencia de algunas variables físicas, químicas y microbiológicas en el agua. Decreto 1076 de 2015 y Decreto 1594 de 1984 y Resolución 2115 de 2007

Variable	Flora y Fauna	Agrícola	Pecuario	Recreacional		Doméstico con sólo desinfección	Efecto adverso en la salud humana
				Primario	Secundario		
OD*	4,0						
%SatOD†				>70	>70		
pH‡	5,5-9,0	4,5-9,0		5,0-9,0	5,0-9,0	6,5-8,5	
Cond E§							1000
Color V"						20	
Cl*						250	
Colif Tot°		<5000		<1000	<5000	<1000	
Colif Fec°		<1000		<200			
NO ₂ * ⁻			10,0			1,0	
NO ₃ * ⁻						10,0	
NH ₄ * ⁺						1,0	
N:P							
SO ₄ * ²⁻						400	
Detergentes*				0,5	0,5	0,5	
Fe-T*		5,0					
Hg-T*			0,01			0,002	0.001
As*		0,1	0,2			0,05	0,01
Cu-T*		0,2	0,5			1,0	1
Mn-T*		0,2					
Zn-T*		2,0	25,0			15,0	
Li-T*		2,5					
Be-T*		0,1					
B-T*		0,3-4,0	5,0				
V-T*		0,1					
Mo-T*		0.01					
CN-T* ()						0,2	0.05

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Variable	Flora y Fauna	Agrícola	Pecuario	Recreacional		Doméstico con sólo desinfección	Efecto adverso en la salud humana
				Primario	Secundario		
Al-T*		5,0	5,0				
Ba-T*						1,0	
Cd -T*		0,01	0,05			0,01	0.003
Ni-T		0,2					0.02
Se-T		0.02				0,01	0.01
Fenoles-T				0,002		0,002	
Co-T		0.05					
Fluoruros		1,0					
Pb-T		5,0	0,1			0,05	0,01
Ag-T						0,05	
Cr-T		0,1	1,0			0,05	0,05

* [=] mg/L; † [=] %; ‡ [=] unidades de pH; § [=] uS/cm; † [=] UNT; “UPC; ° [=] NMP/100mL.

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

La Empresa en la tabla siguiente realizó un comparativo con los rangos de concentración según el estado trófico del cuerpo de agua, o según la ubicación en la cuenca, tipo de cuerpo de agua o estado de deterioro con los rangos establecidos en la Tabla 49, y/o frente a valores que se encuentran en aguas naturales no contaminadas reportados en estudios de referencia.

Tabla 45. N Rangos comunes de concentraciones de macronutrientes y DBO según el estado trófico del agua, según Ramírez y Viña (1998)

Estado Trófico	Variable					
	NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻ †	PT†	CO ₂ ‡	DBO ₅ §
	mg/L	Mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
OLIGOTROFIA	0,0-1,0	0,0-0,3	0,0-0,0073	<0,027	1,5-5,0	<2,0
MESOTROFIA	1,0-5,0	0,3-2,0	0,0074-0,013	0,028-0,051		2,0-12,5
EUTROFIA	5,0-50,0	2,0-15,0	>0,014	>0,052	0,0-12,0	>12,5

* Clasificación trófica de Vollenweider (1968) para zonas tropicales (Ramírez y Viña 1998).

† Clasificación trófica de Toledo et al., para zonas tropicales (Ramírez y Viña 1998).

‡ Condición natural en cuencas tropicales (Ramírez y Viña 1998).

§ Curva para índice de calidad de aguas naturales (Ramírez y Viña 1998).

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tabla 46. Rangos comunes de concentraciones y presencia de variables físicas, químicas y microbiológicas de calidad del agua según criterio de ubicación, estado de deterioro o tipo de cuerpo de agua

Criterio	Variable					
	Fe (III)*	Colif Tot†	SST †	Alcalinidad total†	Cond E †	Turbiedad‡
	mg/L	NMP/100ml	mg/L	mg/L	uS/cm	UNT
Alta montaña	0,05			0-50	<10,0	
Cuenca media				50-150	20-50	
Cuenca baja				150-200	150-200	
Buena		<2400	<75			<5
Medio deterioro			75-150			
Mediocre			>150			
Muy deteriorada			>300	>250		
Embalses Col.	0,3					
Fauna-flora		<1500			>4**	
Recreación		<1500				<15
Uso Agrícola		1500-6000				

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Criterio	Variable					
	Fe (III)*	Colif Tot†	SST †	Alcalinidad total†	Cond E †	Turbiedad‡
	mg/L	NMP/100ml	mg/L	mg/L	uS/cm	UNT

* Valores promedio de Fe3+ para afluentes de alta montaña.
† Curva para índice de calidad de aguas naturales (Ramírez y Viña 1998).
‡ Condición para consumo humano y re-uso urbano (Romero 2002).
§ Límite superior de estándares de calidad de aguas para abastecimiento de la USEPA (1995)
**Condición mínima para preservación de la vida silvestre. Ministerio de Salud (1984).

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Análisis y reporte de resultados para la fuente receptora vertimiento directo a cuerpo de agua.

Continental Gold Limited, considerando que el objeto de la presente modificación de licencia incluye la solicitud de permiso de vertimiento de aguas residuales al río Cauca, es que, a continuación, presenta en la siguiente tabla, los resultados de los monitoreos realizados sobre los puntos de monitoreo P2_Q. Tesorero, R. Cauca - Puente Angelina, R. Cauca Aguas Arriba Q. La Tesorero y R. Cauca Aguas Abajo Q. La Tesorero descritos en la Tabla 50, asociados al área donde se realizará el vertimiento, con el fin de levantar la línea base de la fuente receptora, teniendo en cuenta los parámetros que exige el Decreto 1076 de 2015 y el artículo 10 de la Resolución 631 de 2015; además se hacen los comparativos con los límites establecidos en el Decreto 1076 de 2015 y en la Resolución 2115 de 2007 (Ver Tabla 47), y los rangos citados por diferentes autores (Ver tablas 48 y 49).

Tabla 47. Reporte de resultados de los parámetros de calidad de agua evaluados para la fuente receptora del vertimiento – enero de 2017

Parámetro	Unidades	Puntos de monitoreo			
		R. Cauca - Puente Angelina	R. Cauca aguas arriba Q. LaTesorero	R. Cauca aguas abajo Q. La Tesorero	P2_Q. Tesorero
Temperatura ambiente	°C	----	29,1	30,5	30
Humedad relativa	%	----	78	77,1	77,5
Puntos de rocío	°C	----	22,5	23,2	23
Temperatura de Bulbo	°C	----	29,3	32	31
Temperatura del agua	°C	26	24,1	23,6	26,1
Oxígeno disuelto	mg/L	7,5	7,6	7,8	7,3
Porcentaje de saturación	%	99,4	95,4	96,2	95,1
Conductividad eléctrica	µS/cm²	133,4	134,4	163,1	2034
Sólidos disueltos totales	mg/L	61,8	64,8	78,8	1000
Coliformes totales	NMP/100ml)	436000,00	1299700,00	770100,00	241960,00
Escherichia Coli	NMP/100ml)	101000,00	128100,00	73800,00	1580,00
Nitratos	mgNO ₃ /L	3,67	3,35	3,29	0,26

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Parámetro	Unidades	Puntos de monitoreo			
		R. Cauca - Puente Angelina	R. Cauca aguas arriba Q. LaTesorero	R. Cauca aguas abajo Q. La Tesorero	P2_Q. Tesorero
Acidez Total	mgCa CO ₃ /L	<20	<20	<20	<20
Alcalinidad total	mgCa CO ₃ /L	44,50	43,90	44,00	129,00
Cloruros	mgCl- /L	10,20	7,05	5,54	323,00
Arsénico	mg AS/L	0,01	<0,006	0,02	0,02
Color real 436	m ⁻¹	5,26	2,78	3,58	1,72
Color real 525	m ⁻¹	3,46	1,92	2,58	1,38
Color real 620	m ⁻¹	2,62	1,52	2,04	1,12
Cadmio	mg Cu/L	<0,0048	<0,0048	<0,0048	<0,0048
Cianuro	mg C/L	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Cobre	mg Cu/L	0,03	<0,03	0,07	0,05
DBO5	mg O ₂ /L	2,00	<2	<2	<2
Cromo total	mg Cr/L	0,01	0,01	0,06	<0,0046
Detergentes	mg SAAM/ L	0,39	<0,3	<0,30	0,35
DQO	mg O ₂ /L	19,50	<12	16,40	<12
Dureza Cálrica	mg CaCO ₃ /L	36,90	46,00	47,10	722,40
Dureza total	mg CaCO ₃ /L	71,00	80,40	73,50	1010,90
Hidrocarburos	mg/L	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1
Mercurio	mg Hg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Níquel	mg Ni/L	0,02	0,02	0,04	0,04
Plata	mg Ag/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Plomo	mg Pb/L	0,01	0,01	0,02	0,01
Sulfuros	mg S ₂ ⁻ /L	<1	<1	<1	<1
Zinc	mg Zn/L	0,16	<0,1588	0,31	<0,1588
Fenoles	mg Fenole s/L	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Fosforo total	mgP/l	0,05	0,17	0,10	<0,030
Grasas y aceites	mg/L	<10	<10	<10	<10
Hierro total	mg	26,10	31,00	30,70	0,38

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Parámetro	Unidades	Puntos de monitoreo			
		R. Cauca - Puente Angelina	R. Cauca aguas arriba Q. LaTesorero	R. Cauca aguas abajo Q. La Tesorero	P2_Q. Tesorero
	Fe/L				
Nitritos	mg NO ₂ -/L	0,01	0,01	0,01	<0,004
Nitrógeno amoniacoal	mg NH ₃ - N/L	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Nitrógeno total	mg N/L	1,86	0,77	0,75	0,06
Nitrógeno Kjeldahl	mg N/L	1,02	<1	<1	<1
Nitrógeno Orgánico	mg N/L	1,02	0,40	0,40	0,40
Ortofosfatos o Fosforo inorgánico soluble	mg PO ₄ - 3/L	0,04	0,04	0,04	0,01
Oxígeno disuelto	mg O ₂ /L	10,00	9,32	8,65	10,31
pH	Unidad es pH	7,11	7,21	7,34	8,24
Sólidos sedimentables	ml/L	0,40	0,60	0,60	0,10
Sólidos suspendidos totales	mg/L	579,00	524,00	594,00	23,40
Sulfatos	mg (SO ₄) ₂ - /L	13,80	23,90	22,80	328,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En la siguiente tabla, se presenta el reporte de resultados de los parámetros de calidad de agua evaluados en P1_Q. Tesorero y Q. Colchones enero de 2016, febrero de 2017, octubre de 2016 y noviembre de 2016.

Tabla 48. Reporte resultados de los parámetros de calidad de agua evaluados en P1_Q. Tesorero y Q. Colchones enero de 2016, febrero de 2017, octubre de 2016 y noviembre de 2016

Variable	Unidad	ÉPOCA SECA		ÉPOCA DE LLUVIAS	
		Q. La Tesorero 14-17 de enero de 2016	Q. Colchones 26 de febrero de 2017	Q. La Tesorero 27 octubre de 2016	Q. Colchones 20 de noviembre de 2016
Q	L/S	65	1,12	23,53	9,78
OD	mg O ₂ /L	7,59	5,5	7,12	7,46
T _{AGUA}	°C	23,3	22,5	29,3	23,1
Cond E	uS/cm	2630	443	2510	348
pH	Unidades de pH	7,4	8,4	8,31	8,32
DQO	mg/L O ₂	142	<20	23,96	No analizado
DBO ₅	mg/L O ₂	75	<5	<5	<5
SST	mg/L	787	No analizados	124,2	No analizado
SSED	mL/L	1	<1	1	No analizado
Grasas y	mg/L	<0,67	<1,4	<5	No analizado

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Variable	Unidad	ÉPOCA SECA		ÉPOCA DE LLUVIAS	
		Q. La Tesorero 14-17 de enero de 2016	Q. Colchones 26 de febrero de 2017	Q. La Tesorero 27 octubre de 2016	Q. Colchones 20 de noviembre de 2016
Aceites					
Fenoles	mg/L	<0,001	<0,002	<0,025	No analizado
SAAM	mg/L	<0,015	<0,24	<0,2	<0,2
HTP	mg/L	<0,67	<1,4	<5	No Analizado
P-PO ₄ ³⁻	mg/L	<0,062	<0,03	0,14	<0,1
P	mg/L	<0,062	<0,1	0,232	<0,1
N-NO ₃ ⁻	mg/L	0,581	0,846	<0,5	<0,5
N-NO ₂ ⁻	mg/L	0,095	<0,003	<0,012	<0,01
N-NH ₃	mg/L	<1	<1	<3	<3
N	mg/L	<4	<3	<3	No analizado
CN ⁻	mg/L	<0,01	<0,2	<0,05	<0,02
Cl ⁻	mg/L	419	<4	449,8	<5
SO ₄ ²⁻	mg/L	728	33,2	720,9	<34,4
S ²⁻	mg/L	<1,5	<1	<4	No analizado
As	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cd	mg/L	0,214	<0,01	0,037	<0,0
Zn	mg/L	10	<0,12	1,51	<0,02
Cu	mg/L	1,2	<0,15	0,21	<0,06
Cr	mg/L	<0,109	<0,05	<0,05	<0,05
Fe	mg/L	49,5	<0,15	3,71	0,047
Hg	mg/L	0,0661	<0,002	<0,0023	<1
Ni	mg/L	<0,085	<0,15	<0,015	<0,02
Ag	mg/L	<0,031	<0,05	0,07	<0,06
Pb	mg/L	1,68	<0,05	1,08	<0,01
Acidez Total	mg/L CaCO ₃	4,6	3,02	33,95	No analizado
Alcalinidad Total	mg/L CaCO ₃	106	135,1	106,5	171,8
Dureza Cálcica	mg/L CaCO ₃	872	129,7	270	No analizado
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	926	182,8	1304	260,1
Color Verdadero	UCP	39,6	0,48* 0,349* 0,218*	12	9,9
Coliformes Fecales	NMP / 100 ml	3500	269	310	10
Coliformes Totales	NMP / 100 ml	8164	1802	2440	1340
Turbiedad	NTU	No Analizado	1,97	166	2
SDT	mg/L	1380	211	2431,2	
Berilio	mg/L	<0,011	<0,1	0,011	
Bario	mg/L	0,192	<0,6	<1	1
Selenio	mg/L	<0,000500	0,01	0,005	0,01

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Indicadores de la calidad del agua

Como resultado del análisis de la calidad fisicoquímica del agua, a continuación, se presentan los resultados de los índices de calidad calculados para los monitoreos realizados en enero de 2016 y octubre de 2016, en el punto

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

denominado quebrada La Tesorero y en noviembre de 2016 y febrero de 2017 en el punto denominado quebrada Colchones.

WQI - NFS. Índice que involucra nueve (9) parámetros de interés sanitario: oxígeno disuelto (porcentaje de saturación), coliformes fecales, pH, DBO5, nitratos, fosfatos, desviación de temperatura, turbidez y sólidos totales, asignándoles un peso a cada uno de ellos. Una vez determinado el índice de calidad, puede clasificarse la corriente superficial de acuerdo a lo establecido en la siguiente tabla.

Tabla 49. Clasificación de calidad de agua en función del índice WQI-NFS

Valor del índice	Clasificación
0-25	Muy mala
26-50	Mala
51-70	Media
71-90	Buena
91-100	Excelente

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Para los índices ICOMI, ICOSUS, ICOTRO e ICOMO, se sugiere utilizar los siguientes intervalos, mostrados en la tabla siguiente, con el fin de asignar una calificación de calidad.

Tabla 50. Clasificación de calidad de agua en función del índice ICOMI, ICOSUS, ICOTRO e ICOMO

Valor del índice	Clasificación
0,8-1	Muy mala
0,6-0,8	Mala
0,4-0,6	Media
0,2-0,4	Buena
0-0,2	Excelente

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

ICOMI. Índice de contaminación por mineralización; formado por la conductividad como representación de los sólidos disueltos, dureza por los cationes calcio y magnesio, y alcalinidad por los aniones. Los resultados de su aplicación están entre 0 y 1; entre más cercano a 1 está mayor contaminación por mineralización.

ICOSUS. Índice de calidad por la concentración de sólidos suspendidos. Los resultados de su aplicación están entre 0 y 1; entre más cercano a 1 está mayor contaminación por sólidos suspendidos

ICOTRO. Índice de contaminación trófico, se determina por la concentración de fósforo total, de acuerdo a:

Fósforo total (mg/L) <0,01 se clasifica como Oligotrófico

Fósforo total (mg/L) entre 0,01 y 0,02 se clasifica como Mesotrófico

Fósforo total (mg/L) entre 0,02 y 1 se clasifica como Eutrófico

Fósforo total (mg/L) >1 se clasifica como Hipereutróficos

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

ICOMO. Índice por contaminación de materia orgánica; se pueden incluir variables como el nitrógeno amoniacal, nitritos, fósforo, oxígeno, DBO, DQO, y coliformes totales y fecales.

Resultados índices de calidad del agua para la fuente receptora del vertimiento directo a cuerpo de agua.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los resultados de los índices de calidad WQI-NFS ICOMI, ICOSUS, ICOTRO e ICOMO calculados para los monitoreos realizados en enero de 2017 en los puntos denominados Puente Angelina, Río Cauca aguas arriba de la Q. La tesorera, Río Cauca aguas abajo de la Q. La tesorero y Quebrada la Tesorero.

Tabla 51. Resultados de los índices de calidad WQI-NFS, ICOMI, ICOSUS, ICOTRO e ICOMO. Fuente receptora

Índice	Puente Angelina	Río Cauca aguas arriba Tesorera	Río Cauca aguas abajo Tesorera	Qda. La Tesorero
WQI-NFS	67*	68*	69*	71*
ICOMI	0,2	0,2	0,2	0,8
ICOSUS	1,0	1,0	1,0	0,1
ICOMO	0,3	0,3	0,3	0,3
ICOTRO	Eutrofia	Eutrofia	Eutrofia	Eutrofia

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

La calidad del agua se entiende como la evaluación de su naturaleza química, física y biológica en relación con la calidad natural, los efectos humanos y usos posibles. Según el ICA - NFS los puntos Puente Angelina, Río Cauca aguas arriba y aguas abajo de la quebrada La Tesorero, presentan calidad de agua media, mientras que el sitio de muestreo correspondiente a la quebrada La Tesorero registra calidad de agua buena. Los resultados obtenidos para los índices ICOMI en la quebrada La Tesorero indican contaminación por mineralización alta posiblemente asociada a procesos erosivos y contacto del agua con las rocas, el cual es un comportamiento típico en cuencas bajas. Por lo anterior, y según la clasificación asignada, se puede inferir que la calidad sanitaria del agua de la quebrada La Tesorero es muy mala, y se debe principalmente al aporte de material inorgánico a la cuenca.

Por el contrario, los puntos evaluados en el Río Cauca (Puente Angelina, Río Cauca aguas arriba y aguas abajo de la quebrada La Tesorero,) se interpretan como baja contaminación en esta cuenca por mineralización, por lo tanto, es agua de buena calidad tomando como referencia este aspecto, resultados que coinciden con los parámetros inorgánicos evaluados en la cuenca.

El índice ICOSUS calculado para la concentración de sólidos suspendidos, para los sitios de muestreo Puente Angelina, Río Cauca aguas arriba y abajo de la quebrada La Tesorero evidencian concentraciones muy altas debidas a las actividades de extracción realizadas aguas arriba y a la inadecuada disposición de estériles por diferentes actividades antrópicas, y el arrastre de material sólido producto de los altos caudales que presenta el Río Cauca. Por el contrario, el punto evaluado en la quebrada La Tesorero presenta excelente calidad tomando como refringencia este índice, resultado que coincide con la baja concentración reportada de Sólidos Suspendidos Totales.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

El índice ICOMO en todos los puntos monitoreados presentan una baja contaminación por materia orgánica tomando como referencia este índice, a pesar de los altos contenidos de coliformes totales y fecales reportados. Por lo anterior se puede inferir buena capacidad de degradación de la fuente evidenciada en los resultados obtenidos para los parámetros de DQO y DBO5.

El índice ICOTRO tiene los mismos resultados en todos los puntos de monitoreo evaluados, donde se obtiene el resultado de eutrofia de acuerdo a la concentración de fósforo en la cuenca. Se puede inferir a partir de este resultado vertimientos aguas arriba de los puntos de monitoreo por actividades de agricultura y/o extracción minera.

Resultados índices de calidad del agua en el AID

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los índices de calidad WQI-NFS, ICOMI, ICOSUS, ICOTRO e ICOMO calculados para los monitoreos realizados en enero de 2016 y octubre de 2016 en el punto denominado quebrada La Tesorero y en noviembre de 2016 y febrero de 2017 en el punto denominado quebrada Colchones.

Tabla 52. Resultados de los índices de calidad WQI-NFS, ICOMI, ICOSUS, ICOTRO e ICOMO, en el área de influencia directa AID

Índice	Q. La Tesorero		Quebrada Colchones	
	Época seca (Enero de 2016)	Época de lluvias (Octubre de 2016)	Época seca (Febrero de 2017)	Época de lluvias (Noviembre de 2016)
WQI-NFS	47,0	63,7	70,0*	79,3
ICOMI	0,8	0,8	0,8	0,9
ICOSUS	1,0	0,4	N/A+	N/A+
ICOMO	0,7	0,3	0,3	0,3
ICOTRO	Eutrofia	Eutrofia	Eutrofia	Eutrofia

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Los resultados obtenidos para los índices ICOMI en la quebrada La Tesorero y la quebrada Colchones representan contaminación por mineralización alta posiblemente asociada a procesos erosivos y contacto del agua con las rocas, el cual es un comportamiento típico en cuencas bajas. Por lo anterior, y según la clasificación asignada, se puede inferir que la calidad sanitaria del agua de la quebrada La Tesorero es muy mala, y se debe principalmente al aporte de material inorgánico a la cuenca; llama la atención los resultados obtenidos para la quebrada Colchones con este índice, ya que no presenta concentraciones elevadas de otros parámetros inorgánicos. Es posible que la cuenca naturalmente tenga alta dureza y alcalinidad, lo cual da cuenta de este resultado.

El índice ICOSUS para la concentración de sólidos suspendidos, y en el caso de la quebrada La Tesorero presenta cambios de comportamiento para este parámetro en los diferentes periodos climáticos en que se realizó el muestreo, se evidencian concentraciones muy altas en la época seca debido posiblemente a las actividades de extracción realizadas aguas arriba y la inadecuada disposición de estériles, y a las pocas lluvias que facilitan la depuración de estos elementos.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

El índice ICOMO en ambas quebradas se presenta una baja contaminación por materia orgánica con excepción de la época seca de la quebrada La Tesorero, donde el resultado es cercano a 1, posiblemente debido a vertimientos sin tratamiento previo, producidos por actividades antrópicas aguas arriba.

La relación entre los resultados de los índices ICOMO e ICOMI son coherentes con la caracterización de la cuenca; de esta manera es posible afirmar que la mayor parte de la contaminación proviene de fuentes inorgánicas de difícil degradación, todas asociadas a las actividades mineras que se desarrollan en la parte alta de la cuenca.

El índice ICOTRO tiene los mismos resultados en ambas quebradas, donde se obtiene el resultado de eutrofia de acuerdo a la concentración de fósforo en la cuenca. Se puede inferir a partir de este resultado vertimientos aguas arriba de los puntos de monitoreo por actividades de agricultura y/o extracción minera.

Usos y usuarios

La Empresa, afirma que los inventarios de captaciones de agua se realizaron los años 2010, 2013, 2014 y 2017, haciendo de esta manera un seguimiento a los usuarios del recurso hídrico de la zona de interés, que abarca las cuencas asociadas a las tres corrientes principales de la región: quebrada La Mina (incluye la quebrada San Agustín), quebrada La Bermejil (incluye la quebrada El Oso, la quebrada El Infierno, La Sauzal y la quebrada La Cueva) y quebrada La Tesorero.

Inventarios de usos y usuarios del agua

Dentro de los inventarios de usos y usuarios del recurso hídrico en la zona de estudio, se identificaron las captaciones a través de recorridos realizados en la zona de interés, en cada una de las cuencas asociadas como son, la cuenca de la quebrada La Mina, La Bermejil y La Tesorero (SAG S.A., 2013). Las captaciones de mayor tamaño son los acueductos presentes en el sector de Higabra, corregimiento El Naranjo, vereda Mogotes y en la parte alta de la quebrada La Mina y la quebrada San Agustín. De otra parte, se identificaron en el área de estudio, 57 captaciones, en donde el uso del agua está destinado a la actividad minera (27%), acueductos domésticos (46%), usos agropecuarios (2%), Agrícolas (13%), doméstico agrícola (9%) y desconocido (4%); cuya captación se hace principalmente por medio de tuberías, rejillas de fondo, tanques y canales de riego. El uso predominante corresponde al doméstico (46%).

La distribución porcentual por uso del agua de las captaciones para cada cuenca de interés en la zona de estudio, dio como resultado, que para la quebrada La Mina se observa que el uso predominante del agua es el minero (47%), seguido del uso doméstico (37%) por presencia de acueductos localizados en la parte alta. Para la cuenca de la quebrada La Bermejil se identifica que el uso del agua es principalmente doméstico (46%), esto asociado a los núcleos poblacionales presentes en el sector de Higabra y en el Corregimiento El Naranjo, sin embargo, también es representativo el uso de agua en actividades agrícolas (27%).

La cuenca de la quebrada La Tesorero, la mayoría de captaciones identificadas son para el uso doméstico del agua (73%), agrícola (18%) y doméstico agrícola (9%). No posee captaciones de agua para uso minero.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Conflictos actuales sobre la disponibilidad y usos del agua

El análisis de oferta y demanda hídrica en las cuencas donde se localiza el proyecto de exploración minera (cuenca de la quebrada La Mina y Bermejál), se cuenta con la información proporcionada por la estimación hidrológica (Caudales Mínimos), con el listado de usuarios existentes en la zona y con concesiones de agua otorgadas por la autoridad ambiental. Además, de los usuarios legales (tres concesiones de agua para uso doméstico que suplen a la comunidad de Los Asientos, Higabra y El Naranjo, y las de uso doméstico e industrial a nombre de CG de Colombia), donde se ha identificado el aumento desmedido de la demanda de agua causada por mineros ilegales, aunado a los consiguientes problemas de contaminación y calidad.

La oferta natural se considera como el caudal mínimo para un periodo de retorno de 10 años. Estos caudales mínimos para la Q. La Bermejál es de 80.30 l/s y para la Q. La Mina de 37.3 l/s. La demanda hídrica actual en la cuenca, se considera como la correspondiente a las concesiones actuales vigentes, zona de la comunidad de Los Asientos, Higabra, El Naranjo y las otorgadas a CG de Colombia y que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 53. Concesiones autorizadas en la resolución 130HX – 1208 – 5963 del 28 de agosto del 2012 (SAG S.A., 2013).

Cuenca	Nombre de la fuente	Caudal otorgado	Actividad a desarrollar	Localización	Total, otorgado doméstico [L/s]	Total, otorgado industrial [L/s]
Quebrada La Mina	Quebrada La mina Alias caño El Rial. Punto antiguo de captación	Caudal total: 1,80 L/s	Explotación	X:797.915	0,35	5,16
		(Uso industrial 1,5352L/s. y		Y:1.233.180		
		Uso doméstico: 0,268L/s)		Z:1.630 m.s.n.m.		
	Punto nuevo de captación Q. La Mina	Uso industrial: 1,4 L/s	Exploración	X:796.886		
				Y:1233.123 Z:1870 m.s.n.m.		
	Punto nuevo de captación afluente Q. La Mina	Uso industrial: 0,8 L/s	Exploración	X:797.132		
				Y:1.233.225 Z:1820 m.s.n.m.		
	Quebrada San Agustín	Caudal total: 1,5 L/s	Construcción Vía Buriticá - Higabra	X:797.263		
		(Uso industrial: 1,418 L/s y Uso doméstico: 0,082 L/s)		Y:1.233.932		
				Z:1.740 m.s.n.m.		
Quebrada Bermejál	Nacimiento La Mayoría	Caudal total: 0,206 L/s	Construcción Túnel exploratorio	X:798.531	0,21	6,64
		(Uso doméstico: 0,206L/s)		Y:1.233.415		
				Z:1.204		

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Cuenca	Nombre de la fuente	Caudal otorgado	Actividad a desarrollar	Localización	Total, otorgado doméstico [L/s]	Total, otorgado industrial [L/s]
				m.s.n.m.		
	Quebrada Bermejál	Caudal total: 6,64 L/s	Construcción Túnel exploratorio	X:798.594		
		(Uso industrial: 6,64 L/s)		Y:1.232.396		
				Z:1.149 m.s.n.m.		

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En cuanto a Hidrogeología

Continental Gold Limited, describe, que dado que la mina subterránea del proyecto y los depósitos de relave no tuvieron cambios en esta modificación de licencia la caracterización hidrogeológica del área de estudio se conserva como la evaluada mediante la resolución 1443 de 2016; información que se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental EIA 2016.

Geotecnia

La Empresa, presenta en el EIA de la presente modificación, la información correspondiente a la zonificación geotécnica, basada en un análisis de amenaza; información que involucra el área de influencia en su totalidad. Explica, que el desarrollo del análisis geotécnico se encuentra en el Estudio de Impacto ambiental (CG, 2016).

Zonificación geotécnica y análisis de amenaza

Corresponde a un análisis de estabilidad y evaluación de la amenaza de la zona de estudio, producto de un análisis integrado de los componentes que contribuyen a que un sistema, macizo o zona en general, pueda fallar o colapsar por factores que afecten sus fuerzas resistivas; por lo que, para la zona de estudio se desarrolló una metodología.

Metodología.

La metodología utilizada para esta caracterización (Ramírez y González - 1989), se basa en el concepto de zonificación geotécnica, que evalúa los criterios de litología y calidad de materiales del suelo y subsuelo, pendiente, geomorfología e inundabilidad del terreno; por lo que, se compone de tres (3) etapas: una de clasificación, donde se definen zonas de comportamiento homogéneo (mapas temáticos), una etapa de evaluación, en donde se le asigna a cada zona una categoría de estabilidad del terreno y por último una integración de los componentes analizados mediante álgebra de mapas, con herramientas SIG. La evaluación de estabilidad determina una calificación (CE) definida por la sumatoria de los anteriores parámetros; siendo 17 el máximo puntaje para cada cobertura o variable insumo de la estabilidad.

CE = GEOLOGÍA + GEOMORFOLOGÍA + PENDIENTES + SUSCEPTIBILIDAD A LA INUNDACIÓN + AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Dentro del procedimiento de valoración, la cuantificación se da en términos de valores ponderados definiendo las condiciones favorables a la estabilidad. Los puntajes son asignados según el criterio del experto, donde las más favorables tendrán un menor puntaje con respecto a aquellas cuya condición es desfavorable. La sumatoria de estos factores, puede llegar a un puntaje máximo de 85 puntos (inestable) y mínimo de 10 (estable). Estos datos establecen la correlación entre la estabilidad y las categorías de estabilidad. Cada una de las variables en el álgebra de mapas tiene el mismo peso para estas cinco variables. Los resultados obtenidos son clasificados en los rangos que se presentan en la Tabla 58.

Tabla 54. Categorías de susceptibilidad a movimientos de masa (Zonificación Geotécnica) (Modificado de Ramírez y González, 1989)

C.E	ESTABILIDAD	SÍMBOLO
10 – 37	Zona Estable	Z.E.
38 – 48	Zona de Estabilidad Relativa	Z.R.E.
49 - 59	Zona Potencialmente Inestable	Z.P.I.
60 – 70	Zona Moderadamente Inestable	Z.M.I.
> 71	Zona Inestable	Z.I.

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

La metodología consiste en la definición de los elementos o componentes necesarios para la ecuación CE, (geología, geomorfología, pendientes, susceptibilidad a la inundación y amenaza por movimientos en masa), definición de los atributos y/o criterios seleccionados para cada componente, con mayor peso para la estabilidad del terreno, agrupación y ponderación de los atributos, justificación de la ponderación de cada atributo y/o criterio seleccionado, integración de la información, mediante la superposición de capas empleando álgebra de mapas y la obtención del Mapa de Zonificación Geotécnica.

Mediante la implementación del Software SIG ArcGis 10.2, se realiza la interacción de los elementos, partiendo del conocimiento de los factores de causa, a los que se les asignó los pesos o calificaciones, que permiten determinar la adición de valores para mapas individuales, obteniendo la sumatoria que calificó los rangos de estabilidad del área. Los rangos de valores asignados a los diferentes atributos empleados para determinar la estabilidad del terreno, se presentan en la Tabla 59.

Tabla 55. Ponderación aplicada a cada unidad de cobertura por mapa temático, según su aporte a la inestabilidad del terreno. (Ramírez & González., 1989)

PONDERACIÓN	INESTABILIDAD
14 – 17	Muy Alta
11 – 13	Alta
5 – 10	Moderada
1 – 4	Baja

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Resultados y análisis

Terminada la valoración de los componentes de interés, se realiza el mapeo, identificando geoespacialmente el potencial de estabilidad de la zona de estudio, de acuerdo a los componentes analizados y el peso asignado. Los resultados obtenidos definen las condiciones de estabilidad que se presentan en el área de influencia directa de la zona del proyecto. La Tabla 65, presenta la recopilación de los resultados obtenidos tras realizar la integración de los componentes con base

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

al peso de potencial de estabilidad asignado. En la Figura 35, se presenta el mapa resultante del algebra de mapas, aplicando la ecuación de CE, correspondiente a la sumatoria de los mapas homogenizados y clasificados por los pesos según su grado de estabilidad.

**Tabla 56. Categorías de zonificación por condiciones de estabilidad para el EIA
Mina Subterránea Buriticá**

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
ZONA ESTABLE	Corresponden a zonas con ausencia de procesos morfodinámicos dada las condiciones de estabilidad natural que presenta, la susceptibilidad a inundación es baja a la inundación. Los procesos erosivos que actúan en esta unidad son incipientes, siendo estos principalmente de origen fluvial, distinguiéndose el socavamiento lineal en las paredes y el fondo de los cursos fluviales; que a pesar de ello se considera estable, ya que, estos procesos no actúan de forma inmediata sino a largo plazo. Esta categoría se encuentra en el abanico de la quebrada La Bermejala.	Z.E.
ZONA DE ESTABILIDAD RELATIVA	Se considera como relativamente estable ya que son geoformas de baja pendiente donde solo se desarrolla erosión laminar y los procesos de erosión son incipientes y poco significativos. Esta zonificación se presenta sobre las zonas de depósito de las quebradas Calichero, Calzones, El Oso, La Bermejál, La Mina y La Tesorera	Z.E.R.
POTENCIALMENTE INESTABLE	Estas zonas abarcan gran parte del área de influencia del proyecto, debido a sectores de laderas muy inclinadas y pendientes altas, las cuales se encuentran en condiciones naturales estables sin embargo son susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa y su estabilidad se encuentra condicionada por una intervención adecuada. En esta clasificación se encuentran las veredas Murrupal, Higabra, Alto del Obispo, Mogotes.	Z.M.I.
ZONA MODERADAMENTE INESTABLE	Corresponde a zonas con laderas de altas pendientes que presentan procesos morfodinámicos activos, tales como deslizamientos, cárcavas y socavación; la estabilidad de estas zonas dependerá de la incidencia de dichos procesos, los cuales podrían requerir algún tipo de manejo y/o intervención. A este tipo de zonificación corresponden sectores de las veredas Los Asientos, El Naranjo, Higabra y Alto del Obispo principalmente, en zonas aledañas a los afluentes San Agustín, La Mina y La Bermejala	Z.M.I.
ZONA INESTABLE	No se identificaron sectores en esta categoría; estos corresponden a zonas con gran afectación de procesos morfodinámicos activos, cuya intervención es compleja y de alto costo.	Z.I.

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Se concluye de acuerdo con la zonificación geotécnica, que, para la zona de estudio, más de la mitad del área total que hace parte del área de influencia del proyecto (69,32%) corresponde a zonas potencialmente inestables, seguido de un 23,15% del área que se considerada como moderadamente inestables, abarcando en su mayoría la margen derecha de la cuenca de la quebrada La Bermejál y la vereda Los Asientos, caracterizadas por tener pendientes altas y laderas extremadamente inclinadas. Las zonas estables y de estabilidad relativa representan apenas el 0,78% y 6,75% del área total respectivamente, conformando gran parte de la zona de depositación de materiales aluviales (Ver Tabla 65).

Tabla 57. Distribución porcentual de área según la zonificación geotécnica

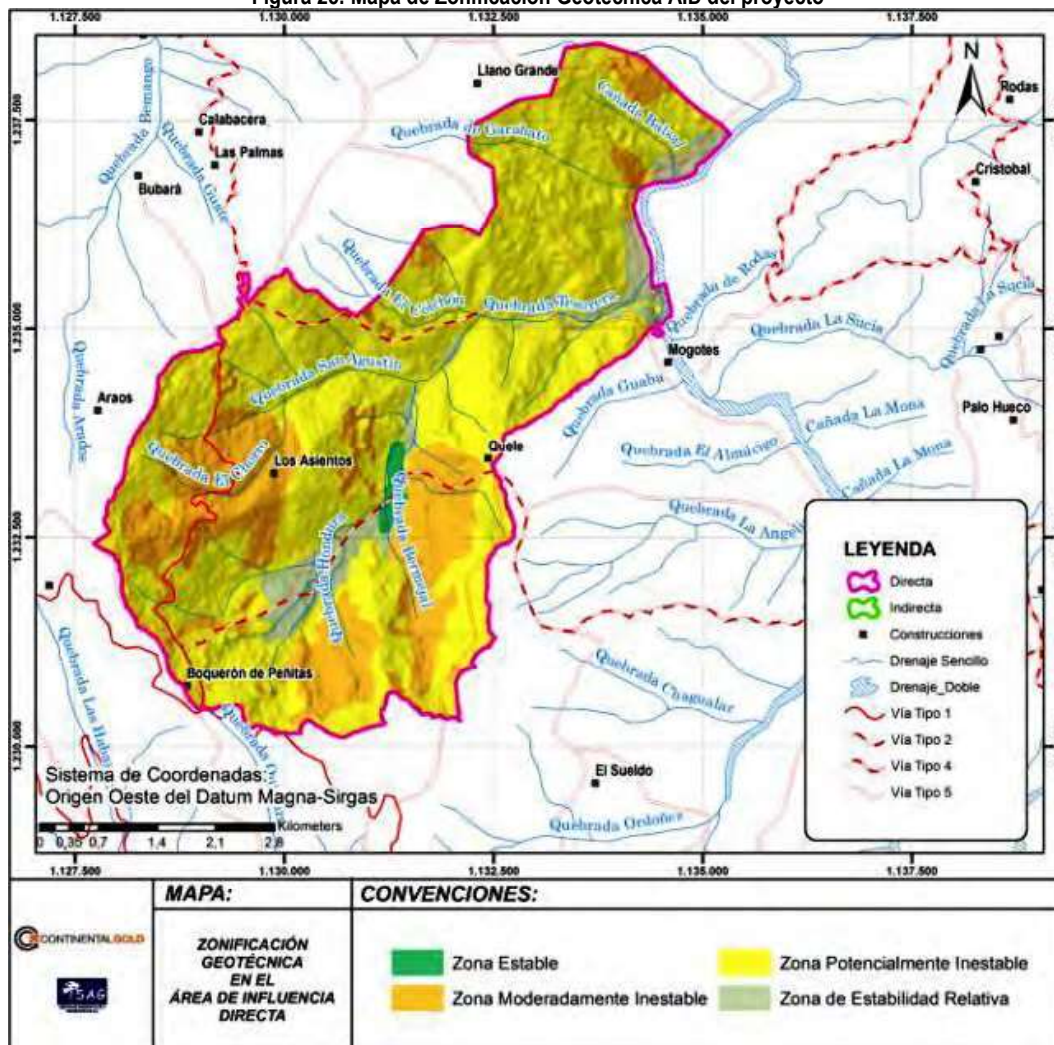
Zonificación Geotécnica	Área (Ha)	Porcentaje de Área
Zona Estable (Z.E)	23,13	0,78%
Zona de Estabilidad Relativa (Z.E.R)	199,04	6,75%
Zona Potencialmente Inestable (Z.P.I)	2043,40	69,32%
Zona Moderadamente Inestable (Z.M.I)	682,35	23,15%

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Zonificación Geotécnica	Área (Ha)	Porcentaje de Área
Zona Inestable (Z.I)	0,00	0,00%
Total	2947,92	100%

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Figura 25. Mapa de Zonificación Geotécnica AID del proyecto



Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Análisis de estabilidad en el trazado de la tubería de vertimiento al Río Cauca

La Empresa describe, que seleccionado el trazado óptimo de la tubería de vertimiento al río Cauca, se realizaron visitas de campo en las cuales se analizaron las condiciones de estabilidad del corredor donde se construirán las obras. Durante las labores de levantamiento topográfico se identificaron las condiciones morfológicas en dicho corredor que condicionarían el trazado de la tubería, encontrando así las siguientes condiciones:

Sector de taludes de alta pendiente: corresponde a una morfología escarpada asociada a las terrazas encontradas en la parte baja de la quebrada La Tesorero; está conformado por material aluvial con evidencia de erosión y algunos deslizamientos activos, condición inadecuada para llevar el trazado de la tubería aledaño a este, dadas sus condiciones inestables.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Sector de terrazas planas: localizadas en ambas márgenes de la quebrada, encontradas a un nivel topográfico más alto del actual. Dada la topografía plana, estas zonas son ideales para la instalación de la tubería, dada la ausencia de evidencias de inestabilidad.

Sector de canal trenzado con valle ancho: Se encuentra en la parte superior del valle, se caracteriza por ser un valle con un ancho que supera los 200 m en el cual se depositan gran cantidad de sedimentos y bloques y permite que el cauce divague en el mismo. Son zonas de estabilidad relativa, ya que se pueden ver afectadas por procesos de erosión.

Sector de canal degradado con valle angosto: Corresponde a un canal estrecho con terrazas colgadas en ambas márgenes, lo cual impide que el canal divague y su comportamiento sea degradar el fondo. Esta morfología se identifica desde el caserío de Mogotes hasta la desembocadura en el Cauca.

De acuerdo con estas condiciones se define el trazado de la tubería, siendo necesario realizar en diferentes puntos obras tales como enterramientos de las tuberías en el cruce de quebradas y protección en los tramos que se encuentran aledaños al talud, esto con el fin de garantizar la protección de la misma.

En cuanto a Atmósfera

Clima

Generalidades

La Empresa en el área de influencia del proyecto, y como parte del desarrollo del Estudio de Línea Base Ambiental instaló cuatro estaciones hidrometeorológicas, las que ubico teniendo en cuenta la localización futura de las instalaciones e infraestructura del proyecto, así como el análisis de precipitación de estaciones cercanas, de donde se obtuvo un gradiente importante de lluvias, siendo evidente una notable disminución desde la cabecera de las cuencas de estudio hacia el río Cauca. Las características, tiempo de registro de las estaciones y su ubicación se presentan en la Tabla 67. Las estaciones instaladas cuentan con sensores para medición de las siguientes variables: lluvia, velocidad y dirección de viento, radiación solar, temperatura, humedad, presión barométrica y radiación UV.

Tabla 58. Distribución porcentual de área según la zonificación geotécnica

Estación	Fecha inicio	Tiempo de registro [meses]	Datos faltantes [%]	Coordenadas [m]		Localización de las Estaciones Meteorológicas
				Este	Norte	
Higabrá	30/07/2010	29	7,5%	1130669	1232102	Corregimiento El Naranjo
Logueo	01/01/2011	24	7,6%	1129408	1233088	Sector de los asientos
Guarco	01/05/2012	7	16,8%	1125885	1235544	Vereda Guarco
Asomadera	01/05/2012	7	43,1%	1128769	1234687	Cerca al casco urbano de Buriticá
Mogotes	25/09/2014	15	13,3%	1133560	1235161	Cerca de Mogotes
Murrapal	01/09/2016	6	25,0%	1128276	1231733	Cerca de Murrapal

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Zonificación Bioclimática

Esta se genera a partir de la metodología propuesta por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en el documento Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (2007), con la que se realizó la categorización de los pisos termales y provincias húmedas presentes en la zona de estudio; parámetros obtenidos, empleando mapas de temperatura media anual y precipitación media multianual; resultados que se presentan en las siguientes tablas y de donde se concluye que el AID se encuentra en el rango de precipitación Seco (entre 1459 mm/año y 1813 mm/año).

Tabla 59. Clasificación denominación termal (Caldas)

Denominación Termal	Rangos altitudinales (msnm)	Rangos de Temperatura	Valor Asignado
Cálido	De 0 a 800	T > 24° C	6
Templado	De 801 a 1.800	Entre 18° C y 24° C	5
Frío	De 1.801 a 2.800	Entre 12° C y 18° C	4
Muy frío	De 2.801 a 3.700	Entre 6° C y 12° C	3
Extremadamente frío y/o nivel	De 3.701 a 4.500 y de 4.500 en adelante para nivel	Entre 1,5 y 6° C, y menores a 1,5 para nivel	2

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tabla 60. Rangos de precipitación anual (IGAC)

Denominación precipitación	Rangos de precipitación anual	Valor Asignado
Árido	De 0 a 500 mm/año	12
Muy seco	De 501 a 1.000 mm/año	11
Seco	De 1.001 a 2.000 mm/año	10
Húmedo	De 2.001 a 3.000 mm/año	9
Muy húmedo	De 3.001 a 7.000 mm/año	8
Pluvial	Mayor de 7.000 mm/año	7

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

El Mapa de Zonificación Climática se obtiene de la intersección de los resultados de la denominación termal y la precipitación, y corresponden con la tabla y la figura que se presentan a continuación.

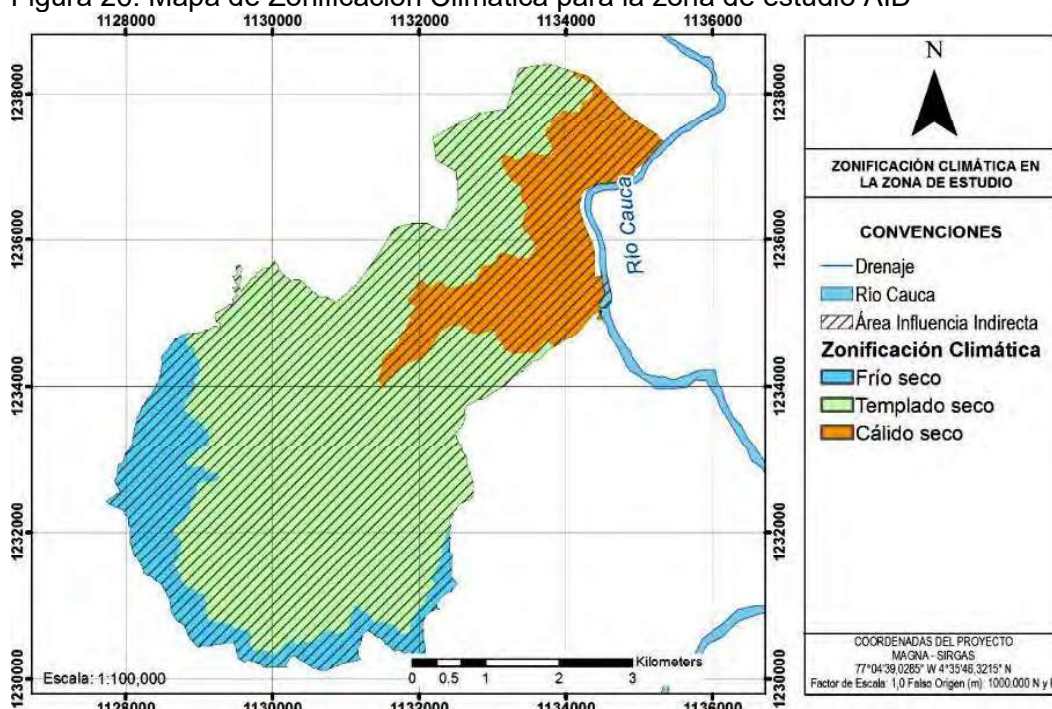
Tabla 61. Rangos de la Zonificación Climática

Clasificación Climática	NOMENCLATURA	Valor de identificación
Cálido (0 - 800msnm) > 24°C		
Seco (1000 - 2000 mm/año)	C-S	60
Templado (800 - 1800 msnm) Entre 18° C y 24° C		
Seco (1000 - 2000 mm/año)	T-S	50
Frío (1800 - 2800 msnm) Entre 12° C y 18° C		
Seco (1000 - 2000 mm/año)	F-S	40

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Figura 26. Mapa de Zonificación Climática para la zona de estudio AID



Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Precipitación

En el estudio hidrológico se obtuvo el ciclo anual de precipitación que dio como resultado un comportamiento bimodal, registrando las mayores precipitaciones durante los periodos abril-mayo-junio y septiembre-octubre-diciembre. A partir de la información obtenida de las estaciones meteorológicas ubicadas en la zona de estudio, se obtiene un ciclo anual de lluvias, el cual, aunque no es definitivo dado el corto tiempo de registro (la mayor serie contiene 26 meses de registro completo), es válido para caracterizar de manera más precisa el comportamiento climático de la zona.

Como resultado se obtiene que el ciclo anual dentro del AID presenta mayores precipitaciones durante los meses de abril y octubre; con valores de precipitación que varían entre los 50 mm/mes para los meses de verano hasta el orden de 250 mm/mes para los meses de invierno. Mientras que la precipitación anual es del orden de 1050 mm/año a 1450 mm/año, presentando los mayores valores en la estación Higabrá.

La precipitación máxima de 24 horas para las estaciones de la zona de estudio que presentan los registros más largos, se realiza a partir de las series diarias de lluvia de las estaciones meteorológicas del IDEAM (mayor a 20 años); obteniéndose los resultados de los análisis para precipitaciones de periodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años.

A partir de los datos de precipitación diaria de lluvia de las estaciones del IDEAM, se concluye que los meses con mayor número de días con lluvia corresponden a mayo y octubre, con 20 días de lluvia que corresponden al 13% del número de días con lluvia del año; mientras que el mes con menor número de días de lluvia corresponde a enero, con 6 días de lluvia que corresponde al 4% del número anual de días con lluvia.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Temperatura**

Para la temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas ubicadas dentro de la zona de estudio, se observa que en general en la zona se presentan temperaturas medias del orden de 21°C para la estación Higabrá que corresponde a la zona más baja y del orden de 18°C para la estación Guarco, ubicada en la zona más alta. Se concluye que los meses menos cálidos corresponden a marzo y noviembre, siendo el mes de febrero el que presenta las mayores temperaturas.

De las series de temperatura máxima y mínima mensuales registradas para las cuatro estaciones climáticas ubicadas dentro de la zona de estudio y con mayor tiempo de registro, se concluye, que las temperaturas máximas oscilan alrededor de los 30 °C para la estación Higabrá y 26°C para las estaciones Logueo, Asomadera y Guarco. La estación Mogotes presenta los valores máximos de temperatura, alcanzando los 40°C para los meses de febrero y marzo. Respecto a los valores de temperatura mínima se observa que del orden de 17°C para la zona de Higabrá, oscilan alrededor de los 14°C para las estaciones Guarco y Asomadera y para la estación Guarco alcanzan valores de 12 °C. En la siguiente tabla, se presenta el ciclo anual de temperatura media mensual para las estaciones de mayor registro.

Tabla 62. Valores de temperatura típicos en la zona de estudio

Estación	Temperatura media [°C]	Temperatura máxima promedio [°C]	Temperatura mínima promedio [°C]
Higabrá	21,6	21,9	21,3
Logueo	18,9	19,4	18,6
Guarco	18,2	18,6	17,7
Asomadera	18,5	18,78	18,2
Mogotes	25,6	37,3	20,3
Murrapal	18,25	26,82	12,31

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Humedad Relativa

La humedad relativa en la zona de estudio oscila en general entre el 80% y el 90% para todas las estaciones de registro, observando que los mayores valores corresponden a los meses típicamente lluviosos, es decir abril-mayo y octubre-noviembre. El mes más seco corresponde a febrero alcanzando valores de 75% y se observa que la variación de la humedad relativa es similar para todas las estaciones, con excepción de la estación Mogotes en la cual se registran los menores valores de humedad relativa.

Evaporación

En el estudio hidrológico se realizó la estimación de la evaporación (evapotranspiración potencial) media anual por el método de Cenicafé, donde en general en la zona la evaporación media anual varía del orden de 800 mm/año en la parte alta de la cuenca de la quebrada La Tesorero hasta valores del orden de 1100 mm/año en la parte baja.

Con los registros de radiación solar global incidente del año 2011 de la estación Logueo se aplicó la metodología de Turc, donde, como resultado, en la tabla se muestran los registros de radiación y temperatura media mensual y el valor obtenido para la evaporación, la que presenta un comportamiento bimodal,

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

alcanzando los mayores valores en los meses de febrero, agosto y septiembre, que coinciden con los períodos de mayor temperatura y mayor disponibilidad de agua, mientras que en los meses de invierno (abril, octubre y noviembre) se presentaron los valores más bajos, como consecuencia de menores valores de radiación solar debido probablemente a la alta nubosidad.

Tabla 63. Cálculo de la evapotranspiración mensual por el método de Turc modificado para el año 2011 en la estación Logueo

Mes	Temperatura media [°C]	Radiación solar global media mensual [W/m ²]	Radiación solar global media mensual [cal/cm ² /día]	EVP [mm]
Enero	18,51	147,63	304,65	83,5
Febrero	19,03	162,95	336,27	85,6
Marzo	18,21	133,46	275,41	76,4
Abril	18,17	126,68	261,41	73,0
Mayo	19,10	129,38	267,00	75,1
Junio	19,25	141,16	291,31	80,9
Julio	19,16	140,81	290,58	80,7
Agosto	19,30	155,86	321,64	88,3
Septiembre	18,95	158,60	327,30	89,0
Octubre	17,77	124,61	257,14	71,1
Noviembre	17,89	105,89	218,52	62,4
Diciembre	18,06	101,08	208,60	60,4
Evapotranspiración anual [mm]				926,4

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Viento

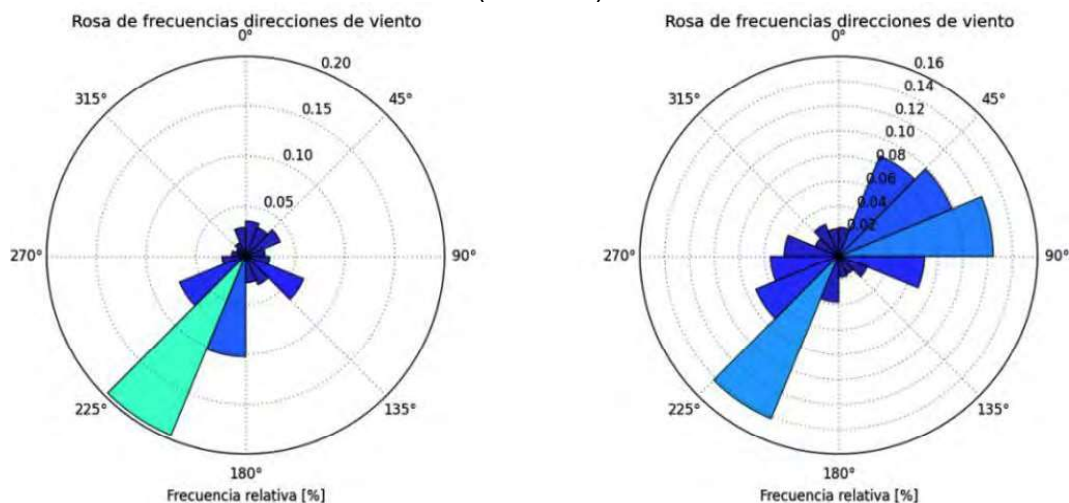
Los vientos medidos en superficie para la zona de estudio presentan valores medios de velocidad menores a 1 m/s, presentando un ciclo bimodal que se corresponde con el ciclo anual de lluvias.

En las estaciones Higabra y Logueo que cuentan con registro anual, se observa que durante los meses de invierno (abril-mayo y octubre-noviembre) se presentan los vientos de menor magnitud con valores del orden de 0,35 m/s, mientras que los meses de verano (febrero-marzo y junio-julio-agosto) se presentan los valores de viento más altos del orden de hasta 0.8 m/s.

En la figura se presentan las rosas de vientos para las cinco estaciones de la zona de estudio, donde, para la estación Higabra se observa una dirección preferencial Sur-Suroeste; para la estación Guarco direcciones preferenciales Sur-Suroeste y Este-Noreste.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Figura 27. Rosa de vientos para las estaciones Higabrá (Izquierda) y Guarco (Derecha)



Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Presión atmosférica local

La presión atmosférica media local diario registradas en las estaciones climáticas instaladas en la zona de estudio, donde se observa que la presión atmosférica local en promedio oscila, entre 950 milibares para la estación Mogotes (la de menor altitud) y 790 milibares para la estación Guarco (la de mayor altitud). La presión atmosférica también se ve influenciada por los cambios de temperatura y en general por los fenómenos termodinámicos que se dan en la atmosfera.

La correlación entre la presión atmosférica local medio multianual y la altitud medida respecto al nivel del mar (Modelo de Elevación Digital), da como resultado que el ajuste entre las dos variables es de tipo lineal, disminuyendo la presión atmosférica a medida que se asciende en el terreno, hecho por el cual se genera la variabilidad de la presión atmosférica evidenciada entre estaciones.

Radiación solar en superficie

La serie diaria de radiación solar máxima registrada en las estaciones climáticas instaladas en la zona de estudio, muestra que el comportamiento de los valores máximos diarios en las tres estaciones es muy similar, y oscila entre 300 y 1200 W/m², alrededor de un valor medio de 900 W/m², la variabilidad de la radiación solar máxima a escala diaria es alta, dado que depende de otros parámetros meteorológicos como nubosidad, brillo solar y ocurrencia de la precipitación.

Inventario de emisiones actuales

Continental Gold Limited, explica que, en el área de influencia del proyecto, no hay un gran desarrollo industrial; en el sector de Los Asientos se encuentra establecida la Mina Yaraguá de CG y la actividad minera informal que cada vez hace mayor presencia. En el valle de Higabrá lugar en donde se desarrollará el proyecto no hay ningún tipo de industria, al igual que en la cabecera municipal de Buriticá, donde solo hay presencia de entidades comerciales y de servicio; mientras que el tráfico vehicular (carros y motos) sobre el corredor de la vía, en la cabecera municipal y en el corredor por el cual se accede al valle de Higabrá (Maquinaria y equipos) son fuentes de emisiones. La comunidad de Buriticá en el área rural, continúa con las prácticas de cocción de alimentos en fogones de leña

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

y a su vez la quema de residuos sólidos. En la Cabecera de Buriticá, Higabrá, El Naranjo y en el corredor de la vía, particularmente en cercanías al sitio denominado San Antonio los niveles de ruido se incrementados por el uso de equipos de sonido.

A la fecha, la Empresa no cuenta con los detalles para las fuentes fijas puntuales, en cuanto a dimensiones, eficiencias y características técnicas, aún no se tiene definido un cronograma de mediciones para realizar la primera caracterización de los mismos, pese a esto, a continuación, se presenta un resumen del sistema de extracción para humos de la planta de beneficio y del laboratorio actual de la Mina Yaraguá.

Planta actual Mina Yaraguá

El sistema de extracción áreas de planta de beneficio y laboratorio. En el área de fundición solo operara un horno a la vez, por lo que, cada sistema de cada horno posee una compuerta que permite cerrar el sistema que no esté operando y abrir el que sí opera. Dentro de los componentes del sistema de extracción tenemos: campanas, ductos y lavador.

Planta de beneficio futura. Es una planta de beneficio de minerales que depende de un proceso hidrometalúrgico de lixiviación y recuperación, (Ver Figura 38). El proceso pirometalúrgico está limitado a un horno de fundición con un horno auxiliar que se utiliza para secar el precipitado húmedo y para remover el mercurio antes de la etapa de fundición. Se incluye, una bomba que se ubicará en la futura planta de pasta localizada fuera del área de la planta de beneficio.

Área de fundición. En esta área se localizan:

Horno de retorta eléctrico.

Funciona para eliminar el agua del precipitado húmedo y luego eliminar el mercurio potencial que se recupera con los metales de oro y plata. Las emisiones de gases salen del horno y pasan por una cámara de enfriamiento para condensar el vapor de mercurio a una forma líquida que se recolecta en el recipiente. Los gases enfriados luego pasan por un filtro de carbono que funciona como un colector de reserva para el mercurio. Los gases pasan por una bomba pequeña de vacío y descargan a la atmósfera cerca del nivel del terreno por medio de un tubo corto de 2 pulgadas; todo esto, siguiendo el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire.

Horno de fundición.

El horno de fundición funde una mezcla del precipitado del oro y la plata con fundentes de fundición para eliminar las impurezas y producir una barra metálica Doré. El horno se calienta por la combustión de combustible diésel (gasoil/gasóleo). Las emisiones de gases calientes del horno se recolectan por medio de una campana recolectora por encima del horno y las emisiones pasan por un ventilador hacia un colector de polvo seco (casa de bolsas, filtro de mangas o bag house). Se anticipa que la eficiencia del colector de polvo sería típica de este estilo de filtro de mangas y dará cumplimiento a la normatividad vigente en el país. Los gases del filtro de mangas entonces pasarán por medio de un depurador de gas. En el depurador, los gases calientes se enfrían, y eso causa la condensación de los humos metálicos, y su eliminación del gas. Los gases salen

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

del extractor posterior y se descargan desde una chimenea. La chimenea tendrá una plataforma para el acceso seguro a los puertos de muestreo.

Generador Diésel

Para la generación de electricidad, se tienen proyectados tres generadores de 2MW para el proyecto Buriticá. Se operarán con combustible diésel y se utilizarán durante un evento de la falla del abastecimiento de energía. El escape de los generadores viene del motor y silenciador/mofle muy cerca del equipo.

Bombas accionadas por Diésel

La planta de pasta requiere bombas grandes para el bombeo de agua para limpiar todo el material de pasta en la línea al final de una operación de relleno o durante un evento de corte de luz o apagón. Se planea utilizar un motor de bomba accionado por diésel.

Laboratorio

El laboratorio de ensayo al fuego utiliza un horno para la fusión de muestras de mineral con fundentes para determinar la cantidad de metal de oro y plata que se contiene en la muestra. Los gases del horno pasan por un depurador para enfriar y condensar los humos metálicos para su eliminación de la corriente, así como para la eliminación del material particulado. La trituration y preparación de muestras generan cantidades pequeñas de polvo y partículas. Estas corrientes de gas se pasan por medio de colectores de polvo con filtro de manga para la eliminación de las partículas antes de descargar por medio de extractores y una chimenea corta de ventilación.

Estimación emisión atmosférica.

En el capítulo 8 demanda de recursos naturales se presenta el modelo de calidad de aire actualizado. La empresa, aclara que el permiso de emisiones atmosféricas se dio a partir de los resultados arrojados por el modelo de calidad de aire, presentado para construcción y operación en la solicitud de modificación de Licencia Ambiental ante ANLA (Resolución 1443 de 2016).

Calidad del Aire

Para el análisis de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, se utilizó la información de los muestreos de PST y PM10, SO2, NOX y CO realizados por CG, como parte del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire, en los meses de septiembre y octubre de 2016 y para cinco (5) estaciones; y en febrero y marzo de 2017 para en ocho (8) estaciones. La Empresa aclara, que mediante la resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016 se modificó la licencia ambiental del proyecto minero Buriticá, aprobándose el “Plan de monitoreo y seguimiento -PMS- Proyecto aurífero Buriticá – Ampliación Mina Yaraguá”, y a su vez la ficha 8 Plan de Monitoreo de emisiones atmosféricas, en la cual se establecen los ocho (8) puntos de monitoreo de calidad del aire, los cuales fueron objeto de estudio en la campaña de calidad del aire realizada en los meses de febrero – marzo de 2017. En la siguiente tabla, se presentan las estaciones monitoreadas.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 64. Estaciones de monitoreo calidad del aire febrero – marzo 2017

Estación de monitoreo	Nombre estación**	Coordenadas consultor calidad del aire K2 MAGNAS SIRGAS OESTE	
		X	Y
Estación 1	Zona urbana Buriticá	1129454,98	1234994,99
Estación 2	Vereda los Asientos	1129098,25	1232845,50
Estación 3	Vereda Murrupal	1128676,96	1231735,61
Estación 4	Vereda Higabra	1130655,08	1232333,03
Estación 5	Corregimiento Los Naranjos	1130039,42	1231581,84
Estación 6	Campamento	1130747,37	1232274,87
Estación 7	Casa Neftalí	1130452,74	1232163,55
Estación 8	Mogotes	1133557,22	1235163,82

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En la siguiente tabla, se presentan los análisis de la calidad del aire para el área de influencia del proyecto, se compararon los resultados de los contaminantes, criterios analizados en las campañas de monitoreo con los límites máximos permisibles en la resolución 610 de 2010 MADS.

Tabla 65. Niveles máximos permisibles para contaminantes de criterio

Contaminantes	Nivel Máximo Permissible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tiempo de exposición
PST	100,00	Anual
	300,00	24 horas
PM10	50,00	Anual
	100,00	24 horas
SO ₂	80,00	Anual
	250,00	24 horas
	750,00	3 horas
NO ₂	100,00	Anual
	150,00	24 horas
	200,00	3 horas
CO	10000,00	8 horas
	40000,00	1 hora

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Resultados monitoreo febrero – marzo de 2017.**Concentraciones de PST Vs norma**

En la Tabla 75, se presentan resaltados los resultados consolidados de las concentraciones de PST, donde las mayores concentraciones obtenidas para cada una de las ocho (8) estaciones, se encuentran resaltadas en color, presentándose el menor valor en la estación (6) donde el registró dio como valor máximo reportado de 42,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, registró el día 20 de febrero de 2017; y como mayor valor en la estación (8), donde el registro dio como valor máximo reportado de 127,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, registrado el día 7 de marzo de 2017. De estos resultados se puede concluir, que ninguno de los valores máximos encontrados durante el periodo de medición, exceden el límite máximo diario establecido en la Resolución 610/2010 para PST (300,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabla 66. Concentraciones diarias PST – Monitoreo febrero – marzo de 2017

Fecha	Estación 1 - Zona Urbana Buriticá $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 2 - Vereda Los Asientos $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 3 - Vereda Murrupal $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 4 - Vereda Higabra $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 6 - Campamento $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 7 - Casa Neftalí $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 8 - Mogotes $\mu\text{g}/\text{m}^3$
18/02/2017		32,00	23,00					

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Fecha	Estación 1 - Zona Urbana Buriticá $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 2 - Vereda Los Asientos $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 3 - Vereda Murrapal $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 4 - Vereda Higabrá $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 6 - Campamento $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 7 - Casa Neftalí $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 8 - Mogotes $\mu\text{g}/\text{m}^3$
19/02/2017					96,00			55,00
20/02/2017				62,00	54,00	42,00	67,00	85,00
21/02/2017	20,00	43,00	24,00	64,00	116,00	34,00	68,00	77,00
22/02/2017	46,00	50,00	28,00	50,00	120,00	31,00	52,00	62,00
23/02/2017	31,00	55,00	27,00	40,00	130,00	25,00	53,00	61,00
24/02/2017	30,00	35,00	23,00	36,00	89,00	25,00	34,00	78,00
25/02/2017	35,00	36,00	35,00	49,00	86,00	33,00	48,00	37,00
26/02/2017	33,00	66,00	46,00	49,00	68,00	33,00	42,00	46,00
27/02/2017	24,00	23,00	19,00	40,00	67,00	24,00	37,00	44,00
28/02/2017	30,00	55,00	32,00	55,00	98,00	31,00	52,00	66,00
01/03/2017	37,00	50,00	30,00	45,00	94,00	35,00	53,00	50,00
02/03/2017	37,00	45,00	39,00	47,00	72,00	42,00	59,00	71,00
03/03/2017	32,00	37,00	26,00	35,00	78,00	28,00	41,00	59,00
04/03/2017	24,00	49,00	29,00	46,00	76,00	33,00	54,00	83,00
05/03/2017	24,00	29,00	25,00	29,00	64,00	29,00	35,00	52,00
06/03/2017	15,00	27,00	18,00	25,00	71,00	24,00	25,00	94,00
07/03/2017	10,00	21,00	19,00	24,00	40,00	22,00	27,00	127,00
08/03/2017	10,00	13,00	13,00	16,00	40,00	11,00	16,00	26,00
09/03/2017	12,00	14,00	14,00	18,00		23,00	23,00	
10/03/2017	14,00							

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

De acuerdo a la Resolución 610/2010, establece un nivel máximo permisible de exposición anual para PST de $100,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$; las concentraciones promedio obtenidas en las estaciones de monitoreo durante la campaña, se comparan solo de forma indicativa, estableciendo una tendencia de la calidad del aire durante el periodo del año indicando. En la Tabla 76, se presentan los valores promedio del consolidado de datos obtenidos y al comparar con la norma anual de $100,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en todas las estaciones se presentan valores bajos, lo que indica que en estas estaciones es altamente probable encontrar concentraciones anuales que cumplan con la normatividad anual.

Sin embargo, es importante tener en cuenta lo dispuesto en la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 “Por la cual se adopta la norma de calidad de aire ambiente y de adoptan otras disposiciones”, la cual de acuerdo al Artículo 26 establece que entrará en vigencia a partir del 01 de enero de 2018 y deroga las Resoluciones 601 de 2006 y 610 de 2010.

Tabla 75. Promedio de resultados PST – Monitoreo febrero – marzo de 2017

Estación de monitoreo	Promedio PST $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norma anual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cumplimiento
Estación 1 - Zona Urbana Buriticá	23,43	100,00	Cumple
Estación 2 - Vereda Los Asientos	34,53	100,00	Cumple
Estación 3 - Vereda Murrapal	24,83	100,00	Cumple
Estación 4 - Vereda Higabrá	37,88	100,00	Cumple
Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos	77,14	100,00	Cumple

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Estación de monitoreo	Promedio PST $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norma anual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cumplimiento
Estación 6 - Campamento	28,08	100,00	Cumple
Estación 7 - Casa Neftalí	40,83	100,00	Cumple
Estación 8 - Mogotes	61,25	100,00	Cumple

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Concentraciones de PM10 Vs norma

En la Tabla 77, se presentan los resultados consolidados de las concentraciones de PM10, donde las mayores concentraciones obtenidas en las estaciones de monitoreo no exceden el límite máximo diario establecido en la Resolución 610/2010 para PM10 ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y se encuentran resaltadas en color, presentándose el menor valor en la estación (1) Zona Urbana Buriticá y donde la mayor concentración se presentó el día 22 de febrero con un valor de $30,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$; y el mayor valor en la estación (8) Mogotes, donde el valor máximo reportado fue de $56,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ el día 7 de marzo.

Tabla 76. Concentraciones diarias PM10 – Monitoreo febrero – marzo de 2017

Fecha	Estación 1 - Zona Urbana Buriticá $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 2 - Vereda Los Asientos $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 3 - Vereda Murrapal $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 4 - Vereda Higabrá $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 6 - Campamento $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 7 - Casa Neftalí $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 8 - Mogotes $\mu\text{g}/\text{m}^3$
18/02/2017		21,00	20,00					
19/02/2017					40,00			30,00
20/02/2017				43,00	35,00	32,00	47,00	46,00
21/02/2017	15,00	25,00	13,00	42,00	49,00	25,00	47,00	43,00
22/02/2017	30,00	28,00	17,00	37,00	48,00	22,00	35,00	36,00
23/02/2017	20,00	31,00	18,00	33,00	59,00	20,00	34,00	40,00
24/02/2017	21,00	23,00	15,00	28,00	40,00	22,00	27,00	53,00
25/02/2017	24,00	25,00	16,00	39,00	43,00	26,00	34,00	33,00
26/02/2017	22,00	32,00	32,00	35,00	36,00	26,00	32,00	34,00
27/02/2017	19,00	19,00	11,00	25,00	35,00	21,00	29,00	29,00
28/02/2017	23,00	29,00	23,00	38,00	54,00	25,00	37,00	43,00
01/03/2017	23,00	21,00	24,00	39,00	50,00	30,00	39,00	33,00
02/03/2017	22,00	22,00	27,00	38,00	41,00	32,00	41,00	43,00
03/03/2017	22,00	31,00	17,00	28,00	35,00	20,00	30,00	39,00
04/03/2017	18,00	23,00	15,00	38,00	41,00	27,00	39,00	47,00
05/03/2017	22,00	19,00	15,00	26,00	36,00	25,00	33,00	32,00
06/03/2017	10,00	17,00	11,00	21,00	31,00	20,00	20,00	49,00
07/03/2017	17,00	12,00	12,00	20,00	22,00	17,00	23,00	56,00
08/03/2017	9,00	20,00	8,00	12,00	13,00	11,00	14,00	23,00
09/03/2017	10,00	14,00	7,00	56,00		16,00	17,00	0,00
10/03/2017	8,00							

De acuerdo a la normatividad ambiental vigente, Resolución 610/2010, se establece el nivel máximo permisible de exposición anual para PM10 de $50,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$; las concentraciones promedio obtenidas en las estaciones de monitoreo durante la campaña, se comparan de forma indicativa, estableciendo una tendencia de la calidad del aire durante un año. En la Tabla 78 se presentan los

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

valores promedio del consolidado de datos obtenidos, al comparar con la norma anual de 50,00 µg/m³, de donde se concluye que, en todas las estaciones se presentan valores bajos, que no sobrepasan el límite establecido en la norma, lo que indica que en estas estaciones hay una alta probabilidad de encontrar concentraciones anuales que cumplan con la normatividad anual.

Tabla 77. Concentraciones diarias PM10 – Monitoreo febrero – marzo de 2017

Estación de monitoreo	Promedio PM10 µg/m ³	Norma anual µg/m ³	Cumplimiento
Estación 1 - Zona Urbana Buriticá	18,61	50,00	Cumple
Estación 2 - Vereda Los Asientos	22,89	50,00	Cumple
Estación 3 - Vereda Murrapal	16,72	50,00	Cumple
Estación 4 - Vereda Higabra	33,22	50,00	Cumple
Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos	39,33	50,00	Cumple
Estación 6 - Campamento	23,17	50,00	Cumple
Estación 7 - Casa Neftalí	32,11	50,00	Cumple
Estación 8 - Mogotes	37,32	50,00	Cumple

- Concentraciones de NO2 Vs norma

En la Tabla 79, se presentan los resultados de NO2 obtenidos en cada estación durante el periodo de monitoreo. Las muestras de NO2 fueron recolectadas mediante equipos Rac 3 gases en las estaciones de calidad el aire evaluadas, donde los valores de concentración reportados no superan el límite máximo detectable del método de análisis empleado en el laboratorio (LCM NO2 = 0,05 µg/ml de Solución); solo se registró un solo valor detectable en la estación Vereda Higabra. Ninguno de estos valores supera la norma diaria para NO2 de 150,00 µg/m³ establecida por la Resolución 610 de 2010 del MAVDT actual MADS, ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Tabla 78. Concentraciones diarias NO2 – Monitoreo febrero – marzo de 2017

Fecha	Estación 1 - Zona Urbana Buriticá µg/m ³	Estación 2 - Vereda Los Asientos µg/m ³	Estación 3 - Vereda Murrapal µg/m ³	Estación 4 - Vereda Higabra µg/m ³	Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos µg/m ³	Estación 6 - Campamento µg/m ³	Estación 7 - Casa Neftalí µg/m ³	Estación 8 - Mogotes µg/m ³
18/02/2017		<15,20	<15,10					
19/02/2017					<13,90			<13,90
20/02/2017				<14,40	<13,90	<13,90	<13,70	<14,00
21/02/2017	<14,60	<15,40	<15,10	<14,40	<13,90	<13,80	<13,80	<14,10
22/02/2017	<14,60	<15,50	<15,30	<14,50	<13,70	<13,70	<13,80	<14,00
23/02/2017	<14,00	<15,40	<15,20	<14,30	<13,80	<13,90	<13,90	<14,10
24/02/2017	<14,60	<15,40	<15,00	<14,30	<13,60	<13,80	<13,80	<13,90
25/02/2017	<14,60	<15,40	<15,00	<14,40	<13,80	<13,90	<13,90	<14,20
26/02/2017	<14,60	<15,40	<15,10	<14,60	<13,70	<14,00	<14,10	<13,80
27/02/2017	<14,60	<15,30	<15,10	<14,40	<13,70	<13,70	<14,00	<13,70
28/02/2017	<14,50	<15,40	<15,10	<14,40	<13,80	<13,70	<14,00	<13,70
01/03/2017	<14,70	<15,40	<15,10	<14,50	<14,10	<13,70	<14,00	<14,00
02/03/2017	<14,60	<15,40	<15,10	<14,60	<14,00	<14,00	<14,10	<13,80
03/03/2017	<14,50	<15,30	<15,10	<14,40	<14,00	<13,80	<13,90	<13,90

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Fecha	Estación 1 - Zona Urbana Buriticá $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 2 - Vereda Los Asientos $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 3 - Vereda Murrapal $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 4 - Vereda Higabrá $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 6 - Campamento $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 7 - Casa Neftalí $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estación 8 - Mogotes $\mu\text{g}/\text{m}^3$
04/03/2017	<14,70	<15,20	<15,10	<14,50	<14,10	<13,90	<13,80	<14,00
05/03/2017	<14,60	<15,40	<15,30	<14,40	<14,00	<14,00	<13,80	<14,10
06/03/2017	<14,70	<15,40	<15,20	<14,40	<13,90	14,00	<13,80	<14,10
07/03/2017	<14,70	<15,40	<15,10	14,30	<13,80	<13,80	<13,70	<13,90
08/03/2017	<14,40	<15,40	<15,40	<14,20	<13,70	13,70	<13,60	<13,70
09/03/2017	<13,80	<15,20	<15,10	<14,30		<13,90	<13,80	
10/03/2017	<14,60							

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

La normatividad ambiental vigente, Resolución 610 de 2010, establece el nivel máximo permisible de exposición anual para NO_2 de $100,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$; las concentraciones promedio obtenidas en las estaciones de monitoreo durante la campaña, se comparan de forma indicativa, estableciendo una tendencia de la calidad del aire durante un año. En la Tabla 80 se presentan los valores promedio del consolidado de datos obtenidos, al comparar con la norma anual de $100,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en todas las estaciones se presentan valores que no sobrepasan el límite establecido en la norma, indicando que hay una alta probabilidad de encontrar concentraciones anuales que cumplan con la normatividad anual.

Tabla 79. Concentraciones diarias NO_2 – Monitoreo febrero – marzo de 2017

Estación de monitoreo	Promedio NO_2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norma anual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cumplimiento
Estación 1 - Zona Urbana Buriticá	<14,52	100,00	Cumple
Estación 2 - Vereda Los Asientos	<15,36	100,00	Cumple
Estación 3 - Vereda Murrapal	<15,14	100,00	Cumple
Estación 4 - Vereda Higabrá	<14,41	100,00	Cumple
Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos	<13,86	100,00	Cumple
Estación 6 - Campamento	<13,84	100,00	Cumple
Estación 7 - Casa Neftalí	<13,86	100,00	Cumple
Estación 8 - Mogotes	<13,94	100,00	Cumple

Concentraciones de SO_2 Vs norma

Las muestras de SO_2 también fueron recolectadas mediante equipos Rac 3 gases, en la Tabla 81 se presentan los resultados de SO_2 obtenidos en las estaciones de monitoreo. Todos los datos y los valores de concentración reportados en las diferentes estaciones no superan el límite máximo detectable por el método de análisis empleado en el laboratorio ($\text{LCM SO}_2 = 0,77 \mu\text{g}/10 \text{ ml}$ de Solución).

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Tabla 67. Concentraciones diarias SO₂ – Monitoreo febrero – marzo de 2017**

Fecha	Estación 1 - Zona Urbana Buriticá µg/m ³	Estación 2 - Vereda Los Asientos µg/m ³	Estación 3 - Vereda Murrapal µg/m ³	Estación 4 - Vereda Higabrá µg/m ³	Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos µg/m ³	Estación 6 - Campamento µg/m ³	Estación 7 - Casa Neftalí µg/m ³	Estación 8 - Mogotes µg/m ³
18/02/2017		16,50	16,60					
19/02/2017					16,40			16,20
20/02/2017		16,60	16,60	17,20	16,60	16,50	16,40	16,40
21/02/2017	17,40	16,70	16,50	17,20	16,60	16,40	16,30	16,50
22/02/2017	17,50	16,20	16,60	17,30	16,50	16,30	16,30	16,40
23/02/2017	16,00	16,50	16,00	17,20	16,70	16,50	16,50	16,70
24/02/2017	16,60	16,70	16,60	17,20	16,40	16,30	16,20	16,50
25/02/2017	17,40	16,70	16,60	17,30	16,50	16,30	16,20	16,80
26/02/2017	17,10	16,60	16,50	17,60	16,40	16,50	16,40	16,50
27/02/2017	16,60	16,60	16,30	17,30	16,20	16,30	16,10	16,20
28/02/2017	16,50	16,60	15,90	17,40	16,30	16,30	16,30	16,20
01/03/2017	17,00	16,60	16,50	17,40	16,70	16,50	16,40	16,50
02/03/2017	16,90	16,60	16,20	17,50	16,60	16,70	16,60	16,10
03/03/2017	16,50	16,50	16,20	17,30	16,60	16,40	16,50	16,10
04/03/2017	17,40	16,30	16,70	17,40	16,50	16,30	16,50	16,20
05/03/2017	17,30	16,20	16,70	17,40	16,40	16,30	16,60	16,30
06/03/2017	16,90	16,50	16,60	17,40	16,30	16,30	16,60	16,40
07/03/2017	17,40	16,50	16,20	17,30	16,20	16,30	16,40	16,30
08/03/2017	16,00	16,40	16,50	17,10	16,00	16,00	16,00	15,90
09/03/2017	17,10			17,30		16,10	16,10	
10/03/2017	17,30							

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Las concentraciones promedio obtenidas en las estaciones de monitoreo durante la campaña, se comparan de forma indicativa, con el nivel máximo permisible de exposición anual para SO₂ de 80,00 µg/m³; fijado por la resolución 610 de 2010. En la Tabla 82, se puede ver que, la concentración en las ocho estaciones es similar y las concentraciones promedio se encuentran muy por debajo de la norma anual de 80,00 µg/m³ de SO₂, esto indica que en estas estaciones es probable encontrar concentraciones anuales que cumplan con la normatividad anual.

Tabla 68. Promedio resultados SO₂ – Monitoreo febrero – marzo de 2017

Estación de monitoreo	Promedio SO ₂ µg/m ³	Norma anual µg/m ³	Cumplimiento
Estación 1 - Zona Urbana Buriticá	16,94	80,00	Cumple
Estación 2 - Vereda Los Asientos	16,52	80,00	Cumple
Estación 3 - Vereda Murrapal	16,43	80,00	Cumple
Estación 4 - Vereda Higabrá	17,32	80,00	Cumple
Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos	16,44	80,00	Cumple
Estación 6 - Campamento	16,35	80,00	Cumple
Estación 7 - Casa Neftalí	16,36	80,00	Cumple
Estación 8 - Mogotes	16,34	80,00	Cumple

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Concentraciones de CO Vs norma (Octohoraria)

En la Tabla 83, se evaluaron las ocho (8) estaciones definidas en el plan de monitoreo y seguimiento, mediante equipos automáticos (analizador infrarrojo no dispersivo), los cuales se rotaron por las estaciones con el fin de obtener el mínimo de horas requeridas para que el muestreo fuera representativo de acuerdo a lo establecido en el Protocolo de Monitoreo y seguimiento de la Calidad del aire desarrollado por el MADS. En la misma tabla, se muestra el valor de las concentraciones octohorarias obtenidas durante la campaña, donde se evidencia que ninguno de los valores promedios máximos excede la norma octohoraria de 10000 µg/m³ así mismo.

Tabla 69. Promedio resultados SO₂ – Monitoreo febrero – marzo de 2017

Estación	Fechas	Concentración promedio Octohoraria µg/m³	Norma Octohoraria µg/m³	Cumplimiento
Estación 1 - Zona Urbana Buriticá	03/03/2017	28,49	10000,00	Cumple
	04/03/2017	97,99	10000,00	Cumple
	05/03/2017	122,18	10000,00	Cumple
	06/03/2017	158,99	10000,00	Cumple
Estación 2 - Vereda Los Asientos	27/02/2017	116,15	10000,00	Cumple
	28/02/2017	123,40	10000,00	Cumple
	01/03/2017	95,85	10000,00	Cumple
	02/03/2017	92,12	10000,00	Cumple
Estación 3 - Vereda Murrapal	23/02/2017	88,16	10000,00	Cumple
	24/02/2017	79,26	10000,00	Cumple
	25/02/2017	93,21	10000,00	Cumple
	26/02/2017	108,85	10000,00	Cumple
Estación 4 - Vereda Higabrá	20/02/2017	10,96	10000,00	Cumple
	21/02/2017	223,76	10000,00	Cumple
	22/02/2017	597,17	10000,00	Cumple
	23/02/2017	661,05	10000,00	Cumple
Estación 5 - Corregimiento Los Naranjos	04/03/2017	76,77	10000,00	Cumple
	05/03/2017	173,70	10000,00	Cumple
	06/03/2017	273,85	10000,00	Cumple
	07/03/2017	398,05	10000,00	Cumple
Estación 6 - Campamento	24/02/2017	407,23	10000,00	Cumple
	25/02/2017	660,75	10000,00	Cumple
	26/02/2017	379,87	10000,00	Cumple
	27/02/2017	447,53	10000,00	Cumple
Estación 7 - Casa Neftalí	28/02/2017	123,31	10000,00	Cumple
	01/03/2017	605,89	10000,00	Cumple
	02/03/2017	796,13	10000,00	Cumple
	03/03/2017	1216,91	10000,00	Cumple
Estación 8 - Mogotes	08/03/2017	394,31	10000,00	Cumple
	09/03/2017	283,45	10000,00	Cumple
	10/03/2017	467,52	10000,00	Cumple
	11/03/2017	60,14	10000,00	Cumple

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Ruido y Vibraciones

Ruido

La empresa, confirma que en diciembre de 2016 y en enero de 2017 se llevó a cabo el muestreo de los niveles de presión sonora – ruido ambiental en los puntos de monitoreo descritos en la Tabla 84. Estos puntos de monitoreo incluyen las zonas identificadas como sensibles en el área de influencia del proyecto definida para la modificación de la licencia ambiental, tales como áreas habitadas, con actividades pecuarias, con presencia de fauna silvestre, con actividades industriales y comerciales; teniendo en cuenta la ubicación fuentes de emisión previstas para las etapas de construcción y operación, tal como lo establece los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de explotación minera.

Determinación y ubicación de los puntos de monitoreo

La Empresa, describe que la medición se llevó a cabo siguiendo el procedimiento consignado en la Resolución Nacional 627 de 2006 que regula los niveles de ruido en Colombia; realizando en cada punto de monitoreo una medición ambiental para horario nocturno y diurno en día de semana y festivo; se ubicaron los equipos distantes de barreras horizontales y verticales, con el fin de evitar reflexiones acústicas y, por consiguiente, el aumento del ruido objeto de medir.

En la Tabla 84 se muestra la localización de los puntos de monitoreo., y en la Tabla 85 los sectores asignados a los puntos, con el fin de hacer las comparaciones con la normatividad ambiental vigente (Artículo 17 de la resolución 627 de 2006).

Tabla 70. Puntos de monitoreo de ruido ambiental

Punto Monitoreo	Ubicación	Magna Sirgas / Colombia Oeste Zone		Periodo de medición
		N	W	
1	Mogotes	1.235.145,47	1.133.594,13	28/01/2017 - 29/01/2017
2	Higabra	1.232.159,57	1.130.460,43	10/12/2016 - 11/12/2016
3	Los Naranjos	1.231.575,57	1.129.987,21	10/12/2016 - 11/12/2016
4	Los Asientos	1.232.900,80	1.129.096,27	10/12/2016 - 11/12/2016
5	Murrapal	1.231.007,76	1.128.953,31	10/12/2016 - 11/12/2016
6	Buriticá	1.234.935,89	1.129.533,76	28/01/2017 - 29/01/2017
7	San Antonio	1.233.598,49	1.129.186,76	28/01/2017 - 29/01/2017

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tabla 71. Sector de ruido para los puntos de monitoreo

Punto Monitoreo	Nombre	Definición sector de acuerdo al artículo 17 de la resolución 627 de 2006	Valor norma Artículo 17 de la Resolución 627 de 2006	
			Diurno	Nocturno
1	Mogotes	Sector B - Zona Urbana o Residencial de Tranquilidad	65,00	50,00
2	Higabra		65,00	50,00
3	Los Naranjos		65,00	50,00
4	Los Asientos	Sector C - Zona con usos permitidos industriales o Ruido Intermedio Restringido.	75,00	70,00
5	Murrapal	Sector D - Zona Suburbana o Rural de	55,00	45,00

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		Tranquilidad		
6	Buriticá	Sector B - Zona Urbana o Residencial de	65,00	50,00
7	San Antonio		65,00	50,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Mediciones de Ruido

Continental Gold Limited, describe que para la obtención de los ajustes K y niveles de presión sonora equivalente ponderado en cada uno de los puntos de monitoreo; se utilizó la metodología establecida en la Resolución 627 de 2006, artículo 6; de tal manera que los aportes a los niveles de ruido para la zona de estudio, como son las fuentes sonoras, que influyen en las mediciones realizadas durante los monitoreos, se describen a continuación.

Punto de Monitoreo 1 Mogotes: Se percibe en su gran mayoría el ruido generado por la fauna local (Grillos, aves, quebrada cercana y follaje de árboles), siendo las mediciones nocturnas el principal aporte de ruido, seguido del ruido comunitario.

Punto de Monitoreo 2 Higabra: En el punto ubicado en la vereda Higabra, en la escuela del sector, se presentan aportes de ruido por la actividad cotidiana, niños jugando, perros ladrando, trabajos manuales y en general de la fauna diurna y nocturna (aves, grillos, gallos, chicharras). Desde el punto de medida no se percibe de manera considerable el aporte de ruido por parte de los ventiladores del túnel del proyecto, además durante los monitoreos de ruido y especialmente en los horarios en los cuales se ejecutaron las mediciones en la vereda Higabra no se presentó el paso de la morooka.

Punto de Monitoreo 3 Los Naranjos: Durante las mediciones en la vereda Los Naranjos, se percibe poca actividad de las personas del sector, se tienen aportes como el ruido de niños jugando en el lugar y perros ladrando cerca, además algunos gallos cantando y música lo lejos proveniente de lugares alrededor de la plazoleta principal del corregimiento.

Punto de Monitoreo 4 Los Asientos: Se perciben aportes de ruido principalmente del tráfico vehicular que transita en la vía hacia Buriticá, la actividad normal de los militares dentro de la instalación donde se ubicó el sonómetro, además de la fauna del lugar (aves, insectos, perros) y el follaje de los árboles movido por el viento. Estas fuentes aportantes de ruido constituyen el ruido ambiental en este sector tanto para día semana y festivos en horario diurno y nocturno.

Punto de Monitoreo 5 Murrupal: El instrumento de medición se ubicó dentro del predio de la vivienda de las señoras Visitación y Olga Loaiza, el principal aporte energético que se presenta en este punto se debe en principalmente a la fauna local (insectos y aves) y al ruido que se genera por el follaje de los árboles al ser movidos por el viento, también se evidencia el ruido comunitario producido por las viviendas que se encuentran en la zona y entre los cuales se destaca el ladrido de perros, personas hablando, música en equipos de sonido y trabajos manuales. Otros factores que aporta al ruido ambiental, es el proveniente del tráfico vehicular desde la vía que se dirige hacia Buriticá y la cual evidencia un paso regular de vehículos. Para las mediciones realizadas en el horario nocturno el principal aporte energético es de la fauna local, específicamente grillos y chicharras.

Punto de Monitoreo 6 Buriticá: En este punto se presenta aporte energético por el ruido que genera la actividad cotidiana, personas hablando, niños jugando, música

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

a lo lejos, se percibe el ruido de televisores hacia el interior de las viviendas cercanas, además en el sector donde se ubicó el punto de medición se perciben motocicletas y vehículos que se ubicaban en cercanías al instrumental, al igual que el tránsito a lo lejos por las calles que dan al parque principal. También se percibe ruido constante por la fauna del lugar como aves y grillos

Punto de monitoreo 7 San Antonio: Se evidencia principalmente el ruido generado por el flujo vehicular de la vía que se dirige hacia Buriticá, la fauna del sector y el paso de personas hacia los lugares aledaños a la zona. En el horario nocturno el principal aporte de ruido es proveniente por la fauna nocturna como grillos y aves nocturnas y el paso esporádico de algunos vehículos en la vía principal.

Resultados de monitoreos

En la Tabla 86 y en la Tabla 87, se presentan los resultados de los niveles de presión sonora continuo equivalente ponderados LAeq y LRAeq, de los monitoreos realizados, comparados con la normatividad vigente (artículo 17 resolución 626 de 2006). Los datos capturados en campo y los ajustes K se presentan en el Anexo 5.1.11 Informes Ruido del EIA presentado para la modificación.

Tabla 72. Resultados monitoreo de ruido ambiental diciembre de 2016 y enero 2017

Punto De Monitoreo	Nombre	Semana					
		Diurno			Nocturno		
		LAeq [dBA]	LRAeq [dBA]	Valor norma	LAeq [dBA]	LRAeq [dBA]	Valor norma
1	Mogotes	58,70	64,70	65,00	51,30	54,30	50,00
2	Higabra	52,60	58,60	65,00	47,90	53,90	50,00
3	Los Naranjos	60,70	66,70	65,00	62,10	68,10	50,00
4	Los Asientos	67,60	73,60	75,00	58,90	61,90	70,00
5	Murrapal	54,40	60,40	55,00	46,10	52,10	45,00
6	Buriticá	60,90	66,90	65,00	53,50	59,50	50,00
7	San Antonio	64,70	67,70	65,00	62,20	62,20	50,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tabla 73. Resultados monitoreo de ruido ambiental diciembre de 2016 y enero 2017

Punto De Monitoreo	Nombre	Festivo					
		Diurno			Nocturno		
		LAeq [dBA]	LRAeq [dBA]	Valor norma	LAeq [dBA]	LRAeq [dBA]	Valor norma
1	Mogotes	54,50	60,50	65,00	56,10	59,10	50,00
2	Higabra	44,40	50,40	65,00	50,70	56,70	50,00
3	Los Naranjos	55,20	61,20	65,00	55,80	61,80	50,00
4	Los Asientos	70,40	73,40	75,00	56,80	59,80	70,00
5	Murrapal	56,20	62,20	55,00	50,30	56,30	45,00
6	Buriticá	58,50	61,50	65,00	52,20	58,20	50,00

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

7	San Antonio	59,90	62,90	65,00	59,00	62,00	50,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

De acuerdo a los resultados, los niveles corregidos de ruido ambiental registrados en las mediciones en semana, horario diurno, presentan cumplimiento a la normativa nacional de ruido en los puntos 1 Mogotes, punto 2 Higabrá y Punto 4 Los Asientos, al encontrarse por debajo de los estándares máximos permisibles de cada uno de los sectores en los que se ubican (Ver Tabla 86).

En el caso de las mediciones realizadas en el día festivo en horario diurno, los niveles equivalentes corregidos para todos los puntos dan cumplimiento de la Resolución 0627 a excepción del punto 5 Murrupal el cual dio como resultado un nivel continuo equivalente de 62,20 dBA, excediendo así el límite permisible en 7,20 dBA. (Ver Tabla 87).

Para los niveles corregidos de ruido ambiental registrado en el día de semana, horario nocturno, presentan cumplimiento a la normativa nacional de ruido solamente para el punto 4 los Asientos, al encontrarse por debajo del estándar máximo permisible del sector C Zonas con usos permitidos industriales, en el cual se ubica. Los puntos 1 Mogotes, 2 Higabrá, 3 Los Naranjos, 5 Murrupal, 6 Buriticá y 7 San Antonio, sobrepasan el estándar máximo en el horario nocturno de los sectores respectivos en los que se ubican (sector B Zonas Urbanas y sector D Zonas suburbanas). En el Anexo 5.1.11 Informes Ruido, se presentan los datos de campo de ruido ambiental, donde se describen las fuentes de emisión que aportaron a los niveles de ruido obtenidos.

El día festivo en horario nocturno (Ver Tabla 87), al igual que la medición hecha en semana, se presenta incumplimiento de la norma nacional de ruido ambiental en todos los puntos a excepción del punto 4 Los Asientos que presenta un nivel continuo equivalente corregido de 59,80 dBA, estando este por debajo del estándar máximo de 70,0 dBA permitidos por la resolución para el sector C para horario nocturno. Los puntos 1 Mogotes, 2 Higabrá, 3 Los Naranjos, 5 Murrupal, 6 Buriticá y 7 San Antonio para el horario nocturno se encuentran por encima de los valores límite para los sectores respectivos en los que se ubican, presentando un exceso de dicho umbral de los para los valores registrados, que pueden ser atribuidos a la dinámica normal de la población del sector en el horario nocturno y a la fauna nocturna de cada zona.

La Empresa aclara, que, para ninguno de los puntos monitoreados, se percibieron aportes provenientes de las actividades o procesos regulares de CONTINENTAL GOLD LIMITED. En general, los niveles registrados en ambos horarios tanto en semana como en día festivo, obedecen a fuentes ajenas a la empresa.

Aforo vehicular

La Empresa presenta, el aforo vehicular realizado por GSA S.A.S, mediante observación directa en el área de influencia del proyecto, en el Punto 6 Buriticá y en el Punto 7, San Antonio, que corresponde a la vía secundaria departamental Buriticá – Pinguro, de aproximadamente 7,5 km y pavimentada.

Como resultado de dicho aforo, se puede concluir que en el sector de San Antonio (punto 7) se presenta mayor flujo vehicular en comparación con Buriticá (punto 6). Adicionalmente se registraron más vehículos durante el aforo diurno (día de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

semana), 152 vehículos en comparación con los demás días de la medición (Ver Tabla 88).

Tabla 74. Aforo Vehicular Semana y Festivo. Horario diurno y nocturno

VIA PRINCIPAL HACIA LA ZONA URBANA DE BURITICÁ, ANTIOQUIA.						
AFORO DIURNO SEMANA - CONTINENTAL GOLD - ENERO 2017						
PUNTO	HORA	VEHÍCULOS/60min				
		Motos	Autos	Buses/Busetas	Camiones	Total
3	12:16	5,00	1,00	1,00	2,00	9,00
6	14:22	116,00	20,00	10,00	6,00	152,00
AFORO NOCTURNO SEMANA - CONTINENTAL GOLD - ENERO 2017						
PUNTO	HORA	VEHÍCULOS/60min				
		Motos	Autos	Buses/Busetas	Camiones	Total
3	22:18	4,00	2,00	0,00	0,00	6,00
6	21:01	55,00	23,00	6,00	4,00	88,00
AFORO NOCTURNO FESTIVO - CONTINENTAL GOLD - ENERO 2017						
PUNTO	HORA	VEHÍCULOS/60min				
		Motos	Autos	Buses/Busetas	Camiones	Total
3	0:01	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
6	5:57	54,00	10,00	7,00	1,00	72,00
AFORO DIURNO FESTIVO - CONTINENTAL GOLD - ENERO 2017						
PUNTO	HORA	VEHÍCULOS/60min				
		Motos	Autos	Buses/Busetas	Camiones	Total
3	9:04	4,00	2,00	0,00	0,00	6,00
6	7:01	42,00	8,00	2,00	1,00	53,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Estudio de Vibraciones

Continental Gold, con el fin de realizar una evaluación que permitiera estimar los niveles globales de vibración del suelo que pueden llegar a generar riesgo o daño en las edificaciones dentro del área de influencia del proyecto minero Buriticá, desarrolló la “Evaluación del efecto de vibraciones por tránsito y voladuras durante la operación minera - proyecto Buriticá”, donde se realizó un análisis de susceptibilidad ante vibraciones por voladura (Sector Yaraguá: área donde se pueden alcanzar velocidades 0.5 mm/s – de acuerdo a requerimiento de autoridad ambiental – resolución 1443 de 2016) y tránsito (Sector Higabrá: área 20 metros a cada lado de la vía), en el que se determinan que son las áreas con mayor potencial de afectación por vibraciones y se definen los puntos que deben ser monitoreados durante la etapa de construcción y operación del proyecto tanto por su nivel de susceptibilidad, como por el potencial de riesgo en la estabilidad de las viviendas que se encuentren dentro de estas áreas. La metodología utilizada para este análisis involucra las características del medio donde se transmite la onda, el espesor de los materiales en superficie y la distancia entre el punto de evaluación al punto de excitación. En el Anexo 5.1.12 se presenta el informe mencionado.

Monitoreo y modelamiento de vibraciones en el proyecto Buriticá

La Empresa realizó una identificación de la tipología de viviendas y mediciones de vibración ambiental base, donde como resultado estas mediciones se establecieron las características de vibración en seis (6) sitios específicos del proyecto y las propiedades mecánicas de los perfiles de suelo de estos sitios.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Puntos de medición de vibración ambiental

Tabla 75. Localización de los sitios de medición de vibración ambiental

No	Punto de Medición	Coordenadas	
		Este	Norte
1	Mina Yaraguá	1.129.950,00	1.233.340,00
2	Vereda Higabra- Escuela	1.130.510,00	1.232.120,00
3	Vereda Higabra- Carretera	1.130.680,00	1.232.240,00
4	Vereda los Asientos – Casa Luis	1.128.910,00	1.232.950,00
5	Mina San Román	1.129.670,00	1.233.490,00
6	Vereda los Asientos – Casa Herlinda	1.129.390,00	1.233.280,00

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tipología de las viviendas

La Empresa describe, que las estructuras inspeccionadas en la Vereda Higabra - sector Escuela, Vereda los Asientos y Vereda San Antonio se encuentran en buen estado y no se observa deterioro importante de sus sistemas estructurales, excepto en algunas estructuras donde se evidencia deterioro importante en los acabados. Ninguna de las estructuras evaluadas cumple de manera estricta con lo estipulado en las normas sismorresistentes colombianas (NSR). Por otra parte, en los sitios de medición correspondientes a rampa Yaraguá y mina San Román no hubo unidades habitacionales para inspección. Es importante indicar que las estructuras inspeccionadas se concentran en zonas asociadas a 4 de los 6 puntos de medición de vibración ambiental, como son: Vereda Higabra en donde el grupo de estructuras se ubica en inmediaciones de una futura zona de explotación de la mina operada por la empresa CG, para este sitio se inspeccionaron 5 edificaciones cercanas a la vía de acceso a la mina (actualmente en construcción); Vereda Los Asientos ubicada sobre un costado de la vía de acceso al municipio de Buriticá y Vereda San Antonio, ubicada sobre un costado de la vía de acceso al municipio de Buriticá.

Resultado de mediciones de vibración ambiental

La Empresa describe que la suma de las vibraciones naturales inducidas por fuerzas naturales sobre la superficie debidas a movimientos inter placa, mareas y vientos; y las vibraciones artificiales producidas por fuerzas provenientes de actividades industriales, del paso de vehículos, peatones; ambos efectos, es a lo que se denomina vibraciones ambientales. En términos prácticos se considera que los parámetros que mejor se asocian a la generación de daño estructural por efecto de vibraciones son: 1) velocidad de la partícula y 2) Frecuencia. Con estos parámetros se miden y comparan las vibraciones generadas por la excitación con criterios internacionales, determinándose si el nivel de vibración producido puede en algún grado generar daño en una determinada estructura. Las mediciones se realizaron con dos sismógrafos digitales de periodo corto (4.5 Hz) tipo Sixaola que tiene tres sensores dispuestos ortogonalmente entre sí. La banda de medición de movimientos esta entre 1.0 Hz y 50.0 Hz.

También se determinó dentro del estudio, la línea base de las amplitudes de las vibraciones, con el fin de conocer la situación de vibración de sitios específicos del área (Sector Yaraguá – Voladuras y Sector Higabra – Tránsito de Camiones) que van a ser afectados durante la operación de la mina. En la Tabla 90, se relaciona los puntos de medición de vibración ambiental y sus características.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 76. Características geológicas de los sitios de medición de vibración ambiental

No	Punto de Medición	Geología del sitio				Descripción
		Unidad	Código	Profundidad		
				Desde	Hasta	
1	Mina Yaraguá	Depósitos coluviales	Qco	0	1	Depósito heterogéneo, compuesto por bloques de basalto y andesita frescos a moderadamente meteorizado, angulosos, cuya proporción alcanza hasta el 40%. Tamaño varía entre 5 cm y 1 m, con predominio del rango entre 15 cm y 20 cm. Bloques embebidos en una matriz de arena gruesa y grava. La matriz no presenta plasticidad ni humedad. Depósito presenta compacidad media a alta.
		Brecha Buriticá afectada por fallas y alterada hidrotermalmente	E2ab_Zaf	1	12	Roca con alteración argílica de pervasiva a moderadamente pervasiva. Color pardo amarillento a pardo rojizo, Está conformada por un conjunto de bloques de andesita con grados de meteorización que varían entre intensamente a moderadamente alterados, con diámetro hasta 40 cm. Los bloques se encuentran embebidos en material más alterado de textura limosa a limo arenosa (arenas finas) y puede alcanzar hasta el 70% en proporción con respecto a los bloques. La matriz presenta plasticidad media y humedad baja.
2	Vereda Higabra-Escuela	Depósito aluvio torrencial	Qat	0	3	Compuesto por bloques frescos a moderadamente meteorizados, angulosos a sub angulosos, con tamaños que varían entre 1 cm y 3 m, con tamaño promedio de 50 cm, su composición es de basaltos, andesitas y rocas sedimentarias tipo shert, lodolitas ricas en sílice y lilitas. Los bloques se encuentran embebidos en una matriz de composición limo arenosa con gravas, que alcanza una proporción del 70% y cuya humedad natural es media y plasticidad baja. El depósito presenta compacidad media a alta.
		Brecha Buriticá afectada por fallas y alterada hidrotermalmente	E2ab_Zaf	3	8	Roca con alteración argílica de pervasiva a moderadamente pervasiva. Color pardo amarillento a pardo rojizo, conformado por bloques de andesita con grados de meteorización que varían entre intensamente a moderadamente alterados, su diámetro puede alcanzar hasta 40 cm. Los bloques se encuentran embebidos en material más alterado de textura limosa a limo arenosa (arenas finas) y puede alcanzar hasta el 70% en proporción con respecto a los bloques. La matriz presenta humedad baja y plasticidad baja.
3	Vereda Higabra-Carretera	Depósito aluvio torrencial	Qat	0	6	Compuesto por bloques frescos a moderadamente meteorizados, angulosos a sub angulosos, con tamaños que varían entre 1 cm y 3 m, con tamaño promedio de 50 cm, su composición es de basaltos, andesitas y rocas sedimentarias tipo shert, lodolitas ricas en sílice y lilitas. Los bloques se encuentran embebidos en una matriz de composición limo arenosa con gravas, que alcanza una proporción del 70% y cuya humedad natural es media y plasticidad baja. El depósito presenta una compacidad media.
		Brecha Buriticá afectada por fallas y alterada hidrotermalmente	E2ab_Zaf	6	12	Roca con alteración argílica de pervasiva a moderadamente pervasiva. Color pardo amarillento a pardo rojizo, conformado por un conjunto de bloques de andesita con grados de meteorización que varían entre intensamente a moderadamente alterados, su diámetro puede alcanzar hasta 40 cm. Los bloques se encuentran embebidos en material más alterado de textura limosa a limo arenosa (arenas finas) y puede alcanzar hasta el 70% en proporción con respecto a los bloques. La matriz alcanza una tenacidad entre media y alta y su resistencia en estado seco se encuentra entre ligera y media.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Amplitud de velocidades

La Empresa con el fin de tener certeza sobre el potencial de daño que pueden ocasionar las amplitudes de las vibraciones generadas por la fuente de excitación (voladura o tránsito), seleccionó la norma estándar británico BS 7385-2 (Startard, 1993) y la norma DIN 4150, para establecer niveles mínimos de vibraciones por encima de los cuales diferentes tipos de estructuras pueden experimentar diferentes niveles de daño. La norma cubre precisamente las vibraciones asociadas con explosiones generadas por labores de explotación de materiales, excavación de túneles, tráfico de carreteras, entre otros.

Continental Gold, confirma que en general, las señales medidas de velocidades base (registro de vibraciones previo inicio de la operación minera) presentan amplitudes muy bajas, con niveles inferiores a 0.1 mm/s, con algunos picos súbitos de 1.0 mm/s; amplitudes que son inferiores a las especificadas por la norma DIN 4150 incluso para el menor nivel de daño correspondiente al daño cosmético, que no es más, que el que se presenta, en las viviendas con formación de grietas delgadas en las paredes, o el crecimiento de grietas existentes. La Tabla 91 y Tabla 92 presentan los niveles límite de vibración en donde se aprecia de manera clara como cualquier vibración de amplitud de velocidad menor a 15 mm/s según BS 7385-2 o menor a 5 mm/s según DIN 4150 independiente de su contenido frecuencial no genera daño alguno.

Tabla 77. Velocidades para diferentes tipologías estructurales. Norma BS 7385-2

Guía de valores de referencia para daño cosmético			
Línea	Tipo de edificación	Velocidad pico en el rango de frecuencias del pulso predominante (Hz)	
		4 a 15	15 Hz y superior
1	Estructuras reforzadas o aporticadas. Edificios industriales y comerciales	50 mm/s a 4 Hz y superior	
2	Estructuras sin refuerzo o levemente amarradas. Edificaciones residenciales	15 mm/s a 4 Hz incrementando a 20 mm/s a 15 Hz	20 mm/s a 15 Hz incrementando a 50 mm/s a 40 Hz y superior
Los valores referidos deben ser en la base de la edificación.			

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tabla 78. Límites seguros para vibración percibida por construcciones

Línea	Tipo de Estructura	Velocidad de Vibración (mm/s)			
		En los cimientos en una frecuencia de (Hz)			A nivel de plano del piso más alto
		< 10	10 - 50	50 -100	Todas las frecuencias
1	Edificios comerciales o industriales	20	20 a 40	40 a 50	40
2	Viviendas o edificaciones de construcción similar	5	5 a 15	15 a 20	15
3	Estructuras que, debido a su sensibilidad particular a la vibración, no corresponden a los listados en la línea 1 y 2 y tienen valores intrínsecos.	3	3 a 8	8 a 10	8

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	(construcciones que se encuentran bajo una orden de preservación)				

Fuente: Capítulo 5.1 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Se concluye, que para que las estructuras actuales sean susceptibles a daño se deberían alcanzar amplitudes promedio, en el peor de los casos, de 50 veces las amplitudes actuales.

Susceptibilidad por vibraciones.

La Empresa, explica la metodología y el proceso mediante la cual obtuvo el mapa conceptual de susceptibilidad ante vibraciones, mediante la ejecución de procesos de reclasificación, asignación de pesos al interior de las capas, asignación de pesos entre capas (Proceso Analítico Jerárquico), Álgebra de mapas y validación de resultados.

Como resultados obtenidos en los puntos de monitoreo, se tienen las señales medidas de velocidades base (registro de vibraciones previo inicio de la operación minera), que presentan amplitudes promedio muy bajas, con niveles inferiores a 0.1 mm/s; que son drásticamente inferiores a las especificadas por la norma DIN 4150, incluso para el menor nivel de daño correspondiente al cosmético, por lo que las vibraciones debiesen registrar velocidades 50 veces mayores a las vibraciones ambientales promedio medidas.

Según lo anterior, las vibraciones ambientales actuales de las áreas analizadas están por debajo de los 0,5 mm/s indicados en el modelo predictivo. Los niveles de vibraciones durante la etapa de operación y construcción del proyecto serán monitoreados de acuerdo a lo estipulado en la resolución 1443 de noviembre de 2016 –ANLA-. Para el caso de vibraciones por voladura, en términos generales, predominan las áreas con susceptibilidades medias.

La susceptibilidad alta se concentra en zonas próximas al sitio de voladura donde se presentan espesores de depósitos importantes (> 3 metros). El segmento S y SW particularmente, se identifican valores de susceptibilidad alta debido a presencia de depósitos de altos espesores con potencial generación de amplificación de ondas. Se destacan como zonas de susceptibilidad alta al sitio de Bocamina e infraestructura de la Mina Yaraguá y Bocamina e infraestructura de la Mina San Román. La Empresa aclara, que de acuerdo a los análisis que en las zonas asignadas con susceptibilidad alta no se encuentran actualmente viviendas.

Para el caso de vibraciones por tránsito en el sector Higabrá se ha definido una susceptibilidad alta para toda el área de influencia definido (20 metros a cada lado de la vía de acceso). En este caso la respuesta se ve influenciada por una alta transmisión de ondas en sectores de depósitos de bajo espesor (la respuesta está determinada por la condición del macizo rocoso) y por otro lado por la capacidad de amplificación causada por impedancia. Las viviendas que se encuentran dentro del buffer analizado están en proceso de desmantelamiento para las operaciones de la minera.

El mapa de susceptibilidad cumple una función preventiva, de este modo establece un panorama de respuesta potencial de los materiales ante excitación por tránsito y voladura de fácil visualización. Es una herramienta que permite

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

dirigir el monitoreo hacia zonas de alta o media susceptibilidad donde exista alta concentración de viviendas (Vereda Los Asientos).

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

La Empresa, mediante radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017 presenta el complemento del EIA para la solicitud de modificación de la licencia ambiental del proyecto, en el cual se incluye información de línea base tanto para el AII como para el AID. Teniendo en cuenta que las obras propuestas en la presente solicitud de modificación de LA son puntuales, se hará referencia en la caracterización del medio biótico a los aspectos relacionados con la información referente al AID, dado que la caracterización del AII se analizó en detalle en CT 6335 de 29/11/2016, acogido por la Resolución 1143 de 30/11/2016.

Ecosistemas terrestres

Flora

Gran Bioma y Bioma

En el complemento del EIA presentado se reporta que, de acuerdo con el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, el área de influencia directa del proyecto se encuentra localizada en el Grandes Biomas de Bosque húmedo tropical y Bosque seco tropical, y en lo biomas Orobioma bajo de los Andes, Orobioma medio de los Andes y Zonobioma alterno higrico y/o subxerófitico tropical del Valle del Cauca

Ecosistemas – Coberturas vegetales

Ecosistemas

De acuerdo con la información presentada, en el área de influencia directa del proyecto, según el Mapa de Ecosistemas Continentales y Marinos de Colombia, se encuentran 35 ecosistemas, ubicados en los biomas antes mencionados.

En la siguiente tabla se presenta de forma resumida, los ecosistemas identificados por la Empresa en el complemento del EIA presentado con radicado 2017079084-1-000 del 25/09/2017.

Tabla 79 Ecosistemas reportados por la Empresa para el AID

Bioma	Código	Ecosistema	Área (ha)
Orobioma bajo de los Andes	Bgr-Oba	Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	399,36
	Mcen-Oba	Mosaico de cultivos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	40,16
	Mcpe-Oba	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	99,47
	Pa-Oba	Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes	33,91
	Pe-Oba	Pastos enmalezados del Orobioma bajo de los Andes	135,90
	PI-Oba	Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes	706,96
	Rv-Oba	Red vial y territorios asociados del Orobioma bajo de los Andes	3,39
	Tdd-Oba	Tierras desnudas y degradadas del Orobioma bajo de los Andes	33,14
	Tud-Oba	Tejido urbano discontinuo del Orobioma bajo de los Andes	27,67
	Vsa-Oba	Vegetación secundaria alta del Orobioma bajo de los Andes	220,42

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Bioma	Código	Ecosistema	Área (ha)
	Vsb-Oba	Vegetación secundaria baja del Orobioma bajo de los Andes	329,66
	Zem-Oba	Zonas de extracción minera del Orobioma bajo de los Andes	5,55
Orobioma medio de los Andes	Bgr-Oma	Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	12,92
	Mcpe-Oma	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma medio de los Andes	73,29
	Pa-Oma	Pastos arbolados del Orobioma medio de los Andes	24,89
	Pe-Oma	Pastos enmalezados del Orobioma medio de los Andes	105,76
	Pl-Oma	Pastos limpios del Orobioma medio de los Andes	72,49
	Rv-Oma	Red vial y territorios asociados del Orobioma medio de los Andes	3,64
	Tdd-Oma	Tierras desnudas y degradadas del Orobioma medio de los Andes	5,30
	Tud-Oma	Tejido urbano discontinuo del Orobioma medio de los Andes	1,67
	Vsa-Oma	Vegetación secundaria alta del Orobioma medio de los Andes	139,93
	Vsb-Oma	Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los Andes	84,53
Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Bgr-Zast	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	86,34
	Mcen-Zast	Mosaico de cultivos y espacios naturales del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	0,08
	Mcpe-Zast	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	2,94
	Oct-Zast	Otros cultivos transitorios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	0,54
	Pa-Zast	Pastos arbolados del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	78,83
	Pe-Zast	Pastos enmalezados del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	6,99
	Pl-Zast	Pastos limpios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	184,15
	R-Zast	Ríos (50 m) del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	4,33
	Tud-Zast	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	1,36
	Vsa-Zast	Vegetación secundaria alta del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	11,96
	Vsb-Zast	Vegetación secundaria baja del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	1,14
	Zem-Zast	Zonas de extracción minera del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	9,25
Total general			2947,92

Fuente: Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

Coberturas de la tierra

En relación con las coberturas de la tierra identificadas para el AID del proyecto, en la información presentada se informa que se identificaron 14 unidades de cobertura de la tierra, agrupadas en territorios artificiales, territorios agrícolas, bosques y áreas seminaturales, áreas húmedas y superficies de agua (Clasificación conforme a la Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, (IDEAM, 2010). Se resalta que la cobertura de pastos limpios es la que más se presenta, correspondiendo al 32.7% del área del AID, situación que indica que la ganadería extensiva, es una actividad económica importante en la región. Las coberturas de la tierra relacionadas con Territorios Artificializados corresponden a las vías existentes, centros poblados y sus cultivos anexos, así como a las actividades de minería que se adelantan en el AID

Es importante resaltar que las coberturas correspondientes a Bosques de galería, están por el orden del 17% del AID del proyecto, situación que indica el alto grado de intervención que han tenido las coberturas originales.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Para la identificación de las coberturas del AID del proyecto se indica que se hizo a partir de ortofotos, tomadas con equipo dron.

Así mismo se presenta la relación de las coberturas de la tierra identificadas, indicando el área de cada una de ellas

Tabla 80 Ecosistemas reportados por la Empresa para el AID

	Código CLC*	Cobertura CLC*	Área (ha)	Área (%)
Área de Influencia directa (AID)	Pastos limpios	231-Pl	963,59	32,69
	Bosque de galería y/o ripario	314-Bgr	498,62	16,91
	Vegetación secundaria baja	3232-Vsb	415,33	14,09
	Vegetación secundaria alta	3231-Vsa	372,31	12,63
	Pastos enmalezados	233-Pe	248,65	8,43
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	243-Mcpe	175,71	5,96
	Pastos arbolados	232-Pa	137,63	4,67
	Mosaico de cultivos y espacios naturales	245-Mcen	40,24	1,37
	Tierras desnudas y degradadas	333-Tdd	38,44	1,30
	Tejido urbano discontinuo	112-Tud	30,70	1,04
	Zonas de extracción minera	131-Zem	14,80	0,50
	Red vial y territorios asociados	1221-Rv	7,03	0,24
	Ríos (50 m)	511-R	4,33	0,15
	Otros cultivos transitorios	211-Oct	0,54	0,02
	Total general		2947,92	100

Fuente: Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

Finalmente, la Empresa realiza el análisis de las coberturas que serán efectivamente intervenidas con las obras incluidas en la solicitud de modificación de licencia ambiental, informando que en total corresponden a 22.24 has.

A continuación, se realiza la descripción resumida de las coberturas naturales identificadas en el AID:

Bosque de Galería

De acuerdo con lo informado en el complemento del EIA, esta cobertura está asociada en algunos sectores a la quebrada Tesorero y a drenajes como la quebrada Hondura, Q. La Mina, Q. El Colchón, Q. de Garabato, Q. Bermejil, Cañada Balsal y Q. Garabato, siendo comunes especies propias de estadios iniciales de sucesión natural y según lo reportado por la Empresa, especies de tipo agrícola como el cacao.

Para realizar la caracterización de coberturas vegetales de bosques de galería se informa que se realizaron cuatro (5) parcelas de 50m x 4m para evaluación de árboles en estado fustal, latizal y para brinza, parcelas de 5 x 4 m, para las áreas ubicadas en cercanías a las obreras proyectadas; para los fustales ubicados en las áreas en que se proyectan las actividades objeto de la solicitud de modificación de LA, se realizó el inventario al 100% de los individuos que se requiere intervenir. Como soporte del este procedimiento en el anexo 5.1, 5.2 y 5.3 del EIA se incluyen los datos de campo y los cálculos realizados.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Vegetación secundaria baja

Para esta cobertura se informa que se instalaron cinco (5) unidades de muestreo (50m x 4) para evaluación de árboles en estado fustal y latizal, y parcelas 20 m2, para evaluación de árboles en estado brinzal.

Para el AID, esta cobertura ocupa un área de 415,33 ha y está cubierta principalmente por especies arbustivas propias de espacios en proceso de recuperación, después de haber sufrido una intervención inicial en su vegetación. Las especies que se presentan en este tipo de cobertura en su mayoría pertenecen a la familia Leguminosae.

Vegetación secundaria alta.

En le EIA presentado se informa que esta cobertura para el AID del proyecto, corresponde a 372,31 ha del AID (12,63% del área total), caracterizada por presentar procesos de sucesión secundaria avanzados, en los cuales predominan especies de rápido crecimiento de porte arbustivo y arbóreo, con la particularidad de presentar un sotobosque bien conformado. Corresponde a áreas que por sus condiciones de pendiente y/o ubicación se han dejado de implementar actividades de tipo agropecuaria y se ha dado paso a procesos de revegetalización natural.

Conclusión Coberturas Vegetales

Las coberturas vegetales identificadas y descritas en el complemento el Estudio de Impacto Ambiental, fueron verificadas en la visita de evaluación ambiental realizada, estableciendo que los tipos de cobertura y descripciones realizadas por la Empresa, son adecuadas.

Es importante mencionar que la empresa definió un área de influencia sobre la cual se realizó la caracterización de las coberturas vegetales aquí mencionadas, pero en el polígono de intervención, en el cual se realizará la construcción de la planta compresora de gas, únicamente se presenta la cobertura de pastos limpios. Lo anterior fue verificado en la visita técnica adelantada

Coberturas Vegetales intervenidas por las actividades del proyecto

En la siguiente tabla, se presenta el detalle de las coberturas intervenidas con cada una de las actividades del proyecto:

Tabla 94 Coberturas intervenidas por las actividades del proyecto.

Obras objeto modificación licencia ambiental		Cobertura	Área (ha)
Modificación de la huella del proyecto	Sin nombre en los Planos 1100-GA-001 y 1100-GA-002	112-Tud	0,00
	Acceso	245-Mcen	0,06
	Almacenamiento relave	245-Mcen	0,04
	Área aledaña Estructura de manejo de aguas, Bermejál	314-Bgr	0,25
	Área aledaña PTAR	314-Bgr	0,75
		3232-Vsb	0,31
	Área complementaria a Planta	112-Tud	0,23
		131-Zem	0,05

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Obras objeto modificación licencia ambiental		Cobertura	Área (ha)
		245-Mcen	1,25
		3232-Vsb	0,59
		333-Tdd	0,06
Berma		245-Mcen	0,02
		3232-Vsb	0,02
		333-Tdd	0,00
Berma Este		245-Mcen	0,00
Berma Oeste		245-Mcen	0,03
		314-Bgr	0,07
		3231-Vsa	0,17
		3232-Vsb	0,39
Camino		112-Tud	0,01
		245-Mcen	0,07
Camino a Mogotes propuesto		112-Tud	0,05
		245-Mcen	0,08
Camino a torre2		3232-Vsb	0,10
Camino Bermejál		131-Zem	0,02
		245-Mcen	0,51
		314-Bgr	0,19
		3231-Vsa	0,12
		3232-Vsb	0,41
Camino de acarreo		112-Tud	0,02
		245-Mcen	0,04
		3232-Vsb	0,02
		333-Tdd	0,02
Camino de acceso		112-Tud	0,00
Camino Oeste		314-Bgr	0,00
		3232-Vsb	0,05
Canal Bermejál		245-Mcen	0,16
		314-Bgr	0,40
		3232-Vsb	0,26
Canal Este		245-Mcen	0,00
Canal Oeste		245-Mcen	0,04
		314-Bgr	0,04
		3231-Vsa	0,07
		3232-Vsb	0,18
Canal Planta		245-Mcen	0,06
		3232-Vsb	0,00
Canales		314-Bgr	0,05
		3232-Vsb	0,03
Canales Sauzal y Naranjo Mogotes		112-Tud	0,01
		131-Zem	0,06
		245-Mcen	0,24
		3232-Vsb	0,03
Contenedores de construcción temporales		245-Mcen	0,20
Cuenca de sobre-flujo		245-Mcen	0,03
Decantación contra corriente		245-Mcen	0,00
Eje cable aéreo dentro obras		245-Mcen	0,01
		3232-Vsb	0,00

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Obras objeto modificación licencia ambiental	Cobertura	Área (ha)
Espesador de Relaves	3232-Vsb	0,00
Estación de carga	245-Mcen	0,01
Estructura de Disipación de Energía	314-Bgr	0,08
	3232-Vsb	0,11
Estructura de manejo de aguas	314-Bgr	0,03
	3231-Vsa	0,01
	3232-Vsb	0,02
Extensión del área de aprovechamiento	1221-Rv	0,02
	131-Zem	0,18
	233-Pe	0,04
	3231-Vsa	0,00
	3232-Vsb	1,80
Garita Principal	245-Mcen	0,02
Helipuerto	3232-Vsb	0,00
Obra Nueva	131-Zem	0,00
	245-Mcen	0,07
Oficinal e Instalaciones Auxiliares	314-Bgr	0,15
	3232-Vsb	0,03
Pila de Orgánicos y Suelos	245-Mcen	1,21
	3231-Vsa	0,04
Pileta de Control Ambiental	245-Mcen	0,02
Pileta de Compensación	314-Bgr	0,28
	3232-Vsb	0,00
Pileta de Sedimentación de Agua de Mina	112-Tud	0,01
	3232-Vsb	0,01
Pileta de Sedimentación de Sitio 3640-PD-040	245-Mcen	0,04
Planta Canales	245-Mcen	0,01
	3232-Vsb	0,20
	333-Tdd	0,01
Planta de tratamiento de aguas negras	245-Mcen	0,01
Polvorín	3231-Vsa	0,06
Pozo de abastecimiento de agua.	112-Tud	0,00
	3232-Vsb	0,00
PTAR	314-Bgr	0,26
	3232-Vsb	0,01
Sin nombre en los Planos 1100-GA-001 y 1100-GA-002	245-Mcen	0,01
	3232-Vsb	0,01
Solución rica	245-Mcen	0,01
Taller de mina	245-Mcen	0,00
Tanque de Agua Dulce contra Incendio	3232-Vsb	0,01
Tanque Doméstica	3232-Vsb	0,00
Transporte de material de relave y estéril por Cable “Teleférico” a la planta de pasta	233-Pe	0,37
	3231-Vsa	0,40
	3232-Vsb	1,43
Tubería de Drenaje de Agua Tratada al Río Cauca	231-PI	0,67
	232-Pa	0,67
	243-Mcpe	0,23
	245-Mcen	0,33
	314-Bgr	5,17

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Obras objeto modificación licencia ambiental	Cobertura	Área (ha)
	3231-Vsa	0,13
	3232-Vsb	0,14
Total general		22,24

Este análisis cobra relevancia el momento de calcular la compensación por pérdida de biodiversidad para las obras incluidas en la modificación de LA. Vale la pena mencionar que para el cálculo de la medida de compensación se tendrán en cuenta únicamente las coberturas naturales.

Análisis de Fragmentación

Una vez adelantada la identificación y descripción de las coberturas vegetales existentes en el AID del proyecto, la Empresa realizó el análisis de fragmentación, a partir de la disposición espacial de los parches o fragmentos de vegetación, sus áreas, distancia de borde y formas identificadas a partir de la comparación de resultados obtenidos en el año 2012 (elaboración del EIA anterior) con los hallazgos obtenidos en el año 2017, fecha de elaboración del EIA, actualmente en evaluación. Para la presentación de los resultados obtenidos, se tuvo en cuenta el modelo matriz-parche-corredor, centrado en la configuración espacial de los fragmentos de las coberturas objeto de análisis

En relación con el análisis de parches, se informa que se identificó que entre el 2012 y 2017 aumentó el número de parches, pero disminuyó el área de los mismos, lo cual puede interpretarse como un indicador un aumento que el nivel de la fragmentación en el AID en ese periodo de tiempo; esta condición se presenta principalmente en las coberturas de vegetación secundaria en las cuales se presentó de manera clara un aumento en el número de parches. Estos resultados se conforman con los datos obtenidos de la medición de los bordes de los parches, longitud que también aumentó durante el periodo analizado.

En relación con el cálculo de la dimensión fractal mediante la cual se establece la calificación de los parches entre complejos y simples, de acuerdo con su vulnerabilidad a efectos de borde, en razón a su área y perímetro. En general, se concluye en el documento, que los parches complejos son la generalidad para las coberturas vegetales del AID. Estos hallazgos guardan similitud con los reportados por la Empresa al realizar el análisis de “Índice de Forma”, en los que se establece que las formas irregularidades de los parches son la generalidad del AID.

En conclusión, los hallazgos y resultados presentados por la Empresa en relación con el Análisis de fragmentación del AID, confirman el alto grado de intervención antrópica que se ha presentado históricamente en el área de influencia del proyecto, representado por la diversidad de coberturas y parches de las mismas que se presentan en el AID del proyecto. Esta situación hace visible la necesidad de implementar medidas tendientes a propender por la permanencia de las áreas remanentes de coberturas naturales y seminaturales, así como de incentivar acciones para mejorar su estado y tamaño, con el fin de propiciar una mayor conectividad para las especies de fauna y flora presentes.

Flora epífita

En relación con la flora epífita, la Empresa informa que la caracterización se realizó dentro de la servidumbre del proyecto, se registrando diferentes especies

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

de epífitas vasculares, y no vasculares del grupo de los briófitos (Musgos y hepáticas) y de líquenes

Se reporta que en cuanto a epífitas vasculares que se registraron 49 individuos, pertenecientes a las familias Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae y Piperaceae, siendo la especie más común *Tillandsia recurvata* (Bromeliaceae) con un 98% del total de individuos reportados.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos de la caracterización de especies epífitas:

Tabla 81 Especies epífitas identificadas en el área de estudio

Familia	Género	#	Especie	Abundancia	Porcentaje
Araceae	<i>Monstera</i>	1	<i>Monstera adansonii</i>	4	0,62
	<i>Philodendron</i>	2	<i>Philodendron hederaceum</i>	3	0,47
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	3	<i>Tillandsia recurvata</i>	628	97,52
Cactaceae	<i>Hylocereus</i>	4	<i>Hylocereus undatus</i>	2	0,31
	<i>Rhipsalis</i>	5	<i>Rhipsalis micrantha</i>	2	0,31
Orchidaceae	<i>Cattleya</i>	6	<i>Cattleya</i> sp.	1	0,16
	<i>Prosthechea</i>	7	<i>Prosthechea livida</i>	2	0,31
Piperaceae	<i>Peperomia</i>	8	<i>Peperomia zarzalana</i>	2	0,31
Total				644	100,00

Fuente: Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

En relación con la presencia de especies epífitas en las coberturas identificadas, se reporta que la cobertura de la tierra con mayor número especies fue Vegetación secundaria baja (Vsb)

Fauna

En la información presentada por la empresa se indica que la caracterización de la fauna del AID del proyecto, se realizó en tres etapas: revisión bibliográfica, trabajo de campo y finalmente una etapa de oficina, en la que se analizaron los datos y se generaron los documentos correspondientes.

Así mismo se menciona que para la etapa de campo se cumplieron los procedimientos normativos vigentes, así como a lo establecido en la resolución 00269 de 13 de Marzo de 2017, por medio de la cual esta Autoridad otorgó a SERVICIOS AMBIENTALES Y GEOGRÁFICOS S.A. – SAG S.A, el Permiso a nivel nacional de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de Estudios Ambientales. Estos actos administrativos, se anexaron en el estudio presentado.

Aves

En el estudio presentado se indica que el orden de mayor representatividad es Passeriformes con 92 especies incluidas en 14 familias. La especie más abundante identificada en los muestreos realizados fue *Tangara vitriolina*.

Especies de aves incluidas dentro de alguna categoría de amenaza o endémica

En relación con las especies de aves con categoría de amenaza o endémicas, la empresa menciona que a partir de la revisión bibliográfica realizada se reportan

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

dieseis especies categorizadas con algún tipo de amenaza según la UICN. Se menciona que se a partir de esta consulta se encontraron diez especies Casi Amenazadas (NT) y cinco Vulnerables (VU), así como setenta y siete especies en los apéndices CITES de las cuales se encuentran una (1) especie en el apéndice I y setenta y cuatro en el Apéndice II. A partir de esta información bibliográfica, la Empresa presenta los resultados que obtuvieron, en relación con este aspecto, a partir de la captura realizada con redes de niebla y/o mediante observación directa. En la siguiente tabla se presentan dichos resultados:

Tabla 82 Especies de aves incluidas dentro de alguna categoría de amenaza o endémica.

Orden	Familia	Nombre científico	Amenazas		
			UI CN	Resolución 192	CITES
Passeriformes	Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	VU	EN	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	NT	-	Apéndice II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	-	-	Apéndice II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	-	-	Apéndice II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	-	-	Apéndice II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	-	-	Apéndice II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii</i>	-	-	Apéndice II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	-	-	Apéndice II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	-	-	Apéndice II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Haplophaedia aureliae</i>	-	-	Apéndice II
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	-	-	Apéndice II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	-	-	Apéndice II
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	-	-	Apéndice II

Fuente: Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

Se resalta que se reporta la presencia de las especies *Ortalis columbiana* y *Picumnus granadensis*, catalogadas como endémicas, por lo cual se deberán establecer medidas de manejo específicas en el caso de presentarse eventos con estas especies durante el desarrollo del proyecto.

Relación de las especies de aves con las coberturas vegetales

La empresa informa que, de acuerdo con las observaciones realizadas en campo, se observó una mayor riqueza y abundancia relativa en la cobertura de vegetación secundaria alto, situación que se presenta, según las conclusiones del documento,

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

en razón a que esta es la cobertura con mayor diversidad y estratos, lo cual ofrece una mejor oferta para la avifauna, en relación con las otras coberturas del AID.

Mamíferos

En el documento allegado por la Empresa, se informa que para las especies de mamíferos se realizaron un muestreo de 3 días por cada cobertura vegetal, en el cual se registraron 46 individuos de mamíferos, pertenecientes a 9 especies, agrupados en 5 órdenes (Artyodactyla, Chiroptera, Cingulata, Didelphimorphia y Rodentia) y 6 familias. Se informa que las fuentes de información y métodos empleados fueron los avistamientos directos, heces, huellas, comederos, restos, cámaras trampa, trampas Sherman, trampas tomahawk y encuestas semiestructuradas a habitantes de la zona.

Así mismo se reporta que mediante los métodos antes mencionados se comprobó la presencia en el AID del proyecto entre otras especies de *Mazama zetta*, *Carollia brevicauda*, *Vampyressa thuyone*, *Dasypus novemcinctus*, *Didelphis marsupialis*, *Melanomys caliginosus*, *Zygodontomys brunneus*, *Microsciurus mimulus*, *Notosciurus granatensis*. Se resalta la presencia de 2 especies de mamíferos voladores y de una especie de venado.

Con respecto a la relación existente entre las especies de mamíferos registradas y las coberturas vegetales del AID, se establece en el estudio que el 78% se encontraron asociadas al Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, siendo esta la cobertura con mayor abundancia y riqueza de especies. Esta situación, según lo indicado por la Empresa, se presenta debido a la existencia de parches de vegetación secundaria, mezclada con cultivos, lo cual favorece la disponibilidad de recursos para este tipo de fauna.

Especies de mamíferos incluidos dentro de alguna categoría de amenaza o endémica

La empresa reporta que el listado de especies catalogadas con alguna categoría de amenaza en el AID del proyecto:

Tabla 83 Especies de aves incluidas dentro de alguna categoría de amenaza o endémica.

Orden	Familia	Nombre científico	Amenazas		
			IUCN	MADS 2014	CITES
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	NT	LC	I
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	NT	LC	I
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	LC		I
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>			II
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>			III
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>			III

Fuente: Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

La presencia de estas especies, implica la implementación de medidas de manejo adecuadas para la atención de eventos que involucren estas especies.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Anfibios

Según lo reportado en la información presentada, en el trabajo de campo adelantado se registraron 5 especies, pertenecientes a 4 familias, siendo la más común la especie *Craugastor raniformis* (rana común). La Empresa resalta que estas especies son comunes en el país y se adaptan a diversas regiones y hábitos.

En relación con las especies incluidas dentro de alguna categoría de amenaza o endémica, en la siguiente table se presenta el resumen de los hallazgos de la Empresa:

Tabla 98 Especies de anfibios incluidas dentro de alguna categoría de amenaza o endémica

Orden	Familia	Nombre científico	Amenazas		
			IUCN	Res. 0192	CITES
Anura	Dendrobatidae	<i>Colostethus aff. fraterdanieli</i>	NT	NL	NL
Anura	Dendrobatidae	<i>Dendrobates truncatus</i>	LC	NL	Apéndice II

Convenciones: NT: Casi amenazada, LC: Preocupación menor, NL: No listada, Res: Resolución

Fuente: Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

Reptiles

En el estudio presentado por la Empresa, se reporta que se realizó el registro por observación directa de 20 especies, siendo la totalidad de ellas perteneciente al Orden Squamata (serpientes y lagartos), siendo el Suborden Sauria el que presentó la mayor cantidad de familias (ocho); seguido del Suborden Ophidia en el cual se reportaron cuatro familias

Con respecto a las especies de reptiles incluidas dentro de alguna categoría de amenaza o endémica, se reportaron 3 que fueron incluidas en los apéndices del convenio internacional Cites (I).

Conclusión de esta Autoridad respecto a la información de fauna presentada.

La información relacionada con la temática de fauna allegada en el complemento el Estudio de Impacto Ambiental, se considera adecuada y coincidente con las condiciones ambientales de la zona. Se considera que la información presentada es adecuada.

Ecosistemas acuáticos

En relación con los ecosistemas acuáticos del AI del proyecto, la Empresa reporta que se realizó la caracterización de las fuentes hídricas “Q. La Tesorero y “Río Cauca”, tomando muestras el día 16 de junio de 2016.

En la siguiente tabla se relacionan los sitios donde se realizó el muestreo

Tabla 84 Tramos de muestreo hidrobiológico (peces) en el río Cauca y quebrada La Tesorero

Sitio	Coordenadas	Altitud (msnm)
Punto 2 Quebrada La Tesorero	X: 1.134.478 Y: 1.235.231	427

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Río Cauca, aguas arriba de la desembocadura de la quebrada La Tesorero	X: 1.134.532 Y: 1.235.263	419
Río Cauca, aguas abajo de la desembocadura de la quebrada La Tesorero	X: 1.134.495 Y: 1.235.352	430

Fuente: Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

Los resultados presentados por la empresa se presentan a continuación:

Fauna Íctica

La Empresa informa que en los dos (3) puntos, se encontraron individuos de fauna íctica, tal como se relaciona en la siguiente tabla.

Tabla 85 Especies de peces encontrados en el río Cauca y quebrada La Tesorero

Orden	Familia	Especie	Tramos		
			Cauca-abajo	Cauca-arriba	La Tesorero
Gymnotiformes	Apteronotidae	<i>Apteronotus eschmeyerii</i>	x	x	
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis sp</i>			x
Siluriformes	Loricariidae	<i>Chaetostoma sp</i>	x	x	
		<i>Hypostomus hondae</i>	x		
	Pimelodidae	<i>Pimelodus grosskopfii</i>		x	

Fuente: Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

Se indica en el complemento del EIA que los resultados obtenidos están relacionados con las características de las fuentes hídricas, es decir el mayor caudal que se presenta en el río Cauca posibilita la presencia de una mayor cantidad de especies de peces en relación con las condiciones de caudal de la quebrada La Tesorero.

En cuanto a las especies con algún grado de amenaza, se indica que la especie *Pimelodus grosskopfii* en el Libro Rojo Peces Dulceacuícolas de Colombia se ubica en categoría “Vulnerable” VU y a la especie *Hypostomus hondae* en la categoría “Casi Amenazada” NT.

Comunidad Perifítica

En el documento presentado inicia aclarando que el Perifiton se refiere a todas las comunidades de microorganismos animales y vegetales que viven adheridas a sustratos vegetales, rocas o a cualquier tipo de material natural o artificial sumergido. Posteriormente se indica que en la quebrada La Tesorero, se identificaron 12 géneros de micro-algas perifíticas distribuidos en 10 familias, nueve (9) órdenes, cuatro (4) clases y tres (3) divisiones, y una densidad total de 450.447 Ind.cm-2. En los puntos muestreados del río Cauca se registraron densidades menores, encontrando que en el tramo río Cauca aguas arriba fueron registrados 6.022 Ind.cm-2 y en el tramo río Cauca aguas abajo, 2.833 Ind.cm-2

Finalmente se menciona, desde el punto de vista taxonómico, la condición encontrada respecto a la comunidad perifítica, es típica de este tipo de sistemas, donde las diatomeas dominan la riqueza numérica y la densidad de organismos. Se encontró que las mayores densidades registradas están en la quebrada La Tesorero, posiblemente asociadas a las condiciones favorables que presenta esta fuente hídrica para el establecimiento de este tipo de organismos, lo que no ocurre en los tramos del río Cauca donde las características propias del río dificultan el desarrollo de microalgas.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Comunidad Macroinvertebrados acuáticos**

Se menciona en el EIA presentado la función de bioindicadores, que los macroinvertebrados acuáticos representan, en razón a adaptaciones evolutivas a determinadas condiciones ecológicas y unos límites de tolerancia a alteraciones de los entornos donde se desarrollan. De acuerdo con lo anterior, cuando se presentan alteraciones en el medio donde prosperan, se evidencian alteraciones en la estructura y composición de estas comunidades, lo cual puede interpretarse como signos evidentes de contaminación o condiciones propias de la fuente hídrica, adversas para la existencia de este tipo de organismos (morfología, topografía, velocidad, etc)

Con respecto a estos organismos, se reporta que (...) *“En los dos (2) tramos evaluados del río Cauca (aguas arriba y abajo de la desembocadura de la quebrada La Tesorero) y en el tramo de la quebrada La Tesorero, se recolectaron 711 macroinvertebrados acuáticos, representados por 20 géneros, pertenecientes a 18 familias, ocho órdenes, tres (3) clases (Gastropoda, Insecta y Oligochaeta) y tres (3) filos (Mollusca, Arthropoda y Annelida).”* (...)

Los datos presentados por la Empresa indican que, de conformidad con la abundancia de individuos, riqueza y diversidad de taxones en el tramo evaluado de la quebrada La Tesorero, indican que las condiciones de hábitat en esta fuente hídrica son adecuadas para el establecimiento de grupos taxonómicos de diferentes hábitos tróficos, lo cual indica una buena condiciones de calidad biológica del agua, en contraste con el río Cauca, donde la menor abundancia de individuos, riqueza y diversidad de taxones ofrece condiciones de hábitat restrictivas como para este tipo de organismos en los dos tramos del río Cauca, significando que se presentan uso indicadores de calidad bajos en relación con la quebrada La Tesorero

Conclusión de esta autoridad respecto a la información hidrobiológica presentada

De acuerdo con la evaluación de la información presentada por la empresa respecto a los recursos hidrobiológicos en los tres puntos evaluados, se considera que es adecuada en razón al análisis que se ha realizado y su importancia para establecer el estado actual de la calidad biológica de las fuentes hídricas analizadas y así posibilitar su monitoreo en la etapa de seguimiento al desempeño ambiental del proyecto.

Áreas protegidas

Para el análisis de áreas protegidas en el área de influencia del proyecto, es necesario mencionar que el AII del proyecto, impuesta mediante la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016, no varía con la actual solicitud de modificación de licencia ambiental, por lo tanto, no se realiza el análisis correspondiente a la relación del AII con las áreas protegidas, dado que, la evaluación que se hizo al respecto en el CT 6335 de 29/11/2016 acogido mediante el acto administrativo mencionado anteriormente, se considera adecuada y vigente

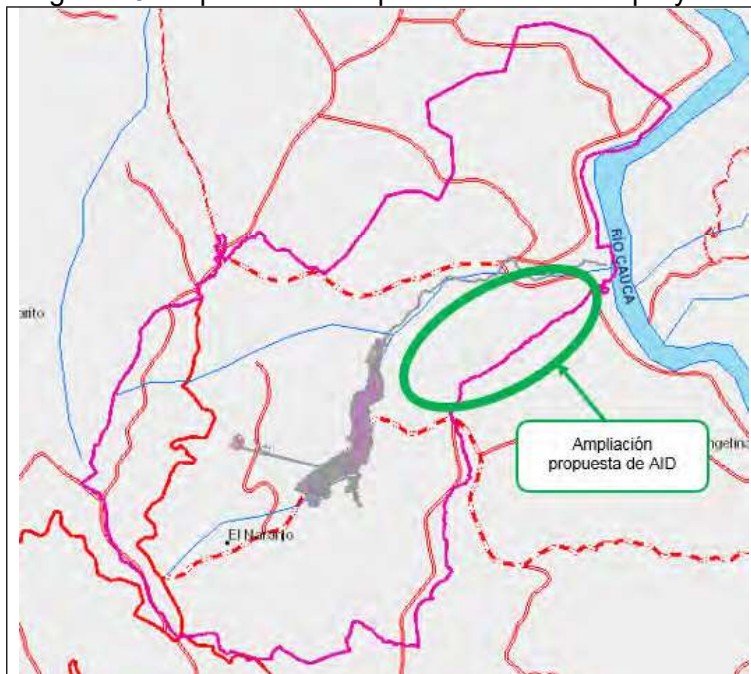
En relación con el AID del proyecto, en el Artículo Cuarto de la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016, se impuso que sería de 2767,04 ha; en la actual solicitud de modificación de LA, se propone aumentarla a 2947,92 ha, es decir una diferencia de 180.88 has ubicadas en el costado suroriental del polígono propuesto para el AID. De acuerdo con lo anterior, se hará énfasis en la

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

verificación de áreas protegidas del proyecto en el sector donde se propone la ampliación del AID.

En la siguiente figura se presenta la zona en donde se propone ampliar el AID del proyecto.

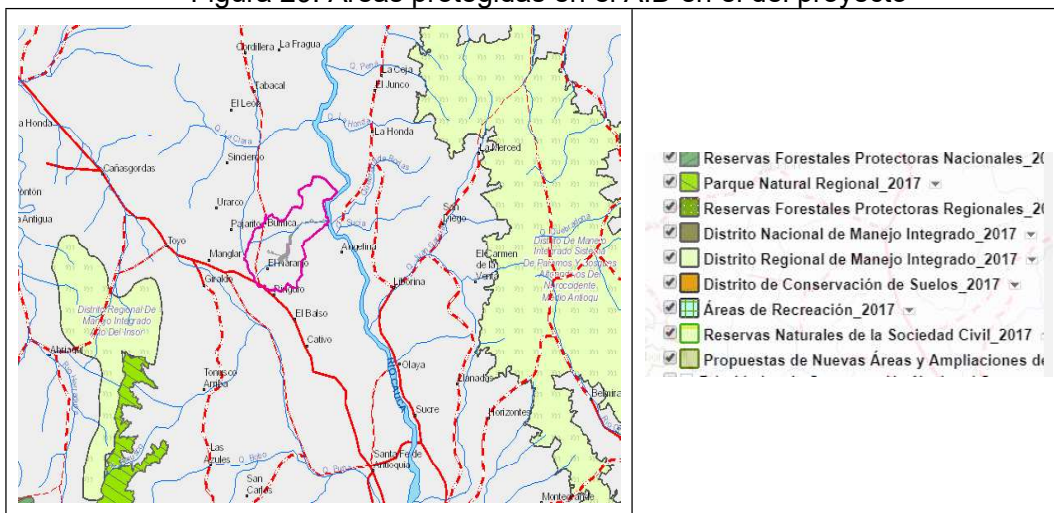
Figura 28 Propuesta de Ampliación del AID del proyecto



Fuente: tomado de SIGWEB - ANLA por el equipo evaluador el 23/09/2017

De acuerdo con lo mencionado, se realizó la consulta den a herramienta SIG WEB de la ANLA, con el fin de verificar la existencia de áreas protegidas en el AID del proyecto. En la siguiente figura se presenta el resultado de la consulta adelantada:

Figura 29. Áreas protegidas en el AID en el del proyecto



Fuente: SIGWEB - ANLA - Consulta realizada el 23/09/2017

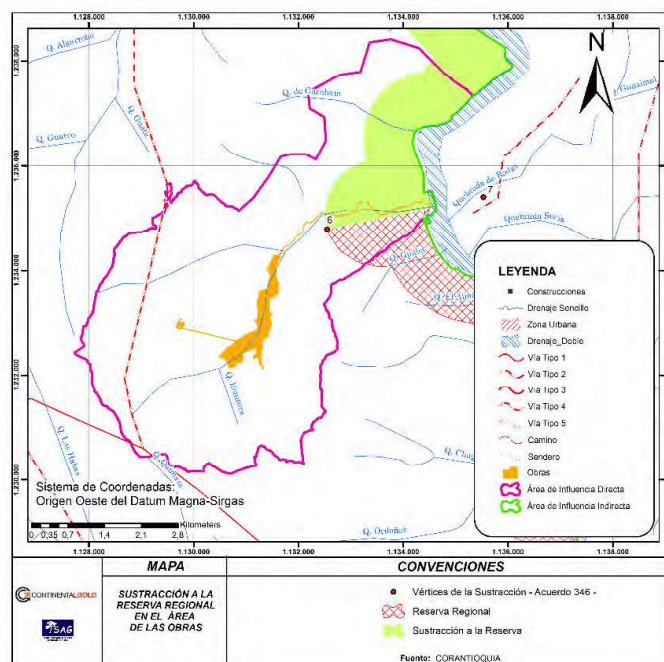
De acuerdo con esta consulta, se concluye que el AID del proyecto no genera intervención en las Reservas Forestales declaradas mediante la Ley 2 de 1959, ni

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

se superpone sobre áreas protegidas, de manejo especial, ecosistemas estratégicos o alguna otra categoría de manejo legalmente establecida.

Por otra parte, la Empresa hace referencia a la Reserva Natural de Recursos Naturales la Zona Ribereña del Río Cauca, declarada por Corantioquia mediante Acuerdo 017 del 24 de septiembre de 1996, en el sentido de indicar que la única obra de las propuestas en la actual solicitud de modificación de licencia ambiental que se encuentra cerca a dicha reserva, es la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca. Sin embargo, el trazado de dicha tubería se ubica en el área sustraída para el proyecto Pescadero Ituango, mediante el Acuerdo N°346 “*Por el cual se sustrae un área de la denominada Reserva de Recursos Naturales de la Zona Ribereña del Río Cauca en el territorio Antioqueño*”. En la siguiente figura se observa que el trazado propuesto para la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca, se ubica en el área sustraída.

Figura 30 Sustracción de la Reserva forestal de Corantioquia en el área donde se ubican las obras de modificación de la Licencia Ambiental



Fuente: Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

Al respecto, se resalta que una parte de la *Reserva Natural de Recursos Naturales la Zona Ribereña del Río Cauca*, que no se ha sustraído quedo incluida dentro del AID, en una zona donde no se proyecta adelantar ninguna de las actividades objeto de la solicitud de modificación de Licencia Ambiental en evaluación.

Por otra parte, la Empresa reporta la presencia de relictos de Bosque Seco Tropical en el AID, los cuales no serán intervenidos por las obras del proyecto. Sin embargo, se deberán tener en cuenta dentro del análisis de sensibilidad y la zonificación de manejo que se establezca para el proyecto.

Una vez realizado el análisis anterior, se concluye que las obras propuestas en la solicitud de modificación de LA en evaluación, no se superponen sobre áreas protegidas, legalmente establecidas.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO****Lineamientos de Participación**

La empresa dentro del EIA manifiesta que las convocatorias realizadas con las administraciones municipales se llevaron a cabo a través de los profesionales sociales del equipo de responsabilidad social corporativa de Continental Gold Limited Sucursal Colombia y la agenda se ajustó a la disponibilidad de los funcionarios de las administraciones municipales y de las comunidades y sus representantes. El desarrollo de las reuniones estuvo liderado por el área ambiental de Continental Gold y acompañado por profesionales del equipo de responsabilidad social de la misma empresa.

Administraciones municipales

Para el municipio de Buriticá se realizaron tres encuentros, en los que participaron, autoridades municipales, organizaciones sociales, líderes y comunidad de la cabecera del municipio. En los municipios Cañasgordas, Santa Fe de Antioquia y Giraldo, se llevaron a cabo reuniones con delegados de la administración municipal, concejales, personería y comisaria municipal. Así mismo, se llevó a cabo el encuentro con la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia CORANTIOQUIA, con la asistencia de directivos y funcionarios.

En la Tabla No 5.2 del EIA (SAG, 2017), se presenta un consolidado de las intervenciones realizadas por parte de los asistentes. En las reuniones efectuadas en Buriticá las intervenciones se centraron en las posibles afectaciones al recurso hídrico, los beneficios para las comunidades cercanas alrededor de los avances que se han ido consolidando en el proyecto, tales como la construcción de la vía a Higabrá y el posible uso por parte de la población para desplazarse, la atención en la vereda Los Asientos a la problemática del servicio de acueducto y la futura inversión del 1%. En las reuniones desarrolladas en los municipios de Cañasgordas, Giraldo y Santafé de Antioquia, los aportes estuvieron dirigidos a temas de Contratación, mano de obra y la demanda de bienes y servicios que pueda suplirse en la municipalidad.

ii) Comunidades del AI

De acuerdo con el EIA entregado por la Empresa, dentro del proceso de información y socialización se realizó una reunión en las comunidades del AI del proyecto (corregimiento y veredas). Para el caso de la vereda Higabrá se llevaron a cabo dos encuentros, atendiendo la solicitud realizada por el presidente de la Junta de Acción comunal, dada la baja asistencia de la primera reunión a razón de condiciones climáticas.

Para la realización de las reuniones se utilizaron además de formatos de acta y asistencia, una presentación con imágenes, mapas, figuras, fotografías y textos propicios para la comprensión de la información a socializar.

La agenda desarrollada incluyó: antecedentes, ubicación del proyecto, etapas y descripción del proyecto, actividades de modificación, caracterización física, biótica y socioeconómica, discusión y validación de impactos, programas de manejo, y Plan de Inversión del 1%, entre otros.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

iii) Verificación en campo

Con el fin de corroborar la información presentada por la empresa en el EIA de modificación (SAG (2017), durante la visita de modificación, se realizaron reuniones con representantes y comunidad en general del AI. En la siguiente tabla se presenta el registro fotográfico de las reuniones desarrolladas durante la visita de campo y los temas relevantes expresados por las comunidades para el proyecto de modificación.

Tal como consta en el acta No 72 de 28 de agosto de 2017 de la reunión de solicitud de Información Adicional en desarrollo del trámite administrativo de modificación de la licencia ambiental, en el requerimiento No 8 se le solicito a la Empresa por parte de la ANLA “realizar el proceso de socialización de los resultados del EIA, de acuerdo con lo establecido en el Sub numeral 3 del numeral 5.3.1 de los Términos de Referencia TdR-13 de 2016.

Atendiendo lo anterior, la Empresa mediante radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017, entregó respuesta a dicho requerimiento.

En el archivo denominado “Requerimiento8_V0-“, la Empresa presenta registros de asistencia, temas tratados, preguntas y registro fotográfico de las socializaciones realizadas en cumplimiento del requerimiento en mención, y las cuales se efectuaron entre los días 11 a 19 de septiembre de 2017.

En las mismas se reitera por parte de la comunidad de la importancia de estas socializaciones para mantenerlos informados sobre el estado de la modificación, y las inquietudes sobre la construcción y uso de la vía hacia Higabrá, la posible contaminación de las aguas del río Cauca por el vertimiento el apoyo a proyectos productivos y las capacitaciones a las comunidades del AI.

Tabla 86 Reuniones de socialización del proyecto desde el 11 de septiembre al 19 de septiembre de 2017.

N°	Autoridad Ambiental	Asistentes	Lugar	Fecha	Horario	Acompañamiento
1	Alcaldía de Buriticá	20	Recinto del Concejo Municipal	18/09/2017	10:20 - 11:30 am	CG SAG
2	Alcaldía de Santafé de Antioquia	32	Recinto del Concejo Municipal	18/09/2017	4:00 – 5:45 pm	CG SAG
3	Alcaldía de Cañasgordas	22	Recinto del Concejo Municipal	19/09/2017	10:25 –11:33 am	CG SAG
4	Alcaldía de Giraldo	17	Recinto del Concejo Municipal	19/09/2017	2:30 pm – 3:49 pm	CG SAG
N°	Vereda	Asistentes	Lugar	Fecha	Horario	Acompañamiento
1	Alto Del Obispo	41	Vereda	13/09/2017	5:30 pm-7:30 pm	CG SAG
2	Naranjo	7	Vereda	13/09/2017	2:00 pm	CG SAG
3	Higabrá	17	Vereda	11/09/2017	5:30 pm -7:30 pm	CG SAG
4	La Angelina	27	Vereda	11/09/2019	10:30 pm-12:30 pm	CG SAG
5	Los Asientos	15	Vereda	12/09/2017	6:00 pm-7:30 pm	CG SAG
6	Mogotes	31	Vereda	11/09/2017	2:30 pm- 4:30pm	CG SAG
7	Murrapal	12	Vereda	11/09/2017	4:00 pm-6:00 pm	CG SAG
8	Cebecera	12	Cabecera Municipal	13/09/2017	10:00am	CG SAG

Fuente: Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

Aspectos sociales del área de influencia

De la Caracterización Socioeconómica

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**A nivel municipal**

La información presentada para las tres actividades solicitadas en la presente modificación abarca los municipios de Cañasgordas, Buriticá, Santafé de Antioquia y Giraldo, localizados en la denominada región de “Occidente”, la cual está localizada entre las cordilleras Central y Occidental de Colombia, siendo el río Cauca el eje hídrico de la región. En la actualidad Santa Fe de Antioquia se consolida como un punto importante en la vía que comunica el centro del departamento con la región del Occidente y el Urabá, pues es el centro urbano de la región que concentra la mayor oferta de bienes y servicios.

-Población: De estos municipios, el de mayor población es Santafé de Antioquia con una población estimada de 24000 habitantes, en contraste con el número de población del municipio de Giraldo que es de 3992. Buriticá con 6500 habitantes es el tercer municipio con mayor población.

-Servicios públicos: En cuanto a coberturas de servicios si bien comparado con otros municipios de la región la prestación de servicios públicos (acueducto, alcantarillado y servicio de energía) abarca un porcentaje importante de la población, sigue siendo insuficientes especialmente en la zona rural, donde se presenta un déficit preocupante en cuanto al agua potable, alcantarillado y recolección y disposición de residuos sólidos.

A nivel general se resalta que tanto los centros poblados de los municipios de Buritica, Cañasgordas y Giraldo, no tienen planta de tratamiento de aguas residuales, éstas son vertidas en cuatro puntos a las quebradas o corrientes hídricas superficiales.

Para el caso específico del centro poblado de Buriticá, la disposición final de las aguas residuales se ha hecho a campo abierto, en cañadas que en época de verano son secas, produciendo contaminación, malos olores, aguas perdidas, erosión y asentamiento, aparte de que los botaderos se encuentran muy cerca del casco urbano.

-Servicios sociales: En cuanto a prestación de servicios de salud, el principal centro de salud es el hospital San Juan de Dios Nivel II localizado en Santafé de Antioquia; los hospitales San Isidro (Giraldo), San Carlos (Cañasgordas) y la E.S.E San Antonio (Buriticá) son de nivel 1, situación que genera problemas en la oportunidad de la prestación del servicio, si se considera que los casos de mayor complejidad deben remitirse al hospital de Santa Fe de Antioquia de Nivel 2.

En cuanto a educación, el municipio de Buriticá no cuenta con instituciones educativas que brinden formación técnica, tecnológica o universitaria, lo que hace que los jóvenes de la localidad que deseen seguir sus estudios, deban viajar a Medellín o a Santa Fe de Antioquia.

En cuanto a la educación y de acuerdo con cifras oficiales la tasa de alfabetismo de la población de Santafé de Antioquia es de 83,2%; la de Giraldo alcanza un 90,2%, para el municipio de Cañasgordas es del 79,5% y para Buriticá el 70.9 %.

-Aspectos económicos: El rasgo predominante de la subregión de occidente es el asentamiento de actividades económicas rurales en un relieve en su mayoría montañoso de vertientes muy accidentadas y de altas pendientes con suelos

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

erosionables y difíciles de mecanizar en la mayoría de los casos, lo que actúa como limitante al desarrollo de cultivos comerciales diferentes al café.

Sin embargo, las actividades económicas más importantes de la subregión son la agricultura (adicional al café, se encuentra la caña, cacao, frijol, maíz y plátano) y la ganadería, siguiéndole las actividades comerciales, y turísticas donde sobresale Santafé de Antioquía. Dadas las condiciones anteriores, la apreciación del sistema de producción de bienes confirma la existencia de una base productiva precaria, dependiente en alto grado de una economía campesina tradicional, que explica la persistencia de prácticas culturales igualmente tradicionales. Es de anotar que desde el punto de vista interno, esta producción agropecuaria es importante en la medida en que permite mantener, en términos de supervivencia, las unidades económicas campesinas establecidas, que por sus características (mano de obra familiar, bajo desarrollo tecnológico, escasa disponibilidad de tierras, dispersión en la comercialización, falta de asistencia técnica y créditos) no están en posibilidad de generar importantes excedentes para el mercado regional o para el Área Metropolitana. (SAG, 2017).

Para el caso específico de Buritica, desde finales del 2011, la minería toma una gran fuerza en el territorio, atrayendo a oriundos y a población foránea por las rentabilidades que empezó a generar en el poco tiempo. Por esta razón, en Buriticá se presenta un desplazamiento del campesino hacia la minería informal; las personas encontraron en la minería una salida más efectiva para satisfacer sus necesidades básicas, ya que eran mejor pagados e implicaba menos esfuerzos en comparación a un proceso de producción agrícola. Actualmente la actividad minera legal e ilegal contribuyen en gran parte a mejorar las condiciones de vida de un número considerable de habitantes de la cabecera bien sea como empleados de CONTINENTAL GOLD, como empleados de entables mineros ilegales o como prestadores de servicios para éstos.

Existe entonces un relativo acuerdo sobre el inicio de este fenómeno de auge de la minería en el municipio, pues según los habitantes de Buriticá los pobladores locales no se han caracterizado por su relación con la extracción minera, por el contrario, hasta hace aproximadamente cinco años la población en su mayoría se dedicaba a labores agropecuarias. En entrevistas sostenidas con la comunidad se afirma que, si bien es cierto, aunque en algunas veredas del municipio se practicaba la minería de aluvión, ésta había sido una actividad marginal a nivel del municipio. Consideran que a partir de la llegada de la compañía Continental Gold y de la circulación de información sobre la riqueza y ubicación de los yacimientos de oro en el municipio, empieza a gestarse ese fenómeno que ha desembocado en el establecimiento de una población “flotante” que está vinculadas a los procesos de extracción de mineral. (SAG, 2017).

A nivel corregimental y Veredal.

A nivel corregimental y veredal el AI del proyecto se encuentra dentro de los corregimientos de El Naranjo y La Angelina. Para el corregimiento El Naranjo, en el EIA de modificación se caracterizaron las veredas de Higabrá, Murrupal, Los Asientos y El Naranjo (centro poblado del corregimiento); de igual manera para el corregimiento La Angelina se caracterizaron las veredas Alto del Obispo, Mogotes y La Angelina (centro poblado del corregimiento).

Inicialmente hay que anotar, que en cada una de las veredas se encuentran asentamientos semi-nucleados o “centro poblado” en los cuales hay una alta

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

cobertura en cuanto a servicios de energía y acueducto, y déficit en alumbrado público, alcantarillado y disposición de residuos sólidos.

Los acueductos se abastecen de fuentes hídricas superficiales de quebradas de la parte alta del municipio y que no serán intervenidas por el proyecto minero, como son La Mina, Yerbabuena, El Colchón, El Brazo, entre otras; las comunidades de Murrapal y Alto del obispo se abastecen respectivamente de los acueductos de la vereda Pinguro y Manglar del municipio de Giraldo. En la actualidad se está llevando a cabo la construcción del acueducto para la vereda Los Asientos.

Es importante mencionar, que durante el tiempo en que se presentó el auge de la explotación de materiales de manera ilegal se presentó un incremento en la contaminación aguas abajo de la misma, producto de los vertimientos realizados.

En cuanto a las actividades económicas tradicionales sobresale el cultivo de café, plátano, maíz, ganadería (menor escala) y minería artesanal de aluvión y pesca en el río Cauca (La Angelina y Mogotes). Con la llegada del proyecto de minero de “Buriticá” y de las explotaciones mineras en los llamados “entables mineros” algunas de estas actividades han disminuido (ya que se vinculan a la actividad minera), y las actividades económicas asociadas a ésta como contratación de mano de obra, transporte y bienes y servicios han tenido un aumento y dinamizado la economía local, de acuerdo con algunas apreciaciones entregadas en las reuniones realizadas en el marco de la visita de modificación.

En temas de salud, la mayoría de la población se encuentra afiliada al régimen subsidiado de salud y una menor proporción perteneciente al contributivo, la cual se asocia con personal vinculado con Continental Gold o con alguna de las asociaciones recién formalizadas.

Es muy baja la asistencia médica en las veredas ya que no existe puesto de salud (ni personal médico), esta deficiencia es cubierta ocasionalmente con la realización de brigadas de salud, desarrolladas por la E.S.E hospital San Antonio (nivel 1), quién es la entidad que centraliza toda la prestación del servicio tanto en la cabecera como en la zona rural.

A nivel educativo, la mayoría de las veredas cuenta con un Centro Educativo Rural en los que se ofrece formación de pre escolar a 5to de primaria. Las veredas de Murrapal y Los Asientos debido a su cercanía con el centro poblado y a la vía de acceso no tienen centro educativo y los niños asisten a clase a la Institución Educativa Santa Gema, que presta sus servicios en los grados de educación básica de transición (grado 0), a 9° y educación media de 9° 11°. En el municipio se desarrolla el Programa de Bachillerato Rural bajo la modalidad del Sistema de Aprendizaje Tutorial-SAT, operado por la Corporación CIER.

Debido al terreno de alta pendiente, una de las mayores dificultades que presentan las comunidades del AI es la poca o nula conectividad que tienen con la cabecera municipal. El déficit de vías es alto, lo que redundará en calidad de vida de los habitantes. Existen los caminos de herradura Mogotes-Buriticá; el camino real Buriticá-Higabrá-Mogotes con posibilidad de desviarse desde Higabrá por un camino de herradura hacia el corregimiento El Naranjo y la carretera al mar.

Es por ello, que con la construcción de la vía (necesaria para acceder al proyecto) por parte de la Empresa que se inicia en la vía de acceso a la cabecera municipal (a la altura de la vereda Los Asientos) hasta la parte baja de la vereda Higabrá se

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

ha generado una gran expectativa y es constante y reiterativa la petición unísona de las mismas es lograr un uso “compartido” de la misma.

Los espacios deportivos de las comunidades se restringen en algunos casos a la caseta comunal y al polideportivo (Placa de cemento). Estos espacios al igual que la caseta comunal son de gran importancia para la comunidad ya que allí desarrollan gran parte de sus actividades culturales, y por ello, es una satisfacción el contar con la mejor caseta y el polideportivo con mayor adecuación. Sobresale el de la Vereda Mogotes.

A nivel organizativo, la principal organización en todas las veredas es la Junta de Acción Comunal, las cuales cuentan con varios comités de acuerdo con las necesidades y expectativas de cada comunidad. Todas se encuentran afiliadas a ASOCOMUNAL que reúne 26 de las Juntas de Acción Comunal.

A nivel local la vereda Higabra por efecto del proyecto de la empresa Continental Gold se va configurando como el principal polo de desarrollo, pues en ella se concentran los principales emplazamientos industriales y las expectativas de la población, acrecentadas por la posibilidad de acceder por el carretearle a construir, circunstancia ha detonado el interés por el establecimiento de negocios familiares y proyectos a más largo plazo como balnearios o fincas de recreo. De igual forma existe la expectativa por parte de las comunidades cercanas al río Cauca (Mogotes y La Angelina) de lograr un mayor desarrollo con la inundación en el futuro de Hidroituango.

Presencia de Comunidades étnicas

Dentro de los documentos entregados por la Empresa para la presente modificación, se encuentra la certificación No 0186 de 28 de febrero de 2017, expedida por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, en la cual se indica que en el área del Proyecto Aurífero de Buriticá-Ampliación mina Yaguará, localizado en jurisdicción del municipio de Buriticá, no se registra presencia de comunidades indígenas, minorías y rom; al igual que presencia de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras.

Revisando las coordenadas entregadas por la Empresa para obtener la certificación y una vez confrontadas con la base de geomática de la ANLA, se evidencia que la misma está correlacionada con el proyecto.

Componente arqueológico

Mediante la Autorización de Intervención Arqueológica No 6540 de 27 de abril de 2007, el ICANH autorizó desarrollar los trabajos de “Prospección y formulación del Plan de Manejo Arqueológico para la construcción de nuevas obras y la extensión del área de obras del desarrollo minero Higabra”. De igual forma se anexa el oficio No c-7821/17 de 20 de junio de 2017 con el cual se hace del informe final al ICANH.

Como resultado de dicha labor, en el EIA se indica que: “los estudios elaborados en dicha región, por investigadores como, Castillo (1984-1988), Girón (1985), Espinosa (2000), Cardona (1999-2001) y Botero y Muñoz (2006), así como las características de los contextos en los cuales fueron recuperadas las evidencias arqueológicas, permite relacionar dicho material de manera preliminar con el

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

periodo cronológico III el cual corresponde a un contexto histórico post-conquista” (SAG, 2017).

CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, se utilizó la metodología ECOPETROL - VEP (Guía Metodológica para la Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero, Félix Abraham Delgado Rivera, 2012) la cual tiene en cuenta los siguientes criterios de valoración: Para el componente físico, Estabilidad Geotécnica, Hidrogeología, Pendientes y Régimen Hídrico; para el componente biótico, Coberturas y Belleza Escénica y para el componente socioeconómico y cultural, Actividad Económica, Calidad de Vida, Organización Comunitaria y Ámbitos de Participación, Distribución de la Tierra y Potencial Arqueológico y Cultural.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

El grupo evaluador, considera que la información reportada por la Empresa sobre la sensibilidad ambiental que muestran los diferentes espacios geográficos que integran el área de interés sobre el cual habrá intervención, en relación con el medio abiótico es congruente con el tipo de materiales, geoformas y condiciones hidrológicas e hidrogeológicas imperantes en la zona.

En cuanto a la amenaza por remoción en masa. Se evalúa la cuenca de la quebrada La Tesorero, ya que cualquier variación puede comprometer las estructuras diseñadas para la implementación del depósito de relaves filtrados, así como la infraestructura minera y asentamientos rurales o urbanos. En la cuenca de la quebrada La Tesorero afloran rocas y unidades geomorfológicas similares con una distribución espacial diferente.

En la vertiente suroriental se localiza la subcuenca de la quebrada Bermejil, donde la morfodinámica es mayor, identificándose gran número de movimientos en masa de diferentes tipos; mientras que en el costado suroccidental se localiza la subcuenca de la quebrada La Mina, donde los movimientos en masa son pocos, pero las zonas de erosión natural y antrópica cubren aproximadamente el 60-70% de la subcuenca, siendo motivo de evaluación por la sensibilidad a los movimientos en masa que puedan presentar. En el costado nororiental y noroccidental se encuentran subcuencas de menor área y drenajes directos de la quebrada La Tesorero, caracterizados por algunos deslizamientos y desgarres activos. La evaluación por la susceptibilidad a los movimientos en masa que se presentan y se puedan presentar, evaluando el riesgo en las distintas cuencas y clasificándolo según el grado de susceptibilidad (riesgo mayor, riesgo medio y bajo riesgo); de igual manera en lo que respecta a la pendiente del terreno que de una u otra forma está asociado a los movimientos en masa, en el área predominan laderas extremadamente inclinadas, muy inclinadas e inclinadas, en el análisis de sensibilidad del medio, se considera que la relación existente entre la pendiente y la sensibilidad es directa; es decir, a mayor pendiente, mayor es la sensibilidad del terreno. En lo que atañe a las unidades de origen aluvial predominan las pendientes bajas y moderadas.

En cuanto a zonas de retiro a cuerpos de aguas. Los principales sistemas lóticos identificados dentro del área de interés corresponden a las siguientes corrientes:

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

quebrada La Tesorero, quebrada La Mina, quebrada Bermejil, quebrada El Naranjo y quebrada El Sauzal. Contemplando para el ejercicio de zonificación zonas de retiro de los cuerpos de agua tomando como variable su importancia para la preservación y conservación de los cuerpos del agua, suelo, estabilidad de laderas y sitios de obra del proyecto; de tal forma que se da un valor de (1) con sensibilidad baja a los cuerpos de agua a más de 75 m de distancia, de (3) con sensibilidad media a los cuerpos de agua entre los 30 y los 75 m de distancia; y de (5) con sensibilidad alta para los cuerpos de agua entre los 0 y 30 metros de distancia.

En cuanto a la pendiente del terreno. Existe alta relación entre la pendiente del terreno y la sensibilidad del medio abiótico, dado que muchos de los procesos de carácter hidrológico, geomorfológico y edáfico están condicionados por este parámetro, dentro de los que se encuentran la escorrentía superficial, infiltración, erosión, estabilidad de las vertientes, etc.; por lo que, para el presente análisis se considera que la relación existente entre la pendiente y la sensibilidad es directamente proporcional. En la mayor parte del Área de influencia de la Mina Subterránea Buriticá, el terreno es moderadamente escarpado a fuertemente escarpado, con pendientes mayores al 25%; de tal forma que el valor (1) de sensibilidad baja, se encuentra en un rango entre los 0 a 30%, el (3) de sensibilidad media, a un rango entre el 30 y el 50%; y el valor (5) con sensibilidad alta mayor al 50% de pendiente.

En cuanto a las zonas de desastre. El Municipio de Buriticá declaró mediante el Decreto Número 089 del 19 de octubre de 2013, calamidad pública por el notable incremento de población foránea en las regiones mineras, la que se viene haciendo de forma desmedida en algunos sectores del Municipio, como es el caso de las veredas Los Asientos, Alto del Obispo, Higabra y el Corregimiento El Naranjo; situación que generó un impacto negativo en los recursos naturales (suelo, agua y aire), y que aumenta los niveles de riesgo por movimientos en masa, contaminación ambiental, riesgo por salubridad, aumento de los índices de violencia, etc.; por lo que se delimitó un área de riesgo o posible zona de desastre, la cual fue empleada en la zonificación sin proyecto donde el valor (1) de sensibilidad baja corresponde a sectores que no cuentan con zonas de desastre; y (5) de sensibilidad alta para los sectores que cuentan con zonas de desastre.

En cuanto al cono de abatimiento del nivel freático. El estudio hidrogeológico incluido en la zonificación ambiental hace referencia a la interacción entre la explotación minera y el agua subterránea. Un análisis de las curvas de descenso, indica que el descenso máximo del nivel de agua previsto en el sector oeste de la subcuenca afectada por la explotación minera (Q. Tesorero), donde se encuentra el poblado de Buriticá, es menor a 20 m, lo que indica que esta área se verá poco afectada por el proyecto y se espera que este cono de descenso no se extienda más allá de los dominios del modelo. Lo mismo ocurre con el sector sur-oeste, donde se esperan descensos prácticamente nulos, ya que el área de influencia del proyecto queda dentro del dominio del modelo, donde no existe actualmente ningún cuerpo de agua superficial o subterráneo que pudiera ser afectado. En la zona norte, los descensos también se consideran nulos debido a que no se localizan obras de explotación minera. Hay que recordar que el modelo fue construido como un modelo de "medio poroso equivalente" (EPM) que promedia la conductividad hidráulica de la roca matriz y la conductividad hidráulica de las fracturas para obtener un valor medio. A partir de esto, es muy poco probable que la roca levemente fracturada, fuera de la zona mineralizada, pueda tener fracturas regionales interconectadas que pudieran transmitir el efecto de la construcción del

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

proyecto hacia el sector oeste y nor-oeste del dominio del modelo. Además, se sugiere algún descenso en el lado este de la falla Tonusco, hacia el sector sur. Aunque esta falla es considerada por muchos como un borde de no flujo, con un valor de conductividad hidráulica muy bajo, puede dar lugar a descensos como consecuencia de algún flujo que pudiera ocurrir producto del drenaje de la zona donde se encuentran los depósitos mineralizados. Sin embargo, también se considera que el potencial de este proceso es bajo. Tomando en cuenta los resultados del modelo hidrogeológico, se definió bajo un nivel de sensibilidad alto el polígono con el área de influencia calculada e inferida del cono de abatimiento del nivel freático. El área por fuera del cono de abatimiento del nivel freático se consideró con sensibilidad baja. (...)

En conclusión, la zonificación ambiental se construyó sobre el área de influencia directa del proyecto a partir de la delimitación de áreas homogéneas que tienen comportamientos similares ante factores que pueden modificar su estructura y o funcionamiento; por el uso de los recursos naturales o ecosistemas, la sensibilidad del entorno natural o el riesgo en que se encuentren los recursos naturales y su impacto.

Para el medio abiótico, los criterios que se consideraron dentro del análisis de sensibilidad del medio en el AID, corresponden a la amenaza por remoción en masa (Cuenca de la quebrada La Tesorero), zonas de retiro a cuerpos de agua, pendiente del terreno, zonas de desastre y cono de abatimiento del nivel freático; para lo cual, se definió una escala de valoración cualitativa para cada criterio indicando el grado de sensibilidad de cada uno en relación a la mina subterránea Buriticá y sus obras asociadas. De esta manera la delimitación de las áreas homogéneas, se logra porque la escala de valoración permite asignar a los atributos en que esta subdividido cada uno de los criterios utilizados, una valoración de uno (1) que corresponde a atributos con sensibilidades bajas, dos (2) y tres (3) atributos con sensibilidades altas; de tal manera que los mapas generados mediante el sistema de información geográfica representan la distribución espacial de la sensibilidad de cada atributo considerado.

De acuerdo con el mapa de zonificación física y teniendo en cuenta cada uno de los criterios utilizados dentro del análisis de sensibilidad, se puede concluir que las zonas de sensibilidad alta corresponden a áreas enmarcadas por la mina subterránea Buriticá, que corresponden en superficie a la Cabecera del Municipio de Buriticá y las Veredas Higabrá y Los Asientos. De otra parte, las obras que hacen parte del desarrollo del Proyecto Minero Buriticá autorizadas en la resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016 y las que hacen parte de la presente modificación, se encuentran en las zonas de sensibilidad media del proyecto. Con respecto a la sensibilidad baja, se presentan algunos polígonos en cercanías al Río Cauca.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Para la zonificación ambiental del medio biótico, según lo informado por la Empresa, se tuvieron en cuenta dos variables que fueron la *cobertura vegetal* y, en cumplimiento del parágrafo del Artículo quinto de la Resolución 01443 de 30/11/2017, se propuso como variable de zonificación con sensibilidad alta al *Zonobioma Alternohigrico tropical del cañón del río Cauca*. Esta situación, adicional al aumento en el AID del proyecto, implica variaciones en la zonificación ambiental del proyecto establecida en la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

En relación con las coberturas vegetales se asignaron calificaciones de sensibilidad dando mayores valores a las coberturas naturales, en las cuales la vegetación presente varios estratos y por ende mayor complejidad. También se incluyen en esta calificación a los ríos, en razón a la importancia ecológica de los mismos. En la siguiente tabla se presenta la calificación asignada:

Tabla 87 Calificación de sensibilidad asignada a las coberturas vegetales

Cobertura	Valor de sensibilidad	Nivel de sensibilidad
Bosque galería y ripario	5	Alta
Vegetación secundaria alta		
Ríos		
Vegetación secundaria baja	3	Media
Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales		
Mosaico de cultivos con espacios naturales		
Pasto arbolado		
Pasto enmalezado		
Red Vial	1	Baja
Otros cultivos transitorios		
Pasto limpio		
Zona de extracción minera		
Tierra desnudas degradadas		
Tejido urbano discontinuo		

Fuente: Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

Respecto a las áreas del AID ubicadas dentro del *Zonobioma Alternohigrico tropical del cañón del río Cauca.*, se reporta que se asignó un nivel de sensibilidad Alta, de acuerdo con establecido en el parágrafo del Artículo quinto de la Resolución 01443 de 30/11/2017.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

A partir de lo mencionado anteriormente, y realizando el cruce de los dos criterios usados, se propone la zonificación ambiental que se presenta a continuación. (...)

Al verificar la información presentada en el complemento del EIA, se evidenció que la información coberturas vegetales existentes (que se plantean como uno de los criterios para definir la zonificación ambiental), son coincidentes con las mencionadas en el documento; así mismo las calificaciones asignadas son coherentes con los planteamientos propuestos para la definición de la sensibilidad de estas coberturas. La variable de áreas ubicadas dentro del *Zonobioma Alternohigrico tropical del cañón del río Cauca* se introdujo tal como se había solicitado en la Resolución 01443 de 30/11/2017.

Por otra parte, se hace necesario mencionar que una parte de la *Reserva Natural de Recursos Naturales la Zona Ribereña del Río Cauca*, (en la cual no se adelantarán actividades incluidas en la solicitud de modificación de LA) quedo incluida dentro del AID, por lo tanto, se deberá asignarle una calificación de sensibilidad Alta, con la implicación que correspondiente en la zonificación de manejo. Así mismo con los relictos de Bosque seco Tropical existentes en el AID del proyecto.

No obstante, la aclaración del párrafo anterior, una vez evaluada la información presentada por la Empresa, así como el procedimiento para definir la zonificación ambiental del proyecto, se considera que el análisis realizado es adecuado para el pronunciamiento de esta Autoridad.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para el medio socioeconómico, se utilizaron cuatro (4) criterios de evaluación: actividad económica, densidad poblacional, organización comunitaria y territorio y movilidad.

Para el criterio de “actividad económica”, el mayor valor de sensibilidad se asoció con el nivel de dependencia de los pobladores del territorio sobre el uso de la tierra. Se tomaron en esta categoría las veredas que demuestran una actividad agrícola importante como el cultivo de café, maíz y caña, y que en el momento de efectuar los estudios evidencian un proceso paulatino de transformación de sus actividades hacia la minería o hacia otras formas de subsistencia como el comercio y la oferta de diferentes servicios.

Para el criterio de “Densidad poblacional”, el valor asignado más altos se entrega a asentamientos con densidad mayor a 50 hab/ha.

Para el criterio de “organización comunitaria”, el valor mayor fue adjudicado a las veredas que tienen una Junta de Acción Comunal recién conformada y que en épocas anteriores no contaban con esta organización por la apatía de sus habitantes y la necesidad de salir a trabajar a otros lugares. En este rango también se incluirán las veredas que podría ver afectada sus organizaciones por la presencia y los intereses de actores foráneos alrededor de la minería informal.

Para el criterio de “territorio y movilidad”, se contemplaron las veredas que por su ubicación frente al emplazamiento de las obras del proyecto, verán alterada de una forma notoria la configuración de su territorio o que a su vez por la misma razón, vivirán la transformación del camino tradicional y el tránsito de maquinaria pesada y equipos por esta vía de uso continuo, lo que implicará el cierre temporal

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

del camino, con la consiguiente modificación e interrupción en la movilidad de los habitantes de algunas veredas del AID.

De acuerdo con lo anterior se establecieron como áreas de “Alta” Sensibilidad las veredas de Los Asientos y la Vereda Higabra; de “Media” Sensibilidad, la Cabecera de Buriticá, y las Veredas de Mogotes y Murrapal, y el Corregimiento El Naranjo; y como de “Baja” Sensibilidad Corregimiento La Angelina y Vereda Alto del Obispo, presentando algunas variaciones en la zonificación ambiental del proyecto establecida en la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016, conforme a el aumento en el AID del proyecto.

Consideraciones Generales

De acuerdo con lo expresado en el EIA (SAG, 2017), la zonificación ambiental general sin proyecto se construyó a partir de las zonificaciones de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Para esto, se procedió a superponer las capas temáticas asignando una ponderación de 40% al medio abiótico, 30% al medio biótico y 30% al medio socioeconómico, teniendo en cuenta que el medio abiótico encierra variables muy relevantes en cuanto a las condiciones del área sin proyecto (recurso hídrico y topografía), las cuales se traducen en otras variables (actividades económicas, coberturas de la tierra).

De las 2947 hectáreas del AI del proyecto se clasificaron 951, 4 has como áreas de sensibilidad Alta (32,2%) y 1996,4 (67,7 %) como áreas de sensibilidad Media.

Para esta autoridad, se considera dicha clasificación acorde con lo visto en terreno, son áreas donde existen asentamientos humanos e infraestructura pública, son áreas de uso agrícola, y que de acuerdo con la figura 6-15 del EIA (SAG, 2017), es allí donde se ejecutarán las actividades del proyecto.

Desde el componente socioeconómico sobresale que los centros poblados de las veredas Higabra, Los Asientos, El Naranjo, Murrapal, Mogotes, y la cabecera municipal de Buriticá se localizan en áreas definidas como de “Alta” sensibilidad. Se excluyen de esta sensibilidad los centros poblados del Alto del Obispo y La Angelina, debido a su lejanía con las obras de intervención. (...)

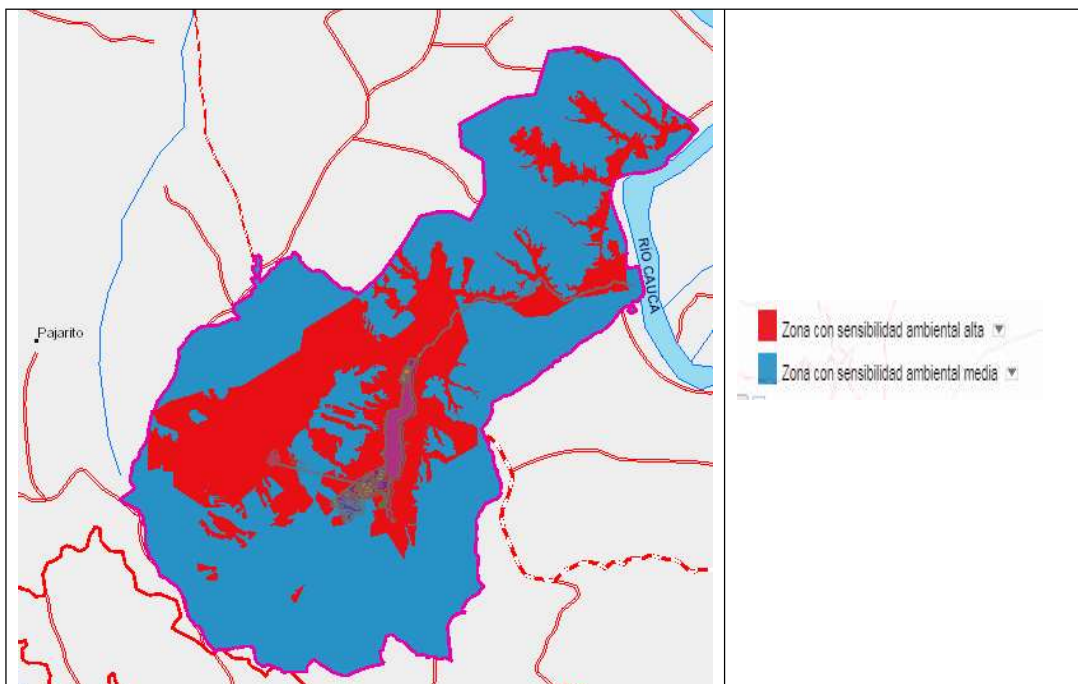
CONCLUSIONES ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo a la metodología propuesta por la Empresa la zonificación ambiental general se construyó a partir de las zonificaciones de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, superponiendo las capas temáticas asignando una ponderación de 40% al medio abiótico, 30% al medio biótico y 30% al medio socioeconómico, dándole mayor peso al medio abiótico, dada la relevancia que tienen el recurso hídrico y la topografía tanto para las actividades del proyecto, como para los demás actividades adelantadas en el área de influencia del proyecto.

Una vez realizada la iteración de las zonificaciones de los tres medios, se propone la zonificación consolidada, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 31 Zonificación ambiental del proyecto propuesta por la Empresa

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”



Fuente: Fuente: SIG WEB consultado el 24/10/2017

Así mismo se presenta la información de áreas y porcentajes respecto al total del AID, para cada uno de los niveles de sensibilidad asignados:

Tabla 88 Áreas de acuerdo con el nivel de sensibilidad establecido

Nivel de Sensibilidad	Área (ha)	% área
Alta	951,43	32,27
Media	1.996,49	67,73
Total	2.947,92	100,0

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017.

Una vez evaluada la propuesta de zonificación ambiental para los tres medios, se considera que es adecuada y coincidente tanto con la información presentada por la empresa, como con las observaciones realizadas durante la visita técnica adelantada. No obstante, se deben tener en cuenta las consideraciones del medio Biótico relacionadas con la Reserva Natural de recursos naturales de la Zona Ribereña del Río Cauca y los relictos de bosque natural existentes en el AID del proyecto, los cuales debe asignárseles calificaciones de sensibilidad alta.

CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

AGUAS SUPERFICIALES

Continental Gold Limited, en la presente modificación solicita a esta Autoridad, levantar la restricción de captación de agua superficial entre los meses de enero a abril, impuesta en la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016; para poder captar en dicho periodo de tiempo un caudal de 5l/s; solicitud que se basa en la implementación del caudal ambiental, con el que, se podría captar dicho volumen; sin generar un porcentaje de alteración hidrológico mayor al 40% admitido.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Consideraciones de la ANLA

De acuerdo a las consideraciones realizadas en el capítulo de caracterización, la oferta hídrica de esta corriente es de tipo permanente, por lo que la Empresa basa su solicitud en la implementación del caudal ambiental, que permitiría durante los meses de enero a abril captar el volumen requerido.

Se parte de la serie diaria de caudales medios simulados para la quebrada El Sauzal en el sitio de captación; información utilizada para el análisis del régimen hidrológico y la estimación de los caudales ambientales; como también el régimen hidrológico natural de la quebrada y la evaluación de la correlación entre los caudales medios estandarizados y los diferentes índices del fenómeno macroclimático El Niño – Oscilación del Sur – ENSO. La Empresa, realizó el cálculo de los caudales ambientales con la metodología definida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (MADS&ANLA,2013).

Para la serie, se obtuvo el caudal medio anual en el sitio de captación, que corresponde a 54,61 l/s; así como el caudal mínimo promedio anual que se presenta en marzo con valor de $35,15 \pm 1,70$ l/s y el máximo promedio anual en octubre con valor de $79,79 \pm 4,03$ l/s.

Para la variación interanual de los caudales medios con la variación de los índices del ENSO, en general, se observa que bajo la ocurrencia de la fase El Niño, los caudales muestran anomalías negativas (disminución de caudales), mientras que bajo la ocurrencia de una fase La Niña, los caudales muestran anomalías positivas (incremento de caudales); por lo que se concluye, que ENSO influye significativamente en la variación interanual de los caudales medios de la quebrada El Sauzal.

Finalmente, la estimación de caudales ambientales, se calculan siguiendo la metodología definida por la ANLA (MADS&ANLA 2013), a partir de estimaciones de caudales Q95% y 7Q10, definiendo la condición de operación y la máxima afectación del régimen hidrológico de la quebrada El Sauzal. Los resultados obtenidos para el sitio de captación de la quebrada, en promedio para los meses de enero a abril para el Q95% muestran caudales de 23.65 l/s para el Niño, 33.28 l/s para la Niña y de 23.68 l/s para las condiciones normales. De igual forma, para el 7Q10 en promedio para los meses de enero a abril, se obtuvo 24.47 l/s para el para el 7Q10, 27.56 l/s para el 7Q10 máximo y 20.35 para el 7Q10 mínimo.

De acuerdo a la metodología sugerida por el ANLA, La Empresa realiza el análisis del segundo criterio de afectación para la definición de los caudales ambientales, que consiste en limitar la afectación en los caudales mínimos con períodos de retorno 2,33, 5, 10 y 25 años hasta un 60% entre los caudales naturales y los posteriores a la entrada en operación del proyecto. Los resultados de evaluar el segundo criterio de afectación para los caudales ambientales óptimos según el criterio evaluado inicialmente se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 89. Caudales mínimos para el régimen natural y bajo una operación de máxima afectación

Período de retorno [años]	Caudal mínimo [l/s]		Factor de afectación
	Natural	Con operación máxima afectación	
2,33	44,34	26,74	60%
5	33,42	20,78	62%
10	24,53	15,93	65%

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

25	13,30	9,79	74%

Fuente: Anexo 5.1.5 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En conclusión, los caudales optimizados según el primer criterio, cumplen el segundo criterio de afectación sobre los caudales mínimos para todos los periodos de retorno, por lo tanto, dichos caudales corresponden a los caudales ambientales definitivos desde el punto de vista hidrológico. En la siguiente tabla se resumen los caudales ambientales obtenidos para el sitio de captación en la quebrada El Sauzal.

Tabla 90. Caudales ambientales en el sitio de captación de la Quebrada El Sauzal

Mes	Caudal ambiental [l/s]		
	Niña	Niño	Normal
Enero	35,25	24,08	24,16
Febrero	30,68	19,03	21,42
Marzo	25,77	16,63	17,19
Abril	18,06	15,83	16,64
Mayo	18,68	16,95	18,76
Junio	24,98	22,59	22,80
Julio	32,77	19,34	23,50
Agosto	37,86	26,04	24,45
Septiembre	44,62	26,71	26,66
Octubre	48,62	29,09	32,81
Noviembre	49,56	35,57	34,44
Diciembre	46,03	29,46	29,24

Fuente: Anexo 5.1.5 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En cuanto a los análisis de los conflictos actuales y potenciales sobre la disponibilidad del recurso hídrico, la quebrada El Sauzal no tiene otras concesiones actuales vigentes, excepto las autorizadas por esta Autoridad y que corresponden a 3.6 l/s y 6.64 l/s, para un periodo de captación aprobado entre los meses de mayo a diciembre. Teniendo en cuenta el análisis hidrológico de caudales mínimos, para diferentes periodos de retorno, se concluye que para la quebrada el Sauzal es de 22 l/s para un periodo de 10 años.

Con respecto al inventario y cuantificación aguas abajo de la captación hasta el límite del área de influencia del componente hidrológico, la quebrada El Sauzal no aparece dentro de los usos y usuarios registrados y no registrados ante la Autoridad Ambiental competente (analizando los volúmenes y caudales captados), de acuerdo con la caracterización del recurso hídrico superficial presentado en la línea base ambiental para el componente hidrológico.

En cuanto a los indicadores ENA 2014, se analizaron cada uno de ellos. Para el Índice de retención y regulación hídrica (IRH) se evaluó la capacidad de la cuenca para mantener un régimen de caudales medios diarios, cuya calificación oscila entre 0 y 1, siendo el IRH de 0.83 para la quebrada El sauzal, lo que significa un valor alto, que corresponde con una mayor regulación de la humedad de la cuenca. El índice de uso del agua (IUA), se calculó de la demanda actual del uso doméstico, cuya estimación se muestra discriminada por veredas, que para el caso de la Vereda mogotes que incluye la Quebrada el sauzal tiene una demanda de 3.993 m³/año.

En cuanto a lo que respecta a la oferta hídrica, no se cuenta con información histórica suficiente en ninguno de los afluentes, por lo que la estimación de los caudales con la simulación de series de caudales diarios para la quebrada el

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Sauzal presenta un caudal medio 0,055 m³/s, un caudal ecológico de 0,034 m³/s y una oferta de 651.938 m³/año.

Dentro de las consideraciones de la ANLA en la Resolución 01443 se tiene: que de acuerdo a las consideraciones realizadas en el capítulo de caracterización en las cuales se menciona que la oferta hídrica de esta corriente es de tipo intermitente, donde se observa que para los meses establecidos en el periodo de enero a abril el caudal medio mensual es inferior a los 35 l/s, sin embargo, de acuerdo a la información presentada la disponibilidad hídrica de la corriente para la época climatológica húmeda comprendida entre los meses de mayo y diciembre es superior a los 40 l/s por lo que cuenta con la capacidad hídrica para suplir las necesidades del recurso hídrico solicitado por la empresa, por lo tanto es posible otorgar el caudal requerido para las actividades de construcción sobre la quebrada el Sauzal únicamente en temporada climática húmeda y transición que corresponde al periodo comprendido entre los meses de mayo a diciembre, garantizando el caudal mínimo calculado con un periodo de retorno de 10 años de 22 l/s. Para la nueva solicitud y de acuerdo a las consideraciones realizadas en la caracterización, la oferta hídrica de esta corriente es de tipo permanente, por lo que la Empresa basa su solicitud en la implementación del caudal ambiental con la metodología definida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (MADS&ANLA,2013), que permitiría durante los meses de enero a abril captar el volumen requerido.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, la Empresa suple las incertidumbres de la negociación en la primera modificación de la ANLA, basado en la implementación del caudal ambiental y bajo la metodología definida por esta Autoridad.

De acuerdo a las anteriores consideraciones, que resultan de la evaluación del informe para el cálculo del caudal ambiental en el sitio de captación de la Quebrada El Sauzal, presentado por la Empresa en el Anexo 5.1.5 del EIA; se concluye, que de acuerdo a la información presentada por la empresa, con respecto al caudal ambiental mínimo para el régimen natural y bajo una operación de máxima afectación, la disponibilidad hídrica de la corriente para el periodo comprendido entre los meses de enero a abril es de 24.53 l/s, por lo que, cuenta con la capacidad hídrica para suplir la necesidad del recurso hídrico solicitado por la empresa, por lo tanto a fin de mantener la disponibilidad hídrica de la corriente y el régimen natural de la misma, es posible otorgar el caudal requerido para las actividades de construcción y explotación (5,0 l/s) sobre la quebrada el Sauzal para los meses antes mencionados; siempre y cuando garantice el caudal mínimo calculado para un periodo de retorno de 10 años de 15.93 l/s, según lo presentado por la empresa para el cálculo de los caudales ambientales definitivos desde el punto de vista hidrológico. Las características de captación establecidas para esta captación se relacionan en la siguiente tabla.

Tabla 91. Captación de agua autorizada

Fuente de captación	Caudal de agua solicitado (l/s)	Demanda Uso	Etapas donde se requiere	Captación Coordenadas (Magna Colombia Bogotá)	Nombre del Predio/Propietario/ Vereda/Municipio	Periodo de captación aprobado
Quebrada El Sauzal Cuenca Q. La Tesorero	5,0	Doméstico e Industrial	Construcción y montaje (2.5 años)	x: 1.130.568 E Y: 1'232.335 N Z: 1179 m.s.n.m	Vereda Higabra Municipio de Buritica	Entre los meses de enero a abril garantizando el caudal de 15.93 l/s

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

			Explotación y beneficio (13 años)			

Fuente: Elaborado por el Grupo Evaluador ANLA a partir de la información contenida en el EIA

AGUAS SUBTERRÁNEAS**Exploración de aguas subterráneas**

Continental Gold Limited solicita la modificación de los permisos de exploración de los pozos 2 y 3, aprobados mediante la resolución N° 01443 del 30 de noviembre de 2016; en cuanto a la localización de los mismos, cambio en la geometría en cuanto al diámetro de la perforación, profundidad y material de construcción y caudal posible de extracción. Solicitud que hace basado, en que, con la perforación del pozo 1, se encontró que las dimensiones del acuífero tienen un mayor potencial al inicialmente previsto. Ambos pozos ubicados en predios de Continental Gold, los que se relacionan e la siguiente tabla.

Tabla 92. Puntos para permiso de exploración de aguas subterráneas

Fuente	Uso	Sitio donde se requieren	Nuevas Coordenadas para la Captación proyectada
Acuífero aluvial	Doméstico Industrial	Etapas de Construcción, Montaje y Operación, en instalaciones Auxiliares Planta de Beneficio	Pozo 2 X=1130681,46, Y=1232251,51 Pozo 3 X=1130743,57, Y=1232195,45

Fuente: Adaptado del EIA y modificado por el grupo evaluador de la ANLA

Dentro de las especificaciones del pre-diseño que hacen parte de la modificación de los permisos de exploración solicitados, pozo 2 y 3, se tienen:

- Profundidad de perforación: máximo 120 m o hasta tocar roca consolidada.
- Diámetro de perforación: 12 pulgadas.
- Diámetro de sello sanitario: Mínimos 16 pulgadas.
- Diámetro de entubado: 8 pulgadas.
- Material: PVC y filtros en PVC y/o acero al carbón y filtros en acero inoxidable.
- Filtro: empaque de gravas según material encontrado en la perforación y la ranura del filtro.
- Longitud de filtro: de acuerdo a las necesidades (20 - 40 m)

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En el expediente LAV0029-00-2016, no reposa información alguna de otra institución en relación al pronunciamiento sobre la exploración de aguas subterráneas.

Consideraciones de la ANLA

El soporte en cuanto a las características hidrogeológicas del área de interés, la exploración geofísica y geometría del acuífero, el modelo conceptual y numérico hidrogeológico del Proyecto Minero, así, como uso e información de usos y usuarios de las aguas subterráneas, la Empresa lo presenta a esta Autoridad en el

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

EIA 2016, donde se definen las características hidrogeológicas del área de interés. Para la presente modificación se presenta a esta Autoridad información correspondiente a: número pozos a perforar referenciando su nueva localización (Ver Tabla 108), con una profundidad máximo de 120 m y unas modificaciones en cuanto a las especificaciones del pre-diseño descritas con anterioridad. Sin embargo, no presenta información acerca de la metodología a desarrollar para la perforación y construcción de los pozos, duración de la actividad, plan de trabajo, término del permiso y los efectos ambientales a generarse por la actividad de prospección y exploración de aguas subterráneas. Información a requerir previo a su iniciación, para garantizar la aplicación de medidas ambientales y de manejo de los impactos asociados al proceso constructivo.

Condiciones antes de su iniciación:

- Informar a esta Autoridad las especificaciones técnicas y de construcción de estos.
 - Información sobre la Empresa perforadora y equipo a utilizar.
 - Metodología a desarrollar para la perforación y construcción de los pozos
 - Plan de trabajo
 - Efectos ambientales
- (...)

Teniendo en cuenta lo anterior, la nueva localización de los pozos 2 y 3, así como las modificaciones solicitadas desde el punto de vista de las nuevas especificaciones del pre-diseño antes mencionadas, dentro de las que se encuentra el aumento en la profundidad de la perforación a máximo 120 m o hasta tocar roca consolidada, esta Autoridad considera no viable otorgar el permiso a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA para desarrollar la prospección y exploración de los pozos 2 y 3 en busca de aguas subterráneas para el proyecto Buriticá, hasta tanto la Empresa no soporte dentro de la caracterización hidrogeológica y con base en las exploraciones adelantadas, los parámetros que permitan determinar que el acuífero tiene el potencial suficiente, que justifiquen todos los cambios solicitados para los pozos.

De otra parte y teniendo en cuenta, que esta Autoridad otorgo el permiso de exploración a una profundidad de 72m para cada uno de los tres (3) pozos aprobados inicialmente dentro de la resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016, esta Autoridad considera que la nueva profundidad solicitada (120 m) estaría interceptando otra unidad diferente a la otorgada en el permiso de exploración inicial, ya que en el informe de construcción del Pozo 1 presentado en el Anexo 7.1.2 del EIA de la presente modificación, en su página 33 hace referencia a que para la realización de la prueba de bombeo a caudal constante se consideran válidas las siguientes condiciones: el Pozo 1 penetra la totalidad del acuífero (72 m), el acuífero es horizontal y de extensión infinita, acuífero homogéneo e isotrópico y flujo radial hacia el pozo.

Concesión de aguas subterráneas

Continental Gold Limited solicita el permiso de concesión de aguas subterráneas para el pozo 1 en un caudal de 5 l/s que será usado en paralelo con las concesiones de agua aprobadas para el proyecto. Solicitud que se basa, con respecto a lo encontrado durante la perforación de este pozo; referente a las dimensiones del acuífero que tienen un mayor potencial al inicialmente previsto;

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

por lo que, no generaría interferencia con los pozos propuestos para exploración, como tampoco la presencia de impactos negativos en el sistema acuífero.

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En el expediente LAV0029-00-2016, no reposa información alguna de otra institución en relación al pronunciamiento sobre la concesión de aguas subterráneas.

Consideraciones de la ANLA

La información presentada por la Empresa en el capítulo 7 del EIA, el Anexo 7.1.23 referente al formulario de concesión de aguas subterráneas pozo 1 y el informe de construcción de pozo de agua PAS-CG-01 para el abastecimiento industrial y doméstico de la mina subterránea proyecto Buriticá del Anexo 7.1.2; se analizan bajo los requerimientos de los artículos 2.2.3.2.16.9 y 2.2.3.2.16.10 del Decreto 1076 de 2015 y con base en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para Proyectos de Explotación Minera – TdR-13.

La Empresa, solicita para el pozo construido un caudal de extracción de 5 l/s en el formulario de concesión de aguas subterráneas; el que se proyecta para el abastecimiento de agua para uso industrial y doméstico de la compañía y se encuentra ubicado en las coordenadas 1232326,54 Norte y 1130537,43 Este, de la vereda Higabrá del Municipio de Buriticá.

En cuanto a la demanda de agua, durante la construcción y operación de la Mina Subterránea es necesario el abastecimiento de agua para uso doméstico, proceso en planta y riego de vías en un total estimado de 7.5 L/s. De otra parte, hay un caudal otorgado de 6.64 l/s en el marco de la concesión de aguas superficiales para la quebrada El Sauzal. En este sentido se requiere agua de otras fuentes para totalizar el caudal necesario para el desarrollo de las actividades mineras involucradas dentro del proyecto; en especial en temporadas de verano donde el caudal superficial disminuye. Se considera que las condiciones de caudal y calidad de las aguas subterráneas exploradas son óptimas para las destinaciones del recurso, tanto para el uso industrial y doméstico. Con los resultados obtenidos del pozo 1, donde se determinaron las condiciones de disponibilidad hídrica y calidad del recurso, este tipo de aprovechamiento se considerarse como una buena alternativa para la reducción de uso de aguas de infiltración o superficiales, por lo que se propone la exploración de dos pozos de agua subterránea.

La Empresa describe el diseño del pozo 1 construido, donde durante la etapa de perforación, se ejecutaron actividades intrínsecas de esta labor, así como las condiciones finales de construcción referente a la instalación del sello sanitario y la realización del registro eléctrico, en donde se obtuvieron los resultados de Gamma, SP, Resistividad, temperatura y Caliper, necesarios para el diseño final del pozo; registro, realizado por la empresa Century Wireline Services.

De la comparación entre la columna litológica construida y el registro del pozo, se obtuvo resistividades características de materiales consolidados como gravas y arenas. En el registro, se observaron algunas anomalías a los 24 m de profundidad, probablemente por la intercepción del nivel freático, a los 44 m se presenta la intercepción de un depósito de tipo aluviotorrencial con tamaños

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

mayores de gravas y bloques, a los 66 m una anomalía, que corresponde a la intercepción con un depósito aluviotorrencial con mayor cantidad de gravas y bloques. Del registro caliper, se observa la generación de cavernas debido a zonas de grandes bloques y de igual manera a la consistencia del material. (...)

Durante la construcción del pozo 1, fue necesario para la definición de la columna estratigráfica realizar el logueo geológico, que no, es más, que la identificación de las unidades geológicas basado en la descripción del material recuperado cada metro y durante el tiempo de perforación; así como su consistencia, compacidad, angulosidad, forma, textura, etc. La Empresa aclara, que entre los 23 m y hasta los 73 m de profundidad, no se hubo recuperación de núcleos de material rocoso, por lo que, se tomaron muestras de lavado de los lodos de perforación cada metro, para la descripción respectiva. A nivel local, la geología corresponde a depósitos aluviotorrenciales (Qv) infrayacidos por rocas volcánicas y sedimentarias de la Formación Barroso (Ksvb) del Grupo Cañasgordas; condiciones que son la base para iniciar las labores de identificación de las unidades estratigráficas del pozo. Los intervalos y la descripción litológica de las principales unidades encontradas durante la perforación 1 (PAS_CG_01) y la columna estratigráfica generalizada para el pozo, se presentan en la tabla y figura siguientes.

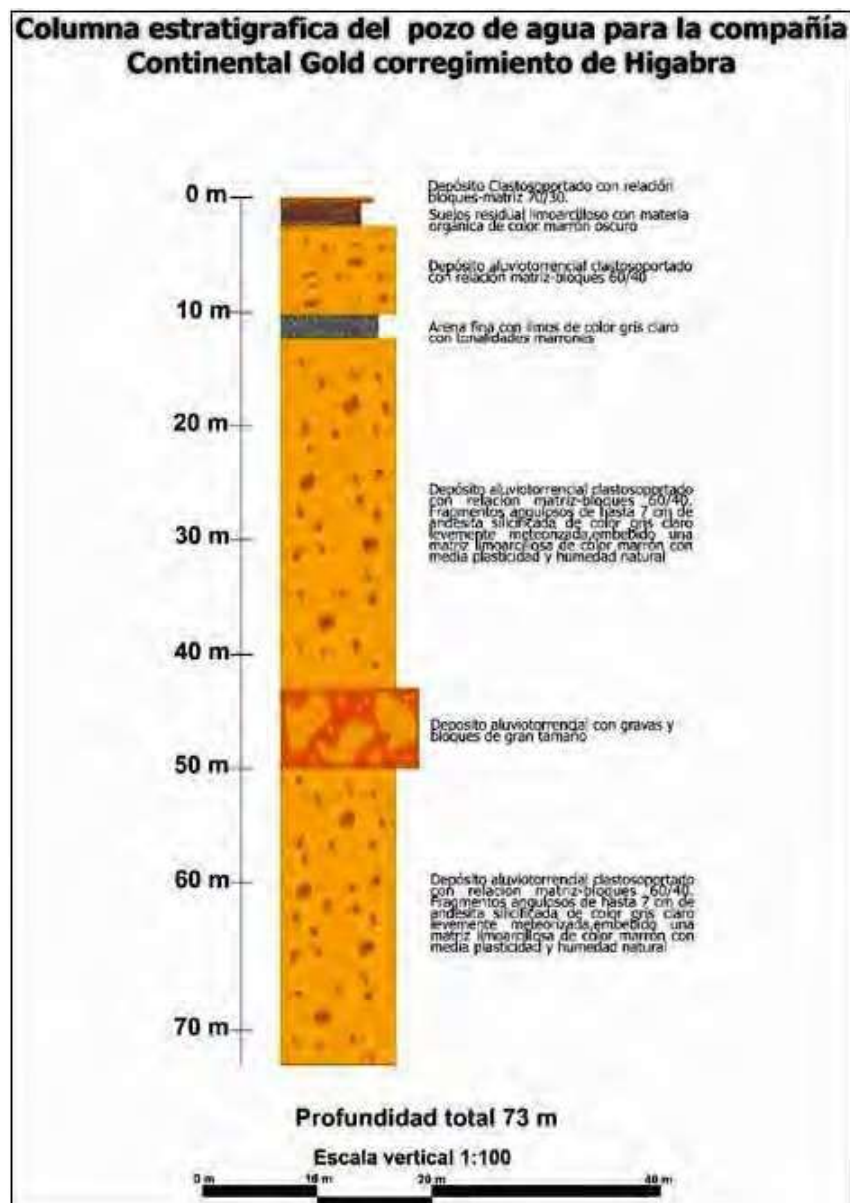
Tabla 93. Descripción litoestratigráfica pozo de agua 1

INTERVALO (m)	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE UNIDAD LITOLÓGICA
0.00-0.50	Coluvión Reciente	Depósito clastosoportado con relación bloques-matriz 70/30. Fragmentos angulosos de roca de tipo andesita de hasta 0,1 m embebidos en una matriz limoarenosa. Baja compactación y humedad natural.
0.50-2.50	Suelo Residual VI	Suelo residual limoarcilloso con materia orgánica de color marrón oscuro, plasticidad media y humedad media natural. Nivel de meteorización Dearman V.
2.50-10.20	Depósito Aluviotorrencial	Depósito aluviotorrencial clastosoportado con relación matriz-bloques 60/40. Fragmentos angulosos de hasta 7 cm de andesita silicificada de color gris claro levemente meteorizada, embebidos en una matriz limoarcillosa de color marrón con plasticidad media y humedad natural
10.20-12.40	Arenas (Paleocauce)	Arena fina con limo de color gris claro con tonalidades café (Recuperación de muestra de lavado)
12.40-43.00	Depósito Aluviotorrencial	Depósito aluviotorrencial clastosoportado con relación matriz-bloques 60/40. Fragmentos de andesita silicificada de color gris claro levemente meteorizada, embebidos en una matriz limoarcillosa de color café con plasticidad media y humedad natural
43.00- 50.00	Depósito Aluviotorrencial con gravas y bloques	Deposito aluviotorrencial con gravas y bloques de gran tamaño (La perforación entro en una zona de difícil avance).
50.00- 72.00	Depósito Aluviotorrencial	Depósito aluviotorrencial clastosoportado con relación matriz-bloques 60/40. Fragmentos de andesita silicificada de color gris claro levemente meteorizada, embebidos en una matriz limoarcillosa de color café con plasticidad media y humedad natural.

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Figura 32. Columna Estratigráfica del pozo 1

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”



Fuente: Anexo 7.1.2 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

El diseño final del pozo, siguió el procedimiento estándar y se basó en los condicionantes proporcionados dentro de los términos de referencia. Se establecieron cantidades y tipos de parámetros que conciernen al diseño final del pozo; dentro de los que están la profundidad, diámetro de entubado, diámetro de apertura de la tubería, longitud del filtro, método de desarrollo y limpieza y política y operación del pozo. La Tabla 96, se relacionan los parámetros del diseño final del pozo 1 (Ver Figura 42).

Tabla 94. Parámetros finales del pozo 1

Parámetro	Cantidad - Tipo
Profundidad total del pozo	73 m
Diámetro de entubado y tipo de tubería	PVC RDE 21 ø 6"
Diámetro de apertura del pozo	ø 10"
Longitud tubería ciega	24 m
Longitud filtro	45 m
Longitud cono sedimentador	3 m

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Diámetro y tipo de tubería sello sanitario	Tubería tipo Novafort ø 12”
Longitud sello sanitarios	9,7 m
Cantidad y tipo de material usado sello sanitario	Construcción del sello 1.97 m ³ en volumen
	6 bultos de cemento (50 kg x bulto)
	18 bultos de arena (25 kg x bulto)
	12 bultos de grava diámetro ½” (25 kg x bulto)
Resistencia del concreto sello sanitario	21 Mpa
Diámetro empaque grava	6 mm
Cantidad empaque grava	2.22 m ³

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Las pruebas de bombeo, permitieron conocer los parámetros hidráulicos del acuífero, tales como la conductividad hidráulica K (permeabilidad), la transmisividad T y el coeficiente de almacenamiento S; determinando el comportamiento hidráulico del acuífero sometido a un tiempo determinado de bombeo. Para la realización de pruebas de bombeo a caudal constante se debe considerar: que el pozo penetre la totalidad del acuífero, que el acuífero es horizontal y de extensión infinita, que el acuífero es homogéneo e isotrópico y que tiene un flujo radial hacia el pozo. (...)

Como especificaciones de la prueba de bombeo tenemos, que el pozo fue excavado mecánicamente, que los caudales de la prueba se trabajaron a caudal constante de 2,41 L/s y el aforo se realizó a la salida de la bomba, donde el caudal fue medido por el método volumétrico, tomando el tiempo de llenado de un recipiente de volumen conocido, realizando varias pruebas y promediándolas. Como resultados de la prueba de bombeo, esta tuvo una duración de seis horas (360 minutos) con un caudal promedio de 2.41 l/s, medido en la descarga, el nivel estático del pozo se encuentra a 28.95 metros, en el tiempo de la prueba se llega a un abatimiento máximo de 2.87 metros, los datos usados para la prueba se pueden observar en la Tabla 111 y el resultado final se puede observar en la Figura 51.

Como resultado de los análisis de la prueba de bombeo y recuperación del pozo, se obtiene que el abatimiento máximo fue de 2.87m, logrado a los 360 minutos de iniciado el bombeo, por lo que, inmediatamente se suspende el bombeo y se inicia la recuperación. Al finalizar la prueba, y después de una hora, se alcanzó el 95,12% de recuperación en el pozo. Durante la prueba de bombeo se inspeccionaron dos pozos de observación denominados PZ-6 y PZ-7 localizados a 178 y 434 metros respectivamente, los cuales no presentaron ninguna variación en el nivel estático durante la prueba.

Se concluye, de acuerdo a lo observado durante la prueba, que, a más de 30 m de columna de agua, con un bombeo de 360 minutos, hubo estabilización del nivel freático y solo se generó una perturbación de 2,87 m abatidos, lo que representa un alto potencial hidrogeológico del acuífero libre a ser explotado y la necesidad de una bomba de mayor potencia. La prueba de recuperación de nivel tuvo una duración de 60 minutos, los datos de recuperación obtenidos durante la prueba. (...)

Como resultado de los análisis de la prueba de bombeo y recuperación del pozo, se obtiene que el abatimiento máximo fue de 2.87m, logrado a los 360 minutos de iniciado el bombeo, por lo que, inmediatamente se suspende el bombeo y se inicia

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

la recuperación. Al finalizar la prueba, y después de una hora, se alcanzó el 95,12% de recuperación en el pozo. Durante la prueba de bombeo se inspeccionaron dos pozos de observación denominados PZ-6 y PZ-7 localizados a 178 y 434 metros respectivamente, los cuales no presentaron ninguna variación en el nivel estático durante la prueba.

En la Tabla 99, se presentan los parámetros hidráulicos que se obtuvieron, una vez fueron analizados los datos tomados en campo, mediante el software Aquifer Test V. 2.5. SE aclara, que, de acuerdo con las características de diseño del pozo, fue tenido en cuenta un espesor de acuífero de 45 m. En la Tabla 100, se presentan las características del pozo 1; donde, es importante entre otros el parámetro capacidad específica la cual es de **0.83 l/s/m**, que representa la relación que existe entre el caudal que se obtiene de un pozo y el abatimiento producido y se expresa en unidades de caudal por longitud, ($m^3/T/L$), este valor es un término que representa el grado de eficiencia de un pozo.

Tabla 95. Datos de la recuperación obtenidos durante la prueba de bombeo

Caudal promedio de bombeo	2,41 l/s
Volumen de agua extraído	52 m ³
Nivel estático	28,95 m
Abatimiento máximo	2,87 m
Duración de la prueba de bombeo	7 hora

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tabla 96. Características del pozo 1

Característica	Resultado	Observación
Nivel Estático	28,95 m	Medido antes de iniciar el bombeo.
Nivel Dinámico	31,82 m	Medido luego de seis horas de bombeo con el caudal que permite el sistema.
Caudal	2,41 l/s	Caudal que estaría disponible de acuerdo con el sistema de bombeo instalado y los aforos durante la prueba.
Abatimiento	2,87 m	logrado a los 360 minutos de bombeo.
Capacidad Específica	0,83 lps/m	se considera como el rendimiento que tiene el acuífero a una exigencia determinada.
Característica	Resultado	Observación
Transmisividad	36,8 m ² /día	Representa el flujo del acuífero bajo un gradiente por unidad de área
Conductividad hidráulica	0,818 m/día	Representa la factibilidad de desplazamiento del agua en un medio acuífero

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En cuanto a la calidad de agua, en la Tabla 101, se presentan los resultados del análisis de laboratorio realizado a la muestra del pozo 1 luego de su construcción.

Tabla 101. Análisis Fisicoquímico y bacteriológico del agua del pozo 1

Parámetro	Pozo 1
Alcalinidad Total (mg/L CaCO ₃)	260
Aluminio (mg Al/L)	<0,54
Amoniaco (mg/L)	<1,0
Antimonio (mg/L)	<0,02
Arsénico (mg As/L)	<0,01
Bario (mg/L)	<0,60
Bifenilos Policlorados (mg/L)	<0,0001
Cadmio (mg/L)	<0,01
Calcio (mg Ca ²⁺ /L)	181

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Parámetro	Pozo 1
Carbono orgánico total (mg/L)	<3,00
Cianuro Total (mg CN ⁻ /L)	<0,2
Cianuro Libre (mg CN ⁻ /L)	<0,2
Cloruros (mg Cl ⁻ /L)	5,20
Cobre (mg Cu/L)	<0,15
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	58,6
Coliformes Totales (NMP/100mL)	1723
Color Residual Libre (mg/L)	<0,1
Compuestos fenólicos (mg/L)	<0,001
Cromo total (mg Cr/L)	<0,11
Dureza cálcica (mg CaCO ₃ /L)	480
Dureza Total (mg CaCO ₃ /L)	659
Fluoruros (mg/L)	1,32
Hierro Total (mg/L Fe)	<0,15
Magnesio (mg Mg ²⁺ /L)	39,3
Manganeso (mg Mn/L)	<0,12
Mercurio Total (mg Hg/L)	<0,002
Molibdeno (mg/L)	<0,01
Níquel (mg/L)	<0,15
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ /L)	0,419
Nitritos (mg NO ₂ ⁻ /L)	0,0131
Organofosfatos (mg PO ₄ ³⁻ -P/L)	<0,03
PAH'S (mg/L)	<0,0003
Plata (mg/L)	<0,05
Plomo (mg/L)	<0,05
Selenio (mg/L)	<0,01
Sulfatos (mg SO ₄ ⁻ /L)	243
Turbiedad (NTU)	4,85
Vanadio (mg/L)	<0,10
Zinc (mg/L)	<0,12

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Con base en los anteriores resultados, se considera que la información presentada es suficiente y se encuentra ajustada bajo los requerimientos de los artículos 2.2.3.2.16.9 y 2.2.3.2.16.10 del Decreto 1076 de 2015 y con base en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para Proyectos de Explotación Minera – TdR-13; esta Autoridad considera viable otorgar el permiso de concesión de aguas subterráneas para el Pozo 1, en un caudal de 5 l/s, por el término de la etapa de construcción y montaje del proyecto tres (3) años.

Concesión de aguas de drenaje de la mina

Continental Gold Limited solicita el aumento de la concesión de aguas de infiltración de aguas de la mina a caudal de extracción de 20 l/s, el cual fue ajustado con las necesidades del proyecto y para optimizar las actividades de construcción de la mina. La concesión fue inicialmente aprobada por la ANLA, mediante la resolución N° 01443 del 30 de noviembre de 2016, donde se les otorgó en un caudal de 12.1 l/s, para las actividades de perforación de los túneles, refrigeración de los equipos y del sistema de ventilación entre otros.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En el expediente LAV0029-00-2016, no reposa información alguna de otra institución en relación al pronunciamiento sobre la concesión de aguas de drenaje de la mina.

Consideraciones de la ANLA

Dentro de la información aportada por la empresa, se describe que con base en los estudios hidrogeológicos se prevé, que el total máximo de agua a drenar por los túneles será aproximadamente de 308 L/s; donde, no se tienen coordenadas exactas de captación puesto que las aguas de infiltración drenan a lo largo de todo el sistema minero, durante la conformación de túneles al interior de la mina; por lo que, presenta como respaldo, los resultados del estudio y modelo hidrogeológico contenido en el capítulo 5.1 del EIA. De igual manera en el Anexo 7.1.2.3 se presenta el formulario de solicitud para la concesión de aguas drenantes de la mina. La empresa aclara, que almacenará el agua para su distribución, en el tanque de bombeo, después de los tanques sedimentadores de las aguas de la mina.

En la siguiente tabla, se presentan las características generales del permiso de concesión de aguas de infiltración de la mina (subterráneas) que se solicitan y que serán destinarlas para las actividades y caudales descritos.

Tabla 97. Caudal solicitado para aguas subterráneas

Fuente	Categoría	Caudal requerido (L/s)
Aguas drenaje de mina	Planta de Pasta – consumado con concreto	3,6
	Planta de Pasta – Agua de lavado de tubería de pasta	0,7
	Agua de Perforación	1,6
	Agua de Lavado	6,0
	Pérdidas (10%)	1,1
	Agua de proceso	7
	Total	20

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

La Empresa, manifiesta que de acuerdo a la caracterización hidrogeológica desarrollada en el capítulo 5, así como los resultados del modelo numérico que estiman un caudal máximo de infiltración 308 L/s durante la operación minera, se instalará un sistema de drenaje al interior de la mina que permitirá manejar las aguas de infiltración y el cual consistirá en canales y tuberías verticales que conectan los niveles superiores hacia el nivel principal de captación de agua de mina, nivel 1.170. En ese nivel, el agua de infiltración se direccionará por el canal principal del túnel hacia el sistema de sedimentación principal en el interior de la mina, para luego ser evacuado mediante electrobombas para su posterior recirculación y utilización en las diferentes áreas operativas de la mina. Los caudales excedentes serán dirigidos a una planta de osmosis inversa y cristalización ubicada en cercanías de la entrada al túnel Zona Higabra. De acuerdo con las características del proyecto y la demanda de agua 20 l/s para el mismo, las aguas efecto de filtración estimada en la explotación cuentan con suficiente caudal para la captación, para atender la solicitud presentada sin afectar otros usos ya que no existen usuarios ni aprovechamiento de las aguas subterráneas, como tampoco aljibes, galerías filtrantes, etc.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Con respecto a las obras hidráulicas, el sistema de drenaje está diseñado para captar las aguas subterráneas y del proceso de minado; a través de canales que se construirán dentro de los túneles, para luego ser direccionados a las tuberías verticales que conectan los niveles superiores con el nivel principal de captación de agua de mina (nivel 1.170); de donde, se direcciona por el canal principal del túnel al sistema de sedimentación principal en interior mina, de donde se evacua mediante electrobombas a más de 550m de elevación desde la cota 1.170 para su posterior recirculación y utilización en las diferentes áreas operativas de la mina subterránea.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.3.2.16.19. del Decreto 1076 de 2015 el cual establece que “las aguas alumbradas en perforaciones mineras o petroleras se concederán, en primer lugar, a quienes realicen las perforaciones hasta la concurrencia de sus necesidades, y podrán concederse a terceros si no perturbaren la explotación minera o petrolera”, revisada la información hidrogeológica presentada en el capítulo 5 junto con el modelo numérico de flujo de aguas subterráneas, y después de identificar que no existen usuarios de las aguas subterráneas provenientes del macizo fracturado; esta Autoridad considera viable otorgar la concesión de aguas subterráneas de infiltración en un caudal total de 20 l/s para los caudales y actividades descritas en la siguiente tabla, y bajo las condiciones descritas en el EIA.

Tabla 98. Caudal a otorgar para concesión de aguas subterráneas de drenaje de mina

Fuente	Categoría	Caudal otorgado (L/s)
Aguas drenaje de mina	Planta de Pasta – consumado con concreto	3,6
	Planta de Pasta – Agua de lavado de tubería de pasta	0,7
	Agua de Perforación	1,6
	Agua de Lavado	6,0
	Pérdidas (10%)	1,1
	Agua de proceso	7
	Total	20

De otra parte, la concesión de agua subterránea de infiltración, está condicionada a los valores de infiltración producidos por el macizo rocoso a intervenir y se otorga por la vida útil del proyecto. Además, la instalación de dispositivos de medición de caudal, permitirá registrar los volúmenes de agua consumidos, reportando la cantidad y uso del agua captada dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental; junto con los monitoreos semestrales de calidad fisicoquímica del recurso, con los resultados y sus respectivos análisis

Vertimientos

Vertimientos a la quebrada Tesorero

Continental Gold Limited, solicita el vertimiento ARD tipo doméstico de 1,6 l/s sobre la Quebrada La Tesorero para todos los periodos hidrológicos del año. Vertimiento que Proviene de las aguas residuales domésticas de la planta de beneficio y áreas auxiliares.

Es de aclarar, que en el numeral 4 del artículo segundo, de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016, en la siguiente tabla, ANLA modifica el permiso de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

vertimiento de aguas residuales domésticas de Continental Gold autorizado por CORANTIOQUIA mediante la Resolución 130HX-1405-7222, en el Artículo 1 y el artículo 31 sobre la quebrada La Sauzal, así:

Tabla 99. Permiso de vertimiento otorgado Res 1443 del 30 de noviembre de 2016

<i>Proceso</i>	<i>Caudal (L/s)</i>	<i>Cauce receptor</i>	<i>Tramo de vertimiento</i>	<i>Periodo de vertimiento aprobado</i>
<i>Aguas Residuales Domésticas (ARD)</i>	<i>1,6 L/s</i>	<i>Canal proyectado Q. El Sauzal</i>	<i>Desde: E 1131060 N 1232502 Hasta: E 1130098 N 1232513</i>	<i>Ente los meses de mayo a diciembre, garantizado el caudal superior o igual a 22 L/s</i>

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En la presente modificación, La Empresa desiste del anterior permiso de vertimiento a realizarse en la quebrada El Sauzal, sólo sí ANLA considera aprobar el permiso de vertimiento sobre la quebrada Tesorero.

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En el expediente LAV0029-00-2016, no reposa información alguna de otra institución en relación al pronunciamiento sobre los permisos de vertimiento relacionados con la quebrada La Tesorero.

Consideraciones de la ANLA

Para el análisis de la solicitud de permiso de vertimiento sobre la Quebrada La Tesorero, se tienen en cuenta los valores representados en el ciclo anual para esta quebrada, que para el caso, no superan los 280 l/s mientras que los caudales medios calculados por las diferentes metodologías son superiores a 266 l/s hasta los 571 l/s; además, durante las campañas de monitoreo de calidad de agua contratados por la empresa se relacionan caudales incluso inferiores a 180 l/s (Febrero 2013 con 179.9 l/s, Mayo 2013 con 87.04 l/s y Julio 2015 con 81,1 l/s). Con los resultados obtenidos del análisis del ciclo anual de la quebrada, esta Autoridad considera, que el caudal de descarga de 1.6 l/s solicitado, no afectaría el caudal típico de la quebrada La Tesorero.

En cuanto a la caracterización físico-química típica de las aguas residuales domésticas que se pretende verter antes de su tratamiento, tenemos que, corresponden a todas aquellas provenientes del uso de sanitarios, duchas, aseo individual y general del campamento y aguas de lavado de cocina; para lo cual serán tratadas por medio de un proceso biológico de Lodos Activados, que incluye una separación primaria, una zona aeróbica donde un cultivo bacteriano aeróbico se mantiene en suspensión, una zona de decantación donde se hace la clarificación de las aguas residuales tratadas, y por último se realizará un tratamiento terciario de desinfección.

El sistema diseñado para el proceso, considera un tanque de separación primaria, donde se realiza un tratamiento preliminar de los sólidos más pesados, obteniéndose al final de esta fase la reducción entre un 25 a un 40% de la Demanda Bioquímica (DBO5) y en un 50 a 70% los SST (Sólidos Suspendidos Totales). La zona de aireación, se compone de tres (3) tanques a los que se les proporciona suficiente oxígeno para promover y mantener el ciclo de vida de los microorganismos responsables de la descomposición y el consumo de la materia orgánica; donde finalmente en el proceso se formará un floc, producto de la descomposición, que se separará del agua tratada en la siguiente zona del tanque

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

clarificador o sedimentador, que permite la separación de los sólidos más pesados de las aguas residuales tratadas; donde, una parte de los lodos depositados en el fondo, se recircula y se continúa con la producción de nuevas bacterias; y la otra parte se envía al digestor aeróbico, donde se reduce el total de lodos que se debe evacuar posteriormente, lo que se logra con la conversión por oxidación de una parte sustancial del lodo en productos volátiles (CO₂, NH₃, H₂). Finalmente se da la estabilización de lodos y lechos de secado (áreas contiguas a la PTARD). Las aguas de lixiviación del lodo, serán recogidas y llevadas nuevamente a la PTARD. El ciclo de tratamiento final de las aguas residuales, después de la clarificación secundaria, se realiza en un tanque con la unidad de desinfección.

En cuanto a la caracterización físico-química típica de las aguas residuales domésticas que se pretenden verter a la Quebrada la Tesorero después del tratamiento antes descrito, tenemos, que se debe garantizar las características del efluente, el cual debe cumplir con dicha caracterización y parámetros fisicoquímicos, con los valores límites máximos para este tipo de vertimientos y en las concentraciones permitidas por la normatividad ambiental legal vigente; donde, de acuerdo a la resolución 0631 de 2015, artículo 8 se establecen dichos parámetros (Ver Tabla la siguiente tabla).

Tabla 100. Parámetros de vertimiento según resolución 0631 de 2015

Parámetro	Límites
pH (Unidades pH)	6 a 9 unidades
Demanda Química de Oxígeno -DQO- (mg/L O ₂)	180
Demanda Bioquímica de Oxígeno -DBO ₅ - (mg/L O ₂)	90
Sólidos Suspendidos Totales -SST- (mg/L)	90
Sólidos Sedimentables -SSSED- (mL/L)	5
Grasas y Aceites (mg/L)	20

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera ambientalmente viable otorgar la modificación al permiso de vertimiento de Aguas Residuales Domésticas (ARD) en las condiciones propuestas por la empresa (1.6 l/s) y de acuerdo a las características del sitio de descarga; de tal manera, que Continental Gold Limited desiste del anterior permiso de vertimiento a realizarse en la Quebrada El Sauzal, el que fue modificado en su momento por esta Autoridad en el numeral 4 del artículo segundo de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016.

Esta Autoridad considera ambientalmente viable otorgar la modificación al permiso de vertimiento de Aguas Residuales Domésticas (ARD), provenientes de la planta de beneficio y áreas auxiliares, sobre la Quebrada La Tesorero y para todos los periodos hidrológicos del año, en el caudal y cause solicitado y para el tramo de vertimiento presentado bajo las condiciones descritas en el EIA y que son correspondientes con las actividades relacionadas en la tabla siguiente.

Tabla 101. Permiso de vertimiento otorgado

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Fuente	Proceso	Caudal (L/s)	Cauce receptor	Tramo de vertimiento
Aguas Residuales Domésticas (ARD)	Doméstico	1,6 L/s	Q. La Tesorero	Desde: E 1131790 N 1234391 Hasta: E 1131816 N 1234421

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Vertimiento al río Cauca

Continental Gold Limited solicita a la ANLA, modificar los permisos de vertimiento de la siguiente tabla, que actualmente Continental Gold tiene autorizados por CORANTIOQUIA, uno mediante la Resolución 130HX-1405-7222, en el Artículo 1 para un caudal de 8,5 l/s en el río Cauca, agua que proviene del tratamiento en la relavera actual de las aguas residuales industriales de la Mina Yaraguá; y otro de la Resolución 130HX-1405-7222, Art 1: Art 31 para un caudal de 25 l/s a la quebrada El Sauzal, agua que proviene del tratamiento actual de los sistemas de sedimentación del túnel de Higabra; por lo que, solicita reemplazar los permisos otorgados, y aumentar el caudal de vertimiento a 200 l/s en el Río Cauca. Solicitud que hace la Empresa, basado en la futura entrada en operación de la Planta de Beneficio del proyecto Buriticá, caudal que proveerá la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales - ARnD.

Tabla 102. Vertimientos actuales de Continental Gold Limited (2016)

Resolución	Frente de trabajo	Tipo de vertimiento	Caudal (l/s)	Fuente receptora	Coordenadas	Solicitud a la ANLA (2017)
Resolución 130HX-1405-7222, Art 1	Mina Yaraguá	Industrial-explotación	8,5	Rio Cauca	N: 1235239,07 E: 1134540,997 Z: 550 m.s.n.m.	Se modifica
Resolución 130HX-1405-7222, Art 1: Art 31	Túnel Higabra	Industrial	25	Q. El Sauzal	N: 1232460,501 E: 1130623,306 Z: 1125,991 m.s.n.m.	Se modifica

Fuente: Tomado y adaptado del Capítulo 7 Tabla 7-30 del EIA de la presente modificación

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, la Empresa en la tabla siguiente presenta a la ANLA el sitio de descarga propuesto para las aguas de vertimiento al Río Cauca así, como el permiso de vertimiento a solicitar y modificar para la presente modificación de Licencia Ambiental.

Tabla 103. Características del sitio de descarga del vertimiento de aguas industriales ARnD

Fuente de abastecimiento	Proceso	Caudal (L/s)	Cauce receptor	Tramo de vertimiento
Aguas de talleres, Aguas de Mina (ARI), aguas residuales de la planta de beneficio y Aguas de Infiltración Depósito de Relaves Filtrados y Material Estéril (ARI)	Industrial	200 L/s	Río Cauca	Desde: E 1134513 N 1235266 Hasta: E 1134512 N 1235284

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Consideraciones de conceptos técnicos relacionados**

En el expediente LAV0029-00-2016, no reposa información alguna de otra institución en relación al pronunciamiento sobre los permisos de vertimiento relacionados con el Río Cauca.

Consideraciones de la ANLA

La información presentada por la Empresa en el capítulo 7 del EIA y el Anexo 7.1.3 referente al formulario único nacional de solicitud de permiso de vertimientos; se analizan bajo los requerimientos del Decreto 1076 de 2015 y sus normas reglamentarias (Resolución 1514 de 2012, Resolución 1207 de 2014, Resolución 631 de 2015); y con base en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para Proyectos de Explotación Minera – TdR-13.

En cuanto a la caracterización del vertimiento, se tiene que el caudal máximo de descarga será de 200 l/s, el cual será transportado por medio de una tubería hasta el río Cauca, tendrá un tiempo de descarga de 24 horas/día, con una frecuencia de 30 días/mes, una periodicidad continua, que corresponde a aguas industriales ARnD que provienen de aguas de talleres, aguas de mina (ARI), aguas residuales de la planta de beneficio y aguas de infiltración depósito de relaves filtrados y material estéril (ARI); siendo el estado final del vertimiento logrado mediante un sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales, que incluye sedimentación, osmosis inversa, cristalización y neutralización.

La Empresa describe la operación, los diseños y el sistema de tratamiento para cada una de las fuentes de abastecimiento, que hacen parte de las aguas residuales industriales – ARnD a verter en el Río Cauca.

Las aguas residuales industriales (ARnD) –Talleres, zona de lavado de equipos y maquinaria, pasarán por un tratamiento primario integrado por trampa de grasa y desarenador, donde se removerán los sedimentos más gruesos y las grasas, para posteriormente ser direccionadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales, donde se realizarán los procesos de ósmosis inversa y cristalización. En la siguiente tabla se presentan los criterios de diseño para el sistema de trampa de grasas y en la Figura 46 su diseño, que tendrá un RAS. 0,25 m² de área por cada l/s a tratar, una relación ancho – largo de 1:4 hasta 1:18 y una velocidad ascendente mínima de 4 mm/s.

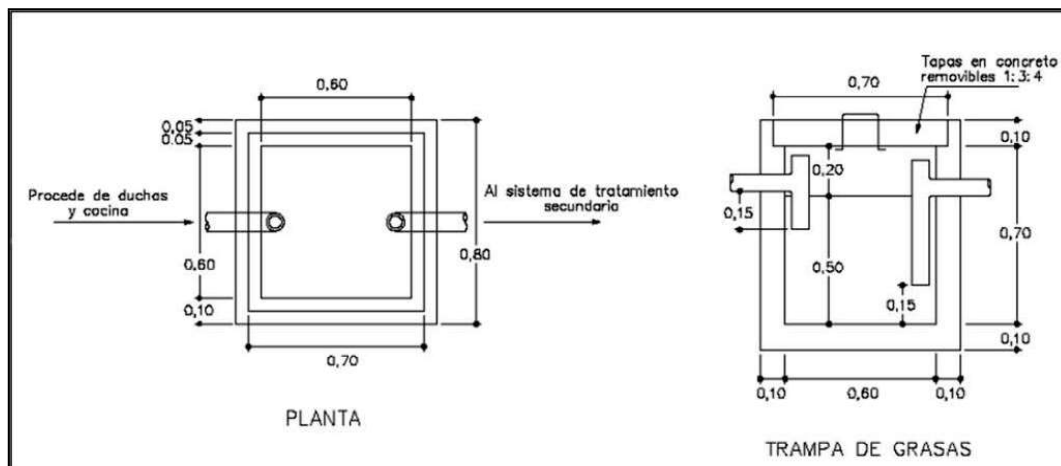
Tabla 104. Criterios de diseño, para un sistema de trampa de grasas

Criterios de diseño	Valores
Área (m ²)	0,25 m ² por cada L/s a tratar
Relación Ancho Longitud	1:4 hasta 1:18
Velocidad ascendente	4 mm/s

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Figura 33. Diseño Trampa de grasas

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”



Fuente: Anexo 7.1.2 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Del mismo modo, todas las aguas residuales producto de las obras civiles, deberán pasar antes de su vertimiento, por el sistema de tratamiento por medio de sedimentador o desarenadores, los que deberán cumplir con lo establecido en el RAS 2000.

El vertimiento de las aguas residuales industriales (ARnD), provenientes del drenaje de la mina y de infiltraciones en los depósitos de relaves se hará previo tratamiento a través de un proceso de Fisicoquímico de Lodos de Alta Densidad (HDS), de Osmosis Inversa (OI) y finalmente de cristalización. La planta de tratamiento está diseñada para flujos de hasta 200 L/s provenientes de aguas del proceso Industrial (incluye el actual proceso en la relavera), agua de mina, flujo de filtraciones del depósito de relaves y agua de contacto de acopios de mineral (proveniente de precipitaciones meteóricas). El caudal total del afluente a la planta de tratamiento variará a lo largo de la vida del proyecto, desde un mínimo de 41 L/s antes de que inicie el minado, hasta un máximo estimado de 186,6 L/s, 4 años después de que el minado inicie. La Planta de Tratamiento está diseñada para variaciones en la química y el flujo, dentro de los rangos esperados para el Proyecto Buriticá.

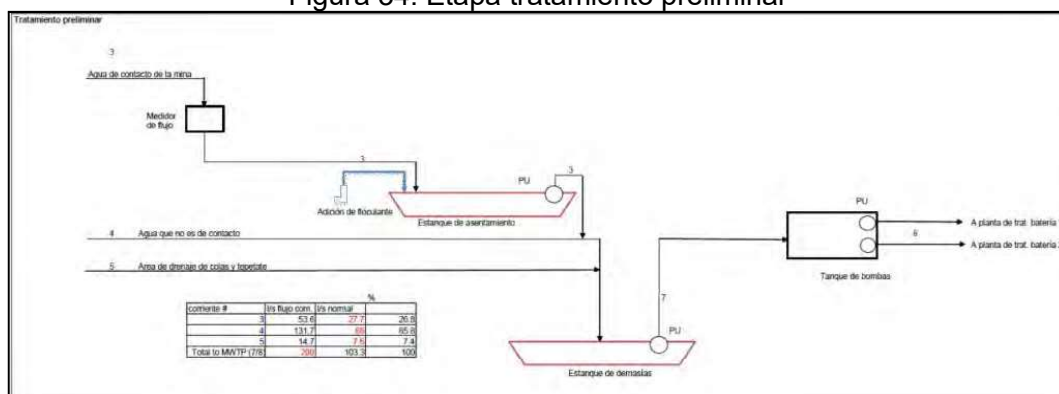
El diseño del Sistema de Tratamiento de Agua está impulsado principalmente por la química del agua y en menor medida el caudal. El agua de mina contiene calcio y cloruros de sodio (CaCl_2 and NaCl), con concentraciones de hasta 1,200 miligramos por litro (mg/l) de cloruro en las áreas del yacimiento. Debido a que el límite de descarga de Cloruros es de 250 mg/l, se requiere para removerlos la utilización de métodos como: por ósmosis inversa, destilación y electrodiálisis.

Los criterios de diseño para la Calidad del agua del afluente utilizados en la Planta de Tratamiento de agua se basan en las características (Influente WTP) que se presentan la Tabla 109; donde se presenta el balance de masas por proceso unitario. Los afluentes tratados en la planta de tratamiento de agua deben cumplir con todos los límites para minas de metales preciosos contenidos en la Resolución 631, Artículo 10. Los sistemas de tratamiento de aguas pueden aceptar con un amplio rango de las concentraciones esperadas, así que variaciones en la química del agua no deberán afectar la calidad del agua descargada. Dentro de los procesos de tratamiento se tienen: lodos de Alta Densidad (HDS), osmosis Inversa y cristalización de la salmuera de la osmosis inversa (RO).

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

El tratamiento primario de aguas de la mina se realizará con un sedimentador primario, que remueve los sólidos suspendidos, mediante un proceso físico de separación de fases según el peso y la densidad; donde realiza la separación de las partículas más densas que el agua y que tengan una velocidad tal que puedan llegar al fondo en un tiempo aceptable. Cada sedimentador tiene una capacidad de 1.000 m³. Las dimensiones de los tanques de sedimentación se determinan por la cantidad de aguas de drenaje de mina que se requieran tratar, diseñados para el caudal máximo esperado, que se estima sea de 308 l/s por infiltraciones; donde para tanques rectangulares la relación longitud: ancho debe estar entre 1,5:1 y 15:1. Para el caso de tanques circulares se recomienda un diámetro no mayor a 20 m de diámetro, y una pendiente de fondo entre 6 y 17%. El tiempo de retención mínimo será de una (1) hora; la profundidad del sedimentador no debe ser menor a 2 m ni mayor a 5 m, la profundidad del almacenamiento de lodos no puede superar los 45 cm de altura, por motivos operacionales, finalmente los lodos producto de la sedimentación, serán secados al interior de la mina y utilizados en el proceso de retrolleado o relleno hidráulico como se puede ver en la siguiente figura.

Figura 34. Etapa tratamiento preliminar

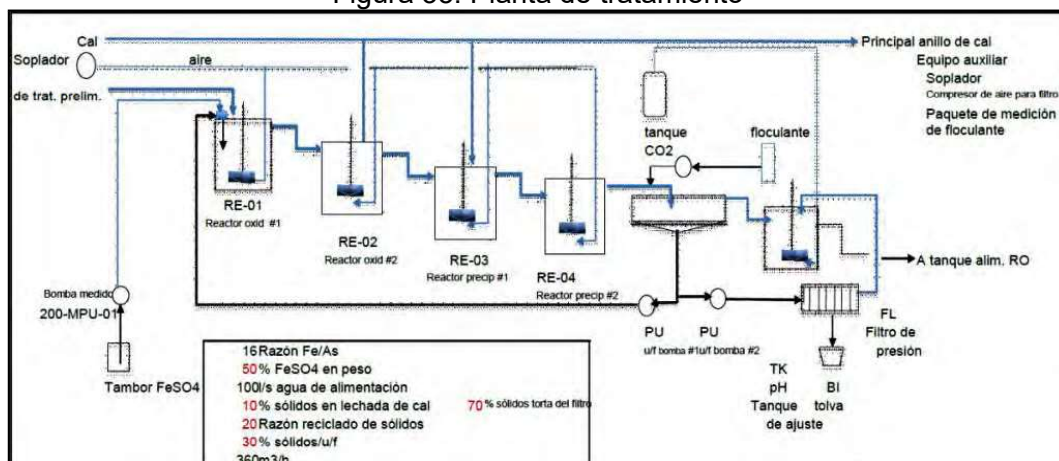


Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

El tratamiento secundario, corresponde al proceso físico químico de lodos de alta densidad (HDS), que es el principal proceso de tratamiento de las aguas residuales de explotación minera, basado en los principios de oxidación y precipitación. Contará con dos unidades conectadas en paralelo, cada unidad contará con cuatro reactores en serie agitados en cascada y aireados, seguidos de un espesador y un filtro de presión, como se puede ver en la siguiente figura. Los agitadores producirán burbujas de aire muy pequeñas que ayudarán a tener una oxidación rápida del hierro y de las sales de arsénico. Dentro del proceso, se agregará cal con el fin de precipitar el arsenato de hierro, se agregará CO₂ para disminuir el pH al menos a 9 unidades. La calidad del efluente HDS se presenta en la Tabla 109; donde se presenta el balance de masas por proceso unitario.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

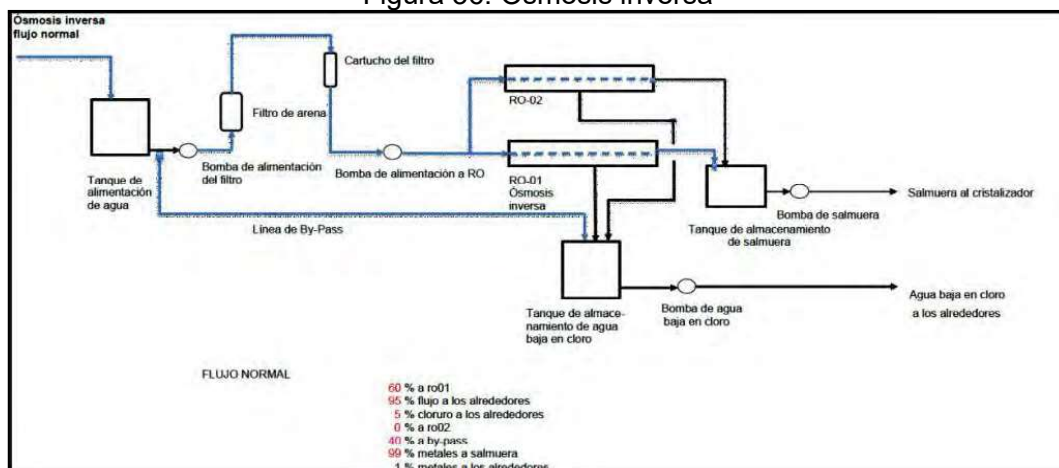
Figura 35. Planta de tratamiento



Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

El tratamiento terciario por ósmosis inversa (RO), se utiliza para remover cloruros y otros componentes hasta un punto muy por debajo de los límites de control. Setenta y cinco (75%) por ciento del flujo total será reportado al tratamiento RO y el 25% será desviado y no pasará por este proceso. Del agua que entra al RO, el 86% pasa la membrana como agua limpia, el 14% restante o “rechazo” está contenida en la solución de salmuera, el 9% es evaporada y después condensada; el restante 5% es humedad retenida en las sales cristalizadas de salmuera, como se puede ver en la siguiente figura. Los sólidos de salmuera contienen el 995 de los metales solubles, cloruros y sulfatos reportados al tratamiento RO. La calidad del efluente (RO) se presenta en la Tabla 109; donde se presenta el balance de masas por proceso unitario.

Figura 36. Ósmosis inversa



Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

La cristalización es el residuo de la etapa de ósmosis inversa, resultando una salmuera que contiene todas aquellas sales que fueron retiradas en la anterior etapa; donde, todos los sólidos son recolectados y entregados a terceros como residuos peligrosos. Algunos de los compuestos formados durante la cristalización serán solubles en agua, por lo que, los cristales tendrán que ser estabilizados para ser almacenados o dispuestos finalmente (Ver Figura 50). En conclusión, como resultado de todos los procesos de tratamiento, se obtiene el balance de masas por proceso unitario, presentados en la siguiente tabla.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

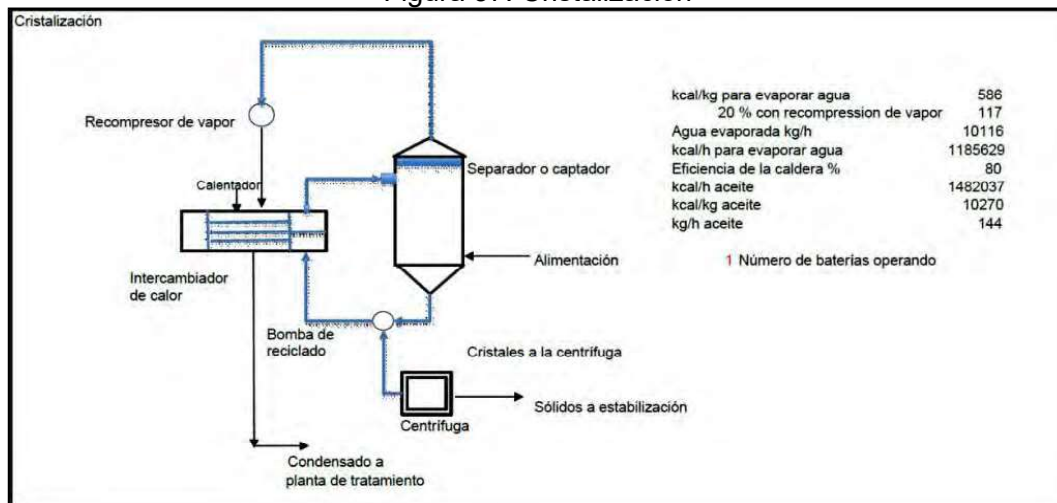
Tabla 105. Balance de masas por peso unitario

Descripción	Unidad	Influente WTP	Efluente HDS	Efluente Descargado Post-HDS	Efluente RO	Efluente Total WTP	LIMITE COLOMBIA 631
Ritmo de Flujo	L/s	115.8	115.8	28.9	82.5	111.4*	
Ritmo de masa	kg/h	416,700	416,700	104,175	296,899	401,074	
Características Químicas	Cloruros	mg/L	950	938	938	9	250
	Sulfatos	mg/L	1,200	1,140	1,140	505	670
	Arsenico	mg/L	1.750	0.080	0.080	0.040	0.050
	Cadmio	mg/L	0.500	0.045	0.045	0.023	0.029
	Zinc	mg/L	6.000	1.200	1.200	0.546	0.716
	Cobre	mg/L	0.100	0.002	0.002	0.001	0.001
	Cromo	mg/L	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	Hierro	mg/L	2.000	2.000	2.000	0.956	1.227
	Mercurio	mg/L	0.0020	0.0005	0.0005	0.0003	0.0003
	Niquel	mg/L	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
	Plata	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Plomo	mg/L	0.0500	0.0011	0.0011	0.0002	0.0004

*Nota: 4.4 lps es la humedad retenida en la torta de filtrado y sales desecadas.

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Figura 37. Cristalización

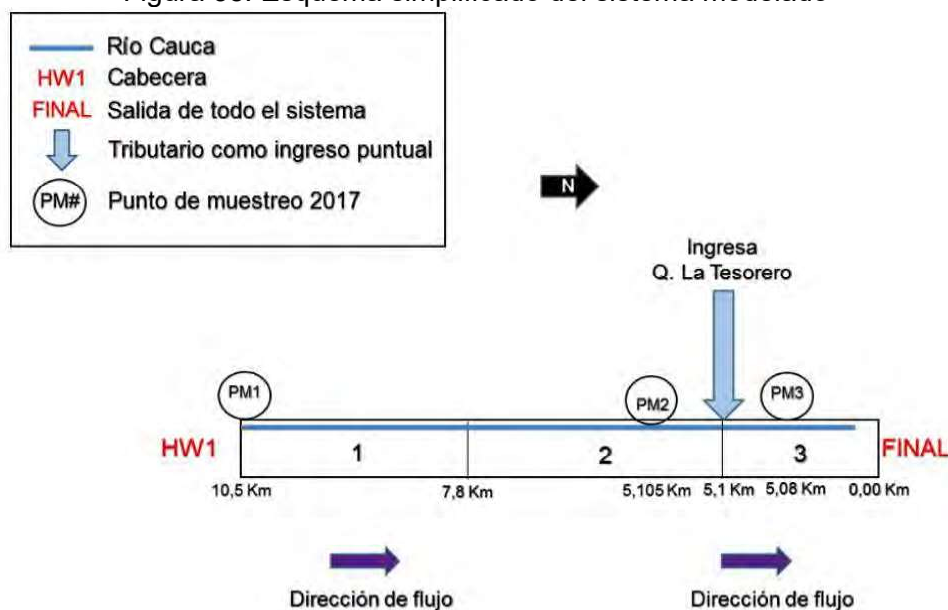


Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En cuanto al modelo de calidad de agua. Para el vertimiento de agua residual industrial (ARnD) sobre el Río Cauca, se presenta un esquema simplificado del sistema modelado en las condiciones actuales, que tiene en cuenta un tramo de 10,5 kilómetros sobre el río Cauca, subdividido en tres tramos de modelación; y la quebrada La Tesorero como una entrada puntual, como se observa en la siguiente figura.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Figura 38. Esquema simplificado del sistema modelado

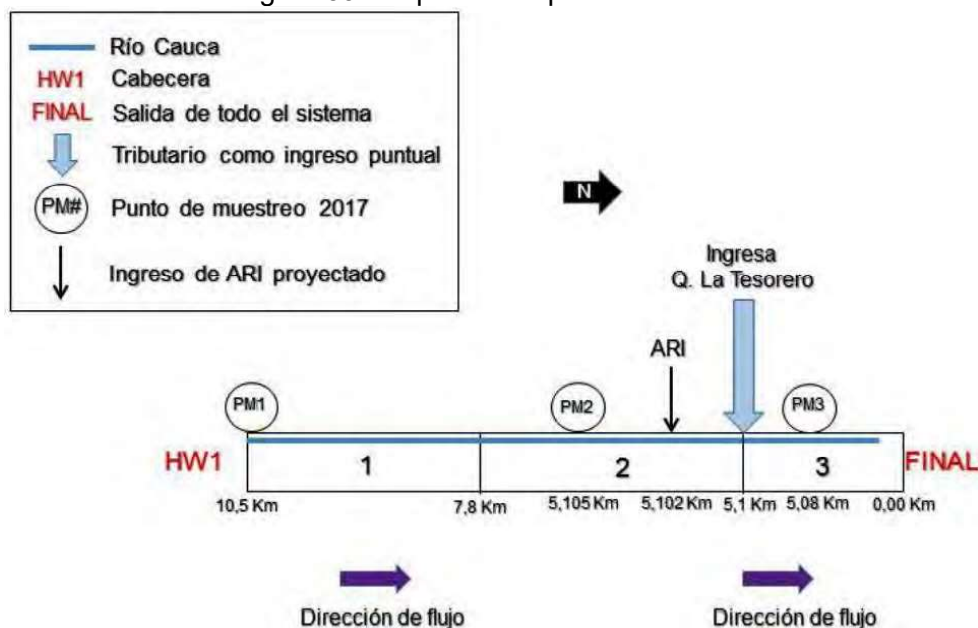


Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Como resultados se tiene, que por la alta capacidad de asimilación del río Cauca y la corta longitud del tramo modelado, no se observan variaciones importantes en las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos en el río, mostrando una buena capacidad para la eliminación de patógenos, así como, una buena capacidad de oxigenación a lo largo de su recorrido bajo las condiciones evaluadas.

El modelo de calidad de agua para las condiciones proyectadas, ubica la descarga de aguas residuales industriales ARnD aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Tesorero, y evalúa las condiciones de caudal medio y caudal mínimo, como se puede observar en la siguiente figura.

Figura 39. Esquema simplificado del modelado



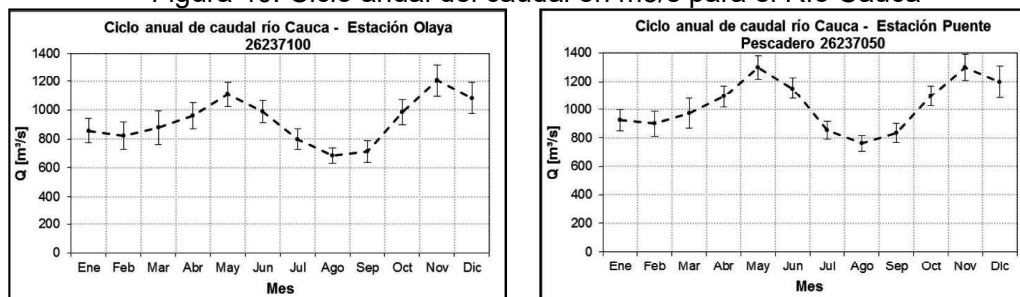
Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del sistema modelado no presentan afectaciones significativas cuando se comparan con las condiciones ajustadas en un escenario sin proyecto; por lo que la corriente receptora no se ve afectada en respuesta a las variaciones introducidas en los escenarios de condiciones proyectadas (CPQmed y CPQmin); lo que se puede deber a que el tramo modelado es corto si se piensa en una corriente como el río Cauca.

En cuanto a los caudales o niveles característicos del río Cauca, tenemos que de acuerdo al estudio hidrológico presentado en la caracterización ambiental del capítulo 5 del EIA; el ciclo anual de caudal del río Cauca en las estaciones del IDEAM, Olaya (aguas arriba de la zona de estudio) y Puente Pescadero (aguas abajo de la zona de estudio), se observa que corresponde a un ciclo bimodal, cuyos mayores valores se presentan en los meses de mayo y noviembre y los meses más secos se dan durante el periodo febrero y agosto (Ver Figura 62).

Figura 40. Ciclo anual del caudal en m³/s para el Río Cauca



Fuente: Capítulo 5 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

De las gráficas se concluye, que los caudales medios en ambas estaciones son semejantes en magnitud, lo que muestra un bajo rendimiento hídrico a lo largo del río Cauca desde el municipio de Olaya hasta el municipio de Ituango, por lo que este comportamiento es representativo para la zona de estudio. Los caudales del río varían entre 682 y 1301 m³/s.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera ambientalmente viable otorgar el vertimiento de aguas industriales (ARnD) que será transportado por medio de tubería hasta el Río Cauca, en las condiciones propuestas por la empresa (200 l/s) y de acuerdo a las características del sitio de descarga; de tal manera, que Continental Gold Limited desiste de los permisos de vertimiento Autorizados por CORANTIOQUIA, uno mediante la Resolución 130HX-1405-7222, en el Artículo 1 para un caudal de 8,5 l/s en el río Cauca; y otro mediante Resolución 130HX-1405-7222, Art 1: Art 31 para un caudal de 25 l/s a la quebrada El Sauzal. Se autoriza para todos los periodos hidrológicos del año, con tiempos de descarga de 24 horas/día, una frecuencia de 30 días/mes, una periodicidad continua y en el caudal y cause solicitado y para el tramo de vertimiento presentado bajo las condiciones descritas en el EIA y que son correspondientes con las actividades relacionadas en la siguiente tabla.

Tabla 106. Permiso de vertimiento solicitado de aguas industriales (ARnD)

Fuente de abastecimiento	Proceso	Caudal (L/s)	Cauce receptor	Tramo de vertimiento
Aguas de talleres, Aguas de Mina (ARI), aguas residuales de la planta de beneficio y	Industrial	200 L/s	Río Cauca	Desde: E 1134513 N 1235266 Hasta:

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Fuente de abastecimiento	Proceso	Caudal (L/s)	Cauce receptor	Tramo de vertimiento
Aguas de Infiltración Depósito de Relaves Filtrados y Material Estéril (ARI)				E 1134512 N 1235284

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

OCUPACIONES DE CAUCE

Durante la construcción y operación de la Mina Subterránea Proyecto Buriticá, será necesaria la realización de intervenciones a los cauces de las quebradas Bermejil, El Sauzal, El Naranjo y algunos afluentes menores sin nombre. La Empresa aclara, que la mayoría de los permisos de intervención requeridos fueron autorizados por ANLA en el numeral 5 de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016.

La ANLA, mediante Radicado 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017, dio respuesta positiva a la solicitud de giro ordinario, autorizando mediante la figura de cambio menor la nueva distribución de la infraestructura y edificaciones auxiliares localizadas exclusivamente al interior del área destinada a la planta de beneficio ubicada en el valle de Higabrá.

Continental Gold Limited, solicita la modificación de los permisos de ocupación de cauce por ajustes en la huella del proyecto dentro del área destinada a la planta de beneficio, debido a que requiere de cambios en los alineamientos en planta y en perfil, por lo que se requieren de nuevos permisos para puentes y obras de descarga; por lo que, la Empresa renunciará a algunos de los permisos inicialmente otorgados.

Para la presente modificación, la Empresa solicita un total de treinta y cinco (35) permisos de ocupación de cauces, distribuidos de la siguiente manera: diez (10) permisos de ocupación de cauces que requieren de cambios en el alineamiento, planta y perfil, dimensionamiento y geometría; trece (13) permisos solicitados de ocupación de cauces nuevos que hacen parte de la planta de beneficio; y siete (7) permisos de ocupación de cauces nuevos en la Quebrada La Tesorero, estos, solicitados dentro de la información adicional.

También describe, las seis (6) ocupaciones de cauce que no requieren de cambios, donde se conserva la estructura aprobada y autorizada por ANLA en el numeral 5 de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016, así, como los tres (3) permisos de ocupación de cauces a los que renuncia la empresa.

Sobre los diez (10) permisos solicitados de ocupación de cauces que hacen parte de la presente modificación, la empresa entrega la información concerniente a las características de diseño, materiales de fabricación, obras de contención, dimensiones, detalles de ubicación de las obras, tránsito de caudales sobre el canal proyectado, características del agua y la descripción de aspectos de importancia para el control de la variación de caudales. A continuación, en la siguiente tabla detallan los permisos de ocupación de cauce que hacen parte de la presente modificación.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 107. Permiso de ocupación de cauces que hacen parte de la modificación

PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE	TIPO DE CAMBIO
QUEBRADA LA BERMEJAL (Anexo 7.1.3)	
1) Estructura de entrada de las aguas al canal.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil
2) Canal de la quebrada La Bermejál.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
3) Estructura de salida de las aguas del canal.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil
4) Depósito de relaves filtrados. (Para ver detalles Anexo 3)	Geometría
5) Carretera de acarreo adyacente al canal este de la quebrada La Bermejál.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
6) Carretera de acarreo adyacente al canal oeste de manejo de aguas lluvias.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
7) Canal oeste para manejo de aguas lluvia.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
QUEBRADA EL SAUZAL	
8) Canal y estructura de entrada de las aguas al canal.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
QUEBRADA EL NARANJO	
9) Canal y estructura de entrada de las aguas al canal.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
LLANURA DE INUNDACIÓN DE LA QUEBRADA EL SAUZAL Y SUS AFLUENTES	
10) Planta de beneficio y áreas de operaciones auxiliares	Cambio en la huella del proyecto

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Sobre los trece (13) permisos solicitados de ocupación de cauces nuevos que hacen parte de la planta de beneficio, la empresa entrega la información concerniente a las características de los diseños, materiales de fabricación, obras de contención, dimensiones, detalles de ubicación de las obras, tránsito de caudales sobre los canales proyectados, características del agua y la descripción de aspectos de importancia para el control de la variación de caudales. En la tabla siguiente se presentan los permisos de ocupación de cauce nuevos.

Tabla 108. Permiso de ocupación de cauces nuevos dentro de la Planta de Beneficio

PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE	TIPO
QUEBRADA LA BERMEJAL (Anexo 7.1.3)	
1) Tres (3) Puentes sobre el canal oeste	Permiso nuevo
QUEBRADA EL SAUZAL	
2) Tres (3) puentes: dos (2) vehiculares y uno (1) peatonal	Permiso nuevo
QUEBRADA EL NARANJO	
3) Un (1) puente peatonal	Permiso nuevo
QUEBRADAS INTERMITENTES	
4) Obra de descarga Q. NN6	Permiso nuevo
5) Obra de descarga Q. NN7	Permiso nuevo
6) Obra de descarga Q. NN8	Permiso nuevo
7) Obra de descarga Q. NN9	Permiso nuevo

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

8) Obra de descarga Q. NN10	Permiso nuevo
9) Obra de descarga Q. NN11	Permiso nuevo
10) Obra de descarga Q. NN12	Permiso nuevo
11) Obra de descarga Q. NN13	Permiso nuevo
12) Obra de descarga Q. NN14	Permiso nuevo
13) Obra de descarga Q. NN15	Permiso nuevo

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Sobre los doce (12) permisos de ocupación de cauces nuevos enterrados en los cruces con la quebrada, en los tramos de tubería dentro de la mancha de inundación y en los cruces elevados, todos con la Quebrada La Tesorero; y que fueron solicitados dentro de la información adicional, la Empresa entrega la información concerniente a las características de los diseños de cada uno de los cruces puntuales, tramos de tubería, y cruces elevados, así como los materiales a utilizar durante su construcción, obras de contención y protección, dimensiones, detalles de la ubicación de las obras, características del agua y la descripción de aspectos de importancia para el control de la variación de caudales.

En la siguiente tabla, se presentan las ocupaciones de cauce solicitadas dentro de la información adicional mediante Acta No. 72 del 28 de agosto de 2017.

Tabla 109. Permisos de ocupación de cauces solicitados mediante información adicional

QUEBRADA LA TESORERO	
PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCES ENTERRADOS	TIPO
1) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 24 m de longitud	Permisos nuevos
2) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 44 m de longitud	Permisos nuevos
3) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 31 m de longitud	Permisos nuevos
4) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 26 m de longitud	Permisos nuevos
5) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 33 m de longitud	Permisos nuevos
PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCES TRAMOS AÉREOS	TIPO
1) Cruce elevado sobre el cauce de la quebrada, de 20 m de longitud	Permisos nuevos
2) Cruce elevado sobre el cauce de la quebrada, de 41 m de longitud	Permisos nuevos
PERMISO DE OCUPACIÓN TRAMO DE TUBERÍA ENTERRADO DENTRO DE LA MANCHA DE INUNDACIÓN DE LOS 100 AÑOS DEL PERIODO DE TRETORNO	TIPO
1) Tramo de tubería enterrado de 337 m de longitud	Permisos nuevos
2) Tramo de tubería enterrado de 457 m de longitud	Permisos nuevos
3) Tramo de tubería enterrado de 463 m de longitud	Permisos nuevos
4) Tramo de tubería enterrado de 199 m de longitud	Permisos nuevos
5) Tramo de tubería enterrado de 916 m de longitud	Permisos nuevos

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En la siguiente tabla se presentan las ocupaciones de cauce que no requieren de cambios y conservan la estructura aprobada y autorizada por ANLA en el numeral 5 de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016.

Tabla 110. Ocupaciones que no requieren de cambios

OCUPACIÓN DE CAUCE	TIPO
QUEBRADA EL SAUZAL	
1) Estructura de Bocatoma.	Se conserva la estructura aprobada y autorizada por ANLA en el numeral 5 de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016
OBRAS DE OCUPACIÓN DE CAUCE AUTORIZADAS EN LAS QUEBRADAS INTERMITENTES INNOMINADAS QUE SON AFLUENTES DE LA QUEBRADA LA BERMEJAL	
2) Obra de descarga Q. NN1	Se conserva la estructura aprobada y autorizada por ANLA en el numeral 5 de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016
3) Obra de descarga Q. NN2	
4) Obra de descarga Q. NN3	

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

5) Obra de descarga Q. NN4	
6) Obra de descarga Q. NN5	

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En la siguiente tabla se presentan los permisos de ocupación de cauce a que la Empresa renuncia.

Tabla 127. Permisos de ocupación de cauces a los que renuncia la empresa

OCUPACIÓN DE CAUCE A QUE RENUNCIA LA EMPRESA	TIPO
QUEBRADA LA BERMEJAL	
1) Estructura de cruce del canal oeste al camino de acarreo este (Puente).	Se renuncia al permiso
QUEBRADA EL SAUZAL	
2) Puentes Sección en Bóveda 1 y en Bóveda 2.	Se renuncia al permiso
QUEBRADA EL NARANJO	
3) Puentes Sección en Bóveda 1.	Se renuncia al permiso

Fuente: Capítulo 7 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

En la Tabla 128 se presentan las coordenadas de los puntos de ocupación de cauce solicitados dentro de la modificación de la Licencia Ambiental del proyecto.

Consideraciones de la ANLA

Con el cálculo de caudales máximos realizado por la Empresa se puede identificar el comportamiento hídrico característico de las corrientes de interés. Destacando que para algunas corrientes el cálculo de caudal máximo es inferior al caudal medio. Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad acoge los caudales máximos sobre los cuales fueron diseñadas las obras donde la Empresa debe garantizar que estas obras cumplen con la capacidad del tránsito hidráulico para el periodo de retorno de 100 años, relacionando los diseños expuestos en el anexo 7.1.3.

De acuerdo con la información entregada por la empresa se autoriza el desarrollo de las obras de ocupación de cauce, pero se debe dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:

- Mínimo con 15 días de anterioridad al inicio de las obras autorizadas, la empresa deberá informar ante esta Autoridad el inicio de las actividades y remitir un cronograma de actividades a realizar y su tiempo de desarrollo describiendo las condiciones de caudal de cada cuerpo de agua intervenir.
- Abstenerse de cambiar o modificar sin previa autorización de esta Autoridad ambiental los diseños y obras propuestas dentro de la información allegada.
- Dentro de los veinte (20) días posteriores a la culminación de las obras autorizadas, la Empresa debe presentar ante la ANLA, un informe donde se detallen paso a paso las actividades realizadas durante la construcción de las obras autorizadas, con el respectivo archivo fotográfico.
- Garantizar el libre flujo del recurso hídrico y evitar el represamiento del mismo durante las labores de construcción de las obras hidráulicas autorizadas.
- Realizar monitoreos o inspecciones mensuales a la obra, con el fin de verificar su funcionamiento, dichos reportes deben ser remitidos dentro de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

los informes de cumplimiento ambiental – ICA.

- Garantizar el óptimo funcionamiento de las obras propuestas conforme la información presentada.

PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES DE LA BIODIVERSIDAD

Dentro de los anexos allegados en el EIA presentado, la Empresa anexa el acto administrativo mediante los cuales se otorga, el *“Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales, y se toman otras determinaciones”* a la firma consultora que elaboró el EIA en evaluación.

Dichos actos administrativos se listan a continuación:

Resolución 00269 de 13 de marzo de 2017, mediante la cual se otorga el *“Permiso a nivel nacional de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de Estudios Ambientales”*

De acuerdo con lo anterior, se considera que la Empresa ha dado cumplimiento a esta obligación.

APROVECHAMIENTO FORESTAL

Dentro de la información presentada por la Empresa, se proyecta la realización de aprovechamiento forestal para la ejecución de las actividades que componen el proyecto, que corresponden a:

Actividades y áreas en las que se propone adelantar actividades de aprovechamiento forestal:

Transporte de material de relave y estéril por Cable “Teleférico” a la planta de pasta.

Informa la Empresa, que para la construcción de las tres torres del sistema de transporte por cable, así como en el corredor o servidumbre del cable que se proyecta instalar, se requiere realizar el aprovechamiento forestal de algunos árboles. Al respecto, se indica que si bien se realiza la solicitud de aprovechamiento forestal para la totalidad del corredor de la servidumbre del cable, solo se talarán los individuos arbóreos necesarios para posibilitar su instalación, así como la construcción de las torres, por lo que probablemente solo se afectaran un porcentaje del total de árboles incluidos en la solicitud de permiso de aprovechamiento forestal.

En relación con el inventario forestal correspondiente a esta actividad, se indica que en un sector, entre las torres 1 y 2, no fue posible realizarlo, en razón a las condiciones de topografía e inestabilidad del sector (Área no muestreada correspondiente a 0.99 has), por lo que se propone el cálculo del aprovechamiento forestal de estos árboles a partir de los promedios obtenidos en la caracterización de línea base, para las coberturas donde se ubican. Al respecto, se considera que, dado que los promedios de área, número de árboles, volumen total y volumen comercial se obtuvieron a partir de un censo al 100%, es factible aceptar la

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

propuesta de la Empresa de incluir esta información dentro del consolidado para el cálculo del aprovechamiento forestal. En la siguiente tabla se presentan los datos estimados para las áreas no muestreadas.

Tabla 111 Datos estimados para el área no muestreada.

Cobertura	Área has	No árboles	(VT)m³	(VC)m³
Vsa	0.35	80	22,377	8,943
Vsb	0.64	77	15,293	6,371
Total general	0.99	157	37,671	15,314

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

Estos datos se incluirán dentro del consolidado final de aprovechamiento forestal.

Modificación de la huella del proyecto

Estas áreas corresponden a los sitios donde se realizarán las ampliaciones de la infraestructura minera, en las cuales se realizó el inventario forestal al 100%. Se indica que se incluyó la totalidad de los sitios propuestos para estas obras, pero se advierte que no hay certeza de que finalmente sean intervenidos. Se estima que el área de intervención para estas actividades será de 14.89 has

Tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca

Para esta obra se especifica que se definió un corredor de 20 m de ancho para la realización del inventario forestal de los individuos a aprovechar, por lo cual a Empresa manifiesta que probablemente no se realizará el aprovechamiento sobre la totalidad esa franja, sino solamente sobre los sitios donde sea necesario la remoción de la vegetación. Sin embargo, para la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal se incluyen la totalidad de individuos existentes en dicha franja. El área de intervención estimada por estas actividades es de 7.35 has.

Especies con veda o restricción de uso y aprovechamiento

En relación con la restricción de algunas de las especies incluidas en la solicitud de aprovechamiento forestal, se identifica lo siguiente:

Especies epífitas existentes en individuos arbóreos que se requiera aprovechar: En relación con este tipo de especies la Empresa mediante radicado No 2017083414-1-000 de 50/10/2017 presenta a esta Autoridad copia de la Resolución No. 2014 del 2 de octubre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible *por la cual se levanta de manera parcial la veda para las especies pertenecientes a los grupos taxonómicos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y Líquenes que serán intervenidas en el marco del proceso de Modificación de Licencia Ambiental del Proyecto Aurífero Buriticá.*

Especies con restricción de uso y aprovechamiento: Dentro del inventario realizado, se incluyeron 63 individuos de la especie diomato (*Astronium graveolens*), la cual se encuentra restringida para su uso ya aprovechamiento por Corantioquia en el área de su jurisdicción, por medio de la Resolución 10194 de 10 de abril de 2008.

En relación con esta situación, la Empresa entregó mediante radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, la solicitud que hizo a Corantioquia (con fecha 17/06/2017) para (...) “iniciar el trámite administrativo de levantamiento de la

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

restricción de aprovechamiento de diomato (*Astronium graveolens*)” (...). Posteriormente, mediante radicado 2017103568-1-000 de 27 de noviembre de 2017, la Empresa manifiesta que renuncia al aprovechamiento forestal para dicha especie y por lo tanto ninguno de los individuos de esta especie relacionados en el inventario forestal presentado, será intervenido por las actividades del proyecto. Así mismo informa la Empresa que la determinación de renunciar al aprovechamiento forestal de esta especie se toma en concordancia con la Resolución 040-1711-6300 del 15 de noviembre de 2017, expedida por Corantioquia, en la cual se estableció que para el “Proyecto Aurífero Buriticá” no se levanta la restricción para uso y aprovechamiento de esta especie.

De acuerdo con lo anterior, se establece que la Empresa no podrá realizar ningún tipo de intervención sobre individuos de la especie diomato (*Astronium graveolens*), para ninguna de las obras y actividades incluidas en la solicitud de modificación de licencia ambiental en evaluación.

Especies que no son objeto de pronunciamiento por parte de esta Autoridad

En el marco de la evaluación de la información presentada por la Empresa se identificó que dentro de los listados de especies sobre la cuales se solicita permiso de aprovechamiento forestal se incluyeron individuos de especies de palmas y frutales, para los cuales el decreto 1076 de mayo de 2015 establece:

Para el caso de las palmas (...) “Artículo 2.2.1.1.10.2 Cada Corporación reglamentará lo relacionado con los aprovechamientos de especies y productos del bosque no maderables, como: guadua, cañabrava, bambú, palmas, chiquichiqui, cortezas, látex, resinas, semillas, entre otros” (...)

Par las especies frutales (...) Artículo 2.2.1.1.12.4 De las especies frutales. Las especies frutales con características leñosas podrán ser objeto de aprovechamiento para obtener productos forestales, caso en el cual requerirán únicamente solicitud de salvoconducto para la movilización de los productos.” (...).

Como se observa en los artículos mencionados anteriormente, tanto las especies de palmas como de frutales no son objeto de pronunciamiento por parte de esta Autoridad, en lo referente al permiso o autorización de aprovechamiento forestal.

De acuerdo con lo anterior, producto de la evaluación de la información presentada por la Empresa se establece que las siguientes especies de palmas y frutales se excluirán del pronunciamiento que al respecto realice esta Autoridad y por tanto no serán considerados dentro de los cálculos de volumen comercial y total estimados en solicitud realizada por la Empresa.

Tabla 112 Datos de especies de palmas y frutales.

Especie	Nombre común	No ind	Vo comercial m3	Vol total m3
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Palma de corozo	135	32.23	52.64
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábano	57	5.85	11.74
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	45	3.34	5.67
<i>Citrus × aurantium</i> L.	Naranja agrio	1	0.01	0.05
<i>Citrus × limonia</i> (L.) Osbeck	Limón mandarina	1	0.016	0.049
<i>Citrus grandis</i> (L.) Osbeck	Naranja	21	17.28	3.4
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino	22	0.83	1.93

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

<i>Cocos nucifera</i> L.	Palma de coco	40	12.71	17.21
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	70	30.3	77.31
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	60	6.5	13.9
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayabo	23	0.91	2.19
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	193	5.36	11.98
TOTAL		668	115.336	198.069

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

Para la definición de las especies frutales, se incluyeron aquellas comunes en la zona y que se manejan tradicionalmente como cultivos comerciales o para autoconsumo.

Información consolidada de aprovechamiento forestal

De acuerdo con la información presentada por la Empresa, mediante radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, específicamente lo reportado en el Numeral 7.5 del Capítulo 7 y el anexo 5-3 (Base de datos muestreo 100%), y teniendo en cuenta las situaciones escritas anteriormente (áreas no muestreadas y presencia de palmas y frutales), por parte del equipo evaluador se realizan los ajustes a la información del complemento del EIA, con el fin de obtener el consolidado de los individuos sobre los que se considera viable realizar pronunciamiento respecto a la solicitud de autorización de aprovechamiento forestal.

En relación con las especies

En la siguiente tabla se presentan las especies, que se considera viable incluir en el pronunciamiento de esta Autoridad:

Tabla 113 Especies incluidas en el pronunciamiento de esta Autoridad

Especie	Especie	Especie
<i>Pseudobombax septenatum</i>	<i>Eugenia florida</i>	<i>Ocotea discolor</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Eugenia</i> sp.	<i>Ocotea macrophylla</i>
<i>Albizia carbonaria</i>	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	<i>Ormosia</i> sp.
<i>Albizia guachapele</i>	<i>Ficus hartwegii</i>	<i>Persea caerulea</i>
<i>Alchornea latifolia</i>	<i>Ficus insipida</i>	<i>Phyllanthus acuminatus</i>
<i>Alchornea</i> sp.	<i>Ficus maxima</i>	<i>Piper aduncum</i>
<i>Amyris pinnata</i>	<i>Ficus turrialbana</i>	<i>Pisonia aculeata</i>
<i>Artocarpus altilis</i>	<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i>
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Psidium guianense</i>
<i>Bocconia frutescens</i>	<i>Gyrocarpus americanus</i>	<i>Quadrella indica</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Heliocarpus americanus</i>	<i>Rauvolfia leptophylla</i>
<i>Bursera graveolens</i>	<i>Hura crepitans</i>	<i>Rauvolfia maxima</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Inga ornata</i>	<i>Rollinia membranacea</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Inga</i> sp.	<i>Rollinia mucosa</i>
<i>Callicarpa acuminata</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Roupala</i> sp.
<i>Cascabela thevetia</i>	<i>Machaerium biovulatum</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Cecropia peltata</i>	<i>Machaerium microphyllum</i>	<i>Schefflera morototoni</i>
<i>Casimiroa edulis</i>	<i>Machaerium</i> sp.	<i>Senna spectabilis</i>
<i>Cedrela odorata</i>	<i>Maclura tinctoria</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Cestrum racemosum</i>	<i>Mauria heterophylla</i>	<i>Spondias radikoferi</i>

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

<i>Chionanthus implicatus</i>	<i>Melicoccus bijugatus</i>	<i>Swartzia robiniifolia</i>
<i>Citharexylum kunthianum</i>	<i>Meriania sp.</i>	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>
<i>Clethra fagifolia</i>	<i>Miconia elata</i>	<i>Tessaria integrifolia</i>
<i>Clusia minor</i>	<i>Muntingia calabura</i>	<i>Trema micrantha</i>
<i>Cnidocolus urens</i>	<i>Myrcia cf. Splendens</i>	<i>Trichanthera gigantea</i>
<i>Coccoloba obovata</i>	<i>Myrcia paivae</i>	<i>Trichilia martiana</i>
<i>Cordia cf. alliodora</i>	<i>Murraya paniculata</i>	<i>Triplaris vestita</i>
<i>Crescentia cujete</i>	<i>Myriocarpa stipitata</i>	<i>Urera caracasana</i>
<i>Cupania latifolia</i>	<i>Nectandra sp.</i>	<i>Vachellia farnesiana</i>
<i>Cupania sp.</i>	<i>Neea amplifolia</i>	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>
<i>Diospyros nigra</i>	<i>Ochroma pyramidale</i>	<i>Zanthoxylum culantrillo</i>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

Coberturas: áreas y No de árboles por cobertura

En la siguiente tabla se presenta el consolidado de individuos arbóreos en relación las coberturas donde se ubican, así como los valores de área (ha) de intervención propuesta para el aprovechamiento forestal.

Tabla 114 Coberturas y No de árboles incluidos en el pronunciamiento de autorización de aprovechamiento forestal

Cobertura	Área por cobertura	N° de Individuos	Volumen total (VT) m3
Tejido Urbano Discontinuo	0.34	55	31.912
Zona extracción Minera	0.31	8	0.863
Pastos Limpios	0.67	35	10.477
Pastos Arbolados	0.67	39	20.697
Mos cultivos pastos y espacios naturales	0.23	28	22.552
Mos cultivos y espacios nat	4.57	1334	361.032
Bosque de galería	7.73	1197	400.818
Vegetación secundaria alta	1.01	231	58.288
Vegetación secundaria baja	6.17	874	128.24
Total general	21.7	3801	1034.879

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

En la tabla anterior se excluyeron las especies de palmas y frutales, así como los individuos de diomato (*Astronium graveolens*) a los que Corantioquia no levanto la restricción de uso y aprovechamiento.

Ubicación de los árboles objeto de aprovechamiento forestal.

En relación con la ubicación de los árboles a aprovechar, una vez verificado el contenido del archivo “Anexo 5-3. Base de datos muestreo al 100% en obras objeto de modificación de licencia” y la capa de la GDB denominada “Aprovechamiento forestal”, se establece que dicha información es coincidente y adecuada para el pronunciamiento de esta Autoridad.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Las actividades de aprovechamiento forestal solicitadas se ubican únicamente en los sitios donde se proyecta construir la infraestructura minera objeto de la solicitud de modificación de licencia ambiental, lo cual se considera adecuado, toda vez que de acuerdo con la información de coberturas vegetales presentada en el capítulo 5 del complemento del EIA, en el AID del proyecto se identifican importantes procesos intervención antrópica, por lo que es conveniente propender por la conservación de los escasos parches coberturas vegetales remanentes.

Finalmente y teniendo en cuenta la información evaluada, se concluye que las actividades de aprovechamiento forestal, solo podrán ser adelantadas dentro del polígono mencionado, por lo cual, es necesario que en las actividades de monitoreos y seguimiento ambiental, la Empresa presente los soportes que demuestren el estricto cumplimiento de esta obligación.

Conclusiones respecto al permiso de aprovechamiento forestal

Una vez analizada la solicitud de la Empresa en relación con la autorización de aprovechamiento forestal, así como la información del inventario forestal, el equipo evaluador a partir de las consideraciones mencionadas anteriormente, considera viable autorizar el aprovechamiento forestal, sobre las áreas y volúmenes presentados en la siguiente tabla:

Tabla 115 Aprovechamiento forestal autorizado

Cobertura	Área por cobertura	N° de Individuos	Volumen total (VT) m3
Tejido Urbano Discontinuo	0.34	55	31.912
Zona extracción Minera	0.31	8	0.863
Pastos Limpios	0.67	35	10.477
Pastos Arbolados	0.67	39	20.697
Mos cultivos pastos y espacios naturales	0.23	28	22.552
Mos cultivos y espacios nat	4.57	1334	361.032
Bosque de galería	7.73	1197	400.818
Vegetación secundaria alta	1.01	231	58.288
Vegetación secundaria baja	6.17	874	128.24
Total general	21.7	3801	1034.879

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

De acuerdo con las consideraciones realizadas se da viabilidad para el aprovechamiento forestal para 3801 individuos forestales, un volumen total de 1034.879 metros cúbicos, sobre un área de 21.7 has.

En coincidencia con los datos relacionados en la tabla anterior, las especies sobre las que se considera viable autorizar el aprovechamiento forestal se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 116 Especies sobre las que se considera viable autorizar el aprovechamiento forestal

Especie	Especie	Especie
<i>Pseudobombax septenatum</i>	<i>Eugenia florida</i>	<i>Ocotea discolor</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Ocotea macrophylla</i>
<i>Albizia carbonaria</i>	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	<i>Ormosia sp.</i>

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

<i>Albizia guachapele</i>	<i>Ficus hartwegii</i>	<i>Persea caerulea</i>
<i>Alchornea latifolia</i>	<i>Ficus insipida</i>	<i>Phyllanthus acuminatus</i>
<i>Alchornea sp.</i>	<i>Ficus maxima</i>	<i>Piper aduncum</i>
<i>Amyris pinnata</i>	<i>Ficus turrialbana</i>	<i>Pisonia aculeata</i>
<i>Artocarpus altilis</i>	<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i>
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Psidium guianense</i>
<i>Bocconia frutescens</i>	<i>Gyrocarpus americanus</i>	<i>Quadrella indica</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Heliocarpus americanus</i>	<i>Rauvolfia leptophylla</i>
<i>Bursera graveolens</i>	<i>Hura crepitans</i>	<i>Rauvolfia maxima</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Inga ornata</i>	<i>Rollinia membranacea</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Inga sp.</i>	<i>Rollinia mucosa</i>
<i>Callicarpa acuminata</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Roupala sp.</i>
<i>Cascabela thevetia</i>	<i>Machaerium biovulatum</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Cecropia peltata</i>	<i>Machaerium microphyllum</i>	<i>Schefflera morototoni</i>
<i>Casimiroa edulis</i>	<i>Machaerium sp.</i>	<i>Senna spectabilis</i>
<i>Cedrela odorata</i>	<i>Maclura tinctoria</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Cestrum racemosum</i>	<i>Mauria heterophylla</i>	<i>Spondias radlkoferi</i>
<i>Chionanthus implicatus</i>	<i>Melicoccus bijugatus</i>	<i>Swartzia robinifolia</i>
<i>Citharexylum kunthianum</i>	<i>Meriania sp.</i>	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>
<i>Clethra fagifolia</i>	<i>Miconia elata</i>	<i>Tessaria integrifolia</i>
<i>Clusia minor</i>	<i>Muntingia calabura</i>	<i>Trema micrantha</i>
<i>Cnidioscolus urens</i>	<i>Myrcia cf. Splendens</i>	<i>Trichanthera gigantea</i>
<i>Coccoloba obovata</i>	<i>Myrcia paivae</i>	<i>Trichilia martiana</i>
<i>Cordia cf. alliodora</i>	<i>Murraya paniculata</i>	<i>Triplaris vestita</i>
<i>Crescentia cujete</i>	<i>Myriocarpa stipitata</i>	<i>Urera caracasana</i>
<i>Cupania latifolia</i>	<i>Nectandra sp.</i>	<i>Vachellia farnesiana</i>
<i>Cupania sp.</i>	<i>Neea amplifolia</i>	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>
<i>Diospyros nigra</i>	<i>Ochroma pyramidale</i>	<i>Zanthoxylum culantrillo</i>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

Es necesario resaltar que la Empresa, en caso de requerir adelantar actividades de aprovechamiento forestal adicionales a las aquí relacionados, deberá solicitar la modificación de la licencia ambiental del proyecto.

Por otra parte, en caso de requerir la intervención de especies cobijadas con veda distintas a las relacionadas en la Resolución No. 2014 del 2 de octubre de 2017 del MADS, la Empresa deberá adelantar el trámite correspondiente. Así mismo en caso de requerir la intervención de especies relacionadas en la Resolución 10194 de 10 de abril de 2008, se deberá adelantar el trámite correspondiente ante Corantioquia.

Así mismo, la Empresa para la intervención de especies y productos no maderables, deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.10.2 del decreto 1076 de mayo de 2015.

La Empresa no podrá realizar ningún tipo de intervención sobre individuos de la especie diomato (*Astronium graveolens*), para ninguna de las obras y actividades incluidas en la solicitud de modificación de licencia ambiental en evaluación.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

Continental Gold Limited, para la presente modificación de licencia ambiental, no solicita nuevos permisos de emisiones atmosféricas ni se modifican los existentes.

La Empresa presenta en el capítulo 5.1 la caracterización del medio abiótico, donde, realiza una estimación de las emisiones atmosféricas en cuanto a calidad del aire, además de los resultados de los monitoreos y modelaciones de la calidad de aire; estudios, con los que CGL concluye que no serán superadas las emisiones según la normatividad ambiental vigente. En el Anexo 7.4 presentan el modelo de Calidad de Aire y Ruido.

Teniendo en cuenta que la presente modificación se contempla la construcción del cable Teleférico, en el mismo capítulo 5.1 se presenta una estimación para el ruido y vibraciones. En el Anexo 7.5 se presenta el modelo de vibraciones del Cable Teleférico proyectado.

Esta Autoridad, mediante la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016, en el numeral 7 del artículo segundo, otorga permiso de emisiones para las actividades del proyecto, bajo las siguientes condiciones.

“El Permiso de Emisiones Atmosféricas se otorga para las siguientes actividades y sus características las cuales se encuentran descritas dentro del acto administrativo” y se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 117. Permiso de emisiones otorgado por la ANLA, para las actividades de la mina.

Año	Mineral (dmtpy)	Estéril Total (dmtpy)	Material de retrolleado (dmtpy)	Material de excavación en el TSF para empleo minero (dmtpy)	Material de excavación en el TSF para disposición en el TSF (dmtpy)	Material de excavación en el TSF tamizado (dmtpy)	Material de reclamo (dmtpy)
-2	-	270.636	-	-	-	-	-
-1	125.285	286.452	-	-	-	-	-
1	876.000	323.489	500.643	-	-	-	-
2	876.000	485.947	438.000	67.545	-	29.362	-
3	876.000	367.173	438.000	-	-	96.908	67.545
4	876.000	345.285	438.000	130.667	-	-	-
5	1.022.000	411.836	511.000	547.346	-	95.822	122.368
6	1.058.500	473.017	529.250	341.622	-	93.140	122.368
7	1.095.000	482.710	547.500	-	-	-	109.656
8	1.095.000	361.480	547.500	-	-	85.433	109.656
9	1.095.000	248.959	547.500	-	-	-	91.074
10	1.095.000	307.552	547.500	-	-	89.869	-
11	1.095.000	360.124	547.500	-	55.649	-	-
12	1.095.000	31.742	547.500	-	-	-	-
13	112.128	31.742	56.064	-	-	-	251.721
TOTAL	12.391.913	4.788.144	6.195.957	1.087.180	55.649	490.533	874.387

Fuente: Numeral 7 del Artículo segundo de la Resolución No. 01443 del 30 de noviembre de 2016

“El Permiso de Emisiones Atmosféricas se autoriza para la siguiente estimación de emisiones, calculadas para los escenarios modelados en la etapa de construcción y operación, teniendo en cuenta la eficiencia de los controles realizados en cada una de las actividades mineras.” Dicha información se presenta en la tabla siguiente.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 118. Estimación de emisiones calculadas para la etapa de construcción y operación

Fuente	Emisión TSP (g/s)			Emisión PM10 (g/s)		
	Año -3	Año -2	Año -1	Año -3	Año -2	Año -1
Zona 1 – Sitio de planta	0,4217	0,8265	0,0036	0,1207	0,2425	0,0036
Zona 2 – Zona de apoyo para construcción	0,0842	0,0224	0,0003	0,0238	0,0094	0,0003
Zona 3 – Tailing celda 1	0,0023	0,0006	0,0683	0,0023	0,0006	0,0203
Zona 5 Planta de tratamiento de aguas	0,0289	0,0096	0,0097	0,0083	0,0096	0,0097
Zona 4 – Canal El Bermejala	0	0	0,1118	0	0	0,0312
Tramo 1	0	0,3771	0	0	0,1029	0
Tramo 2	0	0,0817	0	0	0,0223	0
Tramo 3	0	1,8007	0	0	0,4913	0
Tramo 4	0	0,0709	0	0	0,0193	0
Tramo 5	0	1,6965	0	0	0,4629	0
Tramo 6	0	0	1,1359	0	0	0,3099
Tramo 7	0	0	1,4523	0	0	0,3963
Tramo 8	0	0	0,0352	0	0	0,0096
Ducto de salida de la mina		0,0721	0,1578		0,0721	0,1578
Zona de topsoil	0	0	0,0015	0	0	0,0007
Total	0,5371	4,9581	2,9764	0,1551	1,4329	0,9394
Fuente	Emisión VOC (g/s)			Emisión CO (g/s)		
	Año -3	Año -2	Año -1	Año -3	Año -2	Año -1
Zona 1 – Sitio de planta	0,0749	0,1765	0,0236	1,4866	3,8089	0,5442
Zona 2 – Zona de apoyo para construcción	0,0051	0,0118	0,0039	0,0903	0,206	0,071
Zona 3 – Tailing celda 1	0,0321	0,0081	0,0022	0,6684	0,1871	0,041
Zona 5 Planta de tratamiento de aguas	0,0008	0,0172	0,018	0,0153	0,8448	0,8601
Ducto de salida de la mina		0,1259	0,2789		1,2373	1,9688
Total	0,1129	0,3395	0,3266	2,2606	6,2841	3,4851
Fuente	NOx (g/s)			SO ₂ (g/s)		
	Año -3	Año -2	Año -1	Año -3	Año -2	Año -1
Zona 1 – Sitio de planta	0,1917	0,7834	0,1619	0,0085	0,0221	0,0031
Zona 2 – Zona de apoyo para construcción	0,0103	0,0236	0,0079	0,0007	0,0015	0,0005
Zona 3 – Tailing celda 1	0,0622	0,0155	0,0044	0,0036	0,001	0,0003
Zona 5 Planta de tratamiento de aguas	0,0016	0,168	0,1696	0,0001	0,0042	0,0043
Ducto de salida de la mina		2,2463	4,5835		0,0214	0,0379
Total	0,2658	3,2368	4,9273	0,0129	0,0502	0,0461

Fuente: Numeral 7 del Artículo segundo de la Resolución No. 01443 del 30 de noviembre de 2016

- “El Permiso de Emisiones Atmosféricas se otorga de conformidad con los datos presentados en el resumen de las emisiones de material particulado y gases a generar en las diferentes actividades de la operación considerando el contenido de la Tabla 63. “Resumen de emisiones etapa operativa” del Concepto Técnico 6335 del 29 de noviembre de 2016”.
- “Obligaciones y condiciones bajo las cuales se otorga el Permiso de Emisiones Atmosféricas”.
- “El Permiso de Emisiones Atmosféricas se otorga por la vida útil del Proyecto”.
- “Garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas presentadas en el capítulo 3. Descripción del Proyecto_V0 y el numeral 7.6 Emisiones Atmosféricas, del Capítulo 7 Demanda de RN_V0, del Documento Radicado 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016, que sustenta la ampliación minera del proyecto y se ejecuten las medidas de manejo ambiental planteadas y las adicionales que esta Autoridad requiera, para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos sobre la calidad de aire”.
- “Presentar un informe actualizado del inventario de emisiones realizado en el marco del Permiso de Emisiones Atmosféricas para las fuentes fijas puntuales, donde se pueda apreciar la ingeniería de detalle, del ducto de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

salida de gases o chimenea y del equipo seleccionado, para el control de las emisiones, si aplica”.

- *“El informe debe contener como mínimo, dimensiones, eficiencia, características técnicas y adicionalmente, el cronograma de mediciones para realizar la primera caracterización de los mismos. El inventario actualizado deberá incluirse en la sección de tipo de medida para fuentes fijas puntuales de la Ficha 4 en relación al programa de Manejo de Calidad del Aire y Ruido y adicionalmente tener en cuenta las fuentes fijas de la planta de beneficio actual y el ducto de salida de gases de la mina”.*

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En el expediente LAV0029-00-2016, no reposa información alguna de otra institución en relación al pronunciamiento sobre la solicitud del permiso de emisiones atmosféricas

Consideraciones de la ANLA

Continental Gold, aclara, que dentro de la presente modificación se incluye la construcción de un teleférico, que permitirá reemplazar 15,867 acarreos anuales que deberían ser transportados desde el Valle de Higabra hasta Veta Sur a través de camiones, reduciendo de esta manera las emisiones atmosféricas por combustión de los vehículos, material particulado por rodamiento sobre vías y el potencial índice de accidentalidad al evitar mezclar el flujo de camiones de la explotación con el flujo de camiones transportadores de relaves secos. El teleférico cuenta con una estación de carga ubicada cerca a la instalación de almacenamiento de relaves y una estación de descarga que se ubica de acuerdo con los diseños, cerca de la planta de pasta.

Mediante la resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016 se modificó la licencia ambiental del proyecto minero Buriticá, aprobándose el “Plan de monitoreo y seguimiento -PMS- Proyecto aurífero Buriticá – Ampliación Mina Yaraguá”, y a su vez la ficha 8 Plan de Monitoreo de emisiones atmosféricas, en la cual se establecen los ocho (8) puntos de monitoreo de calidad del aire, los cuales fueron objeto de estudio en la campaña de calidad del aire realizada en los meses de febrero – marzo de 2017.

Durante la operación de la mina un total de 12.292.000 toneladas de relaves serán producidos donde el 50 % serán llevadas al depósito de relaves TSF por medio de camiones y el otro 50 % será acarreado por medio del teleférico hacia la planta de pasta localizada en Veta Sur. La siguiente tabla, describe las toneladas, por año, acarreadas por el Teleférico.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 119. Descripción de toneladas acarreadas por el Teleférico

Año	Material - Localización	Unidad de Acarreo	Toneladas	Acarreo	Descripción de Ruta de Acarreo	Distancia de Acarreo (una sola ida) (m)
1	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	438,000	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
2	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	438,000	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
3	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	438,000	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
4	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	438,000	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
5	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	511,000	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
6	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	529,250	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
7	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	547,500	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
8	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	547,500	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
9	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	547,500	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
10	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	547,500	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
11	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	547,500	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
12	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	547,500	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica
13	Relaves a Pasta de Planta	Teleferico	56,064	Teleferico	Relaves a Pasta de Planta en Veta Sur	Línea Teleférica

Fuente: Capítulo 3 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

Tal y como se observa en la tabla anterior y teniendo en cuenta los acarreos anuales proyectados (capacidad 30 ton/viaje), el teleférico permitirá reemplazar 15,867 acarreos anuales que deberían ser transportados a través de camiones.

En cuanto al monitoreo de calidad del aire AID del proyecto minero Buriticá.

El monitoreo de calidad de aire, fue desarrollado en marzo de 2017 por la empresa K2 INGENIERÍA S.A.S. Como resultado se obtuvieron las isopletras de concentración para los contaminantes modelados tanto en las isopletras generadas por el programa AERMOD VIEW 9.4.0 que generó Isopletras PM10 y TSP para la etapa constructiva en el año -1 y Isopletras PM10 y TSP para la etapa operativa año 7, ambas con su concentración anual. Mediante la extrapolación a Google Earth, se generó para el material particulado para PM10 y PST, ambas para la concentración anual en el año 7, el modelo de dispersión NOx en 24 horas del año 7 y el modelo de dispersión de CO, COV's y SOx para la concentración anual del año 7; resultados que se detallan en la Tabla 120, con algunas de las concentraciones de fondo utilizadas.

Tabla 120. Resultados monitoreo de concentración de fondo utilizado para calcular la concentración final de los contaminantes en la zona del proyecto

Receptor	Concentración anual PST ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración anual PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración anual NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración 1 hora CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración 8 horas CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración anual SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Campamento	28,00	23,00	13,8	698,886	660,75	13,8
Casa de Neftalí	41,00	32,00	13,9	1006,29	1216,91	13,9
Área Urbana Buriticá	24,00	19,00	14,5	169,9	158,989	14,5
Vereda Los Asientos	35,00	23,00	15,4	119,206	123,4	15,4
Vereda Murrapal	25,00	17,00	15,1	0,094	108,854	15,1
Hacienda Higabrá	42,00	33,00	14,4	677,549	661,048	14,4
Vereda los Naranjos	77,00	39,00	13,9	353,744	398,048	13,9
Vereda Mogotes	61,00	39,00	14	482,982	467,515	14

Fuente: Capítulo 7 Anexo 7.1.5 Emisiones atmosféricas y modelos de aire 2018 y 2025

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Con los resultados de la concentración final de los contaminantes en la zona del proyecto, se puede indicar que, los contaminantes SO₂, NO_x y CO no superan los estándares máximos permisibles estipulados en la resolución 610 de 2010 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Para el caso del CO el límite permisible está definido para una y ocho horas, donde las mayores concentraciones fueron 4602,7 en el promedio horario y de 1932,15 µg/m³ en el promedio octohorario en la casa de Neftalí, siendo la ubicación de interés fuera de la planta con mayor concentración. Por lo tanto, se cumple con la normativa, la cual no permite concentraciones mayores a 40000 ni 10000 µg/m³ respectivamente.

La Empresa concluye, que los resultados arrojan concentraciones con promedio anual como diario con aportes que están muy por debajo del estándar de calidad de aire y por lo tanto los niveles futuros esperados no representan incrementos que puedan ocasionar impactos y/o molestias a la población cercana.

De acuerdo con los resultados de la modelación, se observa que los aportes contaminantes en los centros poblados Los Naranjos, Mogotes, Murrapal y Los Asientos se encuentran por debajo de los estándares indicados en la Res 610/10.

Para los contaminantes PM₁₀ y TSP, durante el año 1 y 7 se muestra un aporte muy bajo en la vereda Los Asientos, en el corregimiento los Naranjos y en la casa de Neftalí, valores que no llegan ni al 5.3% de la norma. Caso diferente la Hacienda Higabra y el campamento, puntos de monitoreo al interior de la planta de beneficio, que debido a su cercanía a las fuentes de emisión y la alta concentración de fondo llega a 72,94 y 125,14 µg/m³.

Durante la etapa operativa los aportes más altos para las viviendas ubicadas cerca de la planta de beneficio, como lo es la casa del señor Neftalí Martínez, son iguales a 2.67 y 5.25 µg/m³ de PM₁₀ y PST respectivamente.

Los aportes más altos se obtienen en los puntos denominados Hacienda Higabra y Campamento, los cuales están ubicados dentro de las instalaciones mineras.

Los reportes de modelación indican que no se esperan impactos sobre poblaciones sensibles identificadas cercanas o alejadas del proyecto, producto de la operación del proyecto.

El plan de manejo ambiental plantea recomendaciones y sugerencias para mejorar, en el tiempo, la información meteorológica de entrada, así como datos de calidad de aire, para correr nuevos modelos y construir análisis más detallados alrededor de la contaminación esperada.

En cuanto a la modelación del ruido

La Empresa presenta los resultados de la modelación para el año 7 de operación continua de planta de proceso, la planta de pasta, decantación contra corriente, merrill crowe, molinos, pilas de almacenamiento, compresores matillo hidráulico, el motor del cable aéreo y el tráfico continuo de vehículos articulados que según la demanda para el año 7 que sería el de mayor operación.

Se presentan los aportes puntuales de la operación del proyecto en los puntos de monitoreo de ruido ambiental descritos en el capítulo 7 del EIA presentado; así, como en las viviendas más próximas a la operación. Los resultados se comparan

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

con los valores actuales de ruido, reportados en el monitoreo ambiental (en los puntos de monitoreo de ruido) y con el límite normativo establecido en la resolución 627 de 2006 para el total de los receptores especiales analizados en la modelación. Mediante una operación de adición de decibeles, se determinan, a partir de los resultados de la modelación y los niveles reportados en el monitoreo ambiental, los niveles futuros esperados; su posible impacto en la comunidad y su relación con la norma.

Como resultados de la modelación y según la evaluación de impactos a partir del criterio seleccionado, puede concluirse lo siguiente para la etapa de operación.

- Los escenarios seleccionados de modelación, correspondientes al año 7 de operación del proyecto, que representa el año de mayor actividad, no se esperan impactos significativos en las zonas aledañas a las futuras zonas de planta de proceso y planta pasta.
- En los resultados de la modelación, los aportes de ruido producto de la operación del proyecto Mina Buriticá, serán inferiores a los límites establecidos por norma en las denominadas como Sector D, Tranquilidad y ruido moderado (55 dB(A) Diurno y 45 dB(A) Nocturno).
- La modelación tuvo en cuenta todas las operaciones superficiales inherentes al proceso minero (Transporte, trituración, beneficio de mineral, disposición final de estériles y relaves y producción de pasta para retrolleado), además de controles en fuentes específicas, como encerramientos en un motor (bombas de vacío en el merril crowe) y un vano en el edificio de molinos (Grinding) además de pantallas acústicas para el tráfico de camiones artículos entre diferentes sitios del proyecto.
- Para un escenario de operación real los controles propuestos garantizan según la modelación, las condiciones de habitabilidad en cuanto a ruido se refiere, en las zonas cercanas al proyecto.
- Por último, la entrada en marcha del cable aéreo y la nueva configuración de la planta, mejoran los niveles de ruido en el proyecto Mina Buriticá, disminuyendo los aportes de ruido tanto por la disminución del tráfico de camiones como por la configuración de las fuentes de ruido.

CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La Empresa presenta la información relacionada con la valoración de los impactos evaluados para los medios físico, biótico y social, así como para las condiciones del área y las características del proyecto de modificación que estima igualmente serán ocasionadas, en términos generales se considera cubierta.

El procedimiento y criterios adoptados por la Empresa, así como los resultados obtenidos para los estados sin y con proyecto, en relación a la identificación y valoración de las posibles afectaciones que la implementación de la modificación solicitada puede ocasionar al entorno, se considera adecuada y congruente tanto con las condiciones ambientales que presenta el área, como con el alcance y magnitud de las actividades que requieren ser ejecutadas para el desarrollo de la modificación solicitada.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

El procedimiento adoptado y los resultados obtenidos para efectos de la identificación y valoración de los impactos en los escenarios con y sin proyecto, consistió en:

a) Identificar las actividades que requieren ser realizadas en cada etapa dentro del marco de la modificación solicitada, en los estados con y sin proyecto.

Identificación de impactos con Proyecto. Mediante una matriz de doble entrada, se identificaron los impactos que se pueden presentar cruzando elementos del medio ambiente, con las actividades del proyecto que puedan causar impactos. Para la evaluación, se contemplaron las actividades del proyecto y los elementos ambientales de la Etapa de Explotación, y se incluyeron las obras de la presente modificación, como lo es la construcción de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca, el transporte de material de relave y estéril por Cable “Teleférico” a la planta de pasta y la modificación de la huella del proyecto.

Por lo tanto, el análisis de los Impactos Ambientales de la Etapa de Explotación, agrupa las actividades del Proyecto según la etapa de desarrollo en la que se encuentre: Construcción y montaje (negociación de predios, contratación de personal, remoción de vegetación/descapote, extracción de material de arrastre, movimientos de tierra, cargue y transporte, construcción de obras civiles y montajes); explotación (operación de áreas auxiliares, perforación, voladura, remoción de estériles y extracción del mineral, retrolleado, cargue y transporte, manejo de aguas de la mina, almacenamiento de estériles y material de interés en depósitos); beneficio y transformación (trituration, molienda y concentración gravimétrica, transformación, disposición de pasta de relaves filtrados, disposición de residuos peligrosos - aceites, escorias, etc.); y restauración, recuperación y cierre (abandono y rehabilitación de áreas mineras).

Identificación de impactos sin Proyecto. Dentro de la identificación se consideran las actividades, procesos o proyectos que se vienen desarrollando en el área de influencia del proyecto y por medio de una matriz de doble entrada se realizan las interacciones con los elementos ambientales del AI, referidas a actividades físico - bióticas (minería ilegal y minería legal, agricultura y ganadería), Mina Yaraguá (CG), Rampa Sur (CG), Rampa Yaraguá (CG), Túnel Higabra (CG) y actividades socioeconómicas (asentamientos poblados).

b. Identificación de los impactos ambientales sobre los diferentes medios que integren el sistema natural, ocasionados por cada una de las actividades precisadas.

c. Evaluación cualitativa y cuantitativa de cada uno de los impactos identificados con base en la metodología desarrollada por (Conesa Fernández Vitoria, 2003). La evaluación cualitativa de cada impacto para el caso del estado con proyecto, se presenta en forma de ficha, la que contiene: nombre del impacto, medio, componente, etapas, actividades que generan impacto, descripción del efecto, localización, condiciones con proyecto, criterios (naturaleza, extensión, intensidad, momento, duración, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad, recuperabilidad), calificación, y por último la calificación de importancia ambiental.

La evaluación cuantitativa se presenta a través de una matriz de calificación, previo establecimiento de unos rangos de valores para cada uno de los criterios adoptados, así: Naturaleza que puede ser positivo (P, +) o negativo (N, -); Intensidad (I) que puede ser (12-total, 8-alta, 4-media, 2-baja), Extensión - EX (8-

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

total, 4-extenso, 2-parcial, 1-puntual), Momento - MO (4-inmediato, 4-corto plazo, 2-mediano plazo, 1-largo plazo), Duración - DU (4-permanente, 2-temporal, 1-fugaz), Reversibilidad - RV (4-largo plazo, 2-mediano plazo, 1-corto plazo), Recuperabilidad - MC (8-irrecuperable, 4-mitigable, 2-mediano plazo, 1-inmediato), Efecto - EF (4-directo, 1-indirecto), Periodicidad - PR (4-continuo, 2-periodico, 1-irregular), Sinergia - SI (4-muy sinérgico, 2-sinérgico, 1-sin sinérgico), Acumulación - AC (4-acumulativo, 1-simple). En tal sentido la calificación de la importancia ambiental del impacto es el resultado de la expresión matemática planteada, donde una vez calificado cada impacto de acuerdo con los valores establecidos, se procedió a determinar su importancia, mediante la aplicación de la expresión: $IAI = \pm (3I + 2EX + MO + DU + RV + MC + EF + PR + SI + AC)$, en el cual el mínimo valor posible es de 13 puntos y el máximo de 100 puntos, rango que determina los siguientes niveles de importancia de las afectaciones ocasionadas:

Definiendo unos rangos de importancia ambiental así: Irrelevante $1 \leq 25$, Moderada $26 \leq 50$, Severa $51 \leq 75$ y Crítica ≥ 76 .

CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**Situación Sin Proyecto**

En el área del proyecto existen diferentes impactos ambientales, inducidos por diferentes actores de la zona, los cuales ejercen presión sobre el medio, independientemente del desarrollo del presente proyecto, estos impactos sin proyecto no son manejados, ni se realiza actividad alguna para controlarlos; entre estos todos aquellos asociados a la minería ilegal que se ha venido desarrollando en la zona de interés minero.

Bajo el procedimiento descrito, se reporta la identificación y evaluación de treinta (30) impactos ambientales derivados de las diferentes actividades de índole físico, biótico y socioeconómicas que se desarrollan en el área de influencia de los cuales 11 (negativos) de ellos se manifiestan en el medio abiótico, 5 (negativos) del medio biótico y 14 (3 positivos y 11 negativos) en el medio socioeconómico, de las cuales se reseñan proyectos de minería ilegal, minería legal, agricultura, asentamientos poblados, con valores cuyas sumatorias de afectaciones ocasionadas se encuentran comprendidas entre -75 (severo) y +68 puntos (severo). En el Anexo 8.1 se presenta la matriz de doble entrada para la identificación de impactos sin proyecto.

La Empresa aclara que las fichas con la evaluación cualitativa de los impactos ambientales sin proyecto para todos los componentes, presentados a ANLA en el 2016, se modificaron aquellas donde las actividades implicadas en la construcción de las nuevas obras, alteraran los impactos ambientales ya evaluados.

Los mayores impactos negativos identificados en los diferentes medios ocasionados por las actividades descritas, corresponden a la disminución de la disponibilidad hídrica, alteración fisicoquímica y biológica del agua, afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo (físicos); afectación de la biota acuática, afectación de ecosistemas acuáticos (bióticos); cambios en la dinámica poblacional, cambios en los niveles de gobernabilidad, interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población, afectación a referentes territoriales y patrimonio cultural no tangible y generación de expectativas (sociales). Al respecto

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

se considera que los resultados de la valoración presentada en cuanto al tipo de impactos e importancia de los mismos, son congruentes con las condiciones que manifiesta el entorno en su estado actual, reflejada en una alta intervención de tipo antrópico, resultado del desarrollo de las diferentes actividades identificadas en el área de interés.

Medio abiótico

Teniendo en cuenta la evaluación de cada una de las fichas del componente abiótico, el territorio actualmente se encuentra impactado por actividades de minería ilegal de oro (subterránea); actividad que conlleva a la alteración morfológica y desarrollo de procesos morfodinámicos aumentando los existentes, a lo que se suman las altas pendientes. Este mismo impacto ha alterado la dinámica de la calidad del agua superficial, por el aporte de sedimentos, dada la necesidad de ocupar los cauces existentes con materiales procedentes de las excavaciones realizadas, de donde también captan caudales para dichas labores y luego realizar vertimientos a las fuentes hídricas.

Para el caso particular del área de interés minero, se pudo evidenciar durante la visita, que existe un conflicto de uso del suelo severo por la actividad minera ilegal, localizado sobre la vereda Los Asientos, donde se identifican los conflictos ambientales presentados en el EIA, la pérdida de suelo, pérdida de material vegetal y el de deterioro de la calidad del aire en la zona. De igual manera en la zona existe una fuerte intervención antrópica encaminada al beneficio del recurso hídrico con fines mineros, donde es común la instalación de mangueras que transportan el recurso a las distintas instalaciones extractivas y de beneficio minero, esto evidenciados principalmente sobre la vía principal que se dirige al casco urbano de Buriticá. La actividad mineral ilegal usa el mercurio, el cual, puede llegar al recurso hídrico directamente o por escorrentía, generando contaminación por metales pesados; cuyo manejo no tiene ninguna medida de prevención, también, es evidente la presencia de quemaderos donde se evapora el mercurio en el proceso de beneficio del oro, generando contaminación en la calidad del aire de la zona.

A nivel de calidad el aire en el área de influencia del proyecto, no hay un gran desarrollo industrial; en el sector de Los Asientos se encuentra establecida la Mina Yraguá de CGL y la actividad minera ilegal que cada vez hace mayor presencia. En el valle de Higabrá lugar en donde se desarrollará el proyecto no hay ningún tipo de industria y en la cabecera municipal no existen industrias, solo la presencia de entidades comerciales y de servicio.

Son fuentes de emisiones, el tráfico vehicular (carros y motos) sobre el corredor de la vía, en la cabecera municipal y en el corredor por el cual se accede al valle de Higabrá (Maquinaria y equipos). La comunidad de Buriticá por fuera de la cabecera municipal continúa con las prácticas de cocción de alimentos en fogones de leña y a su vez la quema de residuos sólidos.

El análisis de la media geométrica para todos los parámetros muestreados en 2014 y 2015 (PST, PM10, SO2, NOX y CO), en las siete estaciones monitoreadas en el área de influencia del proyecto minero, se evidencia que actualmente se presentan concentraciones muy por debajo de los niveles de referencia de los estándares establecidos por la Resolución 610 de 2010 para cada uno de los parámetros medidos. Para los monitoreos realizados en 2014, 2015, 2016 y 2017 para los niveles de inmisión de PST, PM10, SO2, NO2 y CO, en las estaciones

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

monitoreadas en AI del proyecto, no se encontraron concentraciones que sobrepasaran los límites definidos en la normatividad vigente. De otra parte, para los monitoreos realizados en el año 2017 para la estación Los Naranjos, se presentaron las concentraciones más altas de material particulado PST y PM10, pero ninguna excede los valores permisibles establecidos para cada uno de los parámetros. No se reportan concentraciones detectables de SO₂ y NO₂. De acuerdo a lo anterior la matriz de calificación de impactos obtuvo una clasificación moderado con un valor de importancia de -39.

Con respecto al ruido la Empresa menciona que las fuentes de emisión identificadas para las áreas de influencia del proyecto, se enmarcan en: Mina Yaraguá y túneles exploratorios (voladuras en excavaciones subterráneas), minería ilegal (actividades de voladuras, procesos de beneficio, actividades comerciales, entre otras) y flujo vehicular y actividades humanas; siendo los asentamientos poblacionales de El Naranjo, vereda Los Asientos, vereda Higabrá y cabecera municipal de Buriticá los que pueden verse afectados por estas emisiones actuales de ruido.

En cuanto a los niveles de ruido identificados como línea base, en general, para el área de influencia indirecta, se presenta un cumplimiento en los estándares permisibles exigidos por la normatividad ambiental vigente (Resolución 627 de 2006) para el horario diurno, pero para el horario nocturno, la zona residencial de Buriticá presenta niveles de presión sonora ligeramente superior al límite permisible, por presentar tonos de altas frecuencias. De acuerdo a lo anterior la matriz de calificación de impactos obtuvo una clasificación moderado con un valor de importancia de -41.

Esta Autoridad considera que los impactos identificados por la empresa para el componente en el escenario sin proyecto son adecuados, así como también su valoración de acuerdo a los criterios de clasificación, por tanto, para este componente están cubiertos y acordes a las condiciones ambientales observadas

Medio biótico

El análisis de impactos para el medio biótico se realizó a partir de la verificación de impactos sobre los componentes flora (cobertura vegetal), fauna (especies y hábitats) y ecosistemas acuáticos (Comunidades hidrobiológicas). Así mismo se identificaron los siguientes impactos: modificación de la cobertura vegetal, pérdida de individuos de fauna, pérdida o fragmentación de hábitats, afectación a la biota acuática y afectación de ecosistemas acuáticos.

Se considera por parte de esta Autoridad que el análisis en relación con la identificación de dichos elementos y sus impactos asociados es adecuado y pertinente de acuerdo con la información de caracterización incluida en el capítulo de cateterización del complemento del EIA presentado.

En relación con el análisis del escenario sin proyecto, para el componente flora se identifican el impacto de *modificación de la cobertura vegetal*, asociados a las actividades de minería ilegal y en menor medida de actividades agropecuarias que se desarrolla con bajo nivel de tecnificación en la región. Se concluye que todos ellos son negativos moderados, pero que la actividad de minería ilegal es la que representa una mayor afectación.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Con respecto a la fauna, se indica que las actividades impactantes que actualmente se presentan son el atropellamiento por el tránsito de vehículos, especialmente en la zona del cable aéreo. En relación con el impacto de *Pérdida o fragmentación de hábitats*, se identifica que las actividades agropecuarias, si bien han generado la afectación de las coberturas, por presentarse en coberturas de mosaico de cultivos no ha sido tan impactante como las actividades de minería ilegal que se han adelantado en fuentes hídricas del AID, dado que han afectado relictos de bosque de galería, que se consideran importantes como hábitats para las especies de fauna.

Para los ecosistemas acuáticos y biota acuática, se identifica a la minería ilegal y las descargas de aguas servidas como las acciones más impactantes, cuya calificación asignada fue negativa de importancia moderada.

Una vez evaluada la información y los análisis realizados por la Empresa en relación con la identificación y valoración de impactos para la situación sin proyecto, se considera que son adecuados y acordes con la información aportada en el complemento del EIA.

Medio socioeconómico

Para la identificación de impactos sin proyecto se consideraron inicialmente, las actividades, procesos o proyectos que se vienen desarrollando actualmente en el área de influencia del proyecto, sobresalen las actividades: i) mineras (construcción y operación mina Yaraguá, actividades de extracción de minerales ilegales y minería formalizada); ii) agropecuarias, y iii) los asentamientos humanos.

De los 14 impactos sin proyecto identificados para el medio socioeconómico, 11 son negativos (78%) y 3 tienen carácter positivo (22%).

De los impactos negativos, 8 de ellos presentaron importancia Severa (72%), y 3 son impactos Severos (28%).

Se observa que actualmente los cinco (5) impactos con más valor negativo están relacionados cambios en la dinámica poblacional, cambios en los niveles de gobernabilidad, Interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población, afectación a referentes territoriales y patrimonio cultural no tangible, y generación de expectativas.

La información entregada por la Empresa para la presente modificación, no presenta variaciones en relación con la identificación de impactos sin proyecto entregada durante el proceso de licenciamiento (2016), lo cual es coherente teniendo en cuenta que las actividades y proyectos identificados tanto en la evaluación inicial como en la presente modificación no han cambiado sustancialmente, a excepción de la reducción de las actividades de extracción de minerales ilícita, lo seguramente ha repercutido en temas de seguridad, migraciones regionales y de gobernabilidad.

Situación Con Proyecto

La matriz de impactos Vs Actividades Con Proyecto, construida para la identificación de los impactos que generará el proyecto, se presenta en el Anexo 8.2, junto con el consolidado. La matriz fue analizada con las nuevas obras que

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

modifican la Licencia Ambiental (cable aéreo que transporta relaves y material estéril, tubería de vertimientos de aguas residuales industriales al río Cauca y ampliación de la huella del proyecto). En total se identificaron 29 impactos con proyecto de los cuales 11 (negativos) de ellos se manifiestan en el medio abiótico, 5 (negativos) en el medio biótico y en el medio socioeconómico 8 (negativos).

En cada una de las fichas generadas para cada uno de los impactos ambientales identificados (con proyecto), la Empresa realiza la evaluación cualitativa, de donde: once (11) son de carácter físico (abatimiento del nivel freático -64, cambios en el uso actual del suelo -62, alteración de la dinámica fluvial -59, afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo -58, cambios en la calidad visual del paisaje -54; todos con calificación severo); con calificación moderado (alteración fisicoquímica y bacteriológica de la calidad del agua superficial -38, incremento en las emisiones de gases y material particulado -40, incremento en las emisiones de ruido -37, inducción de procesos erosivos en cauces y laderas -36, generación o aumento de problemas de subsidencia e inestabilidad -29); y con calificación irrelevante la alteración fisicoquímica de la calidad del agua subterránea -19. cinco (5) de carácter biótico (pérdida o fragmentación de hábitats -70, pérdida de individuos de fauna -70, modificación de la cobertura vegetal -67, afectación de la biota acuática -60, afectación de ecosistemas acuáticos -58); y trece (13) de tipo socioeconómico, relacionados a (afectación de referentes territoriales y del patrimonio cultural no tangible -70, interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población -64, generación de expectativas -58, posible afectación de acueductos veredales -52, cambios en la dinámica poblacional -47, incremento en la demanda de bienes y servicios -44, generación de molestias a la comunidad -40, modificación de la economía local +41, modificación de la movilidad local +50, cambios en los niveles de gobernabilidad +64, incremento en los ingresos de los entes territoriales receptores de regalías +65, generación de empleo +65 y afectación del patrimonio arqueológico).

De acuerdo a la matriz, se puede observar que se determinan cinco (5) impactos positivos, referidos a: modificación de la economía local, modificación de la movilidad local, cambios en los niveles de gobernabilidad, incremento en los ingresos de los entes territoriales receptores de regalías y generación de empleo.

Los impactos identificados por la empresa y su valoración, en torno a la ejecución de las actividades objeto de la presente modificación, en términos generales para los medios físicos, biótico y social se consideran acordes a las condiciones del nuevo escenario.

Medio abiótico

Los impactos identificados y más representativos con proyecto en este componente corresponde a: abatimiento del nivel freático -64, cambios en el uso actual del suelo -62, alteración de la dinámica fluvial -59, afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo -58, cambios en la calidad visual del paisaje -54; asociados a la intervención minera subterránea (lo cual genera el respectivo cono de abatimiento en el área de influencia), la desviación de corrientes hídricas para el establecimiento de infraestructura minera (alterando la dinámica fluvial) y a las distintas actividades asociadas al procesos de beneficio de los minerales y materiales de interés.

En cuanto a la alteración en la dinámica fluvial, el emplazamiento de la planta de beneficio y del depósito de relaves - TSF obliga a la desviación de corrientes

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

naturales (El Sauzal, El Naranjo y Bermejál), lo que implica la adecuación de una red de drenaje sustitutiva que además de evacuar la escorrentía superficial, servirá para controlar los diferentes eventos (PMP). La desviación de cauces, generan modificaciones en el régimen de caudales y niveles durante las crecientes, desestabilizando procesos morfodinámicos e hidrobiológicos de las corrientes y zonas de inundación. El desvío de corrientes naturales y el manejo de zonas de inundación, pueden promover erosión en los canales y la socavación lateral y de fondo generando procesos morfodinámicos dependiendo de factores externos relacionados con la energía del agente, la posición geomorfológica y factores internos como la composición mineralógica de los materiales del lecho.

En cuanto a la alteración fisicoquímica y bacteriológica de la calidad del agua superficial, el desarrollo de la explotación de materiales de construcción (cielo abierto) genera un incremento en la concentración de sustancias contaminantes en el agua, como consecuencia de la descarga o vertimiento de la explotación minera.

En cuanto al abatimiento de nivel freático como consecuencia del avance minero proyectado, se puede de alguna manera reducir o impedir el acceso al recurso hídrico superficial, siendo esto más drásticos con el avance de la explotación. Estos descensos podrían generar un desequilibrio hídrico en la zona, tanto a nivel superficial como subterráneo, considerando una posible relación directa que existe entre cuerpos de agua superficiales y los acuíferos, hecho que puede repercutir en la disponibilidad de agua superficial para la población. Pese a los niveles de incertidumbre que suponen el uso de modelos, el estudio hidrogeológico realizado por la Empresa concluye que los caudales de las fuentes superficiales, no tienden a disminuir por efectos de la recarga inducida hacia los acuíferos por efectos de la disminución de la cabeza hidráulica en la explotación subterránea. Sin embargo, esta presunción no puede ser definitiva, ya que los modelos hidrogeológicos consideran diferentes variables, las cuales requieren de investigación continua en las diferentes zonas de influencia y en diferentes épocas del año. En consecuencia, se deberá seguir alimentando los diferentes modelos de manera que permita definir las interrelaciones entre acuíferos y corrientes superficiales y así poder llegar a establecer con mayor certeza los posibles efectos que ocasionará la explotación proyectada; esto permitirá la obtención de modelos periódicos que mejoren la predicción de los efectos que causará el proyecto en el marco de mejorar, o plantear nuevas medidas de manejo que prevengan, mitiguen corrijan o compensen el impacto establecido. Sin embargo, en caso de presentarse esta situación la Empresa propone medidas de manejo y seguimiento en la ejecución del proyecto.

En cuanto a la calidad del aire, la empresa menciona que con la construcción del proyecto se presentará un cambio en la calidad del aire, debido a las diferentes actividades que se ejecutarán: será necesario remover cobertura vegetal y movimientos de tierras, extracción del material de arrastre, dejando al descubierto material, que podrá ser suspendido por el viento, lo que incrementará la concentración de partículas suspendidas en el aire.

Adicionalmente, la maquinaria, equipos y vehículos que se utilizarán generan gases como Monóxido de Carbono (CO), Dióxidos de Azufre (SO₂) y óxidos de Nitrógeno (NO_x), lo cuales disminuyen la calidad del aire. El tránsito de los vehículos por las vías del proyecto, generarán también partículas suspendidas. Durante la construcción también se pueden generar gases como producto de las voladuras y en la etapa de beneficio como producto de la trituración y molienda.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto Buriticá, las emisiones de mayor importancia están relacionadas a material particulado y gases, por tanto la empresa con el fin de evaluar el impacto por el incremento de material particulado y gases en las comunidades vecinas al área de expansión minera, realizó una modelación de la dispersión de PST, PM10, SO₂, NO_x, CO y VOC, donde de acuerdo a los resultados se puede observar que los aportes a generar por parte de la construcción y operación del proyecto en todos los receptores discretos, para SO₂, NO_x, CO y VOC arrojan concentraciones tanto promedias como de 24 horas están por debajo de los límites máximos permisibles anuales establecidos en la Resolución 610 de 2010 y por lo tanto los niveles futuros esperados no representan incrementos que puedan ocasionar impactos y/o molestias a la población cercana. En relación a material particulado PM10 y TSP se puede establecer que los valores de PM10 para los receptores que distan más de 500 metros de las instalaciones de la planta arrojan valores inferiores a 5 µg/m³. Para las viviendas cercanas a la planta, pertenecientes a la vereda Higabrá, los aportes según el modelo son inferiores al estándar de calidad de aire (25 µg/m³ para PM10 y 59 µg/m³ para TSP). En general los resultados de la modelación permiten predecir que con la entrada del proyecto Buriticá, no se causarán incrementos significativos de aportes de material particulado y gases en los receptores poblacionales y de calidad del aire, como tampoco en el área de influencia definida para el proyecto, por tanto, se seguirá cumpliendo con las normas de calidad de aire en las comunidades aledañas. De acuerdo a lo anterior la matriz de calificación de impactos obtuvo una clasificación moderado con un valor de importancia de -40.

Según el análisis realizado por la empresa para evaluar el impacto más relevante que puedan generar las emisiones de material particulado y gases a la calidad del aire en su área de influencia, esta autoridad considera que la evaluación es adecuada y se ajusta a las dimensiones y tipo de actividades a realizar en el proyecto.

En cuanto a ruido la empresa menciona que la contaminación por ruido se origina en todas las áreas del proyecto donde se llevan a cabo las actividades en cada una de las etapas del proyecto donde las principales obedecen a Extracción de material de arrastre en el valle de Higabrá quebrada La Bermejál, Movimientos de tierra, Cargue y Transporte, Construcción de obras civiles y montajes, Operación de áreas auxiliares, Perforación, voladura, remoción de estériles y extracción del mineral, Retrolleado, Ductos de ventilación, Almacenamiento de estériles y material de interés en depósitos, Beneficio (Trituración, molienda y concentración gravimétrica) donde La extensión de la propagación de este impacto depende de cada etapa.

Adicionalmente la empresa con el fin de conocer el posible incremento de los niveles de ruido en las poblaciones vecinas al proyecto, se realizó una modelación de ruido considerando los años 5 y 7 por ser los más representativos de la etapa de operación y para la etapa de construcción todos los años -3,-2 y -1.

De acuerdo a los resultados para los escenarios modelados en la etapa de operación del proyecto y que representan los años de mayor actividad, no se esperan impactos significativos en las zonas aledañas a las futuras zonas de planta de proceso y planta pasta, donde los aportes de ruido producto de la operación del proyecto Mina Buriticá, serán inferiores a los límites establecidos por

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

norma en las denominadas como Sector D, Tranquilidad y ruido moderado (55 dB(A) Diurno y 45 dB(A) Nocturno).

En la etapa de construcción, de acuerdo a la evaluación realizada para los años -3,-2,-1, los aportes derivados de las actividades de ejecución del proyecto se encuentran por debajo de los límites establecidos como nivel de ruido ambiental por la legislación colombiana (Resolución 627 de 2007). Donde las actividades evaluadas, las cuales comprenden aquellas operaciones con mayor nivel de emisión de ruido según el cronograma propuesto para el proyecto, no se generan cambios en los niveles de presión sonora del sector según los registros de campo tomados en septiembre de 2015. De acuerdo a lo anterior la matriz de calificación de impactos obtuvo una clasificación moderado con un valor de importancia de -37.

Según el análisis realizado por la empresa para evaluar el impacto que puedan generar las emisiones de ruido en su área de influencia, esta autoridad considera que la evaluación es adecuada y se ajusta a las dimensiones y tipo de actividades generadoras de ruido a realizar en el proyecto teniendo en cuenta la propagación del ruido y la ubicación de la población más cercana.

La empresa en el marco de las vibraciones que pueda generar el proyecto minero en su área de influencia por el efecto de las voladuras a realizar en los frentes de explotación de la mina subterránea y por el efecto del tráfico vehicular minero y de apoyo en las viviendas ubicadas cerca del proyecto minero y de la vía de acceso a la planta de beneficio en el sector que pasa por la vereda de Higabra, realizo estudios, donde los resultados obtenidos permiten establecer:

Efecto Voladura: De acuerdo a la información presentada por la empresa para realizar la caracterización y evaluación del impacto en el área de influencia a nivel de vibraciones generadas por voladuras en la mina, esta autoridad considera que el tipo de voladura realizado en el tajo piloto, es adecuado y según los resultados de los niveles de vibración obtenidos en campo y con el modelo predictivo no generara impactos negativos sobre las estructuras de sostenimiento existentes al interior de la mina, población y viviendas cercanas al proyecto Buriticá de Continental Gold.

De acuerdo a la información presentada por la empresa para realizar la caracterización y evaluación del impacto en el área de influencia a nivel de vibraciones generadas por el tráfico vehicular pesado especialmente en la vereda de Higabra durante la etapa de construcción, es adecuado y se puede establecer que para velocidades de circulación inferiores o iguales a 30km/h, no se espera en ningún caso velocidades de vibración mayores a 2 mm/s aun considerando cargas de 40 toneladas; sin embargo y poniendo a consideración para los ejercicios de modelación velocidades críticas equivalentes a 12mm/s de acuerdo a los ejercicios de modelación predictiva no se prevé que los esfuerzos representen riesgos para daño en estructuras de las edificaciones.

Respecto a las nuevas obras, los impactos generados por la construcción de la tubería de vertimiento al Río Cauca corresponden principalmente a: 1- Inducción de procesos erosivos y desestabilización de laderas, que pasa de ser irrelevante (-19) a moderado (-36). 2- Alteración de la dinámica fluvial, que pasa de ser moderada (-36) a severo (-59). Los impactos generados por la construcción del Teleférico TRAM corresponden principalmente a: 3- Incremento en la emisión de ruido, que se mantiene en moderado de (-41) a (-37). 4- Incremento en emisión de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

gases y material particulado, que se mantiene en moderada (-39) a (-40). 5- Cambios en la calidad visual del paisaje, que pasa de ser moderada (-39) a Severo (-54).

La información presentada en la evaluación ambiental respecto al componente abiótico se considera acorde al proyecto, estableciendo e involucrando de manera congruente variables como hidrogeología, hidrología, geomorfología, estabilidad del terreno, calidad del aire, ruido y vibraciones. Sin embargo, en el sentido de fortalecer la caracterización y evaluar impactos adicionales que se pueda generar por la entrada, dimensiones, horario y tipo proyecto a realizarse en el valle de Higabrá, según lo identificado por el grupo evaluador durante la vista de campo y revisión documental, se encontró que la población de Higabrá en la condiciones actuales o sin proyecto, en el cielo nocturno predomina la luz natural, por tal motivo de acuerdo a las características, dimensiones y horarios de operación durante la etapa de construcción y operación, donde la población de Higabrá puede verse afectada por la luz artificial de las luminarias y fuentes luminosas a operar en la vía y planta de beneficio. En tal sentido la empresa una vez seleccione el tipo de iluminación artificial a utilizar debe evaluar el impacto que esta pueda generar sobre el cielo nocturno de la comunidad previo y durante la etapa de construcción y operación, concluyendo en una caracterización y evaluación del cielo nocturno (luz natural) del área para las condiciones actuales y futuras que pueda generar la propagación de la luz artificial y plantear las medidas necesarias para mitigar y/o corregir el impacto. Información a presentar en el primer ICA a esa Autoridad.

Medio biótico

De la misma manera que en el escenario sin proyecto, el análisis de impactos para el medio biótico se realizó a partir de la verificación de impactos sobre los componentes flora (cobertura vegetal), fauna (especies y hábitats) y ecosistemas acuáticos (Comunidades hidrobiológicas). Así mismo se identificaron los siguientes impactos: modificación de la cobertura vegetal, pérdida y fragmentación de hábitats, pérdida de individuos de fauna, afectación de la biota acuática y afectación de ecosistemas acuáticos.

Para el componente flora se identifican los impactos *Modificación de la cobertura vegetal*, asociados a la actividad de remoción de vegetación y descapote, la cual se genera durante la fase constructiva de las torres, el cable aéreo, la ampliación de infraestructura y la construcción de la tubería de descargue al río Cauca; es importante mencionar que si bien en las áreas en las que se desarrollen estas actividades pueden darse procesos de restauración, algunas zonas se perderán definitivamente en cuanto a cobertura vegetal, ya que serán reemplazadas por las instalaciones del proyecto. Esta situación cobra mayor relevancia en la cobertura de Bosque de Galería. Este impacto se califica como negativo y de severa magnitud.

En relación con la fauna, los impactos se relacionan con la actividad de desmonte y descapote, especialmente en la cobertura de Bosque de Galería y Ripario, dado que en esta cobertura se identificó una importante presencia de individuos de fauna. Se menciona que la obra de la tubería de descarga, pueden en algunos casos representar barreras para la movilidad de algunas especies de fauna. La calificación asignada corresponde a impactos de carácter negativo y de magnitud severa.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Para los ecosistemas acuáticos y la biota acuática, los impactos identificados corresponden a las actividades constructivas durante la fase de construcción del proyecto y los vertimientos durante la fase de operación. Las afectaciones que se identifican hacen referencia a la intervención de las fuentes hídricas por las obras del proyecto y las descargas de aguas tratadas a las fuentes hídricas en el AID del proyecto. Estos impactos se califican como negativos, de importancia severa.

Una vez verificado el análisis que realiza la Empresa, se considera que los impactos identificados son pertinentes y coincidentes con las obras propuestas en la modificación de la licencia. En relación con la calificación asignada para el medio biótico, se considera que es coincidente con las condiciones de línea base reportadas en el complemento del EIA y las obras planteadas en la modificación de la Licencia Ambiental; así mismos se hace necesario verificar las medidas de manejo propuestas para la atención de los impactos identificados.

Se concluye que el análisis realizado por la Empresa posibilita el pronunciamiento por parte de esta Autoridad.

Medio socioeconómico

En la información entregada por la Empresa para el componente socioeconómico se identifica un total de catorce (14) impactos, de los cuales se identifican como severos negativos la afectación de referentes territoriales y del patrimonio cultural no tangible (-70), la interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población (-64), la generación de expectativas (-58), la posible afectación a acueductos veredales (-52), cambios en la dinámica poblacional (-52). Como severos positivos se identificaron la modificación de la movilidad local (+50), cambio en los niveles de gobernabilidad (+64), generación de empleo (+65) e Incremento en los ingresos de los entes territoriales receptores de regalías (+65).

Como impactos moderados negativos se identificaron variación en los niveles de salubridad (-47), incremento en la demanda de bienes y servicios (-44), y generación de molestias a la comunidad (-40). Y como moderado positivo se identificó la modificación de la economía local (+41)

En este punto hay que anotar que ésta Autoridad en el acta No 72 de 28 de agosto de 2017 de la reunión de solicitud de Información Adicional en desarrollo del trámite administrativo de modificación de la licencia ambiental, en el requerimiento No 13 solicito a la Empresa “revisar y en caso de ser necesario ajustar la calificación (jerarquización) entregada a los impactos con proyecto que se puedan presentar para el componente socioeconómico, evaluando las tres actividades solicitadas en la presente modificación”.

Atendiendo lo anterior, la Empresa mediante radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017, entregó respuesta a dicho requerimiento:

“La evaluación de impacto ambiental presentada en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental entregado como soporte de la solicitud de modificación de licencia, es consecuente con la inclusión de las nuevas actividades del proyecto, una vez que se incluyen como causantes de impactos ambientales del medio socioeconómico a las unidades territoriales donde se localizan las nuevas obras: vereda Higabrá, vereda Mogotes y Corregimientos La Angelina y El Naranja.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Así mismo, desde el Estudio de Impacto Ambiental presentado en el año 2016, se definió un Área de Influencia Directa del medio socioeconómico similar al AID presentada en el Estudio de Impacto ambiental del año 2017, salvo por la inclusión en el nuevo estudio de la zona norte del corregimiento La Angelina. Teniendo en cuenta que el análisis de los impactos ambientales del medio socioeconómico se realiza a nivel de unidad territorial (salvo el componente arqueológico), es de prever que la similitud de las Áreas de Influencia Directa entre los estudios antes nombrados permita una relación directa de los impactos considerados.

Sin embargo, con el fin de crear un escenario más preciso respecto a la manifestación de los impactos socioeconómicos en la población del AID, se ajustó la calificación de dos impactos ambientales socioeconómicos considerando que son los que presentan mayor dependencia de las nuevas obras a desarrollar: Generación de molestias a la comunidad y Generación de expectativas”. (SAG, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, en cuanto al impacto identificado como “generación de molestias a la comunidad” la jerarquización cambio de importancia moderada (-40) a importancia moderada (-45); al impacto identificado como “generación de expectativas” la jerarquización cambio de importancia severa (-58) a importancia severa (-68).

Al respecto esta Autoridad considera:

i) En cuanto al impacto identificado como “variación en los niveles de salubridad”, hay que anotar de acuerdo con el documento entregado por la empresa “salubridad” se refiere a las condiciones de salud respecto a morbilidad, mortalidad y enfermedades, niveles de prevención de factores de riesgo y nutrición.

Dentro de la descripción efectuada en el documento se resalta que varias de las actividades a desarrollar durante todas las etapas de la vida de mina revisten acciones de riesgo para la salud del personal, la circulación de mayor dinero y la llegada de población por las expectativas económicas que genera el proyecto, son algunas de las causas por las cuales se pueden aumentar o diversificar los indicadores de morbilidad y mortalidad.

De acá se desprende que las acciones o medidas de manejo que se tomen por parte de la Empresa deben estar encaminadas a programas de prevención en salud, apoyo a las entidades de salud del municipio y el fortalecimiento y capacitación a las comunidades.

ii) En cuanto al impacto identificado por la Empresa como “incremento en la demanda de bienes y servicios” la empresa manifiesta que debido a la llegada de personal y de la necesidad de prestación de servicios sociales y públicos se puede presentar “interrupción temporal en los servicios de Acueducto y energía por daños accidentales e incremento en la demanda de servicios de salud y educación por el incremento de población”.

Debido a lo anterior, y si bien la empresa no identificó los impactos que se puede presentar debido a la presión sobre los servicios públicos y sociales del casco urbano y de las veredas del AI, por tanto, esta Autoridad se considera que es necesario se establezca dentro de la descripción de los impactos y se especifiquen las medidas de manejo dentro del programa, que permitan la

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

corrección o compensación de los mismos a través del apoyo a las entidades municipales para el mejoramiento y cobertura de dichos servicios.

De igual forma el aumento de la demanda de bienes y servicios por parte de la empresa minera y de la población asociada al proyecto, debe conllevar además del fortalecimiento de la economía local, una disminución en la presión de contratación directa y es por ello que se deben plantear medidas de manejo orientadas a la creación y fortalecimiento de microempresas en la zona.

iii) En cuanto al impacto identificado como “interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población entre Higabrá y Mogotes”, la empresa manifiesta que debido a la instalación de infraestructura permanente para el desarrollo de minería industrial sobre un área que comprende la huella del camino de herradura viejo y de los alternos, se interrumpe la dinámica y movilidad tradicional de la población, al restringir su tránsito por este sector; al respecto es necesario indicar que de acuerdo a las grandes deficiencias que existen en conectividad de las veredas con el casco urbano, cualquier interrupción de vías de comunicación debe realizarse por el menor tiempo posible y avisado su cierre con antelación. Si la interrupción se vuelve de carácter permanente es necesario que la empresa socialice, concerté e implemente todas las medidas necesarias para que la alternativa a desarrollar favorezca las condiciones de desplazamiento.

Por otra parte, la calificación de este impacto como positivo por parte de la Empresa, se refleja en la mejoría que tendrá la conectividad vial para las comunidades de las partes superiores del valle con el centro poblado de Buriticá una vez este en operación la vía que sale desde el desvío de la principal hasta Higabrá, con una longitud de 5,5 kilómetros que además de servir al proyecto tendrá un uso compartido.

Igual que para las comunidades de Higabrá hacia arriba, la movilidad de las comunidades aguas abajo del proyecto (Mogotes), la cual será afectada por la obstrucción y cancelación de caminos por las instalaciones superficiales de la mina será reestablecida con la construcción de nuevos caminos con mejores condiciones de movilidad y asegurando el viaje eficiente y seguro para personas y animales domésticos.

iv) En la descripción que realiza la empresa del análisis del impacto identificado como “afectación a referentes territoriales y patrimonio cultural no tangible” se menciona que “habitualmente cuando se ejecuta un proyecto minero en una zona determinada llega personal de otros lugares a trabajar o a ofrecer servicios, este hecho puede conducir a una transformación en el sistema cultural de los pobladores tradicionales de la zona en donde se emplazará el proyecto (usos, prácticas, tradiciones, visión del mundo, costumbres, valores, conocimientos, patrones de consumo, creencias, etc.), y que hacen parte del patrimonio cultural tangible o intangible de dicha población”. Sin embargo, en el aparte de “condiciones con proyecto” se enlista la cobertura vegetal que será susceptible de uso y aprovechamiento, las obras y actividades objeto de la presente modificación que a entender de esta Autoridad no hace parte del análisis ni la descripción del impacto referido.

v) La empresa identifica el impacto de “generación de empleo” y en la descripción del proyecto lo asocia con el número de vacantes promedio requeridas para la ejecución del proyecto, durante la construcción y en operación 907 personas (en promedio). Como se mencionó anteriormente, para esta Autoridad, la generación

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

de empleo en las comunidades del AI no debe basarse únicamente en el proceso de “vinculación laboral”, ya que ésta representa una de las tantas estrategias que la empresa debe desarrollar para el fortalecimiento de la economía local sin la dependencia del proyecto minero y por lo tanto debe dentro de los programas de manejo debe presentar el tipo y alcance de las mismas para la mitigación de este impacto.

vi) Sobre el impacto de “generación de expectativas”, en la descripción del efecto la empresa indica que: “...en general las expectativas son por la negociación de predios, la generación de empleo, la afectación de otras actividades económicas incluida la minería, los cambios en las demandas de bienes y servicios...”. De acuerdo a lo anterior la empresa debe implementar además de proceso de información y socialización, acciones y programas puntuales en ésta áreas y que permitan la prevención y mitigación de este impacto.

vii) En cuanto al impacto identificado por la empresa como “Posible afectación a acueductos veredales”, la Empresa menciona que las principales fuentes de agua de la vereda Los Asientos son la quebrada La Mina y la Fuente San Agustín, en donde se ubican los tanques de almacenamiento del agua. Y en el aparte de “condiciones con proyecto” manifiesta que: En las quebradas aledañas al alineamiento del túnel, quebradas La Mina, San Agustín, El Oso y La Cueva, se podría presentar el fenómeno de abatimiento del nivel freático y disminuir la disponibilidad de caudal para quienes se benefician de estas fuentes. Por lo anterior, existe la probabilidad que el acueducto de Los Asientos se vea afectado por el abatimiento del nivel freático de la Quebrada La Mina”.

De igual forma cuando se analiza el impacto definido para el componente físico como “abatimiento del nivel freático” se presenta en una figura el área de afectación del nivel freático, la cual cubre a población dispersa y centros poblados, por lo cual las medidas de manejo a ser presentadas por la Empresa deben comprender diferentes acciones que permitan el mitigar o compensar dicho impacto.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se considera que la empresa Continental Gold., en el documento de respuesta a la información adicional, con número de Radicación 2017079084-1-000 de septiembre 25 de 2017, tiene en cuenta los impactos que generará el proyecto considerando la inclusión de sus actividades guarda la misma relación con la anterior identificación, Así mismo realiza una adecuada calificación de los mismos, de manera tal que se puedan catalogar adecuadamente y establecer para ellos las correspondientes medidas de manejo.

CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

A continuación, se presentan las consideraciones de esta Autoridad con relación a la Evaluación Económica de Impactos Ambientales generados por el proyecto para la Modificación de la Licencia Ambiental del Proyecto aurífero Buriticá; de acuerdo con la respuesta otorgada por la empresa Continental Gold a la solicitud de información adicional realizada el día 28 de agosto de 2017; con número de Radicación 2017079084-1-000 de septiembre 25 de 2017.

Consideración sobre la selección de Impactos Relevantes y los criterios de escogencia por parte del Solicitante

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Continental Gold explicó que para la elección de impactos relevantes en primer lugar se tuvo en cuenta el resultado de la importancia ambiental conferida en el capítulo de evaluación ambiental, a partir de la cual se determinaron aquellos con calificación superior a “Moderado” y que por ende pueden ser más significativos. Posteriormente, con base en el alcance de las medidas del plan de manejo, se identificaron aquellos que no son internalizados y que en consecuencia deben ser valorados económicamente. Es así como los impactos relevantes escogidos por la empresa, son los mencionados a continuación:

- Incremento en los ingresos de los entes territoriales receptores de regalías
- Generación de empleo
- Cambios en los niveles de gobernabilidad
- Modificación de la movilidad local
- Pérdida o fragmentación de hábitats
- Pérdida de individuos de fauna
- Afectación de referentes territoriales y del patrimonio cultural no tangible
- Modificación de la cobertura vegetal
- Abatimiento del nivel freático
- Interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población
- Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo
- Cambios en el uso actual del suelo
- Generación o aumento de problemas de subsidencia e inestabilidad
- Afectación de la biota acuática
- Alteración de la dinámica fluvial
- Alteración fisicoquímica y bacteriológica de la calidad del agua superficial
- Afectación de ecosistemas acuáticos
- Generación de expectativas
- Incremento en las emisiones de gases y material particulado
- Incremento en la emisión de ruido
- Generación de molestias a la comunidad y afectación de infraestructura aledaña al proyecto
- Inducción de procesos erosivos en cauces y laderas
- Cambios en la calidad visual del paisaje
- Posible afectación de acueductos veredales
- Variación en los niveles de salubridad
- Incremento en la demanda de bienes y servicios
- Cambios en la dinámica poblacional

Con relación a los criterios propuestos por la empresa para escoger los impactos relevantes, esta Autoridad considera que los mismos son apropiados y por ende el resultado obtenido en cuanto a la selección teniendo en cuenta la magnitud de los efectos evaluados por las actividades del proyecto.

Consideración sobre la Cuantificación Biofísica de Impactos Relevantes

El Concepto Técnico 6252 del 6 de diciembre de 2017, presenta las consideraciones de esta Autoridad con relación a la cuantificación biofísica de impactos relevantes, de acuerdo con la información allegada por Continental Gold. Así las cosas, se presenta la información en las tablas 139 a la 147.

De acuerdo con las consideraciones de esta Autoridad, respecto a la propuesta de internalización presentada por Continental Gold, con fines de seguimiento, la empresa debe reportar el resultado de los indicadores propuestos para evidenciar la prevención o corrección de los impactos. Sin embargo, es importante mencionar que en caso de surgir externalidades no contempladas estas deberán ser

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

valoradas a partir de la aplicación de metodologías acordes con la afectación originada.

Por su parte y de acuerdo con lo considerado Continental Gold, debe adelantar la valoración económica del impacto denominado *“Generación o Aumento de Problemas de Subsistencia e Inestabilidad”* ya que los programas propuestos en el análisis de internalización no se dirigen al manejo del mismo, adicional a que en la evaluación ambiental se analizó como irrecuperable e irreversible.

Consideración sobre la Valoración Económica para impactos No internalizables.

Consideraciones sobre la valoración de los costos y beneficios ambientales

Modificación de la cobertura vegetal y fragmentación de hábitats: Continental Gold utilizó la técnica de *Costos de Reemplazo* para valorar los impactos mencionados, *“partiendo de los costos y el tiempo que se tardaría en reestablecer cada una de las coberturas vegetales afectadas directamente por la ejecución de las obras asociadas al proyecto.”*

Para estimar el costo de restauración de estos ecosistemas se partió de su complejidad estructural, que está asociada a la oferta de hábitat para fauna y tiene relación estrecha con la diversidad de funciones. Los valores por hectárea de las coberturas vegetales fueron definidos a partir de un taller de expertos, de esta manera, se consideró que los pastos y cultivos tendrían mayor capacidad de respuestas y la restauración del servicio podría darse en menor tiempo, si se compara con la vegetación secundaria alta y el bosque ripario”, la realización de los talleres de expertos se sustentó a través de copia del acta de reunión, memorias de cálculo desarrolladas según las cifras declaradas por los profesionales que participaron en el ejercicio y registro fotográfico, *estimando un VPN de \$1.198.462.933* asumiendo una tasa social de descuento del 12%.

Con base en el análisis presentado en la evaluación ambiental para los impactos objeto de valoración, esta Autoridad considera válido el ejercicio adelantado con relación a la *“Modificación de la cobertura vegetal”*. Sin embargo, respecto a la *“Fragmentación de hábitats”*, Continental Gold debe adelantar un ejercicio económico individual como se solicitó a través de la Resolución 01443 de noviembre 30 de 2016 debido a que la reducción en el tamaño de las coberturas naturales afecta especies para las que estos ecosistemas ofrecen recursos y que son dependientes de las coberturas a remover, obligación que será objeto de seguimiento en el siguiente ICA.

Cambios en el uso actual del suelo y cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo: Continental Gold argumentó que la valoración de los impactos en mención se realizó teniendo en cuenta los cambios de productividad por la afectación de coberturas agrícolas, se excluyó de la cuantificación el área de conservación y aquellas que no poseen uso económico en la actualidad ya que en la valoración del impacto por Modificación en la cobertura vegetal se incluyeron las primeras. Adicionalmente, no se contempló el área dedicada a la ganadería porque es poco significativa, razón por la cual se consideró la totalidad del área asociada al cultivo de café por ser el que tiene mayor predominio en el área de influencia del proyecto. A partir de una TSD de 12% se calculó un VPN del impacto que asciende a la suma de \$1.119.728.263.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Con base en el ejercicio adelantado para cuantificar los impactos “Cambios en el uso actual del suelo” y “Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo” esta Autoridad considera que si bien la metodología empleada es válida y el resultado acorde con la misma, la valoración presentada desconoce lo analizado en la evaluación ambiental respecto a la afectación de los servicios ecosistémicos de regulación que comprende los relacionados con regulación hídrica, control de erosión, clima y capturas de CO₂ y servicios de soporte que incluyen la formación de suelo, el reciclaje de nutrientes, producción primaria y producción de oxígeno. Es decir, la cuantificación presentada corresponde a un límite inferior del conjunto de efectos suscitados por los impactos asociados al elemento suelo. En este sentido, Continental Gold, deberá complementar la valoración, incorporando el cambio en los servicios ecosistémicos de regulación y soporte; información que deberá remitir a la ANLA en el siguiente ICA.

Impactos valorados económicamente mediante técnicas directas

Continental Gold argumentó que “para la valoración económica de impactos los impactos que por su especificidad deben ser cuantificados aplicando técnicas directas, se decidió utilizar el Método de Valoración Analítico Multicriterio para Activos Ambientales (AMUVAM, por sus siglas en inglés), que consiste en la combinación de las Técnicas de Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process – AHP), para la ponderación por importancia de los componentes ambientales y que mayor satisfacción dentro del bienestar de las comunidades; y la técnica de Actualización de Rentas que a través del cálculo del beneficio (Costos menos Ingresos) de la principal actividad económica del territorio donde se ubican los proyectos permite asociar un valor monetario a los resultados del AHP...

El AHP parte de la comparación por pares a través de la cual es posible medir la importancia de todos los criterios o alternativas consideradas entre sí, obtener la ponderación individual e identificar de esta forma, la más apropiada de acuerdo a la opinión de quienes realizan la evaluación, conocidos como expertos....se busca consolidar una elección colectiva que satisfaga las expectativas de las comunidades sobre el uso y la disponibilidad de los recursos comunes en su territorio de esta forma, la función del AHP permitir priorizar el Valor Económico Total (VET) para cada uno de los componentes ambientales incluidos en el análisis...Los componentes fueron definidos por consenso entre un grupo de economistas y expertos con experiencia en la evaluación ambiental y conocimiento del proyecto.

Se determinaron los impactos a valorar mediante la asociación de los componentes con los impactos, a tal fin que el ejercicio de valoración económica se centrara principalmente en los dos siguientes aspectos: primero, encontrar el nivel de satisfacción que la población manifiesta por las condiciones actuales por cada uno de los componentes ambientales descritos; y segundo, estimar el nivel de importancia que tiene para la comunidad los posibles cambios que pueden presentarse en cada componente ambiental a causa del proyecto, como resume la siguiente Tabla.

Tabla 121. Impactos asociados al cambio en cada componente ambiental

Componente ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza de los impactos
Agua	- Alteración de la dinámica fluvial - Alteración fisicoquímica y bacteriológica de la calidad del agua	Negativos (-)

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Componente ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza de los impactos
	<i>superficial</i> - Afectación de la biota acuática - Afectación de ecosistemas acuáticos	
Paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Negativo (-)
Población	- Cambios en la dinámica poblacional - Variación en los niveles de salubridad - Incremento en la demanda de bienes y servicios - Interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población	Negativos (-)
Economía	- Modificación en la economía local - Modificación de la movilidad local	Positivos (+)
Organización comunitaria	Cambios en los niveles de gobernabilidad	Positivo (+)

Fuente: Continental Gold, Estudio Radicado No. 2016056690-1-000 de septiembre 9 de 2016

Respecto a la población relevante a participar en el ejercicio de valoración económica, Continental Gold especificó que *“se seleccionó un grupo de “expertos” conformados por líderes o personas representativas de cada una de las veredas del área de influencia directa del proyecto y representantes de las administraciones municipales se indagó por el nivel de satisfacción en términos de: variedad, disponibilidad y calidad o nivel de conservación que se midió a través de una escala numérica que contempló cinco posibilidades; Muy insatisfecho, insatisfecho, Intermedio, Satisfecho y Muy Satisfecho, en función de atribuir mayor importancia al componente que para la sociedad podría tener mayores cambios o efectos en el bienestar a causa del proyecto.*

Una vez aplicado el instrumento de recolección de información, se efectuó un análisis con el fin de *“construir un Índice de Satisfacción, a través del cual se identifica la percepción de bienestar que tienen los individuos en el estado actual (situación sin proyecto) de los distintos componentes ambientales, respecto a la mejor situación posible en la que podría encontrarse (bienestar completo). Posteriormente, se estiman los vectores de preferencia de la población, los cuales indican la clasificación de importancia que otorgan a dichos componentes ambientales; con este resultado se procede a calcular los valores económicos, utilizando un valor de referencia asociado a la principal actividad económica del AID, en este caso la actividad minera (componente Economía, y que sirve como al valor de uso directo que la población puede tener por los bienes y servicios ecosistémicos presentes en su territorio”.*

A partir del promedio de la calificación dada por los líderes y representantes de la comunidad a cada uno de los componentes ambientales evaluados, reveló que este grupo otorga mayor importancia a los componentes agua y organización comunitaria respectivamente. Por su parte, para los representantes de las administraciones municipales los componentes de mayor importancia son el agua y la población. Una vez agregados los resultados de ambos grupos de expertos, mediante un proceso iterativo del AHP se concluyó que los componentes de mayor importancia son el agua y la organización comunitaria y por ende los impactos ligados con los mismos.

“Para el cálculo del valor económico se partió de la actividad Minera llevada a cabo en el municipio de Buriticá, identificada como la principal actividad productiva de la zona e incluida en el componente ambiental Economía, para establecerlo como un Valor de Uso Directo (VUD) y así, extrapolar a las ponderaciones con la cuantificación monetaria en cada uno de los componentes. De acuerdo con datos

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

de SIMCO el flujo de caja generado por la actividad minera en el municipio de Buriticá en el año 2015 ascendió a la suma de \$5.276.519.016,14, cifra que proyectada a la vida útil del proyecto corresponde a un total de \$ 36.758.175.273 este valor será usado como valor Pivot para llegar a la cuantificación monetaria de los componentes restantes a partir del vector de preferencias que la comunidad ha declarado en los talleres de valoración económica”.

Con base en los anteriores argumentos se construyó la cuantificación monetaria de los componentes ambientales que se expone en la siguiente Tabla:

Tabla 122. Cuantificación monetaria de los Componentes Ambientales

Componente Ambiental	Preferencias de la Población	Valor Económico	Naturaleza de los impactos asociados
Agua	0,3247	\$ 82.701.329.408	Negativa (-)
Población	0,1464	\$ 37.284.438.180	Negativa (-)
Economía	0,1443	\$ 36.758.175.273	Positiva (+)
Organización comunitaria	0,1962	\$ 49.957.440.496	Positiva (+)
Paisaje	0,1883	\$47.964.150.742	Negativa(-)

Fuente: Continental Gold, Estudio Radicado No. 2017079084-1-000 de septiembre 25 de 2017.

Con relación a la valoración efectuada por Continental Gold a través de la técnica AHP- Proceso Analítico Jerárquico, esta Autoridad considera válida la metodología propuesta por la empresa para la valoración de los impactos relacionados con el componente hídrico, población, economía, organización comunitaria y paisaje , teniendo en cuenta que se fortaleció el ejercicio a partir de las obligaciones establecidas por esta Autoridad a través de la Resolución 1443 de noviembre 30 de 2016, en la cual se solicitó incluir la percepción de líderes institucionales del área de influencia del proyecto.

Es importante señalar que en caso de que alguno de los impactos valorados mediante la técnica AHP genere alguna externalidad que no haya sido contemplada en la evaluación ambiental del estudio evaluado, la empresa deberá complementar la valoración adelantada, aspecto que será objeto de seguimiento por la Autoridad a lo largo del desarrollo del proyecto.

Valoración de beneficios

Incremento en los ingresos de las entidades territoriales receptoras de regalías: Continental Gold analizó que “la puesta en marcha del proyecto de la Mina Subterránea en Buriticá generará recursos importantes para el Municipio y el Departamento, que hoy están reglamentados por la Ley de Regalías y que serán utilizados para mejorar las condiciones de vida de los habitantes a través de la inversión en programas de educación, tecnología, infraestructura, entre otros... Para el cálculo del monto total de regalías, se utilizó el promedio 2016 de la serie de precio base por gramo de oro para liquidar los impuestos o regalías a la explotación, disponible en el Banco de la República y luego se convirtieron a precios por onza hoy. El monto total que ingresa al sistema general de regalías corresponde al 4% del valor total de la producción; es importante resaltar que el 45,5% del dinero que ingresa al sistema general de regalías está dirigido a Recursos de Inversión, y de esta cantidad, el 20% está dirigido a los entes

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

territoriales, es decir, es el dinero del cual dispone el Municipio y el Departamento para obras de inversión”.

Con relación a la valoración del beneficio por generación de regalías a las entidades territoriales, esta Autoridad considera válida la metodología utilizada y el procedimiento aplicado, teniendo en cuenta una producción aurífera de 19g/ton y el precio por gramo según datos del Banco de la República.

Generación de empleo Contratación de mano de obra local: La empresa argumentó que la generación de empleo en el área de influencia es para la mano de obra técnica y no calificada y de acuerdo con el Programa de Manejo para la Contratación de Mano de Obra Local, se estima que el 80% del total de mano de obra no calificada necesaria, tanto en la etapa de construcción como en operación, provenga del área de influencia directa del proyecto. Para la valoración económica a través de un método indirecto como son los Costos de Mercado, se tiene que el salario básico de un empleado no calificado en el sector minero es de \$ 926.000 mensuales.

La proyección del beneficio se hace para la vida útil del proyecto, correspondiente a 3 años de la etapa de construcción y 13 años de operación, que traído a Valor Presente Neto con una Tasa Social de Descuento del 12% representa \$ 63.525.175.424”

Con relación a la valoración del impacto por Generación de empleo, esta Autoridad considera apropiada la metodología aplicada. El resultado del impacto dependerá de los empleos efectivamente generados en el área de influencia del proyecto durante el desarrollo de la operación minera.

Consideraciones sobre los indicadores económicos

Con base en los beneficios y costos estimados y utilizando la tasa social de descuento del 12%, la empresa estimó una RBC 1,12 y un VPN de \$ 21.117.463.53 concluyendo que el proyecto de modificación de ña Mina Subterránea Proyecto Buriticá puede generar resultados económicamente positivos desde el punto de vista ambiental y económico para la sociedad. Sin embargo, para garantizar la robustez y estabilidad de los resultados ante cambios imprevistos, se efectuaron variaciones en la TSD y en los costos con el objeto de mostrar las modificaciones en el flujo económico y RBC, observándose que se mantienen los resultados favorables, manteniéndose la conclusión de viabilidad del proyecto.

A partir de las observaciones realizadas por esta Autoridad en los apartados de cuantificación biofísica, análisis de internalización, valoración económica de costos y beneficios, es necesario que Continental Gold efectué los ajustes solicitados, posteriormente construya actualice el flujo de costos y beneficios y el cálculo de los indicadores económicos.

CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

La Empresa construye la zonificación de manejo ambiental a partir de la relación existente entre las obras a ejecutar, la zonificación ambiental sin proyecto y la identificación y evaluación de impactos; tomando como referencia los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración de Estudios de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Impacto Ambiental en proyectos de explotación minera (Resolución 2206 de 2016) y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales.

Al respecto la empresa argumenta:

(...)

Consideraciones sobre las áreas de exclusión

Las áreas de exclusión corresponden a aquellas zonas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto, ya que están relacionadas con criterios legales, de vulnerabilidad y funcionalidad ambiental, que tienen carácter con régimen especial. Dentro de esta categoría se encuentran las áreas pertenecientes al sistema nacional de áreas protegidas, Reservas Forestales de Ley 2da, sistema de Parques Nacionales Naturales, Sistemas de Páramos, áreas ecológicas de interés ambiental o áreas protegidas declaradas por los municipios y/o Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico; ninguna de las cuales se encuentra en el área de influencia directa del Proyecto.

Consideraciones sobre las áreas de intervención con restricciones

Hace referencia a los espacios geográficos donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y fases del proyecto y con la vulnerabilidad ambiental de la zona, donde se deben establecer grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas.

En este sentido, dada la moderada o alta sensibilidad o importancia ambiental que ellos presentan, requieren para fines de su intervención estar sujetos a restricciones catalogadas como altas (levantamiento de restricciones, obtención de permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, manejo y/o aprovechamiento de los recursos naturales; desarrollo imprescindible y específico de medidas de manejo ambiental encaminadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar las afectaciones ocasionadas por el desarrollo de una actividad en particular); de restricción media alta (desarrollo de medidas de manejo ambiental encaminadas a prevenir, mitigar y/o corregir las afectaciones ocasionadas por el desarrollo de una actividad en particular, y obtención de los permisos, concesiones o autorizaciones para el uso de los recursos naturales renovables que sean necesarios); de restricción moderada o de restricción menor (desarrollo de medidas de manejo ambiental encaminadas a prevenir, mitigar y/o corregir las afectaciones ocasionadas por el desarrollo de una actividad en particular).

Del área de influencia directa del proyecto el 99,70% se cataloga como área de intervención con algún nivel de restricción, destacándose la sensibilidad alta y media alta existente en la zona donde se desarrollará el proyecto. Estas zonas de restricción son el producto de la calificación severa y moderada de los impactos ambientales y el nivel alto de sensibilidad ambiental en algunos componentes (coberturas, áreas de manejo especial, movilidad, agua subterránea, etc.).

El estudio de impacto ambiental presentado por la empresa aclara, que la zonificación ambiental general con proyecto se obtiene del cruce de los mapas de los medios físico, biótico y socioeconómico, en tal sentido se considera desde el punto de vista fisicobiótico que los espacios geográficos así definidos dentro del área de la envolvente de la huella del proyecto, son congruentes con el nivel de restricción que ha de ser tenido en cuenta para fines de su intervención.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Consideraciones sobre las áreas de intervención

Las áreas de intervención, corresponden a aquellas donde se puede desarrollar el proyecto con manejo ambiental acorde a las actividades y fases del mismo y representa el 0,30% del área de influencia directa del proyecto; se encuentra representado por un polígono ubicado al noroeste del área de influencia, en una zona donde no se realizarán intervenciones. A partir del cruce de la zonificación ambiental sin proyecto y la importancia ambiental de los impactos, se obtuvo la zonificación de manejo de cada uno de los medios (abiótico, biótico y social), por lo que la Empresa definió y delimitó estas categorías en el área de influencia directa del proyecto Buriticá (Ver Tabla 121).

Tabla 121. Criterios de zonificación de manejo ambiental de acuerdo a la sensibilidad de la zonificación sin proyecto y la importancia de los impactos ambientales

Sensibilidad Ambiental sin proyecto	Importancia Ambiental del Impacto	Zonificación de manejo	Código
Alta	Critico	Exclusión	
Alta	Severo	Restricción alta	
Alta	Moderado	Restricción media alta	
Alta	Irrelevante	Restricción moderada	
Media	Critico	Restricción muy alta	
Media	Severo	Restricción alta	
Media	Moderado	Restricción moderada	
Media	Irrelevante	Restricción menor	
Baja	Critico	Restricción alta	
Baja	Severo	Restricción alta	
Baja	Moderado	Restricción moderada	
Baja	Irrelevante	Área de intervención sin restricción	

Fuente: Capítulo 9 Zonificación de manejo ambiental del proyecto EIA

La Empresa aclara, que cuando en una misma área coinciden impactos con categoría de importancia ambiental diferente, se tomó el de mayor importancia para darle la calificación general al polígono en que coinciden. De otra parte, en las áreas donde no se localizan impactos ambientales se asumió para el cruce de las capas temáticas, que el impacto era irrelevante, conservando los criterios de zonificación definidos.

Consideraciones en cuanto a la importancia de los impactos ambientales

Dentro de la Evaluación Ambiental del presente estudio, se definió la importancia del impacto y su localización; donde se presentan los impactos ambientales de naturaleza negativa tomados en cuenta para la elaboración de la zonificación de manejo ambiental. Durante la especialización de los impactos ambientales se tuvo en cuenta la infraestructura ya licenciada, así como las obras objeto de modificación de la presente licencia ambiental (construcción de la tubería para la

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

conducción de las aguas residuales industriales y cable aéreo para el transporte de material de relave y estériles).

Se aclara que la zonificación de manejo ambiental que se establezca aplica única y exclusivamente para las actividades descritas en la presente modificación de licencia ambiental y las referidas en el capítulo 2 del concepto técnico.

La Empresa presenta la siguiente zonificación de manejo ambiental para el proyecto, teniendo en cuenta la caracterización y evaluación de sensibilidad ambiental adelantada para el área.

Tabla 123 Zonificación de manejo ambiental propuesta por la Empresa

Zonificación	Área (ha)	% área
Área de intervención con restricción alta	716,16	24,29
Área de intervención con restricción media alta	332,73	11,29
Área de intervención con restricción moderada	1.550,32	52,59
Área de intervención con restricción menor	339,85	11,53
Área de intervención sin restricción	8,86	0,30
Total	2.947,92	100,00

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

CONSIDERACIONES SOBRE LA CATEGORÍA

La Empresa propone dentro de la zonificación de manejo ambiental áreas de intervención con restricción alta, media alta, moderada, menor y sin restricción, no obstante, una vez revisada la información presentada no se encuentran los argumentos suficientes para realizar dicha diferenciación, ni la información cartográfica que referencie dicha división. Así mismo para las diferentes categorías propuestas por la Empresa, no se establecen de manera clara las restricciones que aplicarían para las mismas, por lo que no se consideran adecuadas dichas categorías. De acuerdo con lo anterior solamente se tendrá en cuenta las categorías de áreas de intervención con restricción y áreas de intervención sin restricciones. Así mismo las áreas de exclusión mencionadas anteriormente.

CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN**Medio Abiótico**

Dentro del Área de Influencia Directa del proyecto y para el medio abiótico, no se presenta ningún área de exclusión que haya sido identificada dentro de la evaluación realizada por la Empresa y en los documentos presentados a esta Autoridad.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Medio Biótico**

En el documento presentado por la Empresa no se presenta para el medio biótico ningún área de exclusión, dado que el análisis realizado al respecto no arroja este tipo de restricción para ningún sitio del AID.

Al respecto, y una vez verificada la información presentada por la Empresa, se considera que en esta categoría se debe incluir el área correspondiente a la *Reserva Natural de Recursos Naturales la Zona Ribereña del Río Cauca*, declarada por Corantioquia, mediante el Acuerdo 017 del 24 de septiembre de 1996, que a la fecha no ha sido objeto de sustracción y sobre la cual la Empresa no tiene planificado adelantar ningún tipo de obra.

Así mismo, en esta categoría se deberá incluir las áreas de Cobertura de Bosque galería y ripario, y relictos de bosque seco tropical, a excepción de las áreas necesarias para las obras y actividades autorizadas. Estas áreas podrán ser intervenidas para la implementación de medidas de compensación.

Medio Socioeconómico

Verificada la información allegada en el EIA, se establece que no se presentan áreas de exclusión para el proyecto. Sin embargo, se considera que en esta categoría se deben incluir los asentamientos urbanos nucleares y semi nucleares del área de influencia.

CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES**Medio Abiótico**

Para esta categoría y dentro del medio abiótico se incluyen todas las áreas de manejos especiales y restricciones propias acordes con todas las actividades y fases del proyecto, así como con la vulnerabilidad ambiental de la zona a intervenir; por lo que se considera dentro de esta categoría la zona donde se llevará a cabo el desarrollo minero (Mina Yaraguá, Rampa Sur, Rampa Yaraguá y Tunel Higabra) delimitada por el cono de abatimiento del nivel freático, la zona donde se construirá la infraestructura del proyecto (Planta de Beneficio), la construcción de la tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca, la construcción del Teleférico TRAM para el transporte de material de relave y estéril por cable a la planta de pasta y la modificación de la huella del proyecto.

En este orden de ideas y teniendo en cuenta la importancia de los impactos (Severo, Moderado e Irrelevante), se debe incluir el abatimiento del nivel freático, cambios en el uso actual del suelo, alteración de la dinámica fluvial, afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo, cambios en la calidad visual del paisaje, alteración fisicoquímica y bacteriológica de la calidad del agua superficial, incremento en las emisiones de gases y material particulado, incremento en las emisiones de ruido, inducción de procesos erosivos en cauces y laderas, generación o aumento de problemas de subsidencia e inestabilidad y alteración fisicoquímica de la calidad del agua subterránea.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Medio Biótico**

Para el medio biótico, se considera que dentro de esta categoría se deben incluir las coberturas Bosque galería y ripario, Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja, Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales, y Mosaico de cultivos con espacios naturales que se requiere intervenir con las actividades y obras del proyecto.

Así mismo, en estas categorías se debe incluir el Zonobioma Alternohigrico tropical del cañón del río Cauca y los relictos de bosque seco reportados para el AID del proyecto, que se requiere intervenir con las actividades del proyecto.

Medio Socioeconómico

Para el medio socioeconómico, la empresa estableció como áreas de “Alta” Sensibilidad las veredas de Los Asientos y la Vereda Higabra; de “Media” Sensibilidad, la Cabecera de Buriticá, y las Veredas de Mogotes y Murrapal, y el Corregimiento El Naranjo; y como de “Baja” Sensibilidad Corregimiento La Angelina y Vereda Alto del Obispo.

CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES**Medio Abiótico**

En el medio abiótico se incluyen las áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con un manejo ambiental que sea acorde con las actividades y fases del mismo. Corresponde a un pequeño porcentaje dentro del AID.

Medio Biótico

En lo referente al medio biótico en esta categoría se incluyen las coberturas no naturales identificadas para el AID del proyecto, que corresponden a, Pasto arbolado, Pasto enmalezado, Red Vial, Pasto limpio, Zona de extracción minera y Tierras desnudas degradadas

Medio Socioeconómico

Respecto a estas áreas son las consideradas como de sensibilidad baja y están presentes a lo largo del proyecto y corresponden a áreas donde se puede desarrollar actividades, con manejo ambiental acorde con las actividades y etapas del mismo. Como resultado de este ejercicio se tiene que el nivel moderado de restricción corresponde a la zonificación de manejo predominante en el área de influencia directa (52,59%) y restricción menor (11,53%).

CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación, se indica la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta Autoridad:

Tabla 124 Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN
• Cobertura de Pasto arbolado, Pasto enmalezado, Red Vial, Pasto limpio, Zona de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

extracción minera y Tierras desnudas degradadas, zonas quemadas, herbazal denso de tierra firme no arbolado

- Zonas estables, de estabilidad relativa y moderadamente estables

Nota: No obstante que la presente categoría es de intervención, es pertinente señalar que las actividades que se realicen deben ser las autorizadas en el acto administrativo y en debe dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental aceptadas y las que se imponen en el este concepto técnico.

ÁREAS DE EXCLUSIÓN

- Áreas de la Reserva Natural de Recursos Naturales la Zona Ribereña del Río Cauca, sobre las que no se ha adelantado proceso de sustracción. Estas áreas podrán ser intervenidas para la implementación de medidas de compensación
- Cobertura de Bosque galería y ripario, y relictos de bosque seco tropical, a excepción de las áreas necesarias para las obras y actividades autorizadas. Estas áreas podrán ser intervenidas para la implementación de medidas de compensación
- Asentamientos urbanos, nucleados y semi nucleados.
- Susceptibilidad a la inundación alta. Se permite cruce de obras lineales (Construcción de la tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca).

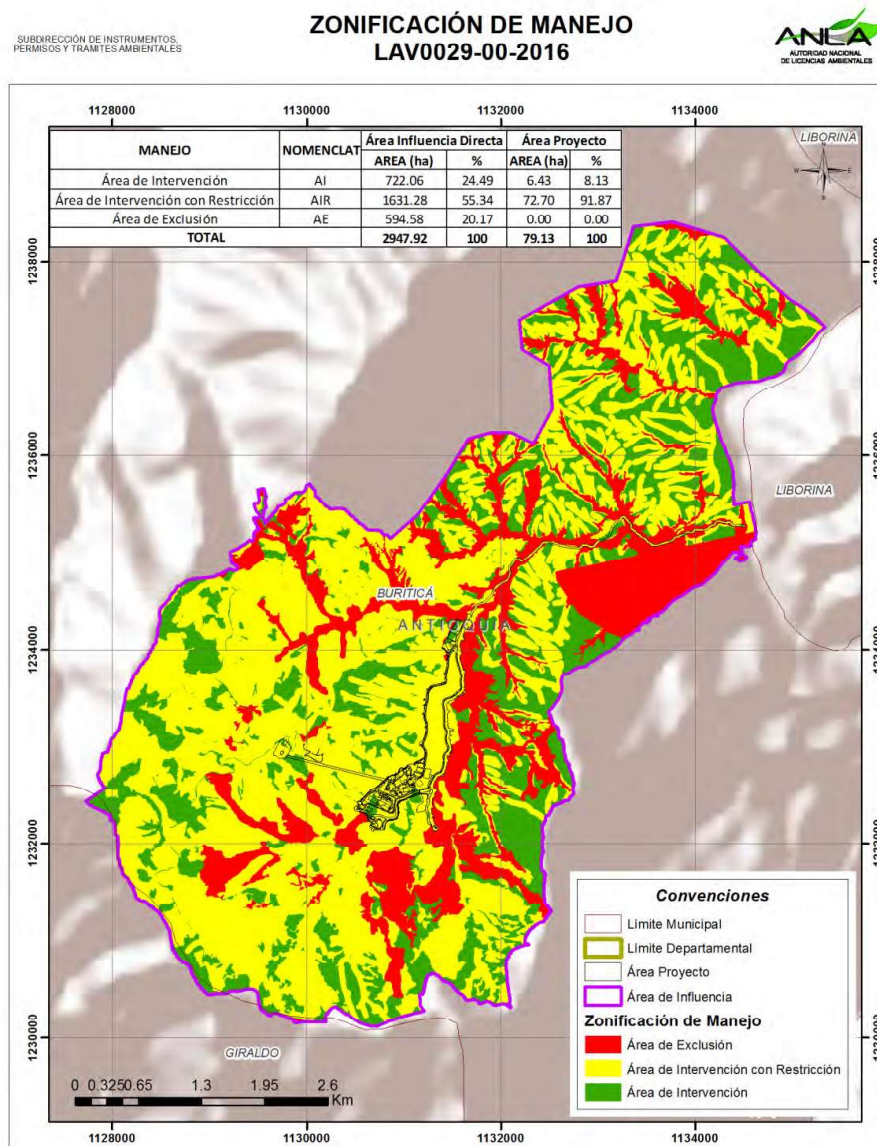
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
Coberturas de Bosque galería y ripario, Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja, Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales, y Mosaico de cultivos con espacios naturales que se requiere intervenir con las actividades y obras del proyecto.	Las coberturas naturales solo se podrán intervenir de acuerdo con lo que se autorice en el acto administrativo que apruebe modificación de la licencia ambiental, implementando las medidas de manejo establecidas en el PMA. En relación con las áreas con presencia de cultivos, se deberá evaluar previo a la intervención las posibles afectaciones que generará el proyecto con el objeto de tomar las medidas que sean necesarias para prevenir el deterioro de la calidad de vida de la población que se beneficia con el uso de estos cultivos, parcelas y predios. Su intervención podrá realizarse previa concertación con el propietario o tenedor del predio.
Unidades Familiares Rurales	Su intervención podrá realizarse previa concertación con el propietario o tenedor del predio.
Vía nacional 62 y la portería de acceso al proyecto minero de explotación aurífera Buriticá	Garantizar las condiciones de seguridad vial, para la comunidad.
Sitios de ocupación de cauce	La construcción de los canales Bermejil, Sauzal, Naranjo, Sauzal-Naranjo, canal Este, canal Oeste y canales de agua lluvia (Área Planta de Beneficio) deberá realizarse de conformidad con los diseños aprobados en la presente modificación. Implementación estricta de las medidas de manejo contenidas en la <i>Ficha 3 - Manejo de aguas de escorrentía superficial, intervención de cauces y manejo de aguas lluvias</i>
Zonas de retiro a cuerpos de agua.	Preservación y conservación del recurso hídrico, suelo, estabilidad de laderas y, por ende, la protección de los sitios de obra del proyecto).

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Áreas potencialmente inestables (Análisis geotécnico)	Implementación estricta de las medidas de manejo relacionadas en la Ficha 13. <i>Manejo del control de erosión y suelo, y de estabilización de taludes.</i> En áreas donde se tiene cartografiado procesos de remoción en masa se debe garantizar la estabilidad de los sitios durante y después de la construcción de las obras.
Susceptibilidad alta a la inundación, en el cauce de la Quebrada La Tesorero	La tubería de vertimiento se deberá instalar un metro por debajo de la profundidad de socavación calculada,

A continuación, se presenta la figura de la zonificación de manejo ambiental ajustada de acuerdo con las consideraciones de esta Autoridad para el “*Proyecto Aurífero Buriticá*”: Figura 41 Zonificación de manejo ambiental



Fuente: Grupo Geomática - ANLA. Generado el 04/12/2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS****PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA., Para el “Proyecto Aurífero Buriticá”.

Es preciso mencionar que en el Numeral 2 del Artículo del Artículo sexto de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016, se estableció que la Empresa debía presentar dos fichas adicionales (para los medios abiótico y socioeconómico respectivamente): “Manejo de Drenaje Ácido” y “Fortalecimiento de las Capacidades Económicas de las Comunidades”, las cuales se incluyen dentro de la información presentada por la Empresa en el radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017.

A nivel general, esta Autoridad considera preciso aclarar que el lugar de aplicación de las fichas del Plan de Manejo Ambiental que se establezca mediante el acto administrativo, será el polígono del AID donde se adelantarán las obras y actividades del proyecto minero.

El Plan de Manejo Ambiental, incluye las medidas para controlar, prevenir, proteger, vigilar, mitigar o compensar los impactos identificados, así como el cronograma de ejecución y el presupuesto. Para la presente modificación se presenta una nueva ficha relacionada con el drenaje ácido.

Tabla 125. Programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por Continental Gold

MEDIO	N°	PROGRAMAS
MEDIO ABIOTICO	FICHA 1	Manejo Integral de Aguas Residuales Domésticas
	FICHA 2	Manejo Integral de Aguas Residuales Industriales
	FICHA 3	Manejo de aguas de escorrentía superficial, intervención de cauces y manejo de aguas lluvias
	FICHA 4	Abastecimiento de agua para la construcción, explotación, beneficio, áreas auxiliares
	FICHA 5	Manejo de calidad de aire y ruido
	FICHA 6	Manejo integral de residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales
	FICHA 7	Manejo de los depósitos de relave filtrado y material estéril
	FICHA 8	Manejo del drenaje ácido
	FICHA 9	Manejo de combustible y sustancias químicas
	FICHA 10	Manejo del cianuro
	FICHA 11	Manejo de explosivos y voladuras
	FICHA 12	Manejo de las vibraciones generadas por el uso de explosivos
	FICHA 13	Manejo del control de erosión y suelo, y de estabilización de taludes
	FICHA 14	Manejo de materiales de construcción y excedentes de excavación
	FICHA 15	Manejo integral de las aguas subterráneas
	FICHA 16	Programa de manejo de tránsito vehicular
	FICHA 17	Programa de desmantelamiento y abandono en la fase de construcción y montaje
MEDIO BIOTICO	FICHA 18	Manejo y remoción de la cobertura vegetal
	FICHA 19	Conservación de bosques remanentes
	FICHA 20	Identificación y rescate de especies amenazadas
	FICHA 21	Manejo de fauna vertebrada terrestre (aves, mamíferos, reptiles y anfibios)

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	FICHA 22	Estrategias para la conservación de la especie <i>Leopardus tigrinus</i>
MEDIO SOCIOECONÓMICO	FICHA 23	Programa de Información y Participación Comunitaria
	FICHA 24	Programa de capacitación y educación ambiental para trabajadores y comunidad
	FICHA 25	Programa de fortalecimiento institucional
	FICHA 26	Programa Memoria y Patrimonio Cultural
	FICHA 27	Programa de pago de daños a terceros
	FICHA 28	Programa de arqueología preventiva
	FICHA 29	Programa de compensación y mitigación social
	FICHA 30	Programa de mitigación por interrupción de la movilidad entre Higabrá y Mogotes.
	FICHA 31	Programa Fortalecimiento de las capacidades económicas de las comunidades
	FICHA 32	Programa de la hacienda Higabrá como patrimonio histórico y arquitectónico Municipal
	FICHA 33	Programa Habilitación Temporal del Camino Alterno

Fuente: Modificado por el equipo evaluador a partir del Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

A continuación, se presenta la evaluación realizada a cada uno de los programas propuestos.

Medio Abiótico

FICHA 1. Manejo Integral de Aguas Residuales Domésticas - ARD

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 1 presentada en el numeral 11.1.4.1, para el Monitoreo de calidad de la corriente receptora de los vertimientos de aguas residuales domésticas - ARD se establece la retroalimentación de los resultados arrojados en cada monitoreo, en el cual se define:

Establecer los lineamientos para el correcto manejo de las aguas residuales domésticas generadas en la Mina Subterránea Proyecto Buriticá

Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, relacionada con el manejo de las aguas residuales domésticas

Capacitar a la mayoría del personal sobre el manejo adecuado de las aguas residuales domésticas, y dar a conocer las actividades a desarrollar enmarcadas en el presente Plan de Manejo

Las medidas planteadas están destinadas al control de los impactos para mantenerlos en niveles aceptables para el medio receptor en concordancia con la normatividad ambiental aplicable.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimiento.

FICHA: 2. Manejo integral de aguas residuales industriales.

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha presentada en el numeral 11.1.4.2, para el Manejo integral de aguas residuales industriales - ARnD se establece:

Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, relacionada con el manejo de las aguas residuales industriales que se produzcan durante la construcción, operación y beneficio de la Mina Subterránea Proyecto Buriticá.

Establecer los lineamientos para el manejo correcto de las aguas residuales industriales de la Mina Subterránea Proyecto Buriticá.

Recolectar y disponer adecuadamente las aguas residuales industriales que se generen en el proceso de construcción de la Mina Subterránea Proyecto Buriticá.

Minimizar los efectos de las descargas de aguas residuales industriales sobre la corriente receptora.

Capacitar a la mayoría del personal sobre el manejo adecuado de las aguas residuales industriales y dar a conocer las actividades a desarrollar enmarcadas en el presente Plan de Manejo.

Las medidas planteadas están destinadas al control de los impactos para mantenerlos en niveles aceptables para el medio receptor en concordancia con la normatividad ambiental aplicable.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimiento.

FICHA: 3. Manejo de aguas de escorrentía superficial, intervención de cauces y manejo de aguas lluvias

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 1 presentada en el numeral 11.1.4.3, para el manejo de aguas de escorrentía superficial, intervención de cauces y manejo de aguas lluvias, se tiene:

Controlar y mitigar el impacto erosivo que se genere en el área del proyecto o áreas vecinas por efecto de las aguas de escorrentía, y/o modificaciones e intervenciones de los cauces.

Prevenir y mitigar la afectación de las características fisicoquímicas (sólidos suspendidos) hacia las quebradas de la zona.

Prevenir el aporte de sedimentos a las fuentes de agua, mitigando las afectaciones al recurso hídrico.

El esquema de manejo para corrientes de agua, tanto naturales como de minería, debe corresponder a la implementación del plan general propuesto para la desviación de cauces y el manejo de aguas general de escorrentía en la mina.

Con el fin de evitar la obstrucción y el aporte de materiales a los cuerpos hídricos, la Empresa debe garantizar la ejecución del 100% de los mantenimientos programados a las cunetas y rondas de coronación de las obras propuestas.

La ficha presenta en general información detallada con relación con la identificación del tipo de medida a aplicar, en este caso (prevención, control y mitigación), se referencia un indicador general dejando a la deriva la periodicidad de seguimiento al correcto funcionamiento de las obras propuestas.

Entre las acciones planteadas la Empresa se propone la protección de fuentes hídricas superficiales, el manejo de aguas de drenaje incluyendo las consideraciones de diseño de obras típicas a construir para la operación del proyecto.

Teniendo en cuenta lo propuesto por la Empresa para realizar seguimiento a este componente esta autoridad considera que en el marco de esta ficha, es congruente y se ajusta a las condiciones futuras del proyecto, por tanto es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su implementación en el proyecto; sin embargo, se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones del requerimiento.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

Incluir en la ficha los diseños típicos de las diferentes desviaciones y el cronograma de ejecución del desvío de las diferentes fuentes hídricas a intervenir, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas generales (quebradas Bermejil, Sauzal y Naranjo - Consideraciones de diseño de obras típicas a construir) actividades autorizadas, dicha información debe ser consistente con lo registrado tanto en planos, como en otros apartes del documento evaluado. De igual manera presentar de manera específica los tiempos sobre los cuales realizara el respectivo seguimiento a las medidas propuestas (Acciones a Desarrollar).

FICHA: 4 Abastecimiento de agua para la construcción, explotación, beneficio, áreas auxiliares (oficinas y áreas auxiliares)

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 4 presentada en el numeral 11.1.4.4, para el abastecimiento de agua para la construcción, explotación, beneficio, áreas auxiliares. Dentro de las Acciones a desarrollar, la empresa contempla como medida de control y apuntando al cumplimiento de los objetivos propuestos en cuanto al programa de ahorro y uso eficiente del agua, se implementarán las siguientes medidas:

Dar respuesta a los requerimientos de agua para uso industrial y doméstico en el desarrollo del proyecto de construcción de la mina subterránea para el funcionamiento de la explotación minera y toda la infraestructura complementaria, considerando áreas auxiliares y plantas de beneficio del mineral.

Realizar las recomendaciones necesarias para la ejecución de las obras, el manejo y el mantenimiento de las mismas, de tal manera que el sistema de abastecimiento opere adecuadamente en el tiempo, garantizando que se respete el caudal de concesión solicitado ante la autoridad ambiental.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimiento.

FICHA: 5 Manejo de la calidad del aire y ruido.

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 5 presentada en el numeral 11.1.4.5, para el manejo de la calidad de aire y ruido, se tiene:

Establecer medidas de manejo ambiental necesarias para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales negativos sobre el componente aire, generados por las actividades desarrolladas en las etapas de construcción y montaje, explotación, beneficio y transformación y restauración, recuperación y cierre.

Establecer medidas de manejo ambiental necesarias para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales negativos sobre el componente ruido, generados por las actividades desarrolladas en las etapas de construcción y montaje, explotación, beneficio y transformación y restauración, recuperación y cierre.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

Se debe presentar dentro de la ficha la ejecución del 100% de las capacitaciones programadas para este componente.

FICHA: 6 Manejo integral de residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 6 presentada en el numeral 11.1.4.6, para el manejo integral de residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales, se tiene:

La Empresa, ha estructurado un programa de manejo integral de residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales, el cual se encuentra en ejecución actualmente a menor escala. Este programa busca realizar

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

un manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan durante las diferentes fases y actividades del proyecto, buscando garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, relacionada con el manejo de los residuos sólidos que se generen en el proyecto.

Realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan durante las diferentes fases y actividades del proyecto.

Las medidas planteadas están destinadas al control de los impactos, la preservación del medio ambiente y mantener los estándares ambientales.

Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, relacionada con el manejo de los residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales que se generen en el proyecto.

Capacitar al personal vinculado al proyecto minero en cualquiera de las fases de desarrollo, sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.

En cuanto a las metas del programa la Empresa plantea garantizar que el 100% de los residuos sólidos generados por el proyecto sean dispuestos adecuadamente, cumpliendo con lo establecido por la normatividad ambiental vigente, entre otras.

La ficha presenta en general información detallada en relación con la identificación del tipo de medida a aplicar, en este caso (prevención, mitigación y control), mostrando la ficha el resultado de la estimación de las cantidades en kilogramos por día de residuos domésticos a generar en el proyecto minero Buriticá debido a las actividades propias del mismo, así como el tipo de residuos sólidos peligrosos y especiales a generar, siendo consecuente cuantificar los volúmenes de estos con el fin de proyectar las instalaciones adecuadas en el momento de la disposición temporal.

Las acciones a desarrollar en el presente programa, dependerán del tipo de residuo que se genere; este programa considera entre otros los residuos sólidos domésticos e industriales: residuos sólidos domésticos (separación en la fuente, recolección selectiva, volumen estimado de generación de los residuos sólidos domésticos, registro de la generación, almacenamiento temporal, tratamiento y aprovechamiento, recolección y transporte), residuos sólidos peligrosos y especiales (identificando el tipo de residuos sólidos que se van a generar, presentando la clasificación de los residuos peligrosos, registro de la generación de residuos, composición físico química de los residuos peligrosos, almacenamiento temporal, recolección y transporte, sitio de disposición final), de igual manera la ficha incluye un Plan de Manejo Para La Atención de Contingencias del Manejo de Residuos Sólidos (plan general de acción, plan operativo normalizado).

La ficha presenta indicadores de eficiencia y eficacia de la medida con el fin de realizar seguimiento a la disposición adecuada de los residuos en cumplimiento de la normatividad colombiana vigente.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

Se debe incluir un estimativo de residuos especiales y peligrosos a generar en las etapas de construcción, montaje y cierre minero del proyecto, ya que en la ficha solo se relaciona el volumen que se generará durante la etapa de explotación y beneficio que será en promedio alrededor de 25,47 ton/año.

FICHA 7. Manejo de los depósitos de relave filtrado

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 7 presentada en el numeral 11.1.4.7, para el manejo del depósito de relaves y material estéril, se tiene:

Realizar un manejo y disposición adecuada de los relaves filtrados y el material estéril en el depósito que se conformará durante las diferentes fases y actividades del proyecto.

Las medidas planteadas están destinadas al control de los impactos para mantenerlos en niveles aceptables para el medio receptor en concordancia con la normatividad ambiental aplicable.

Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, relacionada con el manejo de los residuos y medios asociados con el depósito de relave.

Capacitar al personal vinculado al proyecto minero en cualquiera de las fases de desarrollo, sobre las actividades adecuadas y el manejo del depósito de relaves.

Dentro de las metas la Empresa contempla *“capacitar al 100% del personal vinculado al proyecto sobre las actividades adecuadas y el manejo del depósito de relaves, ejecutar el 100% de las inspecciones programadas a los depósitos de relaves, ejecutar el 100% de las limpiezas al drenaje, sub-drenajes y canaletas programados de acuerdo a las necesidades de mantenimiento”*.

Dentro de las actividades a desarrollar la Empresa contempla que los estériles de la Mina Yaraguá, actualmente son dispuestos en depósitos los cuales son impermeabilizados y con sistemas de filtración para colectar las aguas de drenaje dirigiéndolas a la planta de tratamiento de aguas que actualmente dispuestas para ello. La relavera continuará operando durante la etapa de construcción del proyecto Higabrá y se hará su posterior cierre y restauración de manera paulatina hasta una vez se encuentre en operación el nuevo depósito de colas secas.

La ficha referencia que durante la vida útil del proyecto Buriticá, se prevé la disposición de unos 3,5 millones de m³ de relaves secos y unos 3 millones de m³ de roca estéril estarán colocados en el depósito de relaves. El volumen de relaves colocados en el depósito será entre 250.000 m³ y 310.000 m³ por año. Siendo conveniente que la Empresa contemple ajustar la ficha incluyendo los volúmenes a disponer durante la vida útil del proyecto año a año (Registro de la generación de residuos), de igual manera la ficha contempla la detoxificación de los relaves para eliminar cianuro, el material será almacenado temporalmente en una zona contigua a la planta de beneficio; este lugar estará techado, con el fin de que no absorban nuevamente humedad, hasta que puedan ser enviados a los depósitos de almacenamiento final. Por último, la ficha contempla el sitio de disposición y el manejo de aguas, restauración, recuperación y cierre de los depósitos.

En Las acciones de manejo planteadas, son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas. Por lo anterior se considera que esta información es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

implementación en el proyecto minero Buriticá; sin embargo, la Empresa debe complementar la ficha ajustando la meta con el fin de contemplar la disposición adecuada de los relaves filtrados y del material estéril, así mismo ajustar los indicadores contemplado la disposición adecuada de los mismos. De igual manera se debe contemplar como medida en la ficha la disposición de relaves como relleno de pasta (disposición final) y estéril los cuales tienen como objetivo brindar un adecuado soporte geotécnico a la mina subterránea y con el tiempo estabilizar el abatimiento de las aguas subterráneas en el área de interés.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimiento.

FICHA 8. Manejo del drenaje ácido

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 8 presentada en el numeral 11.1.4.8, para el manejo del drenaje ácido, se tiene:

Prevenir la generación de drenaje ácido de roca (DAR) por el almacenamiento y disposición de los materiales provenientes de la explotación minera.

Dentro de las metas la Empresa contempla *“Prevenir la generación de drenaje ácido de roca (DAR) por el almacenamiento y disposición de los materiales provenientes de la explotación minera y las estructuras con presencia de agua ácidas se neutralizan al 100% (en caso de generación)”*, sin embargo, esta Autoridad considera que otras metas del programa deben ser, el garantizar que el 100% del drenaje ácido generado por almacenamiento y disposición de los materiales provenientes de la explotación minera sean dispuestos adecuadamente, cumpliendo con lo establecido por la normatividad ambiental vigente, capacitar al 100% del personal vinculado sobre el tema de manejo adecuado del drenaje ácido, garantizar que el 100% de los sitios de almacenamiento del drenaje ácido cumplan con la normatividad ambiental aplicable.

La presente ficha, fue solicitada para aprobación de esta autoridad, en el numeral 2 del Artículo Sexto la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

Capacitar al 100% del personal vinculado sobre el tema de manejo adecuado del drenaje ácido.

FICHA 9. Manejo de combustibles y sustancias químicas

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 9 presentada en el numeral 11.1.4.9, para el manejo de combustibles y sustancias químicas, se tiene:

Dar un manejo seguro a las sustancias químicas y combustibles que por sus características físicas y químicas puedan presentar un riesgo potencial para el ambiente y la salud de las personas.

Establecer medidas preventivas para el manejo de sustancias químicas y combustibles, durante las operaciones de transporte, almacenamiento, manipulación, uso y disposición de residuos; durante las diferentes fases y actividades del proyecto que involucren su utilización.

Establecer medidas preventivas y de control para la operación de la estación de combustibles.

Referente a la meta la Empresa garantiza el adecuado almacenamiento del 100% de las sustancias químicas y combustibles almacenadas en el proyecto, así como capacitar al personal y realizar el 100% de las inspecciones programadas a los puntos de almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas.

La ficha presenta en general información detallada en relación con la identificación del tipo de medida a aplicar, en este caso (prevención y mitigación), se referencian indicadores donde la meta es dar cumplimiento al correcto almacenamiento de combustibles respecto al total almacenado, inspecciones realizadas con respecto a las programadas en los puntos de almacenamiento e indicadores respecto a la cantidad de combustible que se derrama al ambiente, entre otros.

Respecto a las actividades a realizar se contemplan acciones a desarrollar para el control y manejo de los impactos ambientales, asociadas a la adecuada manipulación, transporte y almacenamiento de los combustibles y las sustancias químicas necesarios para el desarrollo del proyecto. Donde la instalación de la estación de gasolina del proyecto estará sujeta a los requisitos establecidos en la normatividad vigente (MME), al igual que la localización de sitios de almacenamiento de sustancias peligrosas debe realizarse con sujeción a lo estipulado por el área de SST de la Empresa y lo establecido en la normatividad a la que esté sujeta.

La ficha presenta un listado de las sustancias químicas principales que serán utilizadas en el proceso de transformación del mineral, entre estas: cianuro de sodio, lechada de cal, metabisulfito de sodio, sulfato de cobre, peróxido de hidrógeno, ácido sulfúrico, floculante, tierra diatomea, polvo de zinc y antiincrustante. Es importante mencionar que debido con la importancia del manejo de cianuro la Empresa crea una ficha independiente en el PMA. Las medidas relacionadas con el manejo seguro de cada una de estas sustancias se establecen en las hojas de seguridad. Sin presentar la ficha las principales características de las sustancias químicas que se usarán y almacenarán en la planta, al igual que el consumo anual de sustancias químicas estimado (beneficio minero).

De igual manera la ficha presenta la medida de cargue y descargue, almacenamiento, medidas de manejo y control, sistemas y medidas de control de derrames y manejo, tratamiento de disposición de residuos sólidos y líquidos generados durante la atención de las emergencias. Al igual que sistemas de transporte por carretera de sustancias químicas, medidas de control y contingencia a implementar hasta que los insumos lleguen al proyecto minero, donde referencia dar cumplimiento a lo estipulado en la normatividad vigente por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

Además, la ficha contempla los siguientes formatos a implementar en la ejecución del proyecto:

Tabla 11.1-53 Formatos para el manejo de combustibles y sustancias químicas

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 11.1-54 Formatos de inspección del almacenamiento de sustancias químicas

Tabla 11.1-55 Formato de reportes de derrames

En conclusión, las acciones de manejo planteadas, son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas. Por lo anterior se considera que esta información es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su implementación en el proyecto Minero Buritica.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimiento.

FICHA 10. Manejo Seguro del Cianuro

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 10 presentada en el numeral 11.1.4.10, para el manejo del cianuro, se tiene:

Manipular el cianuro de forma segura con el fin de evitar accidentes en el personal, impactos ambientales y daños a la infraestructura de la Compañía y cómo responder ante una contingencia, acogiéndose a lo estipulado en el Código Internacional para Manejo del Cianuro en la Producción de Oro.

La ficha presenta en general información detallada en relación con la identificación del tipo de medida a aplicar, en este caso (prevención y mitigación), se referencian indicadores respecto a: frecuencia de activación del sistema automático de alarmas por niveles de HCN que superen el límite máximo permitido, en los lugares de transformación del mineral, almacenamiento y manipulación del cianuro; porcentaje de inspecciones realizadas a los vehículos que transportan el cianuro y a los envases que lo contienen, con respecto a las entregas realizadas; porcentaje de inspecciones realizadas con respecto a las programadas en los puntos de almacenamiento; porcentaje de envases y residuos generados contaminados con cianuro, con respecto al tratamiento especial que reciben como residuos peligrosos, además de capacitaciones sobre el manejo del cianuro.

Las medidas propuestas en la ficha, buscan prevenir la ocurrencia de accidentes en las actividades de almacenamiento, transporte, carga y descarga; además mitigar los impactos al ambiente y a las personas en caso de derrame o fugas accidentales.

En cuanto a las acciones a desarrollar se parte de la identificación de peligros del cianuro y determinación de controles partiendo de la “matriz de peligros, evaluación y control de riesgos (tabla 11.1-56 Peligros y controles existentes)” evaluando las diferentes actividades donde se manipula el HCN entre estas: logística de transporte, logística de almacén y operaciones en planta

De igual manera la ficha contiene estrategias para la compra del cianuro, recepción, transporte, almacenamiento, manipulación, atención de emergencias con cianuro, al igual que especifica los niveles de alerta (incluyendo la tabla 11.1-57 respuesta para contingencias en el manejo del cianuro de sodio), respuesta ante emergencias en el área de lixiviación y la disposición final tanto de recipientes como del cianuro que se descarta durante el proceso de transformación por vencimiento, derrames dentro de la planta o por otras razones, materiales que serán entregados a la ruta de recolección de residuos peligrosos para darles el debido tratamiento. La ficha contiene la Tabla 11.1-58 Cronograma de actividades (etapas de Beneficio y transformación, restauración, recuperación y cierre) y Tabla 11.1-59 Cronograma de ejecución de las medidas de implementación. Para la implementación de actividades y medidas.

En conclusión, las acciones de manejo planteadas, son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas. Por lo anterior se considera que esta información es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su implementación en el proyecto minero Buritica.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimiento.

FICHA 11. Manejo de explosivos y voladuras

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 11 presentada en el numeral 11.1.4.11, para el manejo de explosivos y voladuras, se tiene:

Dar un manejo seguro a los explosivos que por sus características físicas y químicas puedan presentar un riesgo potencial para el ambiente y la salud de las personas.

Establecer medidas de preventivas para el manejo de explosivos, durante las operaciones de transporte, almacenamiento, manipulación, uso y disposición de residuos; durante las diferentes fases y actividades del proyecto que involucren su utilización.

Dentro de las metas la Empresa contempla “Garantizar que el 100% de personal involucrado en las voladuras cuente con los elementos de protección personal adecuados, inspeccionar el 100% de los sitios en donde se han llevado a cabo voladuras y atender el 100% de las quejas o reclamos realizadas por la comunidad y Realizar el 100% de las inspecciones programadas a los puntos de almacenamiento de explosivos dentro del proyecto”.

La ficha contiene dentro de las acciones a desarrollar, el manejo de explosivos y voladuras que realizará de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

conformidad con prácticas operativas seguras, diseñadas para minimizar los impactos ambientales nocivos, garantizando un ambiente de trabajo sano y seguro, para los trabajadores. De igual forma, su transporte, almacenamiento, manejo de explosivos y detonadores será realizado de acuerdo a las especificaciones establecidas por el fabricante (Industria Militar de Colombia – Indumil) y por el equipo de CG responsable del proceso de logística, operaciones, de seguridad industrial y de seguridad física. Los explosivos serán transportados cumpliendo todas las medidas de seguridad requeridas y serán almacenados en el polvorín central de la mina autorizado por la autoridad minera nacional (Ministerio de Minas y Energía).

La ficha también contempla, el procedimiento para las voladuras, su diseño que incluye la columna de carga explosiva, la cantidad de explosivo por taladro, la malla de voladura, etc.

Dentro del Monitoreo y Seguimiento y la implementación del Plan de Manejo, se desarrollará durante todas las etapas del proyecto. Esta actividad se verá respaldada por los resultados de los Indicadores de eficiencia y eficacia de la Medida; además, las principales actividades asociadas al monitoreo y seguimiento cumplirán con toda la normatividad asociada al manejo de explosivos.

Las acciones de manejo planteadas, son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas. Por lo anterior se considera que esta información es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su implementación en el proyecto minero Buriticá.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

Dentro de la ficha, se deben establecer las medidas de mitigación que se tendrán en cuenta para el manejo de explosivos, durante las operaciones de, almacenamiento, manipulación, uso y disposición de residuos; durante las diferentes fases y actividades del proyecto que involucren su utilización.

FICHA 12. Manejo de las vibraciones generadas por el uso de explosivos.

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 12 presentada en el numeral 11.1.4.12, para el manejo de manejo de las vibraciones generadas por el uso de explosivos, se tiene:

Mitigar los riesgos asociados a la vibración generada por el uso de voladuras durante excavaciones de materiales rocosos y controlar la posible generación o activación de movimientos en masa o deslizamientos.

Mitigar y controlar los impactos geológicos generados en la construcción de la vía en lo relacionado a la estabilidad de laderas por el uso de explosivos.

Dentro de las acciones a desarrollar, en la ficha se describe el manejo de las voladuras de las excavaciones, el manejo de vibraciones y ruido derivado del uso de explosivos en el proceso de producción minero, el análisis de estabilidad de laderas y el manejo de vibraciones por el funcionamiento del cable aéreo (TRAM) que transporta material de relave.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

Dentro de las metas propuesta en la ficha, se deben incluir las que se relacionan a continuación:

Capacitar al 100% el personal vinculado sobre el tema de la vibración generada por el uso de voladuras y sus posibles consecuencias.

FICHA 13. Medidas de control de erosión y suelo, y de estabilización de taludes

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 13 presentada en el numeral 11.1.4.13, para el manejo del control de erosión y suelo, y de estabilización de taludes, se tiene:

El objetivo de la ficha, es Implementar acciones tendientes a conservar la estabilidad geotécnica en taludes durante la construcción y operación del proyecto, garantizar el manejo y disposición del material resultante de deslizamientos y movimientos en masa durante la construcción, controlar la generación de sedimentos de los taludes que puedan llegar a las corrientes de agua de la zona, implementar acciones necesarias para prevenir, controlar, corregir y mitigar los posibles impactos que se presenten por procesos de erosión, sedimentación, movimientos en masa y desestabilización de taludes, manejo de los taludes de la cuenca de la quebrada Bermejil con el fin de evitar los posibles movimientos en masa e Identificar y corregir las posibles causas de erosión según las condiciones físicas y topográficas de la zona; por lo que se considera que los objetivos propuestos corresponden al alcance de la medida.

Las metas que la Empresa contempla para el cumplimiento de esta ficha son: tratar adecuadamente como mínimo el 80% de los taludes con procesos erosivos y/o inestables, que se presenten dentro del AID del proyecto y el 100% de los taludes y procesos erosivos y/o inestables que se presenten en el área de desarrollo de las obras del proyecto; Señalizar el 100% de las áreas en donde se requiere de movimientos

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

de tierra; y Utilizar el 100% de los volúmenes de suelos removidos en actividades de restauración.

Con respecto a las metas, esta Autoridad contempla que, dada la sensibilidad de la zona en este aspecto, no cumplen en su totalidad con la expectativa para lograr la eficacia de su implementación; dado que, se considera que las etapas para su implementación se ajustan al proceso constructivo propuesto, se debe hacer precisión sobre la etapa de explotación de la fuente de materiales de construcción, dadas las alturas de excavación de corte en los contornos del depósito aluvial y su posible incidencia por filtración de aguas, lo cual puede generar desprendimientos de materiales. Además, dentro del AID, el manejo adecuado de los taludes con procesos erosivos e inestables debe ser al 100% y no al 80%.

Los impactos a manejar con la Medida, la causa y el efecto ambiental son congruentes con las actividades que se desarrollarán en el AI y su incidencia en el medio. De igual forma el tipo de medida (prevención, control, y mitigación) se considera ajustada al alcance de la misma.

Respecto al Lugar de aplicación de la Medida, la Ficha establece que se aplicará en la construcción de vía de acceso a Higabrá, construcción de trocha de acceso a Rampa Yaraguá, etapa de exploración (túneles de exploración Rampa Sur, Rampa Yaraguá, Higabrá, explotación Mina Yaraguá con planta de beneficio, construcción y montaje, explotación, beneficio y transformación mina subterránea Proyecto Buriticá, cuya planta de beneficio se desarrollará en Higabrá, actividades exploratorias, obras de construcción y operación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD, explotación de la fuente de materiales construcción para la preparación del suelo de fundación del depósito de relaves, taludes de vías y cuencas de quebradas intervenidas. Se hace énfasis en la necesidad de implementarla igualmente en la construcción de las torres del Teleférico, obra que hace parte de la presente modificación.

Se acepta el Monitoreo y Seguimiento a la implementación de la Ficha que se desarrollará durante todas las etapas del proyecto; así como los Indicadores de eficiencia y eficacia de la medida (Tabla 11.1 63), sin embargo, es necesario proponer un indicador que determine la eficacia de las obras implementadas.

En conclusión, las acciones de manejo planteadas, son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas. Por lo anterior se considera que esta información es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su implementación en el proyecto minero Buriticá.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

Se debe incluir dentro de las Fases a implementar la Ficha, la correspondiente a la etapa de construcción de las torres que hacen parte del Teleférico para el transporte de material de relave y estéril, obra que hace parte de la presente modificación.

Incluir un Indicador que determine la eficacia de las Obras y Medidas implementadas para dar cumplimiento a los Objetivos y Metas propuestas.

Dentro de las metas y en el AID, el manejo adecuado de los taludes con procesos erosivos e inestables debe ser al 100% y no al 80%.

FICHA 14. Manejo de materiales de construcción y excedentes de excavación

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 14 presentada en el numeral 11.1.4.14, para el manejo de materiales de construcción y excedentes de excavación, se tiene:

El objetivo de la ficha es realizar un correcto almacenamiento y disposición de los materiales utilizados para las diferentes actividades constructivas, con lo cual se genere el menor daño posible sobre el medio ambiente y realizar un correcto manejo de la mina de materiales de construcción del depósito aluvial en la quebrada La Bermejál. Se considera que los objetivos propuestos corresponden al alcance de la medida.

Las metas que la Empresa contempla para el cumplimiento de esta medida corresponden a garantizar que el 100% de los materiales comunes y especiales utilizados en las actividades constructivas sean dispuestos correctamente y verificar que el 100% del material extraído de la mina de aluvial, sea utilizado en actividades de construcción del proyecto.

Las etapas en las cuales se pretende implementar la medida corresponden a la construcción de vía de acceso a Higabrá, construcción de trocha de acceso a Rampa Yaraguá, etapa de exploración (túneles de exploración Rampa Sur, Rampa Yaraguá, Higabrá (túnel 1155)), explotación Mina Yaraguá, planta de beneficio que se encuentra en la Mina Yaraguá, construcción y montaje, explotación, beneficio y transformación mina subterránea Proyecto Buriticá, cuya planta de beneficio se desarrollará en el valle de Higabrá, actividades exploratorias y explotación de la fuente de materiales construcción para la preparación del suelo de fundación del depósito de relaves. Se considera que las etapas para su implementación se ajustan al proceso constructivo propuesto, sin embargo, Se hace énfasis en la necesidad de implementarla igualmente en la construcción de las obras para la instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD y la construcción de las bases de las torres para el Teleférico que transportará el

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

material de relave y estéril; obras que hacen parte de la presente modificación.

Los impactos, la causa y el efecto ambiental a manejar con la Medida deben complementarse de acuerdo a las actividades propias del proyecto que genera excavación; para el caso de la construcción de las obras para la instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD y la construcción de las bases de las torres para el Teleférico que transportará el material de relave y estéril.

El tipo de medida (prevención y mitigación) se considera ajustada al alcance de la medida.

Respecto al Lugar de aplicación de la Medida, la Ficha debe contemplar las dos construcciones que hacen parte de la presente modificación, instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD y la construcción del Teleférico.

En conclusión, las acciones de manejo planteadas, son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas. Por lo anterior se considera que esta información es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su implementación en el proyecto minero Buriticá.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

Implementar la medida igualmente, en la construcción de las obras para la instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD y la construcción de las bases de las torres para el Teleférico que transportará el material de relave y estéril; obras que hacen parte de la presente modificación.

Los impactos, la causa y el efecto ambiental a manejar con la Medida deben complementarse de acuerdo a las actividades propias del proyecto que genera excavación; para el caso de la construcción de las obras para la instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD y la construcción de las bases de las torres para el Teleférico que transportará el material de relave y estéril.

Respecto al lugar de aplicación de la Medida, la Ficha debe contemplar las dos construcciones que hacen parte de la presente modificación, instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD y la construcción del Teleférico.

Con respecto a los impactos a controlar, se debe incluir la causa, el efecto ambiental y las medidas de control, para el manejo del material en suspensión (sobre la Quebrada La Tesorero), que se generará durante la construcción de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD.

FICHA 15. Manejo Integral de las Aguas Subterráneas

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 15 presentada en el numeral 11.1.4.15, para el manejo Integral de las Aguas Subterráneas, se tiene:

Dentro de los objetivos de la presente ficha, la Empresa describe la modelación de calidad de las aguas subterráneas, la estimación de la recarga potencial por precipitación basada en datos climáticos propios de la zona, la implementación del programa de protección del área de interés de recarga de agua subterránea y la implementación del programa de abastecimiento de agua a la comunidad Los Asientos.

Continental Gold Limited, presenta los siguientes subprogramas que componen este programa de PMA:

Modelo de calidad de las aguas subterráneas (Ver Anexo 11.1.1.9). Este programa de manejo tiene como fin analizar el caso hipotético de que un contaminante conservativo asociado a drenajes ácidos de mina pueda infiltrarse desde el depósito de relaves o desde el macizo rocoso a las aguas subterráneas. Se plantean las siguientes actividades para dar claridad al proceso de transporte de contaminantes en el agua subterránea,

A partir de los monitoreos de niveles y de calidad de agua de los piezómetros propuestos, se ajustará el modelo matemático existente, el cual es base para el modelamiento de los contaminantes.

Realizar un análisis sobre la composición química del mineral, material estéril y relaves del proyecto minero, con el fin de estimar la movilidad predominante de ciertos metales de interés ambiental. Para esto se cuenta con los resultados de los test ABA – Acid Base Accounting para el material estéril y de relaves, y los TCPLP – Toxicity Characteristic Leaching sólo para los relaves; estos resultados serán analizados para encontrar la distribución de los componentes en el agua y la cinética de la lixiviación por medio de ecuaciones químicas teóricas y el software PHREEQC de la USGS. Además, se pueden incluir resultados de pruebas cinéticas (HCT u otras).

Obtener los elementos químicos predominantes que lixivian de los materiales analizados según los resultados anteriores.

Analizar el comportamiento de la pluma contaminante a través de dos unidades hidrogeológicas de la zona: una compuesta por formaciones rocosas, en donde se encuentra el túnel de explotación subterráneo del Proyecto, y otra conformada por sedimentos no consolidados, en donde se encuentran los depósitos de relaves. Para esto se utilizará el software Modflow de Schlumberger, especialmente el paquete PHT3D, un modelo de transporte de múltiples componentes para el transporte reactivo tridimensional en medios

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

porosos saturados; reúne dos programas informáticos existentes y ampliamente utilizados: modelo de transporte de solutos MT3DMS y el código PHREEQC-2 geoquímica de la USGS.

Se deberá continuar con el monitoreo propuesto en el plan de monitoreo y seguimiento de aguas subterráneas y se deberán realizar revisión de los resultados con la información cada año.

Estimación de la recarga potencial por precipitación basada en datos climáticos propios de la zona (Ver Anexo 11.1.1.9). En esta sección se plantea una metodología para estimar la recarga en el área de influencia del proyecto. El modelo utilizado por Bradbury, Dripps, Hankley, Anderson y Potter y adaptado por Vélez y Salazar, 2005. El modelo se fundamenta en la aplicación de la ecuación de balance a cada una de las celdas (de tamaño arbitrario) que forma la representación digital del área de estudio. Cada una de estas celdas contiene información de variables hidrometeorológicas, físicas y sobre las características del terreno, y se realiza su cálculo a nivel de cuencas. Para cada una de las celdas, la ecuación de balance corresponde a:

$$\text{Cambio en la humedad del suelo} = \text{Precipitación} - \text{Escurrentía} - \text{Evapotranspiración}$$

Con el modelo se obtiene un mapa que representa la distribución espacial de la recarga potencial anual en el área de estudio; además, tiene la ventaja de que no requiere muchos parámetros y diferencia la recarga de la descarga. Dentro de los principales parámetros meteorológicos del modelo tenemos la precipitación, que se considera como la principal fuente de recarga de agua subterránea y usa registros a escala temporal diaria como datos de entrada; la escurrentía cuyo cálculo se realiza con el método desarrollado por el SCS de los Estados Unidos (1964) a partir de la precipitación. El método relaciona la escurrentía total (R) con la precipitación (P) y el coeficiente de capacidad de almacenamiento (S_{max}) de cada celda, donde el cálculo de este parámetro se hace a escala diaria.

La escurrentía obtenida en cada celda es transitada por la zona de acuerdo a las direcciones de flujo que se obtuvieron a partir del modelo de elevación digital de la cuenca. La escurrentía que se traslada a las celdas adyacentes es considerada como “precipitación adicional” y parte de esta puede convertirse en infiltración. El modelo supone que la precipitación que entra en un día sale el mismo día. Una vez calculada la escurrentía y la infiltración para un día dado, el modelo avanza un día y repite iterativamente el proceso.

Otros parámetros son la evapotranspiración potencial, que se calcula a partir de ecuaciones empíricas que están basadas en variables atmosféricas; la infiltración que está definida por la entrada de agua desde la superficie hacia el interior del suelo, su cálculo se hace a nivel mensual en cada celda como la diferencia entre la precipitación total (incluyendo la escurrentía proveniente de otras celdas) en un mes determinado y la escurrentía total calculada para ese mismo mes; y la humedad del Suelo. Después de estimados a nivel mensual la precipitación, la escurrentía, la evapotranspiración y la infiltración se procede a realizar el cálculo del cambio de humedad en el suelo (SM), que se calcula como la diferencia a nivel mensual entre la infiltración y la evapotranspiración. Si el valor de SM es mayor que cero indica almacenamiento en la masa de suelo y la posibilidad de que haya recarga. Si SM es negativo se concluye que la evapotranspiración es mayor que la infiltración, por lo cual hay disminución de la humedad del suelo. Las estimaciones mensuales de la recarga se agregan para obtener en cada celda la recarga potencial anual. Por último, la capacidad de Almacenamiento Máxima del Suelo, SM_{max}, representa la cantidad de agua que puede retener el suelo, para una combinación dada de suelo y cobertura. Esta cantidad debe ser satisfecha para que haya recarga.

Programa de protección del área de interés de recarga de agua subterránea (Ver Anexo 11.1.1.9)

Este programa tiene como fin definir un área de protección como compensación por el Impacto de Abatimiento del Nivel Freático, considera directamente el área de intersección del terreno superficial reconocido como zona de interés de recarga y el cono de abatimiento identificado por medio del modelo hidrogeológico (66 Ha), y además un área exterior que la contiene, cuya extensión es de 234,5 Ha. Esta zona incluye tanto la cuenca de la quebrada La Bermejil como la de la quebrada La Mina; en la parte alta de esta última, se ubica el punto de abastecimiento del acueducto Los Asientos.

Esta área de interés se definió mediante el análisis integrado de mapas de geomorfología, pendientes, unidades geológicas, unidades hidrogeológicas, asociaciones de suelos, usos actuales del suelo, precipitación media anual y cono de abatimiento, que se describe en el documento anexo “Definición de zonas de interés en el área recarga de agua subterránea para la zona de influencia directa del túnel de Higabrá y las rampas de exploración Yaraguá y sur”. La empresa manifiesta que la compensación en 234,5 Ha será desarrollada en conjunto por tres actores principales: El Municipio de Buriticá, Corantioquia y Continental Gold. La Empresa asumirá los costos de la compra de predios y del desarrollo de las actividades de protección mientras que Corantioquia como Autoridad Ambiental competente tramitará ante el Municipio de Buriticá, la declaración de las 234,5 Ha como Área de Protección.

Las acciones concretas no están orientadas a una reforestación del 100% del área sino están enfocadas al encerramiento parcial perimetral de los predios, en las áreas que corresponden a la cobertura vegetal pastos enmalezados, que permita facilitar el proceso de sucesión natural y de esta manera contribuir a la restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal de los predios adquiridos. Se haría un enriquecimiento selectivo tanto de especies como de áreas. El cronograma propuesto establece cinco años que incluyen negociaciones y compra de predios, cerramiento y titularidad de predios, e implementación y ejecución de procesos de sucesión natural.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Este programa contendrá como mínimo la siguiente información: evaluación del estado actual del ecosistema que se va a restaurar, de acuerdo con los criterios de equivalencia ecológica y los criterios del Plan Nacional de Restauración de 2012; definición de las escalas de acción y niveles de organización; establecimiento de las escalas y jerarquías de disturbio; estrategia de participación comunitaria; evaluación del potencial de regeneración del ecosistema, de acuerdo con los criterios del Plan Nacional de Restauración de 2012; definición de tensionantes en cada una de las escalas; diseño y selección de especies adecuadas para la restauración; diseño de propagación y manejo de especies a utilizar; identificación de áreas; diseño de la estrategia de acciones para restauración de acuerdo con los criterios del Plan Nacional de Restauración de 2012; estrategia de monitoreo del proceso de restauración; el diseño del programa de monitoreo debe realizarse en el mismo momento en el que se plantean los objetivos de la restauración y se planean los tratamientos que serán aplicados, con su plan operativo y de inversiones; propuesta de mantenimiento con su respectivo plan operativo y de inversiones; propuesta de restauración con su correspondiente plan operativo y de inversiones y cronograma de actividades.

Esta Autoridad considera que este subprograma es coherente con el impacto de abatimiento del nivel freático y constituye una medida compensatoria toda vez que no es posible prevenir o mitigar el abatimiento generado por las obras subterráneas; de igual forma, comparte el concepto de CORANTIOQUIA en cuanto a las recomendaciones y determinaciones que al respecto contempla la mencionada Resolución.

Programa de abastecimiento de agua comunidad los asientos.

La Empresa plantea este programa con el fin de construir un acueducto que garantice el suministro de agua a la vereda Los Asientos como compensación por el descenso del nivel freático. Este programa se sustenta con el informe Anexo “*Estudio complementario del acueducto veredal Los Asientos*” de mayo de 2014, en donde se manifestó que la quebrada El Rial, de la cual se abastece la vereda Los Asientos, presenta problemas de continuidad que afectan la disponibilidad del recurso hídrico. Adicionalmente esa captación no cuenta con concesión de CORANTIOQUIA. Frente a esta situación la JAC de Los Asientos plantea la opción de tramitar la concesión de la quebrada El Guarco.

Para la presente modificación, CGL relaciona una serie de actividades para dar cumplimiento al programa, dentro de las que se encuentran, realizar recorridos y aforos para identificar el punto posible de captación de aguas, realizar un censo de usuarios en la comunidad de Los Asientos.

Estimar la demanda de agua requerida para la comunidad de Los Asientos, realizar el levantamiento topográfico requerido para el diseño del acueducto, diseñar el acueducto y construir el acueducto.

Esta Autoridad considera que la medida compensatoria propuesta por la Empresa responde a los efectos ocasionados por el proyecto. Sin embargo, la información presentada no establece un plan de trabajo de acciones concretas con su respectivo cronograma de implementación.

Conexión hidráulica aguas subterráneas / superficiales. Para determinar el nivel de conexión entre las aguas superficiales y subterráneas del área de influencia del proyecto, se efectuarán pruebas hidráulicas en los lechos de las quebradas que discurren sobre el macizo a intervenir en época seca y época de lluvias para determinar tanto las conductividades hidráulicas verticales de los lechos como las tasas de recarga / descarga desde y hacia las quebradas en los respectivos periodos del año hidrológico, para lo cual se empleará la metodología descrita por Lee, D. R. y J. A. Cherry (1978) en el documento “A field exercise on groundwater flow using seepage meters and mini-piezometers” (Journal of Geological Education 27: 6-10).

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

La Empresa no ha presentado para la estimación de la recarga potencial por precipitación basada en datos climáticos propios de la zona, los resultados de la estimación de la recarga potencial por precipitación antes de los primeros seis meses contados a partir de la notificación de la anterior Licencia Ambiental solicitada, como tampoco un cronograma para desarrollar este subprograma. Esta Autoridad considera que CGL cuenta con información histórica suficiente para presentar los resultados. Si los datos disponibles no son suficientemente representativos, el modelo se deberá actualizar a discreción de la empresa justificando el tiempo de datos requerido.

Con respecto al programa de abastecimiento de agua a la comunidad de Los Asientos, esta Autoridad considera necesario solicitar a la Empresa un plan detallado de actividades y el diseño de las obras requeridas para dar cumplimiento al mismo, documento que deberá ser entregado junto con el primer Informe de Cumplimiento Ambiental que se entregue a esta Autoridad. Adicionalmente, la Empresa deberá garantizar que los permisos y autorizaciones que se requieran por parte de la autoridad municipal y de CORANTIOQUIA para la ejecución del proyecto, sean debidamente tramitados.

Modelo de calidad de las aguas subterráneas: la empresa deberá presentar los resultados del modelo de calidad de las aguas subterráneas a más tardar el año cumplido y a partir de la notificación de la anterior

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Licencia Ambiental solicitada.

FICHA 16. Programa de manejo del tránsito vehicular

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 16 presentada en el numeral 11.1.4.16, para el programa de manejo de tránsito vehicular, se tiene:

La ficha establece como objetivos las medidas para la mitigación de los impactos ocasionados por el tránsito vehicular en el área de influencia y plantear las medidas necesarias para evitar posibles accidentes en las vías tanto internas como las de acceso a la Mina Subterránea proyecto Buriticá. Respecto a la causa se contempla lo concerniente al impacto generado por la construcción del túnel y la explotación de la mina del proyecto minero aurífero Buriticá, ya que se incrementará el transporte y la movilidad desde Buriticá hacia el proyecto y sus áreas vecinas; sin contemplar el nuevo proyecto minero y sus repercusiones sobre el tráfico vía nacional 62 y la portería de acceso al proyecto. Con el incremento del tráfico vehicular por el nuevo proyecto, es muy probable que se presenten traumatismos sobre el normal tráfico vehicular en este trayecto, por lo anterior la ficha debe contemplar medidas para minimizar los impactos al tránsito sobre este tramo o sector.

Adicionalmente, la empresa en este programa menciona una serie de medidas para mitigar y controlar los siguientes impactos: incremento en las emisiones de gases y material particulado, incremento en las emisiones de ruido, pérdida de individuos de fauna, generación de molestias a la comunidad, modificación de la movilidad local, incremento en la demanda de bienes y servicios, Interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población.

De acuerdo a lo anterior la empresa en el presente programa proyecta establecer e implementar una serie de medidas para controlar y mitigar los impactos ocasionados por el tránsito vehicular en el área de influencia, dentro de los que se encuentran la humectación de las vías, el establecimiento de los límites de velocidad, el mantenimiento de los vehículos, el transporte de materiales, niveles de presión sonora y señalización.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

La ficha debe contemplar actividades de manejo específicas y medidas para minimizar los impactos al tráfico sobre la vía nacional 62 y la portería de acceso al proyecto minero de explotación aurífera Buriticá; ya que se incrementará el transporte y la movilidad desde Buriticá hacia el proyecto y sus áreas vecinas. Con el incremento del tráfico vehicular por el nuevo proyecto, es muy probable que se presenten traumatismos sobre el normal tráfico vehicular en este trayecto.

FICHA 17. Programa de desmantelamiento y abandono en la fase de construcción y montaje

CONSIDERACIONES: Mediante la ficha 17 presentada en el numeral 11.1.4.17, para el programa de desmantelamiento y abandono en la fase de construcción y montaje, se tiene:

El objetivo de la ficha es establecer el procedimiento para dejar, en óptimas condiciones, todos los terrenos que durante la construcción y montaje del proyecto fueron utilizados en instalaciones provisionales o actividades transitorias, una vez finalizada la etapa de construcción y montaje.

La ficha presenta en general información detallada en relación con la identificación del tipo de medida a aplicar, en este caso (mitigación y corrección), dentro de las actividades contempla: demolición de edificios y superficies duras, recolección y disposición de escombros, recuperación de superficies compactadas, reconformación, paisajismo de áreas y revegetalización y señalización de zonas de riesgo.

En cuanto a los indicadores, la Empresa contempla Área recuperada / Área susceptible de ser recuperada x 100 % y residuos sólidos dispuestos adecuadamente / residuos sólidos generados durante la ejecución de esta actividad x 100 %. Dentro de las actividades propuestas la ficha contempla: demolición de edificios y superficies duras, recolección y disposición de escombros, recuperación de superficies compactadas, reconformación, paisajismo de áreas y revegetalización y señalización de zonas de riesgo.

Sin embargo, la empresa dentro de la información radicada no establece el sitio de disposición RCD (Residuos de Construcción y Demolición) generados en el momento que se lleve a cabo el desmantelamiento de la infraestructura que no continuara su operación durante las etapas de explotación, beneficio y transformación, y cierre minero. De igual manera la ficha no contempla que estos materiales no deben ser mezclados y depositados con otro tipo de residuos como ordinarios, líquidos o peligrosos, para lo cual se puede requerir de una clasificación previa, así como el registro y cuantificación los residuos (RCD) generados en las instalaciones de la mina, volúmenes a reportar en los respectivos ICA. En caso de que se contemple el depósito en el área minera se deben llevar a cabo de ser necesario levantamientos

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

topográficos, elaboración de diseños geométricos y la verificación visual del depósito,

En conclusión, las acciones de manejo planteadas, son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas. Por lo anterior se considera que esta información es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su implementación en el proyecto minero Buriticá ajustando la ficha tal como lo describe el requerimiento.

REQUERIMIENTO: Se debe complementar y/o ajustar la ficha teniendo en cuenta las siguientes observaciones de este requerimiento:

Establecer en el marco de la ficha el sitio de disposición RCD (Residuos de Construcción y Demolición) generados en el momento que se lleve a cabo el desmantelamiento de la infraestructura que no continuara su operación durante las etapas de explotación, beneficio y transformación, y cierre minero. Contemplar en la ficha que estos RCD no deben ser mezclados y depositados con otro tipo de residuos como ordinarios, líquidos o peligrosos, para lo cual puede requerirse de una clasificación previa, así como el registro y cuantificación los residuos (RCD) generados en las instalaciones de la mina, volúmenes a reportar en los respectivos ICA.

En caso que se contemple el depósito de RCD en el área minera se deben llevar a cabo de ser necesario: levantamientos topográficos, elaboración de diseños geométricos y la verificación visual del depósito,

Medio Biótico

- **PROGRAMA: MANEJO Y REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL**

FICHA: 18 MANEJO Y REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL**CONSIDERACIONES:**

Para esta ficha la Empresa informa que las etapas en las que se implementarán las medidas propuestas son las de *Construcción y montaje; beneficio y transformación*. Se describen los procedimientos que aplicarán para realizar el aprovechamiento forestal de los individuos arbóreos ubicados en las áreas que serán intervenidas por el proyecto, así como las medidas de manejo que se propone implementar.

Se especifica las medidas relacionadas con el ahuyentamiento de la fauna previo a la actividad de aprovechamiento forestal y se incluyen las actividades y especificaciones que se implementarán en caso de requerirse el acopio del material generado en las talas. En relación con las actividades de verificación del cumplimiento del permiso de aprovechamiento forestal, se incluye la actividad de diligenciar formatos para verificación del inventario forestal y datos diarios del sistema de control de aprovechamiento forestal, lo cual se considera pertinente, en atención a la ubicación específica de los individuos arbóreos que se proyecta intervenir.

Se verificó por parte del equipo evaluador la inclusión en esta ficha de los ajustes solicitados en el numeral 1 del Artículo Sexto de la Resolución 01143 de 30/11/2016

REQUERIMIENTO: Ninguno.

- **PROGRAMA: CONSERVACIÓN DE BOSQUES REMANENTES.**

FICHA: 19 CONSERVACIÓN DE BOSQUES REMANENTES.**CONSIDERACIONES:**

En esta ficha de manejo la Empresa manifiesta que las medidas de manejo propuestas se implementaran en las etapas de Construcción y montaje, Explotación, Beneficio y transformación, lo cual se considera adecuado. Dentro de la ficha se mencionan el objetivo, las metas y los impactos para los cuales se proponen las medidas de manejo que componen el presente programa.

Dentro de las medidas que se propone implementar se relacionan la identificación de zonas a intervenir con la localización correspondiente y la descripción de las actividades de enriquecimiento que se adelantarán en las zonas seleccionadas. Dentro de las especificaciones técnicas de la actividad de mantenimiento se indica que se plantarán 200 arb/ha, sin un arreglo determinado (por ser a manera de enriquecimiento) y con un plan de fertilización proyectado a partir de la propuesta de hacer mantenimiento es etas plantaciones por un periodo de tres (3) años. En relación con el área en la cual se implementará el proceso de enriquecimiento, la Empresa propone que sean 200 has, lo cual implicará el establecimiento de 40.000 plántulas. Se considera que estas medidas propenden por la preservación de los relictos de coberturas naturales existentes, los cuales son importantes para la subsistencia de las especies de fauna identificadas en la línea base reportada para el proyecto.

En relación con los ajustes solicitados en el numeral 1 del Artículo Sexto de la Resolución 01143 de 30/11/2016, se verificó que en la versión en evaluación se hubieran incluido, estableciendo que se incluyó dentro del contenido de la ficha los 5 requerimientos de información a entregar en el primer informe ICA,

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

que se había solicitado en dicho acto administrativo.

REQUERIMIENTO: Ninguno

• PROGRAMA: IDENTIFICACIÓN Y RESCATE DE ESPECIES AMENAZADAS**FICHA 20: IDENTIFICACIÓN Y RESCATE DE ESPECIES AMENAZADAS****CONSIDERACIONES:**

Para esta ficha la Empresa informa que las etapas en las que se implementarán las medidas propuestas son las de *Construcción y montaje*. Se especifican los procedimientos propuestos para la identificación, rescate y manejo en general de la regeneración natural de las especies objeto de esta ficha.

Respecto a las actividades propuestas para el manejo de estas especies, es necesario que quede explícito en la ficha que a partir de la plantación en los sitios definitivos, se realizará el mantenimiento durante tres años, con el fin de garantizar la permanencia de estas plantaciones.

Es necesario aclarar que la competencia para realizar el levantamiento de veda de especies epífitas y la especie diomato son competencia del Ministerio de ambiente y Desarrollo sostenible y de Corantioquia respectivamente, por lo que las condiciones para su intervención y manejo serán las que establezcan dichas Autoridades en los actos administrativos que expidan al respecto. En ese sentido, los reportes que haga la Empresa en relación con esas especies se consideran informativos y no serán objeto de seguimiento por parte de esta Autoridad.

Finalmente, y en relación con los requerimientos del Numeral 1 del Artículo Sexto de la Resolución 01143 de 30/11/2016, se identifica que no se incluyó en este programa de manejo la especie *Schmardaea microphylla* como se había solicitado, por lo que se hace necesario que se realice el ajuste correspondiente. Se aclara que si bien esta especie no se incluye en la relación de individuos sobre los que se solicita permiso de aprovechamiento forestal, esta especie puede presentarse en estado brinzal y latizal.

REQUERIMIENTO: Ajustar la presente ficha, en el sentido de:

- Incluir en las actividades de ese programa a la especie *Schmardaea microphylla*.
- Indicar que se realizará mantenimiento por tres años a partir de la siembra de las plántulas en los sitios de plantación definitivos.

• PROGRAMA: MANEJO DE FAUNA TERRESTRE (AVES, MAMÍFEROS, ANFIBIOS Y REPTILES)**FICHA 21: MANEJO DE FAUNA TERRESTRE (AVES, MAMÍFEROS, ANFIBIOS Y REPTILES)****CONSIDERACIONES:**

Para esta ficha la Empresa informa que las etapas en las que se implementarán las medidas propuestas son las de *Construcción y operación*. Dentro de las acciones a adelantar en el marco de esta ficha, se menciona que se realizará: reconocimiento y evaluación de áreas para la reubicación de fauna, ahuyentamiento y salvamento de fauna, prevención de atropellamientos, y capacitación permanente del personal encargado de atender los eventos relacionados con fauna durante el desarrollo del proyecto.

En el contenido de la ficha se relacionan los procedimientos a implementar para las actividades propuestas, entre los que se incluyen los protocolos de salvamento para cada uno de los grupos faunísticos identificados dentro de la línea base del proyecto. Al respecto es necesario mencionar que pueden presentarse casos en los cuales sea necesario hacer entrega de individuos de fauna recatados a Corantioquia, por lo que se hace necesario adelantar las gestiones necesarias para identificar con claridad el procedimiento correspondiente, con el objeto que haga parte integral del presente programa de manejo. Se solicitará el ajuste correspondiente.

Así mismo se verificó la inclusión en este programa de manejo del ajuste solicitado en el Numeral 1 del Artículo Sexto de la Resolución 01143 de 30/11/2016 relacionada con la elaboración y entrega de un documento referente a la selección y evaluación de las áreas para la reubicación de fauna y la descripción de la metodología utilizada.

REQUERIMIENTO: Ajustar la presente ficha, en el sentido de:

- Incluir el procedimiento establecido para la eventual entrega de fauna rescatada a la Autoridad Ambiental Regional - Corantioquia.

• PROGRAMA: ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE *Leopardus Tigrinus***FICHA 22: ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE *Leopardus Tigrinus*****CONSIDERACIONES:**

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Para esta ficha la Empresa informa que las etapas en las que se implementarán las medidas propuestas son las de *Construcción y montaje*.

Como diagnóstico de las medidas propuestas en el marco de presente programa, la Empresa informa que realizó una serie de talleres de sensibilización a la población local y con las alcaldías municipales y otros actores encaminadas a definir estrategias para la conservación de la especie en mención. Entre los resultados reportados más relevantes de estos talleres esta la identificación de las amenazas de estos felinos relacionadas con la pérdida de hábitat, la cacería y el atropellamiento de individuos de esta especie.

Dentro de las acciones a desarrollar se propone el desarrollo de una estrategia de sensibilización encaminada a generar conocimiento de esta especie, su estado de conservación actual, vulnerabilidad. Se propone realizar investigaciones participativas a través de los PRAES con el fin de diseñar estrategias encaminadas a la conservación de esta especie. Esta estrategia incluye el diseño de juegos y eventos de sensibilización.

Por otra parte, se identifican los sitios o corredores de importancia para esta especie, resaltando la importancia que para este objeto tienen las fajas o rondas de protección de fuentes hídricas del área de influencia.

Sin embargo, una vez evaluado el contenido de este programa y verificado el requerimiento realizado mediante el Numeral 1 del Artículo Sexto de la Resolución 01143 de 30/11/2016, se establece que la Empresa no especifica las actividades concretas a implementar en el marco de la presente ficha, por lo que se considera pertinente mantener el requerimiento realizado en dicho acto administrativo. Es necesario que se indique cuantitativamente las acciones a desarrollar y la periodicidad de las mismas.

REQUERIMIENTO: Ajustar la presente ficha, en el sentido de:

- Incluir dentro del contenido de este programa la estrategia estructurada para la sensibilización y mecanismos de acuerdos con la comunidad para mejorar las condiciones de conservación de la especie *Leopardus tigrinus*, que incluya: propuesta metodológica y tipo de acuerdos que la Empresa pretende generar con propietarios y comunidad en general para mejorar las condiciones de las áreas de conservación para el tigrillo, cantidad de actividades propuestas, periodicidad, productos entregables (juegos diseñados) y su respectivo cronograma.

Medio Socioeconómico

Inicialmente hay que anotar que dando cumplimiento al numeral 1 del artículo Sexto de la Resolución No 1443 de 2016, la Empresa mediante comunicación No 2017024455-1-000 de 03 de abril de 2017, entrego un documento nuevo denominado “Capítulo 11- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. Cumplimiento artículo Sexto. Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016”, en el cual se ajustan las fichas del PMA incluyendo los requerimientos de la ANLA.

Teniendo en cuenta que el Área del proyecto con la modificación presentada por la Empresa incluyo dos (2) nuevas veredas de Alto del Obispo y La Angelina (centro poblado del corregimiento), los programas, proyectos y actividades enunciadas a lo largo del PMA deben ser aplicados a las mismas.

A nivel general, se considera por parte de esta Autoridad y tal como lo propone la Empresa que la realización de un Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) permite en un corto tiempo que las comunidades hagan su propio diagnóstico, valorar su autodeterminación a través de la participación y de ahí comenzar a auto-gestionar su planificación y proyectos en pro de mejora en su calidad de vida. Sin embargo y teniendo en cuenta la duración del proyecto minero éste DRP debe ser la base para la planificación, elaboración e implementación de proyectos a largo plazo que permitan la proyección de las comunidades.

<u>COMPONENTE SOCIOECONÓMICO</u>	
FICHA 23	Programa de Información y Participación Comunitaria
FICHA 24	Programa de capacitación y educación ambiental para trabajadores y comunidad
FICHA 25	Programa de fortalecimiento institucional

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

FICHA 26	Programa Memoria y Patrimonio Cultural
FICHA 27	Programa de pago de daños a terceros
FICHA 28	Programa de arqueología preventiva
FICHA 29	Programa de compensación y mitigación social
FICHA 30	Programa de mitigación por interrupción de la movilidad entre Higabrá y Mogotes.
FICHA 31	Programa Fortalecimiento de las capacidades económicas de las comunidades
FICHA 32	Programa de la hacienda Higabrá como patrimonio histórico y arquitectónico Municipal
FICHA 33	Programa Habilitación Temporal del Camino Alterno

Fuente: Compilación grupo evaluador, capítulo 11 del documento Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

Consideraciones

Ficha 23. Programa de Información y Participación Comunitaria

PMA Establecido en Resolución 1443 de 2016 (Ajustado comunicación No 2017024455-1-000 de 03 abril de 2017)

PMA presentado en la modificación Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

CONSIDERACIONES: En general la empresa describe de forma detallada las actividades para implementar los espacios adecuados de información y participación, en cuanto a reuniones con las comunidades y Autoridades Municipales, procedimientos de atención de las PQRS, así como las actividades complementarias para mantener una adecuada relación con las comunidades, sin embargo, se considera que teniendo en cuenta la importancia de los procesos de información y participación comunitaria en el desarrollo de los proyectos es pertinente incluir para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

La generación de expectativas que tienen algunas comunidades del AI sobre el alcance y decisión final de la ANLA ante esta modificación hace necesario que una vez se dé la viabilidad ambiental, la Empresa socialice antes de iniciar las actividades aprobadas el alcance de la misma y presente el Plan de Manejo Ambiental establecido.

La Empresa plantea en el “Cronograma” que durante la etapa de construcción y montaje la labor de información a las comunidades (representantes de JAC y comunidad en general) se realizará por lo menos una vez en el año.

La ANLA considera que esta labor debe realizarse de igual forma durante todos los años que dure la etapa de explotación y cierre de la mina.

En la ficha se habla del anexo (Anexo X CG-RSC-PR-011 Sistema de Información y atención al ciudadano SIAC), sin embargo, este no se ubica en la información entregada.

REQUERIMIENTOS: Se aprueba la ficha PMA-022 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA, sin embargo, la empresa deberá incluir para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

- Realizar las reuniones de socialización antes de iniciar las actividades aprobadas informando la decisión final de la ANLA y el Plan de Manejo Ambiental aprobado.
- Presentar la evidencia documental (actas, registros de asistencia y registro fotográfico) de las reuniones informativas y/o seguimiento anuales planteadas dentro del PMA con las comunidades y Autoridades Municipales.
- Presentar la evidencia documental de las convocatorias realizadas para las reuniones (oficios de invitación, volantes, carteleros, actas y registros fotográficos) y en este mismo sentido se deberá incluir el indicador de cumplimiento para las convocatorias.
- Incluir el anexo (Anexo X CG-RSC-PR-011 Sistema de Información y atención al ciudadano SIAC), ajustar el nombre del programa PQRS. peticiones, quejas, reclamos o sugerencias.

Ficha 24. Programa de capacitación y educación ambiental para trabajadores y comunidad

PMA Establecido en Resolución 1443 de 2016 (Ajustado comunicación No 2017024455-1-000 de 03 abril de 2017)

PMA presentado en la modificación Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

CONSIDERACIONES: Esta Autoridad considera que los objetivo y metas propuestas por la Empresa son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades planteadas; sin embargo, se considera importante incluir la siguiente información:

Teniendo en cuenta que en la ficha se proyecta la articulación de algunas actividades con los PRAES (Proyecto a ambientales estudiantiles) y teniendo en cuenta la vocación agrícola del AI es necesario que el

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

programa de educación ambiental trascienda más allá de los centros educativos y se involucren los PROCEDAS (proyectos ciudadanos de educación ambiental).

De igual forma el apoyo a la creación y/o fortalecimiento a los CIDEA (Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental) pueden mejorar la definición y gestión de planes de educación ambiental, para contextualizar la Política Nacional de Educación Ambiental y adecuarla a las necesidades de mejoramiento de los perfiles ambientales, regionales y locales.

Así mismo y siendo uno de los objetivos del programa el de desarrollar procesos de capacitación que permitan a los miembros de la comunidad beneficiarse en diversos sectores de la economía a través de la oferta de programas de formación para el empleo, la Empresa debe desarrollar en el primer año el diagnóstico de oferta educativa y laboral y de acuerdo a sus resultados priorizar las líneas de acción.

REQUERIMIENTOS: Se aprueba la ficha PMA-024 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA TRABAJADORES Y COMUNIDAD, sin embargo, la empresa deberá incluir para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

- Involucrar dentro de las acciones a desarrollar respecto a la educación ambiental de la comunidad, actividades con los PROCEDAS (proyectos ciudadanos de educación ambiental), del mismo incluirlo en los objetivos, metas e indicadores.
- Describir las estrategias de la empresa para el apoyo a la creación y/o fortalecimiento a los CIDEA (Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental), del mismo modo incluirlo en los objetivos, metas e indicadores.
- Entregar el informe de avance de las actividades realizadas para el cumplimiento del diagnóstico de oferta educativa y laboral en áreas diferentes a la minería.

FICHA 25. Programa de fortalecimiento institucional

PMA Establecido en Resolución 1443 de 2016 (Ajustado comunicación No 2017024455-1-000 de 03 abril de 2017)

PMA presentado en la modificación Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

CONSIDERACIONES: La ficha presenta en general información detallada en relación con la identificación del tipo de medida a aplicar, en este caso (prevención, control y compensación.) dentro de las actividades contempla: sensibilización a las comunidades, capacitaciones dirigidas a integrantes de las JAC, comunidad, organizaciones y administraciones públicas planteando temáticas importantes como: mecanismos de participación y jurídicos para interponer acciones frente a un ente público y privado, conformación de veedurías y mesas ambientales, manejo, distribución y asignación de los recursos generados por regalías que contribuyan a mejorar el bienestar social y actividades como: el inventario de organizaciones y actualización de la gestión institucional en la zona, sin embargo, se considera importante incluir la siguiente información:

En la ficha se menciona que “Las actividades de fortalecimiento y capacitación que definen y priorizan, en el esquema que presenta la **Error! Reference source not found.** de la ficha presentada, en el Cronograma de Actividades”. Al revisar la tabla en mención se encuentra que no tiene información alguna.

Adicionalmente, se considera por parte de esta Autoridad que la elaboración de la “cartilla” propuesta por la Empresa es insuficiente para alcanzar las metas y las acciones que se enumeran en la ficha.

Con este programa adicionalmente se debe buscar el contribuir al fortalecimiento de la gestión de entidades públicas y organizaciones sociales, mejoramiento de los servicios, como una estrategia que les permita obtener mecanismos para acceder a los recursos necesarios para llevar proyectos de interés que mejoren su calidad de vida.

REQUERIMIENTOS: Se aprueba la ficha PMA 025. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, sin embargo, la empresa deberá incluir para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

- Mencionar las actividades de fortalecimiento y capacitación en el cronograma de ejecución el esquema de la Tabla 11.1.77 de la ficha presentada correspondiente al cronograma de actividades.
- Implementar otras tecnologías de apoyo para el desarrollo de todas las acciones del programa, indicando de manera precisa cuáles serán y como se ejecutarán.
- Incluir dentro de las acciones a desarrollar las actividades encaminadas a favorecer el fortalecimiento de la gestión de proyectos de interés de las entidades públicas, servicios de la comunidad y organizaciones sociales, que les permitan convertirse en instancias cooperantes.

FICHA 26. Programa de Memoria y Patrimonio Cultural

PMA Establecido en Resolución 1443 de 2016 (Ajustado comunicación No 2017024455-1-000 de 03 abril de 2017)

PMA presentado en la modificación Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

CONSIDERACION: Esta ficha no será objeto de pronunciamiento por esta Autoridad, por considerar que la misma no se encuentra dentro su alcance de sus funciones.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

FICHA 27. Programa de pago de daños a terceros

CONSIDERACIONES: En general la empresa describe de forma detallada las actividades para implementar el programa de pago de daños a terceros con acciones previas a la obra como: realización de inventarios de infraestructura existente, información directa a dueños o vecinos de los predios donde se realizarán las actividades, reuniones informativas, actas de vecindad y acciones durante la obra como la atención a las afectaciones y PQRS, sin embargo, considera que teniendo en cuenta la importancia del programa en el desarrollo de los proyectos es pertinente incluir en el PMA para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

Durante el análisis del impacto “abatimiento del nivel freático”, la Empresa manifiesta que se pueden presentar disminución en la disponibilidad de caudal para quienes se benefician de estas fuentes, tanto para consumo como para cultivos; por lo tanto, se deben establecer las medidas correspondientes para que en caso de disminución de los caudales superficiales por causa del abatimiento las comunidades mantengan el abastecimiento de agua en igual o mejores condiciones a las existentes.

REQUERIMIENTOS: Se aprueba la ficha PMA 027 PROGRAMA DE PAGO DE DAÑOS A TERCEROS, sin embargo, la empresa de deberá incluir en el PMA para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

- Ajustar el programa indicando de manera precisa cuáles serán las medidas de manejo a implementar para compensar y mitigar la afectación social que por ocasión del proyecto se pueda presentar el caso de disminución del caudal para la comunidad.
- Relacionar en el programa el impacto posible afectación de acueductos veredales.

Ficha 28. Programa de compensación y mitigación social

PMA Establecido en Resolución 1443 de 2016 (Ajustado comunicación No 2017024455-1-000 de 03 abril de 2017)

PMA presentado en la modificación Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

CONSIDERACIONES: Esta Autoridad considera que las actividades propuestas por la Empresa son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas; sin embargo, la información presentada no establece un plan de acciones concretas, teniendo en cuenta que uno de los objetivos del Programa es el de “Fortalecer la capacidad productiva y de acceso a la oferta de bienes y servicios de la población beneficiaria, basado en un enfoque de cogestión económica”, los proyectos a implementar además de ser priorizados con la comunidad deben buscar alternativas y fortalecer otros sectores de la economía local, mediante la promoción y apoyo técnico y económico para el desarrollo de proyectos productivos, sostenibles en el tiempo, y como alternativas de empleo diferente a la minería.

REQUERIMIENTOS: Se aprueba la ficha PMA 028. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN Y MITIGACIÓN SOCIAL, sin embargo, la empresa de deberá incluir en el PMA para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

- Agregar al programa las medidas de manejo a implementar para compensar y mitigar el impacto de “Modificación de la economía local” relacionadas con el apoyo a proyectos productivos de la comunidad diferentes a la minería.

FICHA 29. Programa de separación física en torno al emplazamiento minero

PMA Establecido en Resolución 1443 de 2016 (Ajustado comunicación No 2017024455-1-000 de 03 abril de 2017)

PMA presentado en la modificación Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

CONSIDERACIONES: Esta Autoridad considera que las actividades propuestas por la empresa son adecuados y generales con el desarrollo de las actividades propuestas; sin embargo, se debe aclarar dentro del programa que las acciones que desarrolle la Empresa para la separación física en torno al emplazamiento minero deben realizarse sin perjudicar, ni restringir la movilidad de los habitantes de las comunidades del AI.

REQUERIMIENTO: Se aprueba la ficha PMA 029. PROGRAMA DE SEPARACIÓN FÍSICA EN TORNO AL EMPLAZAMIENTO MINERO, sin embargo, la empresa de deberá incluir en el PMA para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

- Modificar el presente programa en el sentido de incluir las medidas de control para no restringir la movilidad de los habitantes del AID.

Ficha 30. Programa de mitigación por interrupción de la movilidad entre Higabrá y Mogotes.

PMA Establecido en Resolución 1443 de 2016 (Ajustado comunicación No 2017024455-1-000 de 03 abril de 2017)

PMA presentado en la modificación Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

CONSIDERACIONES: La ficha en general presenta información detallada de las actividades a ejecutar con las comunidades, estas actividades son coherentes, no obstante, es pertinente aclarar los siguientes aspectos:

La construcción de caminos y tramos debe garantizar a las comunidades afectadas el tránsito libre, sin restricciones de circulación.

Los protocolos para la utilización de la vía compartida entre la comunidad y la Empresa deben ser concertado buscando una mejora en la conectividad de las comunidades con el centro poblado de Buriticá.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

La totalidad de la comunidad debe estar constantemente informada acerca de los cambios que se generen en los tramos y caminos de uso diario, por tanto, las actividades a desarrollar deben estar apoyadas de una estrategia de divulgación de información.

REQUERIMIENTOS: Se aprueba la ficha PMA 030. PROGRAMA DE MITIGACIÓN POR INTERRUPCIÓN DE LA MOVILIDAD ENTRE HIGABRA Y MOGOTES, sin embargo, la empresa de deberá incluir en el PMA para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

- Incluir dentro del programa acciones que garanticen la movilidad permanente de las comunidades.
- Realizar una reunión con la comunidad antes de la iniciación de las obras del proyecto, donde el objetivo principal sea la concertación de la utilización de la vía entre comunidad y empresa, teniendo en cuenta las opiniones y necesidades de la comunidad, buscando una mejora en la conectividad de las comunidades con el centro poblado de Buriticá.
- Entregar piezas comunicativas, las cuales deben tener información sobre el Protocolo del paso seguro y la alternativa que finalmente fue elegida para la realización de la obra, de manera tal, que sean allegadas a las Veredas del área de influencia del proyecto donde la movilidad de la población se vea afectada.

Ficha 31. Fortalecimiento de las capacidades económicas de las comunidades

Ficha adicional presentada PMA presentado en la modificación

CONSIDERACIONES: De acuerdo a la información presentada, esta autoridad considera que la los objetivos y las acciones se ajustan al desarrollo del Fortalecimiento de las capacidades económicas de las comunidades y por ende son apropiados para el proyecto, ya que de manera integral involucra los aspectos orientación y capacitación a la comunidad hacia procesos de organización comunitaria y ejecuciones de proyectos productivos en el área de influencia, no obstante, se hace necesario incluir en el programa los siguientes aspectos:

Se deberán definir los criterios para la priorización y selección de proyectos a financiar.

Deben contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población, aportar al mejoramiento de la economía, fortalecimiento de actividades económicas tradicionales, favorecer encadenamientos productivos y apoyar a actividades desligadas de la actividad minera.

Lograr la articulación de alguno de estos proyectos con la “Línea de Productividad Social” llevada a cabo por CG dentro de la cual está el tema de apoyo agropecuario con el Fondo Siembra Futuro.

Lograr el apoyo de alguna entidad que pueda certificar estos procesos de capacitación con el fin de cumplir con la acción “Capacitar a la población a través de los talleres sobre las herramientas teórico-prácticas para la implementación y sostenibilidad de los proyectos productivos. El número de talleres, temáticas y la frecuencia serán definidos por cada comunidad y el grupo capacitador.”

Se deberá describir de manera más clara la forma de realizar las capacitaciones en las comunidades, con el fin de evaluar y lograr una efectividad del programa.

REQUERIMIENTOS: Se aprueba la ficha PMA 031. FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES ECONÓMICAS DE LAS COMUNIDADES, sin embargo, la empresa de deberá ajustar la ficha con el fin de incluir para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

- Describir en el programa los criterios que se deben tener en cuenta para realizar los talleres de priorización y selección de proyectos a financiar.
- Describir las acciones y criterios que se tendrán en cuenta para articular algunos de estos proyectos con la “LINEA DE Productividad Social”.
- Lograr el apoyo de una entidad educativa que pueda certificar los procesos de capacitación.
- Presentar una programación inicial en la que se detallen los temas objeto de la capacitación, la población beneficiada, número de capacitaciones, profesional que dictará las capacitaciones y la misma será ajustada y enviada anualmente en los informes de cumplimiento ambiental.
- Proponer un indicador que determine la eficacia de las capacitaciones implementadas evidencien el cumplimiento y aprobación de estas.

FICHA 32. Programa de la hacienda Higabrá como patrimonio histórico y arquitectónico Municipal

PMA Establecido en Resolución 1443 de 2016 (Ajustado comunicación No 2017024455-1-000 de 03 abril de 2017)

PMA presentado en la modificación Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

CONSIDERACIONES: En relación a este programa, se considera que las acciones de manejo presentadas en la ficha son coherentes pertinentes y suficientes para el cumplimiento de los objetivos y metas de la misma, no obstante, es necesario que para cumplir con el objetivo de “garantizar la conservación de la Hacienda de Higabrá debido a su importancia como eje de poblamiento, su carácter histórico e importancia

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

arquitectónica colonial” se logre además de la declaratoria de la hacienda Buriticá como patrimonio histórico y arquitectónico se logre su inscripción en la lista de Bienes de Interés Cultural (BIC) del ámbito nacional del Mincultura.

REQUERIMIENTO: Se aprueba la ficha PMA 032. PROGRAMA DE LA HACIENDA HIGABRA COMO PATRIMONIO histórico y arquitectónico Municipal, sin embargo, la empresa de deberá ajustar la ficha con el fin de incluir para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

Incluir dentro de las acciones a desarrollar la gestión que se realizará para lograr la inscripción de La Hacienda Higabrá como patrimonio histórico y arquitectónico en la lista de bienes de Interés Cultural (BIC) del ámbito nacional del Mincultura.

FICHA 33. Programa de Habilitación Temporal del Camino Alterno

PMA Establecido en Resolución 1443 de 2016 (Ajustado comunicación No 2017024455-1-000 de 03 abril de 2017)

PMA presentado en la modificación Radicado No 217079084-1-000 de 25 de septiembre de 2017

CONSIDERACIONES: De acuerdo a la información presentada, esta autoridad considera que los objetivos y las acciones se ajustan al desarrollo de la Habilitación temporal del camino alternativo, no obstante, el programa debe aclarar que la construcción de caminos y tramos alternos de carácter temporal debe garantizar a las comunidades afectadas el tránsito libre, sin restricciones de circulación por la que ha sido su tradicional vía de comunicación.

Dentro de las acciones se habla de realizar un “estudio con la participación de la comunidad”, previo a la interrupción de caminos, el cual debe estar acorde a las decisiones tomadas para la construcción de los caminos alternativos.

REQUERIMIENTOS: Se aprueba la ficha PMA 033. PROGRAMA DE HABILITACIÓN TEMPORAL DEL CAMINO ALTERNO, sin embargo, la empresa de deberá ajustar la ficha con el fin de incluir para el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA la siguiente información:

- Ajustar la meta con el fin se contemple en el programa garantizar al 100% a las comunidades afectadas el tránsito libre.
- Allegar el estudio diagnóstico de la movilidad de los pobladores realizado, donde se logre verificar la participación de la comunidad.

Conclusión de la evaluación del PMA

Con respecto a las fichas de manejo, se concluye que todas hacen parte de la modificación anterior, excepto la Ficha No. 8 Manejo de drenaje ácido, que es nueva dentro de la presente modificación. A continuación, se presenta el Plan de Manejo ambiental que se considera viable por parte de esta Autoridad:

Tabla 126 Plan de Manejo Ambiental establecido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

MEDIO	N°	PROGRAMAS
MEDIO ABIOTICO	AI_1	Manejo Integral de Aguas Residuales Domésticas
	AI_2	Manejo Integral de Aguas Residuales Industriales
	AI_3	Manejo de aguas de escorrentía superficial, intervención de cauces y manejo de aguas lluvias
	AI_4	Abastecimiento de agua para la construcción, explotación, beneficio, áreas auxiliares
	AI_5	Manejo de calidad de aire y ruido
	AI_6	Manejo integral de residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales
	AI_7	Manejo de los depósitos de relave filtrado y material estéril
	AI_8	Manejo del drenaje ácido
	AI_9	Manejo de combustible y sustancias químicas
	AI_10	Manejo del cianuro
	AI_11	Manejo de explosivos y voladuras
	AI_12	Manejo de las vibraciones generadas por el uso de explosivos
	AI_13	Manejo del control de erosión y suelo, y de estabilización de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		taludes
	AI_14	Manejo de materiales de construcción y excedentes de excavación
	AI_15	Manejo integral de las aguas subterráneas
	AI_16	Programa de manejo de tránsito vehicular
	AI_17	Programa de desmantelamiento y abandono en la fase de construcción y montaje
MEDIO BIOTICO	AI_18	Manejo y remoción de la cobertura vegetal
	AI_19	Conservación de bosques remanentes
	AI_20	Identificación y rescate de especies amenazadas
	AI_21	Manejo de fauna vertebrada terrestre (aves, mamíferos, reptiles y anfibios)
	AI_22	Estrategias para la conservación de la especie <i>Leopardus tigrinus</i>
MEDIO SOCIOECONÓMICO	AI_23	Programa de Información y Participación Comunitaria
	AI_24	Programa de capacitación y educación ambiental para trabajadores y comunidad
	AI_25	Programa de fortalecimiento institucional
	AI_26	Programa de Memoria y Patrimonio Cultural
	AI_27	Programa de pago de daños a terceros
	AI_28	Programa de compensación y mitigación social
	AI_29	Programa de separación física en torno al emplazamiento minero
	AI_30	Programa de mitigación por interrupción de la movilidad entre Higabrá y Mogotes
	AI_31	Programa de Habilitación Temporal del Camino Alterno
	AI_32	Programa de la Hacienda Higabrá Como Patrimonio Histórico y Arquitectónico Municipal

Fuente: Grupo Evaluador - ANLA

Al respecto se presentan las siguientes conclusiones:

- El Plan de Manejo relacionado en la tabla anterior será el que la Empresa deberá implementar para el “*Proyecto aurífero Buriticá*”.
- En relación con el medio biótico se conserva la estructura del PMA establecido en el Artículo Sexto de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016.
- Los ajustes solicitados deberán entregarse en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del presente acto administrativo.
- El lugar de aplicación de las fichas del Plan de Manejo Ambiental será el polígono del AID donde se adelantarán las obras y actividades del proyecto minero.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por la Empresa a implementar durante el desarrollo de la etapa de explotación (Mina Subterránea Proyecto Buriticá y las obras y actividades asociadas a ellas). El plan de monitoreo permitirá hacer seguimiento a la ejecución de los planes de manejo ambiental propuestos la eficiencia y eficacia alcanzada con ellos con relación al objetivo planteado, con el fin de prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales que se generan en la ejecución del proyecto. constituido por 16 fichas correspondientes a los medios físico, biótico y socioeconómico, precisando dentro de cada ficha y para el desarrollo del proyecto los aspectos de: objetivo, componentes ambientales a monitorear, impacto ambiental a controlar, evaluación de indicadores, localización, toma y análisis de datos, tipo de medida de control o manejo ambiental a monitorear, medida de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

seguimiento o monitoreo, descripción de la medida, periodicidad y lapso del muestro, tipo de análisis, interpretación, retroalimentación de resultados, tipo y periodo de reportes y costos.

Plan de Monitoreo y Seguimiento fue establecido mediante la Resolución 01443 de diciembre de 2016. Para la presente modificación, se requiere realizar los ajustes que se muestran a continuación, los que deberán ser implementados en cada una de las fichas requeridas. En la siguiente tabla, se presenta el resumen de las fichas que componen el programa de seguimiento y monitoreo.

Tabla 127. Resumen del plan de seguimiento y monitoreo PMA Buriticá

CODIGO	PSM UNIFICADO PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AURIFERA BURITICÁ
COMPONENTE ABIOTICO	
FICHA 1	Monitoreo y seguimiento de calidad de la corriente receptora y del efecto del vertimiento de Aguas Residuales Domésticas – ARD
FICHA 2	Monitoreo y seguimiento de calidad de la corriente receptora y el efecto del vertimiento del Aguas Residuales Industriales –ARnD
FICHA 3	Monitoreo y Seguimiento lodos generados en la PTARD
FICHA 4	Plan de monitoreo para el seguimiento hidrológico de las aguas superficiales
FICHA 5	Plan de monitoreo de aguas subterráneas, niveles y calidad
FICHA 6	Plan de monitoreo de estabilidad de taludes, depósitos, áreas de explotación y trazado tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca - ARnD
FICHA 7	Plan de monitoreo de sedimentos y dinámica fluvial
FICHA 8	Plan de monitoreo de emisiones atmosféricas
FICHA 9	Plan de monitoreo de ruido ambiental y vibraciones
FICHA 10	Programa de monitoreo de residuos sólidos
FICHA 11	Programa de monitoreo de cianuro
COMPONENTE BIÓTICO	
FICHA 12	Seguimiento al programa de remoción de cobertura vegetal
FICHA 13	Seguimiento al programa de identificación y rescate de especies de flora amenazadas
FICHA 14	Seguimiento al programa de conservación de bosques remanentes
FICHA 15	Seguimiento al programa manejo de fauna terrestre (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) y Estrategias para la conservación de <i>Leopardus tigrinus</i>
COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	
FICHA 16	Seguimiento a los programas del Plan de Manejo Ambiental del Medio Socioeconómico.

Fuente: Compilación grupo evaluador, Capítulo 11 del EIA Radicado número 2017079084-1-000 del 25 de septiembre de 2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Consideraciones

El plan de seguimiento y monitoreo ambiental propuesto por la Empresa permitirá hacer seguimiento a la ejecución del plan de manejo ambiental propuesto, evaluando la eficiencia y eficacia alcanzada con relación al objetivo planteado, con el fin de prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales que se generan en la ejecución del proyecto sobre los diferentes medios que integran el sistema natural en las diferentes etapas del proyecto, el que de acuerdo con los requerimientos hechos por esta Autoridad sobre el tema a través del acta de Información Adicional 044 del 11 de agosto de 2016, requirió de realizar ajustes a la misma, en términos generales se considera congruente con el alcance, procedimiento de medición, frecuencia y forma de valoración que ha de ser tenido en cuenta para los fines pertinentes, no obstante como lo afirma la Empresa los resultados obtenidos durante el proceso de monitoreo, serán fundamentales frente a la toma de decisiones para realizar ajustes a los planes de manejo y monitoreo propuestos. A continuación, esta Autoridad se pronuncia en relación a las distintas fichas del Plan de Seguimiento y Monitoreo algunas de las cuales deben ser ajustadas:

Medio Abiótico

FICHA 1. Monitoreo de calidad de la corriente receptora – vertimientos Aguas Residuales Domésticas – ARD

CONSIDERACIONES: El monitoreo y seguimiento de la corriente receptora de las aguas residuales de tipo doméstico, es La Quebrada La Tesorero sin embargo para poder evaluar de una manera global y completa los cuerpos de agua del área de influencia, se propone realizar los monitoreos en los siguientes puntos, referenciados en la tabla siguiente; teniendo en cuenta que las coordenadas de la localización están sujetas a cambios en cualquier momento, de acuerdo a las características encontradas en el punto de monitoreo.

Tabla 11-3 Localización de los puntos de monitoreo de las corrientes receptoras de vertimientos de aguas residuales domésticas

Punto de Monitoreo	Nombre	COORDENADAS (Magna Colombia Oeste)	
		X	Y
P 01	Q. La Mina	1129695,26	1233200
P 02	Q. La Mina	1130004,41	1233991,86
P 03	Q. Las Peñas	1129338,95	1233478,1
P 04	Q. La Mina	1130069,52	1234140,86
P 05	Q. Sauzal antes del campamento	1130504,09	1232281,69
P 06	Q. Bermejil antes del Canal	1131472,17	1232091,51
P 07	Q. Sauzal después del campamento	1131005,9	1232575,13
P 08	Q. La Bermejil	1131145,65	1232804,99
P 09	Conf. Q. Sauzal y Q. Bermejil	1131232,18	1233183,91
P 10	Q. Bermejil antes de Tesorero	1131611,4	1234202,71
P 11	Q. Tesorero antes de vertimiento ARD	1131724,76	1234359,49
P 12	Q. Tesorero	1131897,93	1234472,81
P 13	Q. Tesorero	1132156,00	1234864,00
P 14	Q. Tesorero	1132492,78	1235124,76
PC	Mogotes Punto C	1.133.294,18	1.235.252,77
PB	Mogotes Punto B	1.133.863,76	1.235.223,20
PA	Mogotes Punto A	1.134.490,75	1.235.233,60
CAP 1	Captación los Asientos 1	1128488,08	1232926,43
CAP 2	Captación los Asientos 2	1128475,3	1232891,36
CAP 3	Captación los Asientos 3	1128913,67	1233463,88

La ubicación de los puntos puede verse en la cartografía temática en el Mapa 11.2 1 Plan de monitoreo y seguimiento de la fuente receptora.

El monitoreo de aguas residuales domésticas se realizará en las cajas de salida de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, los cuales son: planta de tratamiento de aguas

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

residuales domésticas, antes del ingreso al sistema de tratamiento y después de la salida del mismo y planta de tratamiento coordinadas de ubicación: N: 1232809,26 E: 1131110,02 (Magna Colombia Oeste).

La ubicación de los puntos de monitoreo se puede observar en la cartografía temática Explotación Mapa 11.2.6 “Monitoreo y seguimiento de las aguas residuales”.

En la toma y análisis de datos se plantea, que:

Los monitoreos se realizarán siguiendo lo establecido en el Standard Methods 1060, relacionado con la Recolección y Preservación de muestras; y con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento del Agua y la Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM. Los análisis de las muestras se deberán realizar en laboratorios que estén debidamente acreditados y certificados para llevar a cabo dichas actividades. Se recomienda realizar muestreos integrados para analizar tiempos de viaje de los elementos analizados.

El primer dato que se debe tomar es como lo indica el Plan de Manejo de Aguas Residuales Domésticas, en la sección indicadores y seguimiento: las características físico químicas de los vertimientos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas, y los otros sistemas que traten este tipo de aguas. Los parámetros se especifican en la 11-5.

A continuación, se recomienda la medición de algunos parámetros para el seguimiento de la calidad de la corriente receptora, pero es importante aclarar que según la Legislación Ambiental Vigente en el momento del monitoreo, se pueden incluir otros más en el análisis, reemplazar y/u omitir otros.

Tabla 11-4 Parámetros a medir en las corrientes receptoras

Caudales	Cond E	NO3-
OD	Cromo total	NTK
Molibdeno	CV	pH
%Sat OD	DBO5	Plata Total
Acidez	DQO	Plomo Total
Alc Tot	Dureza	POR
Aluminio	Estaño	Potasio
Antimonio	Estroncio	PT
Arsénico	Fenoles	SAAM
Bario	Fluoruros	SD
Berilio	Grasas	Selenio
Boro	H-C	Silicio
Ca2+	HCO3-	SO42-
Cadmio	Hierro	Sodio
Cianuro Libre	Litio	SSed
Cianuro total	Manganeso	SST
Cl-	Mercurio	ST
Cobalto	Mg2+	TAGUA
Cobre	NH4+	Turbiedad
Colif Fec	Níquel	Vanadio
Colif Tot	NO2-	Zinc

Tabla 11-5 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas

pH	Hidrocarburos Totales
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Ortofosfatos
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Fósforo Total
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	Nitratos
Sólidos Sedimentables (SSED)	Nitritos
Grasas y Aceites	Nitrógeno Amoniacal
Sustancias Activas al Azul de Metileno	Nitrógeno Total

El monitoreo hidrobiológico estará formado por tres componentes principales: algas perifíticas, macroinvertebrados acuáticos y fauna íctica. La frecuencia y los sitios de monitoreo serán los mismos en los que se realice el monitoreo la calidad de las aguas superficiales. Es importante mencionar que el monitoreo hidrobiológico está estrechamente ligado con el monitoreo de los caudales que aquí se proponen (en los parámetros a medir se incluyen aforos de caudales) y con los resultados del Plan de Monitoreo para el seguimiento hidrológico de las aguas superficiales. Esto con el fin de detectar algún cambio en la distribución de los organismos presentes, por las modificaciones en los caudales de las aguas superficiales.

Algas perifíticas: mediante la recolección de muestras, por medio de cepillos plásticos, del material adherido a sustratos (piedras, troncos, hojarasca) que estén inmersos en el lecho de las quebradas a monitorear, se rasparán unidades de área de 10 cm², hasta obtener un área de 200 cm² de raspado por tramo monitoreado. Las muestras recolectadas se fijan en una solución de Lugol al 10%. Posteriormente en el laboratorio, para la fase inicial de observación y conteo se prepara la muestra en un recipiente plástico, se homogeniza y posteriormente, se realiza el conteo en una cámara de sedimentación de Utermöhl según

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

los delineamientos sugeridos por Wetzel y Likens (1990), bajo microscopio invertido a una magnificación de 400 X en 30 campos, siguiendo la metodología de campos al azar mediante una tabla de números aleatorios previamente preparada. Los resultados son reportados en organismos/cm².

Macroinvertebrados acuáticos: se tomarán muestras cubriendo un área representativa y removiendo la vegetación de las orillas, el fondo y levantando piedras, rocas y material vegetal sumergido. La recolección se realiza mediante red triangular, red de pantalla, red Surber o manualmente; para cubrir diferentes puntos de la sección transversal en los tramos de monitoreo. En el campo se separa la mayor parte de los organismos, depositando la muestra en bandejas blancas, el resto del material se empaca en bolsas plásticas con alcohol al 70% para su transporte al laboratorio. En el laboratorio se separan los organismos del material recolectado en campo en bandejas blancas para ser determinados hasta el máximo nivel taxonómico posible; se registran el número de individuos, la distribución de abundancia, riqueza, diversidad y uniformidad del arreglo poblacional de macroinvertebrados. Además, se realiza un registro fotográfico de los organismos encontrados, para que sirva de confrontación con los resultados de monitoreos anteriores y futuros.

Fauna íctica: se realizará la caracterización íctica, bajo las técnicas adecuadas a los meso-hábitats encontrados. Durante la recolecta, se realizará determinación taxonómica en campo con devolución de los ejemplares a su sitio de registro; cada ejemplar será pesado y medido en su longitud estándar. Si existen dificultades taxonómicas en campo, algunos ejemplares se deben sumergir en solución de formol al 10% para su transporte al laboratorio. En el laboratorio, los ejemplares se lavan con agua para eliminar el exceso de formaldehído y luego se deben introducir en una solución de alcohol al 70% para su preservación. Para la determinación se emplean claves taxonómicas, descripciones y listas de Nelson (1994), Dahl (1971), Eigenmann (1912, 1920) y específicas como Gery (1977), Schultuz (1994a), entre otras. Además, se realizará registro fotográfico (in situ) de los peces encontrados, de tal forma que sirva para confrontación con estudios o monitoreos anteriores y con los futuros.

En complemento con los monitoreos realizados sobre las comunidades hidrobiológicas, se realiza el Plan de Monitoreo para el seguimiento hidrológico de las aguas superficiales; con este plan, en conjunto con el seguimiento a las comunidades hidrobiológicas se pretende realizar un seguimiento a la disminución de caudales en la Q La Mina cuya causa sea estrictamente el abatimiento del Nivel Freático como producto de las actividades mineras en el Valle de Higabrá. Se hará un seguimiento de los caudales de dicha fuente, tal y como se plantea en el Plan de Monitoreo para el Seguimiento Hidrológico de las Aguas Superficiales específicamente en el seguimiento del Indicador que allí se describe: El indicador que se debe evaluar es el cambio en el caudal superficial, siempre relacionándolo con el ciclo de precipitaciones de la zona, con el fin de identificar problemas de uso indiscriminado del agua y/o reducción de caudales superficiales.

También debe realizar muestreo de sedimentos en los puntos PM11, PM 13, PM5 y PM3, de las concentraciones de metales. Actualmente no existe una legislación Colombiana que rija el muestreo de sedimentos de los cuerpos de agua superficiales de tipo lotico, sin embargo se debe tomar una muestra puntual del sedimento en dicho punto, almacenar en un recipiente oscuro y llevar a un laboratorio que analice los siguientes metales (ver Tabla 11-7):

Tabla 11-7 Metales a medir en las corrientes receptoras

Aluminio	Mercurio
Arsénico	Níquel
Cobre	Plata
Cromo	Plomo
Hierro	Manganeso

Este monitoreo servirá para realizar el seguimiento de la dispersión de las concentraciones de los mismos en los cuerpos de agua.

Se considera viable la implementación de la Ficha de Monitoreo de calidad de la corriente receptora – vertimientos Aguas Residuales Domésticas – AR.

REQUERIMIENTO: Se considera viable que la empresa desarrolle lo propuesto en la ficha relacionada.

FICHA 2. Monitoreo de calidad de la corriente receptora y el efecto del vertimiento de Aguas Residuales Industriales –ARnD

CONSIDERACIONES: La corriente receptora de las aguas residuales de tipo industrial, es el río Cauca; sin embargo, para poder evaluar de una manera global y completa los cuerpos de agua del área de influencia, se propone realizar los monitoreos en los puntos relacionados en la Tabla 11-12; teniendo en cuenta que las coordenadas de la localización están sujetas a cambio en cualquier momento, de acuerdo a las características encontradas en el punto de monitoreo.

Tabla **Error! No text of specified style in document.-128** Localización de los puntos de monitoreo de las corrientes receptoras de vertimientos de aguas residuales industriales - ARnD

Punto de Monitoreo	Nombre	COORDENADAS (Magna Colombia Oeste)

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		X	Y
RC 01	Río Cauca aguas arriba del vertimiento	1134567,933	1235203,182
RC 02	Río Cauca aguas abajo del vertimiento	1134536,888	1235423,939
P15	Quebrada La Tesorero, antes de la descarga al río Cauca	1134528,708	1235234,564

La ubicación de los puntos puede verse en la cartografía temática en el Mapa 11.2 1 Plan de Monitoreo y Seguimiento de la Fuente Receptora.

El monitoreo de aguas residuales se realizará en las cajas de salida de los sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales, los cuales son:

Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales: aguas residuales de la Mina en el proceso de Construcción y Montaje, de Explotación y aguas residuales del depósito de relaves, de los talleres, y de planta de beneficio: después de la salida del sistema de tratamiento.

Coordenadas de ubicación: N: 1234137,23 E: 1131498,63 (Magna Colombia Oeste)

Es importante mencionar que las aguas de infiltración de la zona del depósito serán recirculadas a las labores del Proyecto Minero, y otras serán tratadas en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales. Las ubicaciones de los puntos de monitoreo se pueden observar en la cartografía temática Explotación Mapa

11.2. 6 Monitoreo y Seguimiento a las Aguas Residuales.

Los monitoreos se realizarán siguiendo lo establecido en el Standard Methods 1060, relacionado con la Recolección y Preservación de muestras; y con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento del Agua y la Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM. Los análisis de las muestras se deberán realizar en laboratorios que estén debidamente acreditados y certificados para llevar a cabo dichas actividades. Se recomienda realizar muestreos integrados para analizar tiempos de viaje de los elementos analizados.

El primer dato que se debe tomar es como lo indica el Plan de Manejo de Aguas Residuales Industriales, en la sección indicadores y seguimiento: las características físico químicas de los vertimientos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales, y los otros sistemas que traten este tipo de aguas. Los parámetros se especifican en la Tabla 11-13

A continuación, se recomienda la medición de algunos parámetros para el seguimiento de la calidad de la corriente receptora, pero es importante aclarar que, según la Legislación Ambiental Vigente en el momento del monitoreo, se pueden incluir otros más en el análisis, reemplazar y/u omitir otros.

Tabla 11-13 Parámetros a medir en las corrientes receptoras

Caudales	Cond E	NO3-
OD	Cromo total	NTK
Molibdeno	CV	pH
%Sat OD	DBO5	Plata Total
Acidez	DQO	Plomo Total
Alc Tot	Dureza	POR
Aluminio	Estaño	Potasio
Antimonio	Estroncio	PT
Arsénico	Fenoles	SAAM
Bario	Fluoruros	SD
Berilio	Grasas	Selenio
Boro	H-C	Silicio
Ca2+	HCO3-	SO42-
Cadmio	Hierro	Sodio
Cianuro Libre	Litio	SSed
Cianuro total	Manganeso	SST
Cl-	Mercurio	ST
Cobalto	Mg2+	TAGUA
Cobre	NH4+	Turbiedad
Colif Fec	Níquel	Vanadio
Colif Tot	NO2-	Zinc

Tabla 11-14 Parámetros a medir en el componente sedimentos de las corrientes receptoras

Grasas y aceites de la capa de sedimentos de fondo	Hidrocarburos Totales (HTP) de la capa de sedimentos de fondo
Cianuro Total (CN-)	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)
Fenoles de la capa de sedimentos de fondo	BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno)

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Coliformes totales	Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX)
Coliformes fecales	Metales y Metaloides de la capa de sedimentos de fondo
Hidrocarburos Totales (HTP) de la capa de sedimentos de fondo	Cinc (Zn)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	Cobre (Cu)
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno)	Cromo (Cr)
Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX)	Níquel (Ni)

Tabla 11-15 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales

pH	Fósforo Total	Cobre
Demanda Química de Oxígeno	Nitratos	Cromo
Demanda Bioquímica de Oxígeno	Nitritos	Hierro
Sólidos Suspendidos Totales	Nitrógeno Amoniacal	Mercurio
Sólidos Sedimentables	Nitrógeno Total	Níquel
Grasas y Aceites	Cianuro Total	Plata
Fenoles	Cloruros	Plomo
Sustancias Activas al Azul de Metileno	Sulfatos	Acidez Total
Hidrocarburos Totales	Sulfuros	Alcalinidad Total
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	Arsénico	Dureza Cálrica
BTEX	Cadmio	Dureza Total
Compuestos Orgánicos Halogenados	Cinc	Color real
Ortofosfatos		

El monitoreo hidrobiológico estará formado por tres componentes principales: algas perifíticas, macroinvertebrados acuáticos y fauna íctica. La frecuencia y los sitios de monitoreo serán los mismos en los que se realice el monitoreo la calidad de las aguas superficiales. Es importante mencionar que el monitoreo hidrobiológico está estrechamente ligado con el monitoreo de los caudales que aquí se proponen (en los parámetros a medir se incluyen aforos de caudales) y con los resultados del Plan de Monitoreo para el seguimiento hidrológico de las aguas superficiales. Esto con el fin de detectar algún cambio en la distribución de los organismos presentes, por las modificaciones en los caudales de las aguas superficiales.

Algas perifíticas: mediante la recolección de muestras, por medio de cepillos plásticos, del material adherido a sustratos (piedras, troncos, hojarasca) que estén inmersos en el lecho de las quebradas a monitorear, se rasparán unidades de área de 10 cm², hasta obtener un área de 200 cm² de raspado por tramo monitoreado. Las muestras recolectadas se fijan en una solución de Lugol al 10%. Posteriormente en el laboratorio, para la fase inicial de observación y conteo se prepara la muestra en un recipiente plástico, se homogeniza y posteriormente, se realiza el conteo en una cámara de sedimentación de Utermöhl según los delineamientos sugeridos por Wetzel y Likens (1990), bajo microscopio invertido a una magnificación de 400 X en 30 campos, siguiendo la metodología de campos al azar mediante una tabla de números aleatorios previamente preparada. Los resultados son reportados en organismos/cm².

Macroinvertebrados acuáticos: se tomarán muestras cubriendo un área representativa y removiendo la vegetación de las orillas, el fondo y levantando piedras, rocas y material vegetal sumergido. La recolección se realiza mediante red triangular, red de pantalla, red Surber o manualmente; para cubrir diferentes puntos de la sección transversal en los tramos de monitoreo. En el campo se separa la mayor parte de los organismos, depositando la muestra en bandejas blancas, el resto del material se empaca en bolsas plásticas con alcohol al 70% para su transporte al laboratorio. En el laboratorio se separan los organismos del material recolectado en campo en bandejas blancas para ser determinados hasta el máximo nivel taxonómico posible; se registran el número de individuos, la distribución de abundancia, riqueza, diversidad y uniformidad del arreglo poblacional de macroinvertebrados. Además, se realiza un registro fotográfico de los organismos encontrados, para que sirva de confrontación con los resultados de monitoreos anteriores y futuros.

Fauna íctica: se realizará la caracterización íctica, bajo las técnicas adecuadas a los meso-hábitats encontrados. Durante la recolecta, se realizará determinación taxonómica en campo con devolución de los ejemplares a su sitio de registro; cada ejemplar será pesado y medido en su longitud estándar. Si existen dificultades taxonómicas en campo, algunos ejemplares se deben sumergir en solución de formol al 10% para su transporte al laboratorio. En el laboratorio, los ejemplares se lavan con agua para eliminar el exceso de formaldehído y luego se deben introducir en una solución de alcohol al 70% para su

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

preservación. Para la determinación se emplean claves taxonómicas, descripciones y listas de Nelson (1994), Dahl (1971), Eigenmann (1912, 1920) y específicas como Gery (1977), Schultze (1994a), entre otras. Además, se realizará registro fotográfico (in situ) de los peces encontrados, de tal forma que sirva para confrontación con estudios o monitoreos anteriores y con los futuros.

En complemento con los monitoreos realizados sobre las comunidades hidrobiológicas, se realiza el Plan de Monitoreo para el seguimiento hidrológico de las aguas superficiales; con este plan, en conjunto con el seguimiento a las comunidades hidrobiológicas se pretende realizar un seguimiento a la disminución de caudales en la Q La Mina cuya causa sea estrictamente el abatimiento del Nivel Freático como producto de las actividades mineras en el Valle de Higabrá. Se hará un seguimiento de los caudales de dicha fuente, tal y como se plantea en el Plan de Monitoreo para el Seguimiento Hidrológico de las Aguas Superficiales específicamente en el seguimiento del Indicador que allí se describe: El indicador que se debe evaluar es el cambio en el caudal superficial, siempre relacionándolo con el ciclo de precipitaciones de la zona, con el fin de identificar problemas de uso indiscriminado del agua y/o reducción de caudales superficiales.

También se propone realizar muestreo de sedimentos en los puntos RC01, RC02 y P15, de las concentraciones de metales. Actualmente no existe una legislación colombiana que rija el muestreo de sedimentos de los cuerpos de agua superficiales de tipo lotico, sin embargo se debe tomar una muestra puntual del sedimento en dicho punto, almacenar en un recipiente oscuro y llevar a un laboratorio que analice los siguientes metales (Ver Tabla 11-16):

Tabla 11-16 Metales a medir en las corrientes receptoras

Aluminio	Mercurio
Arsénico	Níquel
Cobre	Plata
Cromo	Plomo
Hierro	Manganeso

Este monitoreo servirá para realizar el seguimiento de la dispersión de las concentraciones de los mismos en los cuerpos de agua.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimientos.

FICHA 3. Monitoreo y Seguimiento de los lodos generados en la PTARD

CONSIDERACIONES: Los monitoreos se realizarán siguiendo lo establecido en el Standard Methods 1060, relacionado con la Recolección y Preservación de muestras. Los análisis de las muestras se deberán realizar en laboratorios que estén debidamente acreditados y certificados para llevar a cabo dichas actividades.

El monitoreo y seguimiento de los Lodos generados en la PTARD del Componente Abiótico, se relaciona con la medición de los parámetros establecidos en el decreto 4741 de 2005 y en la regla EPA 503 con relación a los lodos y los definidos para el seguimiento del lixiviado, los cuales concuerdan con el de manejo de aguas residuales. Estos se ajustan a la normatividad vigente, por tanto, en caso de que haya cambios sobre esta, estos deben ajustarse (Ver Tabla 11-21)

Arsénico	Cobre	Molibdeno	Cadmio	Plomo
Níquel	Cromo	Mercurio	Selenio	Zinc

Tabla 11-21 Parámetros a medir en los Lodos generados

Sobre la periodicidad, se establece que el muestreo de estos lodos se debe realizar cada seis meses durante la vida útil del proyecto considerando la etapa de cierre y abandono.

Sobre la retroalimentación se establece según los resultados arrojados en cada monitoreo, se debe analizar la pertinencia de evaluar otros parámetros diferentes a los aquí propuestos, o de cancelar la medición de alguno de los medidos, pero siempre cumpliendo con la legislación ambiental vigente al momento del monitoreo. Los resultados servirán para tomar decisiones sobre cambios o mejoras sobre los Sistemas Tratamientos de Aguas Residuales en todas sus etapas.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimientos.

FICHA 4. Plan de monitoreo para el seguimiento hidrológico de las aguas superficiales

CONSIDERACIONES: En la Tabla 11-23 se presentan las coordenadas de los puntos que se han estado monitoreando y los nuevos puntos propuestos a monitorear en cuanto a caudales líquidos. Las ubicaciones de los puntos de monitoreo se pueden observar en la cartografía temática Mapa 11.2 5 Monitoreo para el seguimiento hidráulico de las aguas superficiales.

Tabla 11-23 Localización de puntos de aforo a monitorear

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Quebrada	Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	
	Este	Norte
Calzones	1129718	1231832
El Infierno	1129536	1231952
El Sauzal (Cerca de P5)**	1130551	1232324
La Mina (Cerca de P1)**	1129662	1233198
La Mina (parte baja)* (Cerca de PM10)**	1131614	1234262
Bermejál* (Cerca de PM6)**	1131518	1232005
Bermejál (parte baja)* (Cerca de PM11)**	1131678	1234330
Captación Los Asientos*	1128426	1232965
La Tesorero 1	1131885	1234460
La Tesorero 2	1132144	1234851

* Nuevos puntos propuestos. **Puntos propuestos para el Monitoreo de Calidad de la Corriente receptora – Hidrobiológicos.

El seguimiento de los caudales en las corrientes superficiales de la cuenca de quebrada La Tesorero, permitirá realizar al mismo tiempo un control a los resultados del “Plan de Monitoreo de la Corriente Receptora”, razón por la que los caudales deberán medirse en las quebradas mencionadas. Algunos de los puntos aquí propuestos coinciden con aquellos propuestos en el de monitoreo de calidad de la corriente receptora. Los resultados que se obtengan de estos monitoreos pueden ser relacionados con aquellos arrojados por el Monitoreo de calidad de la corriente receptora, específicamente con los resultados de los muestreos hidrobiológicos. El monitoreo de la corriente receptora, también incluye en los parámetros a evaluar los caudales.

Se estableció la toma y análisis de datos, para la medición de caudales de cada uno de los puntos propuestos se implementarán las siguientes metodologías, las cuales se definen en campo a partir del nivel de lámina de agua existente, mediante:

Aforo por vadeo

Aforo con trazador

Aforo Volumétrico

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimientos.

FICHA 5 - Plan de monitoreo de aguas subterráneas, niveles y calidad

CONSIDERACIONES: Esta ficha tiene como objetivo, realizar monitoreo del cambio en los niveles de agua subterránea en la zona del proyecto de explotación minera y en las áreas aledañas a los depósitos de material, así como el monitoreo del cambio en la calidad de las aguas subterráneas en la zona del proyecto de explotación minera y en las áreas aledañas a los depósitos de material. Para el monitoreo y seguimiento de la calidad del agua subterránea se aplicarán los indicadores recomendados por el IDEAM en el documento primera generación de indicadores de la línea base de la información ambiental de Colombia.

En la Tabla 11-26 se presentan las coordenadas de los piezómetros construidos y propuestos para construir. Además, se debe hacer este monitoreo a las aguas efluentes del túnel. La ubicación de los puntos de monitoreo se puede observar en la cartografía temática Mapa 11.2. 2 de aguas subterráneas, niveles y calidad. Estos puntos pueden variar su ubicación según las actividades de construcción, esto para garantizar su permanencia.

Tabla 11-26 Localización de los piezómetros

Piezómetro	Profundidad [m]	Zona de ubicación	Coordenadas	
			(Magna Colombia Oeste)	
			Este	Norte
PZ-01*	Según Logueo	Q. La Mina – Camino Yaraguá	1129699,48	1233240,29
PZ-02	167	Mina Yaraguá	1129969,27	1233217,39
PZ-03*	Según Logueo	Q. La Mina – Vía Buriticá	1129221,81	1233111,71
PZ-04	163	Camino Bajando a Higabrá	1129913,96	1232676,22
PZ-05*	Según Logueo	Q. La Mina – Vía Buriticá	1129421,41	1233016,44
PZ-06	52	Higabrá cerca de La Mayoría	1130694,53	1232402,19
PZ-07	86	Higabrá camino al Cauca	1131135,47	1232702,58
PZ-08	112	Dentro del túnel de exploración	1130440,16	1232519,30
PZ-09	62	Higabrá camino al Cauca	1131236,28	1233197,77
PZ-11**	Según Logueo	Costado oeste - Depósito de relaves filtrados 1	1131435,00	1232965,00
PZ-12**	Según Logueo	Costado oeste - Depósito de relaves filtrados 2	1131410,00	123321,00
PZ-13**	Según Logueo	Costado oeste - Depósito de relaves	1131406,00	1233484,00

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		filtrados 3		
PZ-14**	Según Logueo	Costado oeste - Depósito de relaves filtrados 4	1131576,00	1233603,00
PZ-15**	Según Logueo	Costado oeste - Depósito de relaves filtrados 5	1131538,00	1233908,00
PZ-16**	Según Logueo	Costado este- Depósitos de relaves filtrados 2	1131242,00	1233215,00
PZ-17**	Según Logueo	Costado este - Depósito de relaves filtrados 3	11311278,00	1233593,00
PZ-18**	Según Logueo	Costado este- Depósito de relaves filtrados 4	1131435,00	1233652,00
PZ-19**	Según Logueo	Costado este - Depósitos de relaves filtrados 5	1131461,00	1233927,00
PZ-20**	Según Logueo	Cerca abastecimiento comunidad Los Asientos	1128420,00	1232970,00
PZ-21**	Según Logueo	Otra vertiente de la cabecera de la cuenca de la quebrada La Bermejál	1128309,00	1232071,00
PZ-22**	Según Logueo	Otra vertiente de la cabecera de la cuenca de la quebrada La Bermejál	1127838,00	1232839,00
PZ-23**	100	Sector El Naranjo - Higabrá	1129858,00	1232206,00
PZ-24**	100	Sector Mina Yaraquí	1129895,00	1233892,00

* Piezómetros que deben reconstruirse; estos fueron destruidos por la minería ilegal.

** Piezómetros a ser construidos; los piezómetros que se ubican en los relaves permitirán el monitoreo del acuífero correspondiente a los depósitos cuaternarios de la quebrada La Bermejál, que han sido clasificados como de una vulnerabilidad alta. A medida que el depósito se desarrolle se hará necesario prolongar la tubería ciega del piezómetro.

En cuanto a la toma y análisis de datos, las medidas tienen por finalidad validar el comportamiento de las aguas subterráneas en la zona, dado que están dispuestas sobre las áreas a ser intervenidas con los túneles de explotación y los depósitos de relaves.

La construcción de túneles y el posterior proceso de explotación de la mina subterránea pueden generar impactos como el abatimiento de los niveles freáticos y es de gran importancia conocer el comportamiento de los mismos con el avance en las excavaciones y de las operaciones de explotación de la mina. El monitoreo de calidad de aguas y de isótopos, además de los niveles de agua, permitirá refinar y validar el modelo hidrogeológico matemático, y hacer seguimiento al comportamiento de los depósitos de relaves filtrados en relación con el agua almacenada en los depósitos aluviales.

Revisado el plan propuesto por la Empresa para el monitoreo de niveles y calidad de las aguas subterráneas el cual incluye mediciones de niveles de agua subterránea en la red de monitoreo propuesta, medición de caudales de infiltración a la salida de la mina, monitoreo a la calidad de las aguas subterráneas, muestreos y análisis isotópicos y toma de datos hidroestructurales.

En cuanto a la calidad del agua, en la tabla 11-27 se muestran los parámetros a monitorear.

Tabla 11-27 Parámetros a monitorear.

Aniones	Cationes	Otros
Cloruro (Cl) ⁻	Sodio (Na ⁺)	Cobre (Cu)
Sulfato (SO ₄) ²⁻	Calcio disuelto (Ca ²⁺)	Arsénico (As)
Bicarbonato (HCO ₃) ⁻	Magnesio disuelto (Mg ²⁺)	Hierro total (Fe)
Nitratos (NO ₃) ⁻	Potasio (K ⁺)	Dureza total
Fosfatos (PO ₄) ³⁻	Hierro Ferroso (Fe ²⁺)	Sólidos totales
Nitritos (NO ₂) ²⁻	Amonio (NH ₄) ⁺	Conductividad eléctrica
	Aluminio (Al) ²⁺	Mercurio (Hg)
		Oxígeno disuelto (OD)
		Coliformes totales
		Plata (Ag)
		Grasas y aceites

En cuanto a la periodicidad de los monitoreos (Ver Tabla 11-28)

Tabla 11-28 Periodicidad de los monitoreos

Tipo de Monitoreo	Lugar de Implementación	Frecuencia
Calidad de aguas subterráneas y muestreo de isótopos	En todos los Piezómetros y Bocamina de Higabrá	Trimestral

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Medición del pH y Conductividad Eléctrica	En los piezómetros del área de influencia del depósito de relaves (centro y fuera del mismo)	Semanal
Niveles de aguas subterráneas*	Piezómetros	Semanal
Caudales de escorrentía de la mina subterránea y parámetros físicos del agua (CE, T y pH)	Bocamina de Higabrá	Semanal
Levantamiento Hidroestructural	Mina Subterránea	Cada 50 a 100m de nueva tunelería

Esta Autoridad considera que la ficha se ajusta de manera coherente a los impactos identificados y que permitirá hacer seguimiento efectivo a los dos aspectos que pueden afectar las aguas subterráneas en el área de influencia del proyecto: el abatimiento y el cambio en sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimientos.

FICHA 6. Plan de monitoreo de estabilidad de taludes, depósitos y áreas de explotación y trazado de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD.

CONSIDERACIONES: Los objetivos planteados en la Ficha corresponden a: corroborar la efectividad de las medidas asociadas al manejo de la estabilidad de taludes y la erosión, planteadas en los Planes de Manejo Ambiental, hacer un seguimiento de los cortes realizados para identificar problemas de inestabilidad de taludes y/o de laderas derivados de su excavación, con base en la evolución de cada uno de ellos, evaluar las áreas afectadas por erosión y movimientos en masa asociadas a la actividad antrópica, con base en el seguimiento de los puntos de erosión presentes en la zona y evaluar las medidas de estabilización implementadas para hacer las mejoras y correctivos en caso de que sea necesario. Se consideran acordes los objetivos con el Alcance de la Ficha.

Los indicadores que se evaluarán corresponden a: estado de las obras de drenaje diseñadas, funcionamiento de las obras de manejo de aguas lluvias, cantidad de movimientos en masa activos identificados previos al proyecto, cantidad de movimientos o procesos de erosión nuevos, número y condiciones de las obras de estabilización realizadas, variación de la presión de poros, medida con piezómetros (en los depósitos de relaves filtrados, convencionales y estériles) que consiste en el monitoreo y análisis de la presión intersticial o hidrostática, variación del nivel freático mediante piezómetros tipo pozos de monitoreo o inspección, cambios en las medidas de los inclinómetros (en los depósitos de relaves filtrados, convencionales y estériles): este monitoreo consiste en un estudio de deformaciones profundas, desplazamiento de puntos de control topográfico, definidos a partir de la construcción de mojones: los mojones topográficos se usan para el monitoreo superficial del terreno y tiene por objeto detectar los asentamientos y las direcciones y magnitudes de desplazamientos del talud.

A continuación, en la Tabla 11-30 y Tabla 11-31 se encuentran los puntos topográficos para la ubicación de mojones y los hitos topográficos. Las ubicaciones de los puntos de monitoreo se pueden observar en la cartografía temática Mapa 11.2.3 Monitoreo de estabilidad de taludes. Depósitos y áreas de explotación.

Tabla 11-30 Localización de puntos topográficos

Mojón	Zona de ubicación	Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	
		Este	Norte
M-01	Parte superior (en superficie) de la zona de la mina subterránea	1130380,00	1232666,00
M-02	Parte superior (en superficie) de la zona de la mina subterránea	1130084,00	1232879,00
M-03	Parte superior (en superficie) de la zona de la mina subterránea	1130014,00	1233236,00
M-04	Parte superior (en superficie) de la zona de la mina subterránea	1129623,00	1233065,00
M-05	Parte superior (en superficie) de la zona de la mina subterránea	1129327,00	1232861,00
M-06	Parte superior (en superficie) de la zona de la mina subterránea	1129175,00	1233090,00
M-07	Parte superior (en superficie) de la zona de la mina subterránea	1129443,00	1233272,00
M-08	Parte superior (en superficie) de la zona de la mina subterránea	1129666,00	1233495,00
M-09	Parte superior (en superficie) de la zona de la mina subterránea	1130041,00	1233538,00

Tabla 11-31 Localización Mojones (Hitos Topográficos) Depósito de Relaves (Magna Colombia Oeste)

Descripción	Coordenadas	
	(Magna Colombia Oeste)	
	Este	Norte
HT-1	1131254	1232660

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

HT-2	1131296	1233241
HT-3	1131279	1232727
HT-4	1131247	1232799
HT-5	1131358	1232858
HT-6	1131289	1233039
HT-7	1131388	1232996
HT-8	1131344	1233349
HT-9	1131312	1233546
HT-10	1131460	1233566
HT-11	1131489	1233643
HT-12	1131529	1233759
HT-13	1131377	1233182
HT-14	1131498	1233842
HT-15	1131292	1233382
HT-16	1131361	1233497

En la Tabla 11-32 se presenta la Localización Mojoneros (Hitos Topográficos) Tubería de drenaje de agua trata al río Cauca - ARnD.

Tabla 11-32 Localización Mojoneros (Hitos Topográficos) Tubería de drenaje de agua trata al río Cauca - ARnD (Magna Colombia Oeste)

Descripción	Coordenadas	
	(Magna Colombia Oeste)	
	Este	Norte
HT-17	1134406,00	1235313,00
HT-18	1134396,00	1235230,50
HT-19	1134388,14	1235279,07
HT-20	1134393,76	1235283,99

Las localizaciones de los inclinómetros en el depósito de relaves se presentan en la Tabla 11-33. En la cartografía temática Mapa 11.2 3 Monitoreo de estabilidad de taludes, depósitos y áreas de explotación, puede observarse su ubicación en la zona de estudio:

Tabla 11-31 Localización Inclinómetros (Magna Colombia Oeste)

Descripción	Coordenadas	
	(Magna Colombia Oeste)	
	Este	Norte
IN-1	1131284,000	1232284,000
IN-2	1131279,238	1232726,935
IN-3	1131246,688	1232798,741
IN-4	1131387,933	1232995,607
IN-5	1131288,708	1233038,645
IN-6	1131312,038	1233546,480
IN-7	1131459,898	1233565,750
IN-8	1131488,900	1233643,382
IN-9	1131292,269	1233381,969
IN-10	1131529,261	1233759,103

Las localizaciones de piezómetros de hilo vibrátil para el monitoreo de presión de poros se presentan en la Tabla 11-34 y en la Tabla 11-26 del plan de monitoreo de aguas subterráneas, niveles y calidad, se presenta la localización de los piezómetros tipo pozos de inspección o monitoreo del nivel de agua subterránea.

Tabla 11-34 Localización Piezómetros de Hilo vibrátil para Depósito de Relaves (Magna Colombia Oeste)

Piezómetro PP	Zona de ubicación	Coordenadas	
		(Magna Colombia Oeste)	
		Este	Norte
PP-01	Celda 1 del depósito de relaves	1131528	1233727
PP-02	Celda 1 del depósito de relaves	1131503	1233880
PP-03	Celda 2 del depósito de relaves	1131308	1233576
PP-04	Celda 2 del depósito de relaves	1131472	1233572
PP-05	Celda 3 del depósito de relaves	1131294	1233397

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

PP-06	Celda 3 del depósito de relaves	1131353	1233329
PP-07	Celda 4 del depósito de relaves	1131389	1233167
PP-08	Celda 4 del depósito de relaves	1131287	1233249
PP-09	Celda 5 del depósito de relaves	1131236	1233024
PP-10	Celda 5 del depósito de relaves	1131408	1232992
PP-11	Celda 6 del depósito de relaves	1131243	1232657
PP-12	Celda 6 del depósito de relaves	1131310	1232832

La Periodicidad en la toma de los Monitoreos se hará de la siguiente manera, conforme fue presentado en la Tabla 11-35.

Tabla 11-35 Periodicidad y tipo de monitoreos

Tipo de Monitoreo	Lugar de Implementación	Frecuencia
Estado de las obras de drenaje diseñadas.	Proyecto	Mensual
Cantidad de movimientos de masa activos identificados.	Cuenca quebrada La Bermejil, La Mina y Tesorero	Mensual
Recorrido e inspecciones de campo sobre el trazado tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca – ARnD.	Quebrada Tesorero	Semanal
Cantidad de movimientos o procesos de erosión nuevos.	Cuenca quebrada La Bermejil y La Mina y Tesorero	Mensual
Número y condiciones de las obras de estabilización realizadas.	Zonas intervenidas	Mensual
Cambios en las medidas de la inclinación de los inclinómetros.	Inclinómetros	Mensual
Cambio en puntos topográficos definidos a partir de la construcción de mojones.	Mojones	Mensual
Cambios en la presión de poros medida en los piezómetros.	Piezómetros	Diario

Se considera que el protocolo propuesto para la toma y análisis de datos, se encuentra acorde al tipo de datos a monitorear y por lo tanto es aceptable. Los análisis a realizar son de tipo cuantitativos y cualitativos, los cuales deben ser comparados con las mediciones anteriores para ver si hay cambios en el paisaje y las condiciones topográficas.

Cuando se presenten variaciones de los resultados de inclinación de los inclinómetros, planimetría de la poligonal, cambios del nivel de agua freática y variación en la presión de poros, se deben generar alarmas para verificar la situación geotécnica, geomorfológica y de estabilidad de taludes. La información debe almacenarse en forma tabulada de tal forma que se pueda acceder de forma fácil y eficiente.

A partir de los resultados de cada monitoreo, se debe evaluar la estabilidad de los taludes y los cauces. Los informes se deben presentar un mes después del monitoreo y cada vez que la Autoridad Ambiental los solicite. La empresa debe tener recopilados los informes de forma anual.

Se considera viable la Ficha No 6 para el Monitoreo y Seguimiento de estabilidad de taludes, depósitos y áreas de explotación.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimientos.

FICHA 7. Plan de monitoreo de sedimentos y dinámica fluvial

CONSIDERACIONES: El programa de monitoreo propuesto de sedimentos y dinámica fluvial contempla como objetivo principal llevar a cabo las labores de seguimiento de la depositación de sedimentos o erosión a lo largo de la quebrada La Bermejil y la quebrada La Tesorero, así como determinar la variación en la concentración de sedimentos gruesos durante las diferentes etapas del proyecto. Considerando esta Autoridad que el objetivo debe ser complementado en el sentido de establecer un monitoreo topográfico en los cauces y/o canales de importancia asociados a la explotación minera, con el fin de consolidar una base de datos que permita evaluar la tendencia de esta variable y tomar decisiones frente a las implicaciones que se puedan presentar por la actividad desarrollada (establecimiento planta de beneficio, explotación material de construcción y depósito de relaves TSF).

Los monitoreos se harán a lo largo del cauce de la quebrada La Bermejil, desde aguas arriba de la obra de entrada al canal de desviación, hasta la descarga en la quebrada La Tesorero; con controles de sección hidráulica en las abscisas 0+100, 0+500, 1+000 y 1+500. En la Tabla 11-37 se ubican los puntos topográficos para la ubicación de mojones. Las ubicaciones de los puntos de Monitoreo se pueden observar en la cartografía temática Mapa 11.2 4 Monitoreo de sedimentos y dinámica fluvial.

Tabla 11-37 Localización de puntos topográficos

Mojón	Zona de ubicación	Coordenadas

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		(Magna Colombia Oeste)	
		Este	Norte
M-11	Margen derecha quebrada La Bermejál	1131582	1231981
M-12	Margen izquierda quebrada La Bermejál	1131475	1231952
M-13	Margen derecha quebrada La Bermejál	1131448	1232149
M-14	Margen izquierda quebrada La Bermejál	1131389	1232063
M-15	Margen derecha quebrada La Tesorero	1131762	1234293
M-16	Margen izquierda quebrada La Tesorero	1131611	1234462
M-17	Margen derecha quebrada La Tesorero	1131900	1234357
M-18	Margen izquierda quebrada La Tesorero	1131736	1234529
M-19 M -20	Abscisa 0+100 del canal La Bermejál		
M- 21 M -22	Abscisa 0+500 del canal La Bermejál		
M- 23 M -24	Abscisa 1+000 del canal La Bermejál		
M -25 M -26	Abscisa 1+500 del canal La Bermejál		
M 27- M 28	Punto C monitoreo Hidrobiológico, X 1.134.432,01, Y 1.235.222,49		

En la Tabla 11-38 se presenta la periodicidad y tipos de monitoreo.

Tabla 11-38 Periodicidad y tipos de monitoreo

Tipo de Monitoreo	Lugar de implementación	Frecuencia
Levantamiento topográfico de las secciones	Secciones definidas	Mensual
Análisis de fotografías aéreas	Secciones definidas	Cada 5 años

En cuando a los indicadores de la ficha se debe tener en cuenta indicadores respecto a desviaciones proyectadas sobre las estructuras construidas Vs desviaciones medidas en las estructuras construidas.

En conclusión, las acciones de seguimiento planteadas, son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas. Por lo anterior se considera que esta información es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su implementación en el proyecto de ampliación mina Yaraguá ajustando la ficha tal como lo describe el requerimiento.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimientos.

FICHA 8. Plan de Monitoreo de Emisiones Atmosféricas

CONSIDERACIONES: CGL, dentro de sus objetivos tiene, establecer un programa de monitoreo de emisiones atmosféricas y alteración de la calidad del aire asociados al proyecto Mina Subterránea y verificar la efectividad de las medidas de control propuestas en el Capítulo 11.1. Plan de Manejo Ambiental.

Los puntos de monitoreo se localizarán en el área de influencia del proyecto, su ubicación exacta se detalla a continuación (Ver Tabla 11-41):

Tabla 11-41 Localización de los puntos de monitoreo la calidad del aire

Estación	Nombre	Coordenada X	Coordenada Y
Estación 1	Zona Urbana Buriticá.	1129459.88	1235000.23
Estación 2	Vereda Los Asientos	1129084.06	1232866.05
Estación 3	Vereda Murrapal	1129974.85	1230993.98
Estación 4	Vereda Higabra	1130661.22	1232333.04
Estación 5	Corregimiento Los Naranjos	1130039.4	123159.058
Estación 6	Campamento	1130750.47	1232265.66
Estación 7	Casa Nefalí	1130452.73	1232166.62
Estación 8	Mogotes	1133599,69	1235128.08

Los puntos de monitoreo de fuentes fijas se localizarán en las instalaciones definidas en el PMA, su ubicación es la siguiente (ver Tabla 11-42):

Fuente	H (m)	D (m)	T (°C)	V (m/s)	Consumo diesel (gal/hr)	Coordenadas Geográficas
Chimenea fundición	5	0.3	Ambiente	15.24	6	X: 1131038,06 Y: 1232659,9
F.E. (g/gal)						

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	PM10	NOx	SO ₂	VOC	CO
	0,18	8,17	6,44	0,25	2,27
Emisión (g/s)					
	PM10	NOx	SO ₂	VOC	CO
	0,0003	0,0136	0,0107	0,0004	0,0038

La empresa en la toma de datos y análisis menciona que los monitoreos de calidad del aire se realizarán de dos maneras específicas dependiendo de las condiciones de emisión y los resultados de la modelación:

Monitoreo de calidad de aire ambiental. Mediante la ubicación de estaciones en la zona de influencia durante un periodo de 18 días continuos y se realizará dos veces al año. Las estaciones se ubicarán en las coordenadas anteriormente indicadas dando cumplimiento al Protocolo para el Diseño y Vigilancia de la Calidad del Aire del MAVDT y a las resoluciones 601 de 2006 y 610 de 2010. Se monitorearán los siguientes contaminantes: Material particulado (PST y PM10), Monóxido de carbono (CO), Dióxido de azufre (SO₂), Dióxido de nitrógeno (NO₂) y Hidrocarburos totales.

Monitoreo de calidad de aire para control de condiciones operativas. Para el sitio denominado Higabra, así como para un lugar al NE del Depósito de Relaves Filtrados se ubicarán dos equipos de monitoreo de tiempo real tipo TOPAS para monitorear en tiempo real TSP y PM10 y disponer de información para retroalimentar la operación y establecer controles si aplican.

Monitoreos de emisión de contaminantes por fuentes fijas. Se realizarán siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas del IDEAM. La recolección y el análisis de los datos estarán a cargo de un laboratorio ambiental acreditado por el IDEAM. Los contaminantes que van a ser monitoreados son: En la refinería, Material particulado (PST y PM10), Metales: (Hg, Pb, Cd, As); en la retorta: Mercurio: (Hg).

La Empresa instalará un equipo automático para medir PM10 en tiempo real en la población de Higabra y Buriticá, acompañado de una estación meteorológica que mida como mínimo precipitación, velocidad, dirección del viento; además tendrá la capacidad de almacenar y comunicar en tiempo real la concentración de PM10, precipitación velocidad y dirección del viento al departamento ambiental de la empresa, red regional y esta autoridad. Adicionalmente se tendrán en cuenta las siguientes observaciones.

Plazo para la instalación y operación de cada equipo. Será de seis (6) meses contados a partir de la fecha ejecutoria de la Resolución que otorga Licencia Ambiental, sin modificar el inicio del cronograma establecido para el proyecto, mientras tanto la empresa podrá realizar las mediciones con otro tipo de tecnología.

Equipos integrados al sistema de vigilancia regional. Los equipos a instalar en cada población pueden ser integrados al sistema de vigilancia regional por medio de un convenio entre la empresa y la entidad responsable. De acuerdo al convenio que realice con la entidad responsable de operar la red, la empresa deberá asumir y garantizar como mínimo por la vida útil del proyecto Buriticá, los costos de operación, mantenimientos preventivos y correctivos al igual que las adecuaciones físicas como plataformas, cerramientos y la acometida eléctrica si la tecnología a utilizar así lo requiera.

Tecnología de medición a utilizar. Esta deberá tener en cuenta los lineamientos establecidos en la sección 6.5 referente a la selección de las técnicas de medición del SVCA del manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, acogido mediante la resolución 650 de 2010, modificada con la Resolución 2154 de 2010 del entonces MAVDT.

La empresa para realizar el seguimiento de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto para la etapa de construcción y operación proyecta instalar un sistema de vigilancia temporal realizando mediciones cada seis meses, conformada por ocho estaciones, donde la mayoría tienen como objetivo realizar seguimiento al comportamiento de la calidad del aire en comunidades o lugares específicos.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimientos.

FICHA 9. Plan de Monitoreo de Ruido y vibraciones

CONSIDERACIONES: La Empresa plantea como objetivos, establecer un programa de monitoreo de los niveles de generación de ruido, asociados al proyecto Mina Subterránea, establecer un programa de simulación y monitoreo de vibraciones generadas por las actividades constructivas en las voladuras dentro de la mina. Realizar el modelamiento y predicción de las vibraciones (Campo Lejano), asociado a voladuras con relación al macizo rocoso para las obras de la construcción de la mina, así como en el campo cercano producto de la operación de la planta, en especial del transporte de materiales y verificar la efectividad de las medidas de control propuestas en el PMA.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Los puntos de monitoreo de ruido ambiental se localizarán en el área de influencia del proyecto, en la ubicación que se detalla en la Tabla 11-45. La ubicación de los puntos de monitoreo de ruido se detalla en la Cartografía temática Mapa 11.2.7 Monitoreo de ruido y calidad de aire. La ubicación de los puntos de monitoreo de vibraciones se detalla en el Mapa 11.2.8 Monitoreo vibraciones de cartografía temática explotación.

Tabla 11-45 Localización de puntos de monitoreo de ruido

Punto	Coordenadas (Magna Colombia Oeste)		Cota	Fase		Descripción
	X	Y		C	O	
1. Mogotes	1.133.560	1.235.161	647	X	X	Punto ubicado en vereda Mogotes, zona de difícil acceso, existen alrededor de 20 a 30 casas. Presenta abundante vegetación.
2. Higabra	1.130.433	1.232.124	1.150	X	X	Este punto está ubicado en la vereda Higabra, adyacente al grupo de viviendas más cercano al proyecto.
3. Los Naranjos	1.130.059	1.231.504	1.784	X	X	Punto ubicado en corregimiento El Naranjo, en inmediaciones del punto se está construyendo un túnel de exploración, por ende, hay maquinaria en la zona.
4. Los Asientos	1.129.099	1.232.901	1.829	X	X	Punto ubicado en vereda Los Asientos en una casa donde descansan los vigilantes de turno, se encuentra sobre la vía, hacia el pueblo y atrás de la casa se ve el cañón.
5. Murrupal	1.128.953	1.231.002	1.903	X	X	Punto ubicado en sector denominado Murrupal, casa aproximadamente a 100 mts de la vía principal. Zona con mucha Vegetación.
6. Buriticá	1.129.543	1.234.924	1.619	X	X	Zona residencial, cerca al casco urbano del municipio de Buriticá. Callejón sin comercio. Zona tranquila.
7. San Antonio	1.129.344	1.233.349	---	X	X	Punto ubicado en el paraje conocido como San Antonio, cerca al camino de herradura, en la parte baja de la vereda Los Asientos.

C: Fase de construcción. O: Fase de operación.

La ubicación tentativa de los puntos de monitoreo de vibraciones se detalla Tabla 11-46 Localización de puntos de monitoreo de vibraciones

Punto	Coordenadas (Magna Colombia Oeste)		Cota	Fase		Descripción
	X	Y		C	O	
1. Higabra	1.130.433	1.232.124	1.150	X		Este punto está ubicado en la vereda Higabra, adyacente al grupo de viviendas más cercano al proyecto.
2. Los Naranjos	1.130.059	1.231.504	1.784	X		Punto ubicado en corregimiento El Naranjo, en inmediaciones del punto se está construyendo un túnel de exploración, por ende, hay maquinaria en la zona.
3. Los Asientos	1.129.099	1.232.901	1.829	X		Punto ubicado en vereda Los Asientos en una casa donde descansan los vigilantes de turno, se encuentra sobre la vía, hacia el pueblo y atrás de la casa se ve el cañón.
4. Yaraguá	1.129.879	1.233.221	---	X		Punto ubicado sobre el macizo montañoso, directamente sobre la rampa Yaraguá.

En cuanto a la periodicidad y lapso del muestreo.

Medición de los niveles de las vibraciones. Se medirán los niveles de las vibraciones de todas las voladuras en el primer año y de acuerdo a los resultados de las mediciones respecto de la normal Alemana DIN 4150 y el ajuste del modelo predictivo o de campo lejano establecido en el marco del programa de Manejo de las vibraciones generadas por el uso de explosivos, se ajustarán la frecuencia de los mismos por la vida útil del proyecto.

Informe técnico de resultados. Una vez transcurrido el año de captura de información, se entregará a la

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Autoridad Ambiental el Informe técnico de los resultados obtenidos en campo y con el modelo predictivo ajustado respecto de la norma Alemana DIN 4150, acompañado de un análisis, con el objetivo de establecer la frecuencia de las mediciones por la viuda útil del proyecto para aprobación de la Autoridad.

Tiempo de medición del ruido. Las mediciones de ruido tendrán carácter semestral. Se seguirá estrictamente la metodología establecida en la Resolución 627 del 7 de abril de 2006 del entonces MAVDT, con el objetivo de evaluar el impacto por ruido en predios colindantes a la construcción y operación de la planta de beneficio y el tráfico vehicular en la etapa de construcción para el sector de la vía que pasa por Higabrá. Entregar el informe de resultados en el ICA.

Medición de vibraciones. Se realizarán mediciones de vibraciones para la etapa de construcción, con el objetivo de evaluar el impacto generado por el tráfico vehicular minero y de apoyo en las viviendas ubicadas cerca de la vía de acceso en el sector que pasa por la vereda de Higabrá, con una periodicidad semestral. Toda esta información se presentará en los Informes de Cumplimiento Ambiental ICA.

En cuanto a la toma y análisis de datos.

Ruido Ambiental. El monitoreo de ruido ambiental se realizará en día ordinario, horarios diurno y nocturno, haciendo un barrido y/o recorrido en cada punto siguiendo lo establecido en la Resolución 627 de 2006. Los monitoreos se deben efectuar en un intervalo unitario de tiempo de medida (se puede establecer en una hora, la cual puede ser medida en forma continua o con intervalos de tiempo distribuidos uniformemente hasta obtener como mínimo, quince (15) minutos de captura de información. Se monitorearán como mínimo los siguientes parámetros: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, LAeq,T y ponderado lento (S), Ruido Residual, medido como nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, LAeq,T, Residual y Nivel percentil L90.

Vibraciones. La pertinencia y características del monitoreo de vibraciones se definirán con base en los resultados de la modelación de vibración de Campo Lejano, la cual se ejecutará durante las labores de construcción del proyecto. El parámetro a monitorear es: Velocidad pico de partícula (PPV).

El análisis pre y post voladura será el elemento indicador de calidad de las voladuras y el método de caracterización que determine las condiciones de carga, asociando la vulnerabilidad y la incidencia de la voladura sobre el macizo rocoso y las estructuras cercanas que puedan ser afectadas por las vibraciones, producto de las voladuras. Se realizará una serie de mediciones respecto a las cargas explosivas en las condiciones normales de macizo rocoso, con las respectivas caracterizaciones de éste, con el fin de predecir y simular las condiciones existentes en el medio y establecer un ábaco de predicción de comportamiento de onda, asociado a la carga explosiva actuante y la distancia al foco de voladura. Para tal motivo se utilizará y se realizarán las siguientes mediciones:

a) Medición y control de vibraciones. El seguimiento de las vibraciones se realizará con la utilización de un sismógrafo, cuyo objetivo es monitorear las vibraciones para la realización de la modelación y determinar los niveles de la misma, para identificar si se pueden o no superar los valores aceptables en las diferentes áreas y zonas que requieran cierta protección referente a las vibraciones.

b) Predicción de la medición de retardos. La finalidad de predecir la dispersión de los retardos usados en la construcción del túnel y de las rampas exploratorias, es la de establecer la secuencia adecuada en cada una de las voladuras, de tal forma que se pueda evitar el acoplamiento en la salida de los barrenos y en el peor de los casos ocasionar los tiros fallidos o tiros cortados.

c) Alcance. El alcance propuesto en la presente medida de monitoreo y seguimiento se realizará por una única vez, y se ejecutará en las condiciones en las que se esté trabajando las voladuras simultáneas en los tres portales de entrada (túnel Higabrá, Rampa Yaraguá y Rampa Sur), de manera que se pueda identificar las características de las voladuras y su posible incidencia en el medio.

d) Resultados del informe. Del producto del informe definitivo de la modelación del campo lejano con predicción de vibraciones, se concluirá la pertinencia o no de realizar otros tipos de monitoreos en el nivel de las vibraciones (intermitentes o continuas -24 horas-) durante la construcción del túnel y de las rampas. Esto dependerá de la posibilidad que exista que por efectos de las vibraciones se generen afectaciones a las viviendas cercanas y a las infraestructuras asociadas a la operación minera.

Los cinco (5) puntos de monitoreo de vibraciones se localizarán en: Los Asientos, El Naranjo, Rampa sur, Rampa Yaraguá e Higabrá.

REQUERIMIENTO: De acuerdo con la Tabla 11-46 presentada en la ficha, se debe incluir el punto localizado en Rampa Sur, con sus respectivas coordenadas, cota de elevación, fase y descripción.

FICHA 10. Programa de monitoreo de residuos sólidos

CONSIDERACIONES: El programa de monitoreo propuesto contempla realizar un seguimiento permanente a la generación, el manejo y la disposición de los residuos sólidos generados en cada una de las fases de construcción, montaje, explotación, beneficio y transformación de la mina.

Dentro de los impactos la Empresa considera: Incremento en las emisiones de gases y material particulado.

Alteración fisicoquímica de la calidad del agua, afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo,

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

alteración del paisaje, pérdida de individuos de fauna, generación de molestias a la comunidad y variación en los niveles de salubridad.

Dentro de las acciones planteadas la ficha incluye: realizar pesaje de los residuos sólidos generados, previamente separados y la entrega a terceros para su correcta disposición final. En cuanto a indicadores la ficha contempla cantidad de respel debidamente dispuestos / cantidad de respel generados *100 y cantidad de residuos sólidos aprovechados / cantidad de residuos sólidos generados *100.

En cuanto a la frecuencia del seguimiento la Empresa contempla inspecciones mensuales.

En general, las acciones de seguimiento planteadas, son congruentes y generales con el desarrollo de las actividades propuestas. Por lo anterior se considera que esta información es suficiente para decidir acerca de la viabilidad del programa propuesto y por tanto se acepta la información para continuar con su implementación en el proyecto de ampliación mina Yaraguá.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimientos.

FICHA 11. Programa de monitoreo de cianuro

CONSIDERACIONES: La Empresa tiene como objetivo, realizar un seguimiento y monitoreo de los niveles de cianuro y otros compuestos en el proceso, los cuales permitan identificar desviaciones de proceso que puedan representar aumentos de concentración del mismo en los depósitos de relave y pasta al retrollenado.

Otros Planes de Monitoreo consideran dentro de sus actividades el control del cianuro en los componentes ambientales: monitoreo de calidad de la corriente receptora y de las aguas residuales industriales, monitoreo de aguas subterráneas, niveles y calidad (calidad de aguas en piezómetros, y para modelo de calidad de aguas pruebas de concentración de químicos en sólidos).

En cuanto a las medidas de seguimiento, o monitoreo tenemos: Monitoreo de calidad de la corriente receptora y de las aguas residuales industriales, monitoreo de aguas subterráneas, niveles y calidad (calidad de aguas en piezómetros, y para modelo de calidad de aguas pruebas de concentración de químicos en sólidos).

En cuanto a la periodicidad y lapso del muestreo, Los registros se llevan en bitácoras de operación diarias.

REQUERIMIENTO: Adicional a lo establecido por la empresa, no hay requerimientos.

Medio Biótico

La Empresa, para el seguimiento y monitoreo de las actividades del medio biótico relaciona en la tabla 11-1 del capítulo 11.2, los programas de monitoreo y seguimiento propuestos, en los cuales relaciona para el medio biótico únicamente dos programas, lo cual no coincide con el desarrollo de las fichas que posteriormente presenta, en la cual se mencionan cuatro programas. Teniendo en cuenta esta situación, no se tendrá en cuenta la información de la mencionada tabla, y en cambio se incluirán las fichas descritas en detalle por la Empresa.

Así mismo, se identificó que tanto las fichas, la estructura de las mismas y los ajustes realizados, son coincidente con el PMS aprobado mediante el Artículo Séptimo de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016.

A continuación, se presentan y evalúan los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo para el medio biótico propuesto por CONTINENTAL GOLD:

- PROGRAMA: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL

FICHA12: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL

CONSIDERACIONES:

Verificado el contenido de la presente ficha se establece que contiene metas, objetivos y el listado de actividades a desarrollar.

Los aspectos hacia los que se dirigen las acciones de seguimiento y monitoreo propuestas, son el control

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

del aprovechamiento forestal (aprovechado vs autorizado), la prevención de afectación de vegetación que se requiere para las actividades y obras del proyecto, el manejo de los residuos de la intervención de la vegetación y el uso eficiente de productos maderable en el proyecto.

Así mismo, se mencionan de manera general las actividades de seguimiento y monitoreo a realizar, presentando los listados de los parámetros de control a los cuales se les realizará el correspondiente seguimiento

En relación con el ajuste solicitado en el Numeral 1 del Artículo séptimo de la Resolución 01443 del 30/11/2016, se verificó el contenido del programa encontrando que se incluyó lo relacionado con el registro de volúmenes aprovechados, llevando un control respecto a los volúmenes aprobados en el permiso de aprovechamiento forestal.

Se considera que el contenido del programa es adecuado y posibilita el pronunciamiento de viabilidad por parte de esta Autoridad

REQUERIMIENTO:

- Ninguno.

- PROGRAMA: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN Y RESCATE DE ESPECIES DE FLORA AMENAZADAS.

FICHA13: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN Y RESCATE DE ESPECIES DE FLORA AMENAZADAS.**CONSIDERACIONES:**

De acuerdo con los planteamientos de este programa, el objeto es verificar el cumplimiento de las actividades propuestas en relación con las especies de flora amenazadas, propendiendo por que las poblaciones de estas especies se mantengan en el área de estudio.

En el contenido de este programa se listan las actividades de seguimiento y monitoreo a realizar, para lo cual se incluyen los listados de los parámetros de control a los cuales se les realizará el monitoreo incluyendo lo referente a especies con veda nacional y regional. Al respecto se aclara que estos datos serán asumidos por esta Autoridad como informativos, ya que lo referente al manejo de estas especies es competencia del Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible y Corantioquia

En relación con el ajuste solicitado en el Numeral 1 del Artículo séptimo de la Resolución 01443 del 30/11/2016, se verificó el contenido del programa encontrando que se incluyó lo relacionado con los indicadores de % de supervivencia, índice de crecimiento y estado fitosanitario.

Se considera que el contenido del programa es adecuado y posibilita el pronunciamiento de viabilidad por parte de esta Autoridad

REQUERIMIENTO:

- Ninguno.

- PROGRAMA: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE BOSQUES REMANENTES

FICHA13: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE BOSQUES REMANENTES.**CONSIDERACIONES:**

Según lo informado por la empresa, el objeto de este programa es la verificación de la implementación de las actividades propuestas en el PMA para propender por la conservación y conectividad de los relictos de bosque natural y los corredores ecológicos existente en el área de influencia del proyecto. Dentro del contenido de esta ficha se incluyen las metas, objetivo y el listado de actividades a desarrollar.

En el contenido de este programa se listan las actividades de seguimiento y monitoreo a realizar, para lo cual se incluyen los listados de los parámetros de control a los cuales se les realizará el monitoreo incluyendo el establecimiento de parcelas para verificar el avance en el cumplimiento de los indicadores propuestos.

En relación con el ajuste solicitado en el Numeral 1 del Artículo séptimo de la Resolución 01443 del 30/11/2016, se verificó el contenido del programa encontrando que se incluyó lo relacionado con los indicadores de % de supervivencia, índice de crecimiento y estado fitosanitario, así como el establecimiento de parcelas con monitoreo semestral

Se considera que el contenido del programa es adecuado y posibilita el pronunciamiento de viabilidad por parte de esta Autoridad

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**REQUERIMIENTO:**

- Ninguno.

- PROGRAMA: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA MANEJO DE FAUNA TERRESTRE (AVES, MAMÍFEROS, REPTILES Y ANFIBIOS) Y ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE *LEOPARDUS TIGRINUS*

FICHA14: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA MANEJO DE FAUNA TERRESTRE (AVES, MAMÍFEROS, REPTILES Y ANFIBIOS) Y ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE *LEOPARDUS TIGRINUS*.**CONSIDERACIONES:**

En este programa de Monitoreo y seguimiento la Empresa incluye las acciones relacionada con todo el componente fauna consideradas dentro del PMA.

Se especifica que se realizarán muestreos a las zonas receptoras antes durante y después de las actividades de traslado de individuos de fauna que sea necesario realizar para posibilitar obras y las actividades del proyecto, monitoreando la composición y abundancia relativa. También se indican los procedimientos que se implementarán para monitorear los eventos de atropellamiento de fauna que puedan presentarse en el proyecto, con el fin de diseñar las acciones necesarias para prevenir este tipo de eventos.

Posteriormente se relacionan las actividades de seguimiento y monitoreo que se propone adelantar, presentando los listados de los parámetros de control a los cuales se les realizará el correspondiente seguimiento.

Se considera que el contenido del programa es adecuado y posibilita el pronunciamiento de viabilidad por parte de esta Autoridad

REQUERIMIENTO:

- Ninguno.

Medio Socioeconómico**FICHA 16. Seguimiento a los programas del Plan de Manejo Ambiental del Medio Socioeconómico**

CONSIDERACIONES: De acuerdo a la información presentada, esta autoridad considera que los objetivos y las actividades se ajustan al seguimiento de cada una de los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental del medio socio económico, con el seguimiento a las metas, a las evaluaciones a las PQR y a las posibles afectaciones causadas por las obras y actividades del proyecto, la aplicación de las listas de verificación. Una vez revisado el presente programa esta autoridad considera que tanto las medidas de manejo a implementar, así como los objetivos, actividades e indicadores son acordes y suficientes para garantizar la ejecución del programa.

Conclusión de la evaluación del PMS

A continuación, se presenta el Plan de Seguimiento y Monitoreo que se considera viable por parte de esta Autoridad:

Tabla 129 Plan de Seguimiento y Monitoreo establecido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

MEDIO	FICHA	IDENTIFICACIÓN MEDIDA DE MANEJO
Medio Abiótico	1	Monitoreo de calidad de la corriente receptora – efecto del vertimiento de las ARD
	2	Monitoreo de calidad de la corriente receptora – efecto del vertimiento de las ARnD
	3	Monitoreo y Seguimiento lodos generados en la PTARD
	4	Plan de monitoreo para el seguimiento hidrológico de las aguas superficiales
	5	Plan de monitoreo de aguas subterráneas, niveles y calidad
	6	Plan de monitoreo de estabilidad de taludes, depósitos y áreas de explotación
	7	Plan de monitoreo de sedimentos y dinámica fluvial

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	8	Monitoreo de emisiones atmosféricas
	9	Monitoreo de Ruido y vibraciones
	10	Programa de monitoreo de residuos sólidos
	11	Programa de Monitoreo de Cianuro
Medio Biótico	12	Seguimiento al programa de remoción de cobertura vegetal
	13	Identificación y rescate de especies de flora amenazadas
	14	Seguimiento al programa de Conservación de bosques remanentes
	15	Seguimiento al programa manejo de fauna terrestre (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) y Estrategias para la conservación de <i>Leopardus tigrinus</i>
Medio Socioeconómico	16	Seguimiento a los programas del Plan de Manejo Ambiental del Medio Socioeconómico

Fuente: Grupo Evaluador - ANLA

Al respecto se concluye lo siguiente:

- El Plan de Seguimiento y Monitoreo relacionado en la tabla anterior, será el que la Empresa deberá implementar para el “*Proyecto aurífero Buriticá*”.
- En relación con el medio biótico se conservan la estructura del PMA establecido en el Artículo Séptimo de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016.
- Los ajustes solicitados en el presente acto administrativo deberán entregarse en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la ejecutoria del mismo.

CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

La Empresa dentro de la información allegada en el EIA allegado incluye el “*Capítulo 12.2. Plan de Compensación*”, en el cual se incluye la propuesta de compensación para el proyecto.

La propuesta que realiza la Empresa se hace a partir del análisis de las actividades constructivas del proyecto, que incluyen la construcción de la tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca, del cable aéreo (teleférico) y la ampliación de la infraestructura o huella del proyecto. Para estas obras y actividades se verificó su ubicación en relación con las coberturas vegetales identificada en el área de influencia del proyecto.

En relación con el AID del proyecto, se afirma en el documento analizado que (...) “*En el caso del área de influencia directa (AID), se tienen dos grandes biomas, bosque seco tropical y bosque húmedo tropical. En estos dos biomas, se hallan los orobiomas bajo y medio de los Andes y el zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca*” (...); tal como se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 130 Gran Bioma y Bioma identificados para el AID del proyecto.

Gran Bioma	Bioma
Bosque húmedo tropical	Orobioma bajo de los Andes
	Orobioma medio de los Andes
Bosque seco tropical	Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca
Total general	

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Esta información se verificó en el SIG-web de la ANLA, estableciendo que es adecuada.

Posteriormente se definieron los ecosistemas existentes en el AID, para así identificar los ecosistemas naturales intervenidos por las obras y actividades del proyecto. En siguiente tabla se relacionan los ecosistemas naturales intervenidos por el proyecto:

Tabla 131 Ecosistemas intervenidos por el proyecto.

Código	Cobertura	Área por cobertura
Tud	Tejido urbano discontinuo	0.34
Zem	Zona de extracción minera	0.31
Mcen	Mosaico de cultivos y espacios naturales	4.57
Mcpe	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	0.23
Pl	Pasto limpio	0.67
Pa	Pasto arbolado	0.67
Bgr	Bosque de galería ripario	7.73
Vsa	Vegetación secundaria alta	1.01
Vsb	Vegetación secundaria baja	6.17
Total general		21.7

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

En color verde se resaltan los ecosistemas naturales, sobre los cuales se debe realizar el cálculo de la compensación por pérdida de biodiversidad.

Es importante mencionar que el resultado total de áreas intervenidas reportado en la tabla anterior, difiere del resultado reportado en la descripción de coberturas, en razón a diferencias de valores en coberturas no naturales, pero las coberturas naturales, que son objeto de análisis en el presente capítulo con coincidentes.

Cuanto compensar

En relación con “cuanto compensar” y basándose en la información de la descripción del proyecto y la caracterización del área de influencia, se relacionan los distritos biogeográficos y los ecosistemas en los que se ubica el área a intervenir. Se especifica el procedimiento que se siguió partir de la actualización del Mapa Nacional de Ecosistemas Marinos y Terrestres para Colombia (IDEAM, 2007). En la siguiente tabla se resume esta información, así como los factores de compensación propuestos:

Tabla 132 Factores de compensación para el Helobioma de la Amazonia y Orinoquia

Provincia-Distrito biogeográfico	Ecosistema-Distrito biogeográfico	Área a intervenir (ha)	FC	Área a compensar (ha)
NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas bajos de los Andes	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes	2,83	9,25	26,18
	Vegetación secundaria alta del orobioma bajo de los Andes	0,88	9,25	8,14
	Vegetación secundaria baja del orobioma bajo de los Andes	6,03	4,625	27,89

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Provincia-Distrito biogeográfico	Ecosistema-Distrito biogeográfico	Área a intervenir (ha)	FC	Área a compensar (ha)
Zonobioma alterno higríco y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Bosques naturales del Zonobioma alterno higríco y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	4,9	9,25	45,33
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma alterno higríco y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	0,13	9,25	1,20
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma alterno higríco y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	0,14	4,625	0,65
Área total a compensar				109, 38

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

Se verificó en el SIGWEB de la ANLA la identificación de los ecosistemas reportados por la Empresa, estableciendo que el análisis realizado por la Empresa es adecuado. En relación con los factores de compensación asignados, se establece los correspondientes a los ecosistemas del distrito biogeográfico *NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas bajos de los Andes* guardan relación con lo establecido en el “Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad”.

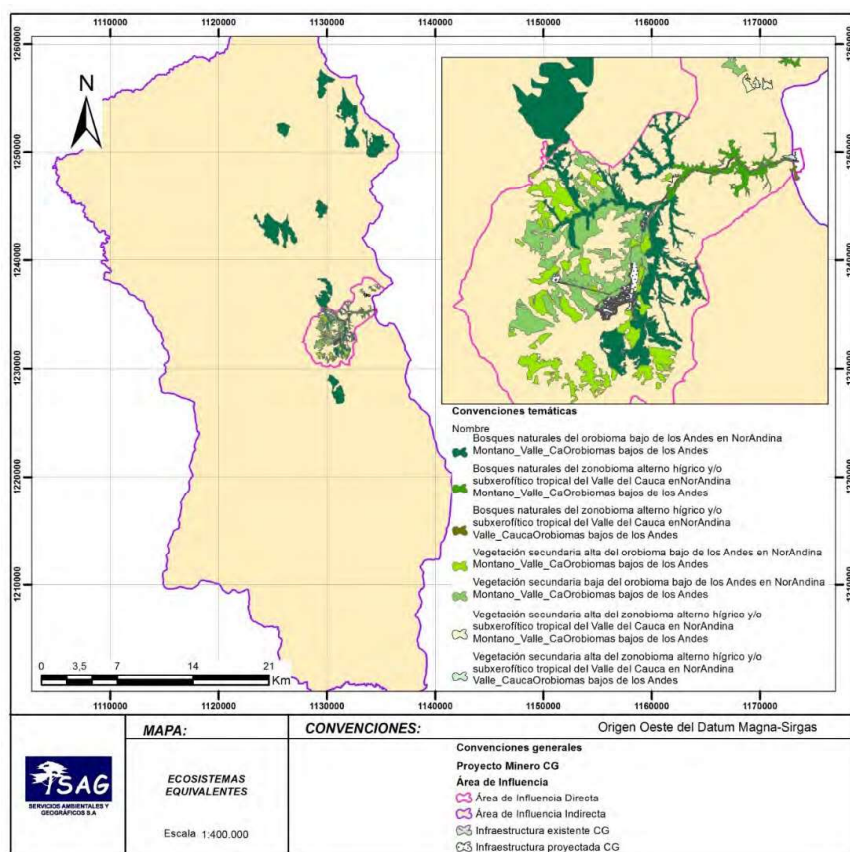
Así mismo, la Empresa informa que para el cálculo del factor de compensación de los ecosistemas del *Zonobioma alterno higríco y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca* no se ubicó el factor de compensación directamente en el listado de factores del Manual de Compensación, para Bosque Natural, por lo que se empleó el factor 9.25, que se asocia a *Bosques naturales del zonobioma alterno higríco y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena*. Una vez verificada esta información, se establece que es veraz, por lo que la propuesta de la Empresa de emplear dicho factor de compensación se considera adecuada.

Donde compensar

Respecto a “donde compensar”, la Empresa describe procedimiento mediante el cual, partir de la herramienta Ma.F.E v.2.0, se realizó el análisis para identificar las áreas donde implementar las medidas de compensación. Al respecto se reporte que dentro del AID solo se identificaron como equivalentes los mismos ecosistemas intervenidos, por lo que se amplió la búsqueda al AII. Producto de este ejercicio se generó el plano con lo fragmentos equivalentes de manera general, sin especificar en cuál de ellas se adelantará la medida de compensación. El resultado de este análisis se presenta en la siguiente figura:

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Figura 42 Fragmentos equivalentes identificados en el AII



Fuente: Capítulo 6 EIA presentado con radicado 2017046716-1-000 de 27 de junio de 2017

Como compensar

La propuesta de la Empresa en relación a “*como compensar*” propone adicionar las áreas correspondientes a la medida de compensación por la presente modificación de la licencia ambiental, a las establecidas en el Artículo Octavo de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016. Dentro de las acciones a implementar la Empresa ha propuesto las citadas en los numeral a), b) y c) del numeral 5, del *Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad*, presentando de manera general el cronograma y un análisis de riesgos, pero sin presentar las especificaciones técnicas de estas actividades, debido a que esta información se levantará en una fase posterior del proyecto.

Conclusión

Una vez revisada la información del Capítulo 11-2 del EIA presentado, en relación con la compensación por pérdida de biodiversidad, se considera que esta información es general y descriptiva, y no corresponde a un Plan de compensaciones por Pérdida de biodiversidad, de conformidad con lo establecido en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, adoptado mediante la Resolución 1517 de 31 de agosto de 2012.

En relación con los factores de compensación propuestas, se consideran adecuados y coincidentes con la información de línea base y las especificaciones que al respecto están consignadas en el Manual para la asignación de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

compensaciones por pérdida de biodiversidad, adoptado mediante la Resolución 1517 de 31 de agosto de 2012.

Así mismo se establece que la empresa deberá realizar la compensación por pérdida de biodiversidad en las áreas relacionadas en la siguiente tabla:

Tabla 133 Área de compensación establecida para el proyecto.

Provincia-Distrito biogeográfico	Ecosistema-Distrito biogeográfico	Área a intervenir (ha)	FC	Área a compensar (ha)
NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas bajos de los Andes	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes	2,83	9,25	26,18
	Vegetación secundaria alta del orobioma bajo de los Andes	0,88	9,25	8,14
	Vegetación secundaria baja del orobioma bajo de los Andes	6,03	4,625	27,89
Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Bosques naturales del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	4,9	9,25	45,33
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	0,13	9,25	1,20
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	0,14	4,625	0,65
Área total a compensar				109, 38

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017, modificado por el equipo evaluador

De acuerdo con lo anterior, la Empresa deberá entregar el plan definitivo de compensación por pérdida de biodiversidad, de conformidad con lo establecido en el Artículo 3 de la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, es decir, en un plazo de cuatro (4) meses contados a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo. Dicho plan deberá incluir las áreas relacionadas en la tabla anterior y las establecidas en el Literal a) del Numeral 4, del Artículo 8 de la Resolución 01443 de 30/11/2017.

El plazo de cuatro meses mencionado en el párrafo anterior se considera adecuado, toda vez que las áreas incluidas se adicionan a las establecidas en el Literal a) del Numeral 4, del Artículo 8 de la Resolución 01443 de 30/11/2017; dado que la propuesta de compensación realizada por la Empresa no ha cambiado, a la fecha el Plan de compensaciones del proyecto ya debería estar en una etapa avanzada.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

El Plan de Gestión del Riesgo fue aprobado en el artículo noveno de la resolución N° 01443 de 2016. La Empresa lo presenta para la solicitud de la modificación de licencia, con los ajustes que incluye el análisis de las nuevas obras, construcción del Teleférico TRAM y tubería de descarga de aguas residuales industriales tratadas al río Cauca.

El Plan de Gestión del Riesgo no solo se da respuesta a las necesidades específicas sino también se da cumplimiento a las disposiciones legales vigentes y aplicables en el país, para nuestro caso particular la Ley 1523 de 2012 (Política de Gestión de Riesgos de Desastres).

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

En el capítulo 11 del documento con radicado número 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017, la Empresa presenta el Plan de Gestión del Riesgo con los criterios generales a partir de una identificación de amenazas, vulnerabilidad y riesgos potenciales que se puedan presentar durante la actividad de explotación de la Mina Subterránea Proyecto Buriticá; los que, se pueden generar ante posibles ocurrencias de eventos de origen natural o antrópico que pueden desencadenar una emergencia o un desastre teniendo en cuenta las condiciones naturales presentes en la zona del proyecto o por situaciones bien sean de orden social, de inoperancia de sistemas de control o por accidentes de trabajo ocurridos durante el desarrollo de la operación minera, buscando de una parte prevenir dichos eventos, y de otra en el caso de suceder, poder contar con respuestas rápidas y eficientes para atender el efecto causado.

En tal sentido se presenta el plan de contingencia, el que bajo una estructura de aplicación a tres niveles (preventivo, de acción y de corrección), se encuentra conformado por los planes estratégicos (conceptos básicos, marco jurídico, proceso metodológico, identificación de eventos (externos e internas), determinación del nivel del riesgo, identificación de escenarios de riesgo, jerarquización de eventos, análisis de resultados y reducción del riesgo considerando controles operacionales, prioridades de protección, equipo básico para reducción del riesgo, programa de educación y divulgación, y prácticas para la realización de simulacros. De igual manera se contempla el manejo de contingencias ante la ocurrencia del desastre y la posterior recuperación de los elementos afectados el cual contempla la estructura administrativa, la estructura operativa de respuesta a contingencias, el plan de acción del incidente PAI, los planes de acción operativos, el Plan de información, el plan de evacuación y cronograma de ejecución.

La Empresa reporta 19 planes asociados a posibles eventos de riesgo o contingencia que se pueden presentar durante la operación del proyecto minero (medidas preventivas, control y recuperación), a continuación, se referencian:

- Plan de prevención y atención por inundación
- Plan de prevención y atención por movimientos sísmicos
- Plan de prevención y atención por fenómenos de remoción en masa
- Plan de prevención y atención por afectación del orden Público
- Plan de prevención y atención por fallas estructurales dentro de los túneles o rampas
- Plan de prevención y atención por fuga de gases
- Plan de prevención por incremento aguas de infiltración
- Plan de prevención y atención por fallas en los depósitos de relaves
- Plan de prevención y atención por afectación de cuerpos de agua o suelos
- Plan de prevención y atención por fallas en las torres del TRAM
- Plan de prevención y atención por caída de vagones y/o material transportado
- Plan de prevención y atención por explosiones
- Plan de prevención y atención por incendios
- Plan de prevención y atención accidentes aéreos
- Plan de prevención y atención por transporte y manejo de sustancias químicas o peligrosas
- Plan de prevención y atención por derrames de combustibles o productos químicos
- Plan de prevención y atención por emergencia sanitaria
- Plan de prevención y atención por incidentes durante la movilidad de la comunidad
- Plan de prevención y atención por fallas en el suministro de energía eléctrica

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

En términos generales esta autoridad considera que los riesgos identificados, su valoración bajo el procedimiento descrito, y el esquema de organización, estrategias de respuesta y procedimientos planteados para prevenir, controlar o afrontar los efectos que pudiera producir la ocurrencia de un evento fortuito, de una parte, son consistentes y acordes con el tipo de contingencias naturales u antrópicas que se pueden presentar en el área objeto de la presente modificación. En tal sentido dicho plan aplica igualmente para el desarrollo de las actividades que integran la presente modificación, acciones de prevención y atención que deberán ser implementadas estrictamente durante toda la vida útil del proyecto.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

Para el análisis de la inversión forzosa de no menos del 1% es importante mencionar que la Empresa durante toda la argumentación jurídica y técnica de la propuesta de inversión del 1% hace referencia al Decreto 1076 de 2015, sin mencionar ni considerar lo establecido en el Decreto 2099 de 22 de diciembre de 2016 y el Decreto 0075 de 20 de enero de 2017, los cuales modificaron las temáticas relacionadas con esta inversión. De acuerdo con los regímenes de transición de las mencionadas normas, la actual modificación de licencia ambiental, en lo referente a la inversión del 1%, debe dar cumplimiento con lo establecido en dichos decretos.

De la liquidación de la inversión del 1%

De acuerdo con lo informado en el EIA del proyecto, la Empresa estima un monto inicial de \$3.309.311.726 pesos, correspondiente a las actividades proyectadas para la construcción de las obras incluidas en la presenta solicitud de modificación de Licencia Ambiental. Este valor, según lo indicado por la Empresa, incluye el costo de: a) adquisición de terrenos asociados a la infraestructura de construcción y de operación del proyecto, b) Obras Civiles y c) Adquisición y alquiler de maquinaria y equipos utilizados en las obras del proyecto.

En relación con los ítems que la Empresa manifiesta haber tenido en cuenta para la estimación del monto del proyecto (adquisición de terrenos, obras civiles, obras de perforación y constitución de servidumbres Adquisición y alquiler de maquinaria y equipos utilizados en las obras del proyecto.), es necesario resaltar que en el Artículo 2.9.3.1.3 del Decreto 2099 de 2016, se indica que (...) *“Para efectos de la aplicación del presente capítulo se considera que el titular de un proyecto deberá destinar no menos del 1% del **total de la inversión**” (...).* (Subrayado y negrilla fuera del texto) y en el literal e, del Artículo 2.9.3.1.3 se define claramente a qué corresponde la *“inversión total del proyecto”*; esta condición deberá ser tenida en cuenta por la Empresa., cuando determine el valor definitivo del proyecto, sobre el cual se calculará el monto de la inversión del 1%.

De acuerdo con el presupuesto presentado, se establece el monto de inversión del 1% en un valor de \$33.093.117 pesos por la totalidad de las obras del proyecto. Es necesario advertir a la Empresa que estas cifras deberán ser certificadas por el Contador Público, durante el desarrollo y una vez finalizada la ejecución del proyecto licenciado: esto de conformidad con el Artículo 2.2.9.3.1.16 del Decreto 2099 de 2016 y atendiendo lo mencionado anteriormente, en relación con la determinación de la inversión total del proyecto.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Tabla 134 Base de liquidación presupuesta para determinar los costos del Plan de Inversión del 1%, de las obras objeto del a modificación de LA del proyecto.

Obras del proyecto		Costo total en COP
Equipo Móvil Superficial		\$ 618.227.303,00
Construcción cable teleférico (TRAM)	Concreto	\$ 558.000.000,00
	Civil/Movimiento de tierras	\$ 411.000.000,00
Construcción de la tubería	Obras civiles, maquinarias y equipos	\$ 1.481.592.026,00
	Servidumbres	\$ 240.492.397,00
TOTAL		\$ 3.309.311.726,00
TOTAL 1%		\$ 33.093.117,26

Fuente: EIA con Radicado 2017079084-1-000 de 25/09/2017

Como ya se mencionó, y de conformidad con los Artículos 2.2.9.3.1.6 y 2.2.9.3.1.7 del Decreto 2099 de 2016, la liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1% se realizará de acuerdo con la *inversión total del proyecto*, se deberá presentar en pesos colombianos y deberá estar debidamente discriminada en términos contables, certificada por contador o revisor fiscal.

De las Alternativas de Inversión

La única alternativa que propone la Empresa, para realizar la inversión forzosa de no menos del 1% corresponde a “g) *Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Para la realización de los estudios respectivos, se podrá invertir hasta un 10% del valor total de esta inversión. En este caso la titularidad de las obras y de los estudios será de los municipios o distritos según el caso.*”, lo cual, según se indica por CONTINENTAL GOLD hace parte del Artículo 2.2.9.3.1.4 el Decreto 1076 de 2015. Al respecto y como se mencionó anteriormente, la Empresa no tuvo en cuenta en su propuesta lo establecido en el decreto 2099 de 22 de diciembre de 2016 y el decreto 0075 de 20 de enero de 2017, que son las normas que aplican para este proyecto.

Sin embargo, verificada la propuesta de línea de inversión hecha por le Empresa, se establece que es equivalente a establecido en el Numeral b) del Artículo 2.2.9.3.1.9 del decreto 2099 de 22 de diciembre de 2016 que indica que (...)” *Acciones de recuperación a través de la construcción de interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en los municipios de categorías 4, 5 y 6. Esta acción solo podrá proponerse siempre y cuando la titularidad de las obras, sea de los entes territoriales y que estos a su vez garanticen los recueros para la operación y mantenimiento de estas estructuras*” (...). Se verificó que la categoría del municipio de Buriticá es 6¹, por lo que se considera que se da cumplimiento a la referida norma.

La justificación presentada como soporte de la línea de acción propuesta está fundamentada en la problemática que se presenta en el sector rural del municipio de Buriticá, relacionada con la inexistencia de sistemas de tratamiento de aguas servidas, que se vierten a las fuentes hídricas del AID del proyecto. En ese sentido, la Empresa presenta una aproximación de las actividades con las que se implementaría esta línea de acción, los actores que se pretende involucrar, el cronograma y la estimación de algunos de los costos de los proyectos propuestos

No obstante, lo anterior, el grupo evaluador resalta, que esta línea de acción, de conformidad con el Numeral 1, del Artículo 2.2.9.3.1.9 del Decreto 2099 de 2016,

¹ www.dnp.gov.co

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

podrá ser aceptada dentro de la inversión forzosa de no menos del 1%, siempre y cuando (...) *“se haya adoptado el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca”* (...).

En relación con la revisión de la existencia del POMCA, una vez realizada la evaluación de la información presentada por COTINENTAL GOLD se evidencia que no se presenta información o soporte alguno que permita establecer que la cuenca donde se propone adelantar la inversión el 1% cuenta con el *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca – POMCA*. Así mismo se consultó la página web de Corantioquia² corroborando que no existe POMCA aprobado para esa cuenca.

Una vez establecido que en el AID del proyecto NO se cuenta con el *Plan Ordenación y Manejo de la cuenca Hidrográfica*, procede la aplicación del literal 3 del Artículo 2.2.9.3.1.9 del Decreto 2099 de 22 de diciembre de 2016, dentro del cual se define que la aprobación de las líneas de inversión está condicionada a la existencia o no del POMCA de la cuenca así: (...) *“En ausencia del respectivo Plan Ordenación y Manejo de la cuenca Hidrográfica, en desarrollo del Parágrafo 2° del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 modificado por artículo 216 de la Ley 1450 de 2011, los recursos se deberán invertir en su formulación o adopción, para lo cual el titular de la licencia ambiental podrá destinar hasta el porcentaje fijado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, siempre y cuando la autoridad ambiental administradora asegure, con otras fuentes recursos, el financiamiento total de este instrumento y, el porcentaje restante de la inversión, deberá ser destinado a las actividades listadas en el numeral 1 del presente artículo”* (...).

De acuerdo con lo establecido en la citada norma, de no contarse con el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, la inversión deberá ser destinada a la formulación o adopción del POMCA para lo cual el titular de la licencia podrá destinar hasta el porcentaje fijado por el MADS y, el porcentaje restante de la inversión deberá ser destinado a las actividades listadas en el numeral 1 del Artículo en cuestión. En ese sentido, esta Autoridad considera viable aprobar la línea denominada *“Acciones de recuperación a través de la construcción de interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en los municipios de categorías 4, 5 y 6.”*, toda vez que la misma se enmarca en lo definida en el literal b) del numeral 1 del Artículo 2.2.9.3.1.9 del Decreto 2099 de 2016.

Del ámbito geográfico

En relación con el ámbito geográfico, producto de la evaluación de la información presentada por la Empresa se establece que se propone adelantar las actividades de esta inversión en el *Área hidrográfica del Magdalena - Cauca, zona hidrográfica del río Cauca, Sub Zona Hidrográfica Directos Río Cauca entre Río San Juan y Pto Valdivia*, teniendo en cuenta que se indica, respecto a la ubicación de la inversión que (...) *“La inversión se realizará en los asentamientos humanos, ubicados dentro del área de influencia del proyecto, de manera concertada con la administración municipal de Buriticá y respetando el ordenamiento Territorial determinado por el EOT.”* (...)

² www.corantioquia.gov.co

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Conclusión de la inversión del 1%**

Una vez analizada y evaluada la información referente a la inversión del 1% presentada por CONTINENTAL GOLD., se concluye:

Aprobar la línea de acción *“Acciones de Recuperación a través de la construcción de interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en los municipios de categorías 4, 5 y 6.”*.

Se recomienda que la inversión del 1% se adelante en el Área hidrográfica del Magdalena - Cauca, zona hidrográfica del río Cauca, Sub Zona Hidrográfica Directos Río Cauca entre Río San Juan y Pto Valdivia, en donde se localiza el proyecto.

Finalmente, de conformidad con el Artículo 2.2.9.3.1.8 del Decreto 2099 de 2016, CONTINENTAL GOLD., para la aprobación del Plan de Inversión Forzosa de no menos el 1%, deberá presentar a los seis (6) meses de finalizadas las actividades de construcción y montaje, las acciones específicas de destinación de los recursos en el marco de las líneas generales y ámbito geográfico de la propuesta de plan de inversión forzosa de no menos del 1%.

Teniendo en cuenta que la inversión del 1% correspondiente a la presente modificación de licencia ambiental se rige por lo establecido en el Decreto 2099 de 2016, su implementación se deberá adelantar de manera tal que sea factible diferenciarla de la inversión y la Resolución 01443 de 30/11/2017 expedida por esta Autoridad.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

El informe presentado por la Empresa, corresponde a la descripción del plan de cierre de la Mina Subterránea Proyecto Buriticá, incluyendo lo aprobado en la resolución No. 01443 de 2016 y las nuevas obras que hacen parte de esta modificación de licencia.

El proyecto Buriticá contempla la explotación subterránea de un yacimiento de oro, y la construcción de una planta de beneficio de mineral de oro, un depósito de relaves filtrados, un Teleférico TRAM y tubería de descarga de aguas residuales industriales tratadas; todas estarán presentes en el área del proyecto hasta el término de la operación, por lo que constituyen los componentes a considerar en las actividades de cierre y post-cierre del mismo.

Las acciones planteadas por la Empresa, para el desmantelamiento y abandono de la operación del proyecto (mina subterránea, planta de beneficio y transformación, depósito de relaves, instalaciones de manejo de aguas, instalaciones eléctricas e instalaciones auxiliares), en forma genérica se consideran adecuados, considerando criterios de cierre en cuanto a: seguridad, estabilidad física, estabilidad geoquímica, uso de los cuerpos de agua, uso futuro del suelo, calidad ambiental en el largo plazo, relaciones comunitarias. Considerado los siguientes escenarios: cierre temporal, cierre progresivo, cierre final y post-cierre, incluyendo las actividades que serán implementadas durante las diferentes etapas, sin considerar en concreto para ello el uso final de las diferentes áreas, ejemplo: zonas de protección para conservación, investigación y/o actividades de recreación pasiva, entre otros; y la relación con el medio

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

socioeconómico fijando criterios y lineamientos de manejo en el marco de las comunidades conducentes a la sostenibilidad económica y propuesta de usos posibles del suelo. Así mismo el plan considera programas de monitoreo y mantenimiento post-cierre requeridos para llevar a cabo las acciones propuestas en los diferentes medios que integran el sistema natural.

De otra parte, la Empresa presenta el cronograma detallado de las actividades a ejecutar y teniendo en cuenta las diferentes acciones a realizar progresivamente (cierre progresivo, cierre y post-cierre), donde propone que el cierre de los paneles se ejecutara durante las operaciones mineras, así como la cobertura progresiva de cada una de las celdas de relaves con roca, suelo orgánico y revegetalización. La Empresa incluye también el plan de cierre de una fase posterior al cierre de diez (10) años, involucrando acciones a fin de disminuir la incertidumbre sobre el comportamiento de los residuos mineros y en general del proyecto.

Las actividades relacionadas con el Plan de Cierre iniciarán durante las operaciones mineras desde el año 1; es por esto que a partir del último año de operación de la mina (año 13), inician las actividades de post-cierre, las cuales tienen una duración de diez (10) años. Se aclara, que el presente Plan de Cierre debe ser actualizado cada cinco (5) años en cumplimiento con lo impuesto por el Artículo Décimo Primero de la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016; las que deberán ser allegadas a esta Autoridad Ambiental para su evaluación.

Respecto al componente social la empresa indica que *“el cierre social se enfocará en aquellas actividades diferentes a la minería que pueden desarrollarse de manera sostenible, y que parten del estudio del entorno socioeconómico y de los avances técnicos y cambios generados en la zona”*.

En este sentido, esta autoridad considera que este enfoque es el adecuado para mitigar los impactos sociales que se generarán con el cierre de la mina, sin embargo, se deben desarrollar acciones durante todas las etapas del proyecto a fin de garantizar que al momento del cierre la comunidad ya esté en condiciones de asumir otro tipo de alternativas económicas que le permitan generar un sustento económico.

Así las cosas, es pertinente analizar desde el punto de vista general y jurídico, conceptos y situaciones descritas en la legislación ambiental, que son relevantes y fueron tenidos en cuenta por la ANLA para la expedición del presente acto administrativo.

CONSIDERACIONES JURÍDICAS.**A. Generalidades.**

La Constitución Política, en relación con la protección del medio ambiente, contiene entre otras disposiciones, que es obligación del Estado y de las personas, de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (artículo 8º); igualmente, corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad (artículo 49); además establece que la propiedad privada tiene una función ecológica (artículo 58); y el deber de la persona y del ciudadano de proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (artículo 95).

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

El artículo 79 de la Constitución Política establece, que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. De otra parte, el artículo 80 de la misma Carta Política señala, que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, previniendo y controlando los factores de deterioro ambiental, imponiendo sanciones legales y exigiendo la reparación de los daños causados, así mismo, cooperando con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Que en relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente y el desarrollo de la actividad económica, el artículo 333 de la Constitución Política, prescribe que la actividad económica y la iniciativa privada son libres pero "dentro de los límites del bien común", situación respecto de la cual, la Corte Constitucional se ha pronunciado en el sentido de indicar que, si bien las normas ambientales, contenidas en los diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica desarrollada por los particulares, no obstante les impone una serie de limitaciones y condiciones a su ejercicio, cuya finalidad es hacer compatibles el desarrollo económico sostenido en la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano.

En este sentido, el interés privado se encuentra subordinado al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su actividad económica en el marco establecido en la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación, siendo el Estado a quien corresponde el deber de prevención, control del deterioro ambiental, establecimiento de medidas de mitigación de impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales, lo cual hace a través de diferentes mecanismos entre estos la exigencia de licencias ambientales.

El artículo 209 de la Constitución Política establece que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad.

La Ley 99 de 1993, por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y organizó el Sistema Nacional Ambiental - SINA, como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten poner en marcha los principios generales ambientales.

En cuanto al desarrollo sostenible, es entendido a la luz de lo establecido en el artículo 3º de la Ley 99 de 1993, como aquel que debe conducir al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Por otro lado, el artículo 49 de la precitada Ley, determina la obligatoriedad de la licencia ambiental, con respecto a la ejecución de obras, o el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la Ley y los reglamentos, puedan producir un deterioro grave a los recursos naturales

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

Así mismo, el artículo 50 *ibídem*, define la licencia ambiental como la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para el desarrollo o ejecución de una obra o actividad, para lo cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de las obligaciones, con el fin de prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los posibles efectos ambientales que la obra o actividad pueda ocasionar al medio ambiente.

El Gobierno Nacional mediante Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, el cual en su Libro Tercero, sobre “Disposiciones Finales”, Parte Primera, de “Derogatoria y Vigencia” Artículo 3.1.1, denominado “Derogatoria Integral”, dispone:

“Este Decreto regula íntegramente las materias contempladas en él. Por consiguiente, de conformidad con el Artículo 3º de la Ley 153 de 1887, quedan derogadas todas las disposiciones de naturaleza reglamentaria relativas al sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible que versan sobre las mismas materias, (...)” con excepción de los asuntos señalados en los numerales 1 al 3.

El artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015, establece el concepto y alcance de la licencia ambiental, así:

“Artículo 2.2.2.3.1.3. Concepto y alcance de la licencia ambiental. La licencia ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

“La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

“El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental.

“La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental”.

Por su parte, el artículo 2.2.2.3.1.4 sobre la Licencia Ambiental Global establece:

“Para el desarrollo de obras y actividades relacionadas con los proyectos de explotación minera y de hidrocarburos, la autoridad ambiental competente otorgará una licencia ambiental global, que abarque toda el área de explotación que se solicite.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

(...)

“La licencia ambiental global para la explotación minera, comprenderá la construcción, montaje, explotación, beneficio y transporte interno de los correspondientes minerales o materiales”.

A la luz de los mandatos constitucionales y legales, la licencia ambiental es una autorización condicionada en el caso de obras, proyectos o actividades que puedan afectar los recursos naturales o el ambiente; tal autorización está supeditada al cumplimiento de “las condiciones técnicas y jurídicas establecidas previamente por la autoridad competente”, a partir de la valoración de los estudios ambientales, la cual constituye una herramienta con la cual el Estado, a través de las autoridades ambientales, ejerce y conserva la competencia de protección de los recursos naturales y del ambiente, y de prevención y control de los factores de deterioro ambiental. (Sentencia C-328/95).

Teniendo en cuenta lo anterior, la razón de ser de los instrumentos de control y manejo ambiental es la protección de los derechos individuales y colectivos, correspondiéndole a las autoridades públicas velar por estos derechos, en particular cuando el riesgo de su vulneración aumenta debido al desarrollo de actividades que generan impactos negativos; en este sentido, el Estado, a través de la autoridad ambiental, se ocupa de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

En lo que tiene que ver con el procedimiento de modificación de la Licencia Ambiental Global, para el trámite de interés, se sigue lo dispuesto en el Artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, por encontrarse vigente a la fecha de solicitud de la modificación de la licencia ambiental y expedición del auto de inicio correspondiente (Auto 3106 del 26 de Julio de 2017).

Principios Generales Ambientales.

El presente acto administrativo, se encuentra sustentado en principios generales ambientales, que enmarcan las medidas, obligaciones y decisiones administrativas que se adoptan en la presente actuación, salvaguardando los valores asociados a los recursos naturales como bienes jurídicos protegidos por el Estado, y sobre los cuales se promueven normas que garantizan la ejecución de actividades, obras y proyectos que benefician el desarrollo económico del país, pero que a la vez le imprimen a los titulares de los instrumentos de manejo y control ambiental, un alto grado de responsabilidad y compromiso con el desarrollo y la sostenibilidad ambiental en el marco del correcto, adecuado y sostenible uso y aprovechamiento de los recursos naturales que se han identificado a lo largo de la presente actuación y que son necesarios para el desarrollo de la actividad minera que nos ocupa.

En virtud del principio de eficacia, coordinación administrativa, debido proceso y responsabilidad que deben regir la presente actuación, aunado al espíritu de los principios de prevención y precaución y la incorporación de costos ambientales contenidos en la Ley 99 de 1993.

“Artículo 1º.- Principios Generales Ambientales. La política ambiental colombiana seguirá los siguientes principios generales:

(...)

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

6. La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

7. El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables”.

Ahora bien, en el marco del seguimiento y control ambiental que ejerce esta autoridad ambiental, y el desarrollo de los principios antes anotados, el Decreto 1076 de 2015, que compila el Decreto 2041 de 2014, dispuso:

“Artículo 2.2.2.3.9.1. Control y seguimiento. Los proyectos, obras o actividades sujetos a licencia ambiental o plan de manejo ambiental, serán objeto de control y seguimiento por parte de las autoridades ambientales, con el propósito de:

1. Verificar la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo implementadas en relación con el plan de manejo ambiental, el programa de seguimiento y monitoreo, el plan de contingencia, así como el plan de desmantelamiento y abandono y el plan de inversión del 1%, si aplican.

2. Constatar y exigir el cumplimiento de todos los términos, obligaciones y condiciones que se deriven de la licencia ambiental o plan de manejo ambiental.

3. Corroborar el comportamiento de los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos y de los recursos naturales frente al desarrollo del proyecto.

4. Revisar los impactos acumulativos generados por los proyectos, obras o actividades sujetos a licencia ambiental y localizados en una misma área de acuerdo con los estudios que para el efecto exija de sus titulares e imponer a cada uno de los proyectos las restricciones ambientales que considere pertinentes con el fin de disminuir el impacto ambiental en el área.

5. Verificar el cumplimiento de los permisos, concesiones o autorizaciones ambientales por el uso y/o utilización de los recursos naturales renovables, autorizados en la licencia ambiental.

6. Verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable al proyecto, obra o actividad.

7. Verificar los hechos y las medidas ambientales implementadas para corregir las contingencias ambientales ocurridas.

8. Imponer medidas ambientales adicionales para prevenir, mitigar o corregir impactos ambientales no previstos en los estudios ambientales del proyecto.

En el desarrollo de dicha gestión, la autoridad ambiental podrá realizar entre otras actividades, visitas al lugar donde se desarrolla el proyecto, hacer requerimientos, imponer obligaciones ambientales, corroborar técnicamente o a través de pruebas los resultados de los monitoreos realizados por el beneficiario de la licencia ambiental o plan de manejo ambiental” (...).

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”**Sobre el Uso y aprovechamiento de Recursos Naturales.**

De acuerdo a las actividades que fueron objeto de evaluación para establecer la viabilidad ambiental de la modificación de la Licencia Ambiental Global del proyecto aurífero Buriticá, se requiere de nuevos permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales para el uso y aprovechamiento de recursos naturales o de la modificación de aquellos que ya fueron otorgados en su momento ya sea por CORANTIOQUIA o por esta autoridad ambiental mediante la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016. Teniendo en cuenta lo anterior, se realiza un breve análisis de la norma especial que regula los distintos permisos que son requeridos para la presente actuación.

Concesión de Aguas Superficiales.

La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, solicitó a esta Autoridad, concesión de agua superficial para realizar la captación del recurso entre los meses de enero a abril, considerando que la concesión de aguas superficiales para los meses de mayo a diciembre fue otorgada en la Resolución 01443 del 30 de noviembre de 2016, En esta oportunidad se solicita un caudal de captación de 5l/s, para la etapas de Construcción y Explotación y Beneficio del proyecto minero.

En lo que tiene que ver con la evaluación de la Concesión de Agua Superficial, el Concepto Técnico 6252 del 6 diciembre de 2017, establece:

“(…) de acuerdo a la información presentada por la empresa, con respecto al caudal ambiental mínimo para el régimen natural y bajo una operación de máxima afectación, la disponibilidad hídrica de la corriente para el periodo comprendido entre los meses de enero a abril es de 24.53 l/s, por lo que, cuenta con la capacidad hídrica para suplir la necesidad del recurso hídrico solicitado por la empresa, por lo tanto a fin de mantener la disponibilidad hídrica de la corriente y el régimen natural de la misma, es posible otorgar el caudal requerido para las actividades de construcción y explotación (5,0 l/s) sobre la quebrada el Sauzal y únicamente para los meses antes mencionados (…)”.

Finalmente, teniendo en cuenta la información presentada y que la misma cumple con la suficiencia para su evaluación, esta autoridad ambiental se pronunciará en la parte resolutive del presente acto administrativo sobre la viabilidad ambiental y las condiciones bajo las cuales se otorga la Concesión de Aguas Superficial para el proyecto.

Exploración de Aguas Subterráneas.

En cuanto a la solicitud de permiso de prospección o exploración de aguas subterráneas, la Empresa solicitó a la ANLA: “la modificación de los permisos de exploración de los pozos 2 y 3, aprobados mediante la resolución N° 01443 del 30 de noviembre de 2016; en cuanto a la localización de los mismos, cambio en la geometría en cuanto al diámetro de la perforación, profundidad y material de construcción y caudal posible de extracción”.

Así las cosas, el Concepto Técnico 6252 del 6 diciembre de 2017, estableció que: no presenta información acerca de la metodología a desarrollar para la perforación y construcción de los pozos, duración de la actividad, plan de trabajo, término del permiso y los efectos ambientales a generarse por la actividad de prospección y

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

exploración de aguas subterráneas (...). “(...) las modificaciones solicitadas desde el punto de vista de las nuevas especificaciones del pre-diseño antes mencionadas, dentro de las que se encuentra el aumento en la profundidad de la perforación a máximo 120 m o hasta tocar roca consolidada, esta Autoridad considera no viable otorgar el permiso a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA para desarrollar la prospección y exploración de los pozos 2 y 3 en busca de aguas subterráneas para el proyecto Buriticá (...).”

Sin embargo, en cuanto a la ubicación de los puntos de exploración de aguas subterráneas, se tiene lo expuesto en el Concepto Técnico XXXX del 13 de diciembre de 2017: “(...) es viable para las siguientes coordenadas, a saber: Pozo 2. X=1130681,46, Y=1232251,51 y Pozo 3. X=1130743,57, Y=1232195,45.”

Considerando la información que se tuvo en cuenta dentro de la evaluación y bajo el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de permiso de exploración de aguas subterráneas, esta autoridad ambiental procederá a pronunciarse sobre el referido permiso, en la parte resolutive del acto administrativo.

Concesión de Aguas Subterráneas.

La empresa solicitó concesión de aguas subterráneas para el Pozo 1 en un caudal de 5 l/s que será usado en paralelo con las concesiones de agua aprobadas para el proyecto mediante la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016.

De manera general el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto – Ley 2811 de 1994, en el artículo 88 establece que: *“Salvo disposiciones especiales, solo puede hacerse uso de las aguas en virtud de concesión”*.

La naturaleza jurídica de las concesiones de aguas, está contenida en el artículo 92 del Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto establece que para el otorgamiento de toda concesión de aguas, la misma estará sujeta a condiciones especiales previamente determinadas para defender las aguas, lograr su conveniente utilización, la de los predios aledaños, y en general, el cumplimiento de los fines de utilidad pública e interés social inherentes a la utilización.

En tal sentido, la evaluación de las condiciones en que se autorizan las concesiones son tenidas en cuenta en la presente modificación de Licencia Ambiental Global para el proyecto minero a cargo de la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, a fin de garantizar la correcta utilización de las aguas dadas en concesión a la Empresa y garantizar derechos de uso de las comunidades aledañas al proyecto, previa identificación de la demanda del recurso.

Por su parte, el artículo 2.2.3.2.1.1 y siguientes del Decreto 1076 del 2015, establece las normas vigentes para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico, las cuales son tenidas en cuenta en el presente trámite de modificación para pronunciarse sobre la viabilidad ambiental del permiso requerido por la empresa minera para la ejecución del proyecto.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

En lo que tiene que ver con la evaluación de la Concesión de Agua Subterránea, el Concepto Técnico 6252 del 6 diciembre de 2017, establece:

“(…) Se considera que las condiciones de caudal y calidad de las aguas subterráneas exploradas son óptimas para las destinaciones del recurso, tanto para el uso industrial y doméstico. Con los resultados obtenidos del pozo 1, donde se determinaron las condiciones de disponibilidad hídrica y calidad del recurso (...), se considera que la información presentada es suficiente y se encuentra ajustada bajo los requerimientos de los artículos 2.2.3.2.16.9 y 2.2.3.2.16.10 del Decreto 1076 de 2015 y con base en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para Proyectos de Explotación Minera – TdR-13; esta Autoridad considera viable otorgar el permiso de concesión de aguas subterráneas para el Pozo 1, en un caudal de 5 l/s, por el término de la etapa de construcción y montaje del proyecto tres (3) años”.

Ahora bien, en cuanto a la Concesión de aguas de drenaje de la mina, la empresa solicitó el aumento de la concesión de aguas de infiltración de aguas de la mina a caudal de extracción de 20 l/s, el cual fue ajustado con las necesidades del proyecto y para optimizar las actividades de construcción de la mina.

Sobre este particular, se establece en el Concepto Técnico 6252 de 2017, lo siguiente: “el total máximo de agua a drenar por los túneles será aproximadamente de 308 L/s; donde, no se tienen coordenadas exactas de captación puesto que las aguas de infiltración drenan a lo largo de todo el sistema minero, durante la conformación de túneles al interior de la mina.” “(...)revisada la información hidrogeológica presentada en el capítulo 5 junto con el modelo numérico de flujo de aguas subterráneas, y después de identificar que no existen usuarios de las aguas subterráneas provenientes del macizo fracturado; esta Autoridad considera viable otorgar la concesión de aguas subterráneas de infiltración en un caudal total de 20 l/s (...)”.

Teniendo en cuenta que la información presentada, esta autoridad ambiental se pronunciará en la parte resolutive del presente acto administrativo sobre la viabilidad ambiental de la Concesión de Agua Subterránea para el proyecto.

Permiso de Vertimientos.

La empresa minera solicitó Permiso de Vertimientos de ARD tipo doméstico de 1,6 l/s sobre la Quebrada La Tesorero para todos los periodos hidrológicos del año. Vertimiento que Proviene de las aguas residuales domésticas de la planta de beneficio y áreas auxiliares.

En cuanto a las disposiciones relacionadas con a los usos y/o aprovechamientos del recurso hídrico y en particular respecto a los vertimientos al agua, al suelo y a los alcantarillados, el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, dispuso lo siguiente:

“(…)”

Artículo 2.2.3.3.5.1. Requerimiento de permiso de vertimiento. Toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos. (...)”.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

El Concepto Técnico 6252 del 6 diciembre de 2017, indica: “considera ambientalmente viable otorgar la modificación al permiso de vertimiento de Aguas Residuales Domésticas (ARD), provenientes de la planta de beneficio y áreas auxiliares, sobre la Quebrada La Tesorero y para todos los periodos hidrológicos del año, en el caudal y cause solicitado y para el tramo de vertimiento presentado bajo las condiciones descritas en el EIA (...)”

En cuanto al vertimiento de ARnD al río Cauca, se tiene que la empresa solicitó reemplazar los permisos de vertimientos otorgados en su momento por CORANTIOQUIA, y aumentar el caudal de vertimiento a 200 l/s en el Río Cauca. Solicitud que hace la Empresa, basado en la futura entrada en operación de la Planta de Beneficio del proyecto Buriticá, caudal que proveerá la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales - ARnD.

Sobre esta solicitud en particular, se tiene que el Concepto Técnico 6252 de 2017: “considera ambientalmente viable otorgar el vertimiento de aguas industriales (ARnD) que será transportado por medio de tubería hasta el Río Cauca, en las condiciones propuestas por la empresa (200 l/s) y de acuerdo a las características del sitio de descarga”.

Así las cosas, evaluada la información presentada por la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, la ANLA se pronunciará sobre la viabilidad ambiental del referido permiso de vertimientos en la parte resolutive del presente acto administrativo.

Permiso de Ocupación de Cauce.

En lo que tiene que ver con los permisos de ocupación de cauce solicitados por la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, el artículo 102 del Decreto- Ley 2811 de 1974, dispone lo siguiente:

“Artículo 102º.- Quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá solicitar autorización”.

La empresa manifiesta en el EIA “Durante la construcción y operación de la Mina Subterránea Proyecto Buriticá, será necesaria la realización de intervenciones a los cauces de las quebradas Bermejil, El Sauzal, El Naranjo y algunos afluentes menores sin nombre” (...) en consecuencia, “solicita la modificación de los permisos de ocupación de cauce por ajustes en la huella del proyecto dentro del área destinada a la planta de beneficio, debido a que requiere de cambios en los alineamientos en planta y en perfil, por lo que se requieren de nuevos permisos para puentes y obras de descarga; por lo que, la Empresa renunciará a algunos de los permisos inicialmente otorgados.

Para la presente modificación, La Empresa solicita un total de treinta y cinco (35) permisos de ocupación de cauces, distribuidos de la siguiente manera: diez (10) permisos de ocupación de cauces que requieren de cambios en el alineamiento, planta y perfil, dimensionamiento y geometría; trece (13) permisos solicitados de ocupación de cauces nuevos que hacen parte de la planta de beneficio; y siete (7) permisos de ocupación de cauces nuevos en la Quebrada La Tesorero, estos, solicitados dentro de la información adicional.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

También describe, las seis (6) ocupaciones de cauce que no requieren de cambios, donde se conserva la estructura aprobada y autorizada por ANLA en el numeral 5 de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016, así, como los tres (3) permisos de ocupación de cauces a los que renuncia la empresa.

Sobre los diez (10) permisos solicitados de ocupación de cauces que hacen parte de la presente modificación, la empresa entrega la información concerniente a las características de diseño, materiales de fabricación, obras de contención, dimensiones, detalles de ubicación de las obras, tránsito de caudales sobre el canal proyectado, características del agua y la descripción de aspectos de importancia para el control de la variación de caudales.”

En lo que tiene que ver con la evaluación de los Permisos de Ocupación de Cauce, el Concepto Técnico 6252 del 6 diciembre de 2017, establece:

“Con el cálculo de caudales máximos realizado por la Empresa se puede identificar el comportamiento hídrico característico de las corrientes de interés. Destacando que para algunas corrientes el cálculo de caudal máximo es inferior al caudal medio. Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad acoge los caudales máximos sobre los cuales fueron diseñadas las obras donde la Empresa debe garantizar que estas obras cumplen con la capacidad del tránsito hidráulico para el periodo de retorno de 100 años, relacionando los diseños expuestos en el anexo 7.1.3. De acuerdo con la información entregada por la empresa se autoriza el desarrollo de las obras de ocupación de cauce (...).”

Esta Autoridad Ambiental, luego de la evaluación de las condiciones técnicas de la solicitud del permiso de ocupación de cauce y las obras proyectadas para el proyecto, se pronunciará sobre la viabilidad ambiental del otorgamiento de este permiso y se fijarán obligaciones y medidas a fin de garantizar el adecuado manejo del recurso intervenido con dicha actividad.

Autorización de Aprovechamiento Forestal.

El Decreto 1076 de 2015, compiló las normas del Decreto 1791 de 1996, por el cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal, cuyo objeto es el de regular las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible, señala entre sus principios interpretativos que los bosques, en tanto parte integrante y soporte de la diversidad biológica, étnica y de la oferta ambiental, son un recurso estratégico de la Nación y por su carácter de recurso estratégico, su utilización y manejo debe enmarcarse dentro de los principios de sostenibilidad consagrados por la Constitución Política como base del desarrollo nacional.

De conformidad con lo señalado por el literal a) del artículo 2.2.1.1.3.1 del Decreto 1076 de 2015, los aprovechamientos forestales únicos son aquellos que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública e interés social.

Por su parte el artículo 2.2.1.1.5.6 del Decreto 1076 de 2015 señala que los aprovechamientos forestales únicos de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio privado se adquieren mediante autorización.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

En lo relacionado con los requisitos para la obtención de la autorización de aprovechamiento forestal, la norma hace referencia al trámite de permisos de aprovechamiento forestales únicos en predios de uso público y autorizaciones para aprovechamientos forestales en predios de propiedad privada, siendo éste último el que aplica en este caso, por lo que los requisitos a ser exigibles en la norma con los contenidos en los artículos 2.2.1.1.5.5 y 2.2.1.1.5.6 del Decreto 1076 de 2015.

“Artículo 2.2.1.1.5.5. Trámite. Para tramitar aprovechamientos forestales únicos de bosques naturales ubicados en terrenos de propiedad privada se requiere que el interesado presente por lo menos:

- a) Solicitud formal;*
 - b) Estudio técnico que demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal;*
 - c) Copia de la escritura pública y del certificado de libertad y tradición que no tenga más de dos meses de expedido que lo acredite como propietario;*
 - d) Plan de aprovechamiento forestal.*
- (Decreto 1791 de 1996 artículo 16).*

Artículo 2.2.1.1.5.6. Otras formas. Los aprovechamientos forestales únicos de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio privado se adquieren mediante autorización”.

En cuanto a la información presentada por la Empresa se informó que se proyecta la realización de aprovechamiento forestal para la ejecución de las actividades que componen el proyecto, para la construcción de las tres torres del sistema de transporte por cable, así como en el corredor o servidumbre del cable que se proyecta instalar, para los sitios donde se realizarán las ampliaciones de la infraestructura minera, en las cuales se realizó el inventario forestal al 100%, y para la tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca.

Así las cosas, en lo que tiene que ver con la evaluación de la Autorización de Aprovechamiento Forestal, el Concepto Técnico 6252 del 6 de diciembre de 2017, establece:

“(…) en relación con la autorización de aprovechamiento forestal, así como la información del inventario forestal, el equipo evaluador a partir de las consideraciones mencionadas anteriormente, considera viable autorizar el aprovechamiento forestal” (...).

Sin embargo, es importante tener en cuenta dentro del presente trámite, que mediante radicados 2017103568-1-000 del 23 de noviembre y 2017103568-1-000 de 27 de noviembre de 2017, la Empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA de manera expresa informó lo siguiente: *“que la Compañía dentro del proceso de modificación de la Licencia Ambiental Global para el “Proyecto Minero de Explotación Aurífera Buritica” que actualmente se tramita ante la ANLA, manifiesta que renuncia al uso y aprovechamiento del Diomato (Astronium groveolens) y que, por lo tanto, dicha especie no será intervenida en el marco de las actividades del Proyecto. Lo anterior, teniendo en cuenta que la solicitud de levantamiento de restricción para el uso y aprovechamiento de dicha especie con categoría restringida regional fue negada por CORANTIOQUIA, mediante la Resolución 040-RES1711-6300 del 15 de noviembre de 2017”.*

Así mismo obra en el expediente el radicado 2017103568-1-000 de 27 de noviembre de 2017, correspondiente a la Resolución 040-RES1711-6300 del 15 de noviembre de 2017 en la cual CORANTIOQUIA resuelve no levantar la

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

restricción de uso y manejo de especies forestales de la especie Diomato (*Astronium graveolens*).

Esta autoridad ambiental, luego de la evaluación de las condiciones técnicas de la solicitud de Autorización de Aprovechamiento Forestal para el proyecto, se pronunciará sobre la viabilidad ambiental del otorgamiento de dicha autorización y se fijarán obligaciones y medidas a fin de garantizar el adecuado manejo del recurso intervenido con dicha actividad.

Sobre el Levantamiento de Veda.

El Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el Numeral 5° del Artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, establece el procedimiento para la modificación de la licencia ambiental, establece:

“Artículo 2.2.2.3.8.1. Trámite:

(...)

“5. Vencido el término anterior la autoridad ambiental contará con un término de treinta (20) días hábiles, para expedir el acto administrativo que declara reunida información y la resolución o el acto administrativo que otorga o niega la modificación de la licencia ambiental. (...).”

Por su parte, el Parágrafo 5°, de la norma citada, señaló lo siguiente con respecto a las especies en veda, indicando que la autoridad ambiental está obligada a contar con el correspondiente acto administrativo que levantó la veda en un caso particular, como requisito previo para proceder a la declaración de reunida información para decidir y la expedición posterior del acto administrativo que resuelve de fondo el trámite administrativo ambiental que corresponda. La norma dispuso:

“Parágrafo 5°. “Cuando el proyecto, obra o actividad requiera la sustracción de un área de reserva forestal o el levantamiento de una veda, la autoridad ambiental no podrá dar aplicación al numeral 5°. Del presente artículo, hasta tanto el solicitante allegue copia de los actos administrativos, a través de los cuales se concede la sustracción o el levantamiento de la veda”.

Sobre esta materia, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante Auto 4789 del 26 de octubre de 2017, procedió a suspender términos de evaluación de la modificación de la Licencia Ambiental Global del proyecto minero aurífero Buriticá, hasta tanto la empresa no aportara el acto administrativo de levantamiento de la restricción para el uso y aprovechamiento de la especie Diomato (*Astronium graveolens*) por parte de CORANTIOQUIA.

Así las cosas, la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA mediante radicado 2017103568-1-000 de 27 de noviembre de 2017, CORANTIOQUIA remite copia de la Resolución 040-RES1711-6300 del 15 de noviembre de 2017, en la cual resuelve no levantar la restricción de uso y manejo de especies forestales de la especie Diomato (*Astronium graveolens*).

En consecuencia, obra dentro del expediente LAV0029-00-2016 oficio radicado 2017103568-1-000 de 27 de noviembre de 2017, en el cual la Empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA manifiesta que desiste

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

de la solicitud de autorización de aprovechamiento forestal para la especie Diomato (*Astronium groveolens*), y manifiesta que ningún individuo de esta especie será intervenido por las actividades del proyecto.

Sin embargo, obrante la manifestación expresa de la empresa minera en cuanto a desistir del aprovechamiento de dichas especies, debe considerarse que por demás la autoridad ambiental está en la obligación de no autorizar el aprovechamiento de las especies en veda considerando el cumplimiento de mandatos constitucionales, legales y reglamentarios que así lo exigen. Por consiguiente se considerará en la parte resolutive del presente acto administrativo lo relacionado con la no autorización de aprovechamiento forestal de las especies Diomato (*Astronium groveolens*) de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 040-RES1711-6300 del 15 de noviembre de 2017, expedida por CORANTIOQUIA.

Compensación por Pérdida de Biodiversidad

De acuerdo con la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos del 2012, la acción directa de las actividades humanas de asentamiento, producción y extracción sobre la biodiversidad, ha ocasionado que se superen, o se esté cerca de superar, los límites de transformación de los sistemas socioecológicos, excediendo umbrales de estabilidad y cambio, y generando nuevos estados, donde el bienestar y la supervivencia humanas, se están viendo amenazados y afectados. Estas actividades humanas actúan como motores directos de transformación y pérdida de la biodiversidad, y su acción solitaria y/o combinada ha originado los actuales escenarios de cambio global ambiental.

Bajo dicho contexto, dicha Política tiene por objetivo, promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (Gibse), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socioecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.

Es en este contexto, además de marco normativo nacional, esto es Constitución Política, Ley 99 de 1993, Ley 165 por la cual se aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, Ley 1450 de 2011 - Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, Decreto 1076 de 2015, Parte 2- Reglamentaciones- Título 2 –Biodiversidad- Resolución 1503 de 2010 por la cual se establece la Metodología para la Presentación de Estudios Ambientales, CONPES 3680 de 2010 Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, emitió el Manual para la asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, el cual corresponde a la herramienta a partir de la cual se determinan y cuantifican las medidas de compensación por pérdida a la biodiversidad, para los proyectos objeto de licencia ambiental de competencia de la ANLA.

Permiso de Emisiones Atmosféricas.

De conformidad con lo dispuesto en el Título 5 – Aire, Capítulo 1, REGLAMENTO DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, del Decreto 1076 de 2015, en el que se compiló del Decreto 948 de 1995, modificado por el Decreto 979 de 2006, el cual regula diversos aspectos, dentro de los cuales cabe destacar

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

la regulación sobre los casos en que se requiere de permisos de emisiones atmosféricas, algunos métodos de medición, definiciones generales de términos utilizados y los principios sobre todo lo relativo al control de la contaminación atmosférica.

En vista de lo anterior, el artículo 2.2.5.1.7.1., define el permiso de emisión atmosférica de la siguiente manera:

“El permiso de emisión atmosférica es el que concede la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, para que una persona natural o jurídica, pública o privada, dentro de los límites permisibles establecidos en las normas ambientales respectivas, pueda realizar emisiones al aire. El permiso sólo se otorgará al propietario de la obra, empresa, actividad, industria o establecimiento que origina las emisiones. Los permisos de emisión por estar relacionados con el ejercicio de actividades restringidas por razones de orden público, no crean derechos adquiridos en cabeza de su respectivo titular, de modo que su modificación o suspensión, podrá ser ordenada por las autoridades ambientales competentes cuando surjan circunstancias que alteren sustancialmente aquellas que fueron tenidas en cuenta para otorgarlo, o que ameriten la declaración de los niveles de prevención, alerta o emergencia.

Establece en su Artículo 2.2.5.1.7.2 los casos en que se requiere la obtención del permiso de emisiones atmosféricas, a saber:

“Artículo 2.2.5.1.7.2: Casos que requieren permiso de emisión atmosférica. Requerirá permiso previo de emisión atmosférica la realización de alguna de las siguientes actividades, obras o servicios, públicos o privados: (...)

c. Emisiones fugitivas o dispersas de contaminantes por actividades de explotación minera a cielo abierto; (...)

Los requisitos para la obtención del permiso de emisiones atmosféricas, están descritos en el Artículo 2.2.5.1.7.4:

“La solicitud del permiso de emisión debe incluir la siguiente información:

- a. Nombre o razón social del solicitante y del representante legal o apoderado, si los hubiere, con indicación de su domicilio;*
- b. Localización de las instalaciones, del área o de la obra;*
- c. Fecha proyectada de iniciación de actividades, o fechas proyectadas de iniciación y terminación de las obras, trabajos o actividades, si se trata de emisiones transitorias;*
- d. Concepto sobre uso del suelo del establecimiento, obra o actividad, expedido por la autoridad municipal o distrital competente, o en su defecto, los documentos públicos u oficiales contentivos de normas y planos, o las publicaciones oficiales, que sustenten y prueben la compatibilidad entre la actividad u obra proyectada y el uso permitido del suelo;*
- e. Información meteorológica básica del área afectada por las emisiones;*
- f. Descripción de las obras, procesos y actividades de producción, mantenimiento, tratamiento, almacenamiento o disposición, que generen las emisiones y los planos que dichas descripciones requieran, flujograma con indicación y caracterización de los puntos de emisión al aire, ubicación y cantidad de los puntos de descarga al aire, descripción y planos de los*

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

ductos, chimeneas, o fuentes dispersas, e indicación de sus materiales, medidas y características técnicas;

- g. Información técnica sobre producción prevista o actual, proyectos de expansión y proyecciones de producción a cinco (5) años;*
- h. Materias primas, combustibles y otros materiales utilizados;*
- i. Diseño de los sistemas de control de emisiones atmosféricas existentes o proyectados, su ubicación e informe de ingeniería;*
- j. Si utiliza controles al final del proceso para el control de emisiones atmosféricas, o tecnologías limpias, o ambos;*

PARAGRAFO 1: *El solicitante deberá anexar además a la solicitud los siguientes documentos:*

- a. Certificado de existencia y representación legal, si es persona jurídica;*
- b. Poder debidamente otorgado, si se obra por intermedio de apoderado;*
- c. Constancia del pago de los derechos de trámite y otorgamiento del permiso, en los términos y condiciones establecidas en el artículo 77 de este Decreto.*

PARAGRAFO 2: *Requerirán, además, la presentación de estudios técnicos de dispersión, como información obligatoria, por la naturaleza o impacto de la obra o actividad proyectada, las solicitudes de permisos de emisión atmosférica para refinerías de petróleos, fábricas de cementos, plantas establecerá los criterios y factores a partir de los cuales los incineradores, minas y canteras requerirán estudios técnicos de dispersión y regulará los demás casos en que la presentación de dichos estudios sean requeridos.*

PARAGRAFO 3: *La autoridad ambiental competente, sin perjuicio de su facultad de solicitar información completa sobre procesos industriales, deberá guardar la confidencialidad de la información que por ley sea reservada, a la que tenga acceso o que le sea suministrada por los solicitantes de permisos de emisión atmosférica.*

PARAGRAFO 4: *No se podrán exigir al solicitante sino aquellos requisitos e informaciones que sean pertinentes, atendiendo a la naturaleza de la actividad u obra para la cual se solicita el permiso, al lugar donde se desarrolle o a la comunidad a la que afecte.*

Cuando la autoridad ambiental competente posea la información requerida para la solicitud del otorgamiento o de renovación del permiso de emisión, según el caso, no la exigirá como requisito al solicitante.”

Finalmente, el artículo 2.2.5.1.9.3 del Decreto 1076 de 2015, determina la obligación de contar con un plan de contingencia, a saber:

“Artículo 2.2.5.1.9.3: Sin perjuicio de la facultad de la autoridad ambiental para establecer otros casos, quienes exploren, exploten, manufacturen, refinan, transformen, procesen, transporten, o almacenen hidrocarburos o sustancias tóxicas que puedan ser nocivas para la salud, los recursos naturales renovables o del medio ambiente, deberán estar provistos de un plan de contingencia que contemple todo el sistema de seguridad, prevención, organización de respuesta, equipos, personal capacitado y presupuesto para la prevención y control de emisiones contaminantes y reparación de daños, que deberá ser presentado a la autoridad ambiental competente para su aprobación.”

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

En lo que tiene que ver con fuentes generadoras de ruido, también se debe garantizar el cumplimiento del Artículo 2.2.5.1.5.8 del Decreto 1076 de 2015, en el sentido de contar con silenciadores o sistemas que permitan el control de los niveles de ruido para la operación de plantas eléctricas, a saber:

“Artículo 2.2.5.1.5.8.- Ruido de Plantas Eléctricas. Los generadores eléctricos de emergencia, o plantas eléctricas, deberán contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido, dentro de los valores establecidos por los estándares correspondientes.”

La Empresa no solicita nuevos permisos de emisiones atmosféricas para el proyecto minero ni tampoco la modificación del permiso existente. Así las cosas, en lo que tiene que ver con la evaluación del Permiso de Emisiones vigente el Concepto Técnico 6252 del 6 diciembre de 2016, establece:

(...) La Empresa presenta en el capítulo 5.1 la caracterización del medio abiótico, donde, realiza una estimación de las emisiones atmosféricas en cuanto a calidad del aire, además de los resultados de los monitoreos y modelaciones de la calidad de aire; estudios, con los que CGL concluye que no serán superadas las emisiones según la normatividad ambiental vigente. En el Anexo 7.4 presentan el modelo de Calidad de Aire y Ruido.

Con los resultados de la concentración final de los contaminantes en la zona del proyecto, se puede indicar que, los contaminantes SO₂, NO_x y CO no superan los estándares máximos permisibles estipulados en la resolución 610 de 2010 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Para el caso del CO el límite permisible está definido para una y ocho horas, donde las mayores concentraciones fueron 4602,7 en el promedio horario y de 1932,15 µg/m³ en el promedio octohorario en la casa de Neftalí, siendo la ubicación de interés fuera de la planta con mayor concentración. Por lo tanto, se cumple con la normativa, la cual no permite concentraciones mayores a 40000 ni 10000 µg/m³ respectivamente.

(...) los resultados arrojan concentraciones con promedio anual como diario con aportes que están muy por debajo del estándar de calidad de aire y por lo tanto los niveles futuros esperados no representan incrementos que puedan ocasionar impactos y/o molestias a la población cercana.

De acuerdo con los resultados de la modelación, se observa que los aportes contaminantes en los centros poblados Los Naranjos, Mogotes, Murrupal y Los Asientos se encuentran por debajo de los estándares indicados en la Res 610/10.

Para los contaminantes PM₁₀ y TSP, durante el año 1 y 7 se muestra un aporte muy bajo en la vereda Los Asientos, en el corregimiento los Naranjos y en la casa de Neftalí, valores que no llegan ni al 5.3% de la norma. Caso diferente la Hacienda Higabrá y el campamento, puntos de monitoreo al interior de la planta de beneficio, que debido a su cercanía a las fuentes de emisión y la alta concentración de fondo llega a 72,94 y 125,14 µg/m³.

Durante la etapa operativa los aportes más altos para las viviendas ubicadas cerca de la planta de beneficio, como lo es la casa del señor Neftalí Martínez, son iguales a 2.67 y 5.25 µg/m³ de PM₁₀ y PST respectivamente.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Los aportes más altos se obtienen en los puntos denominados Hacienda Higabra y Campamento, los cuales están ubicados dentro de las instalaciones mineras.

Los reportes de modelación indican que no se esperan impactos sobre poblaciones sensibles identificadas cercanas o alejadas del proyecto, producto de la operación del proyecto.

El plan de manejo ambiental plantea recomendaciones y sugerencias para mejorar, en el tiempo, la información meteorológica de entrada, así como datos de calidad de aire, para correr nuevos modelos y construir análisis más detallados alrededor de la contaminación esperada.”

Finalmente, es importante tener en cuenta lo dispuesto en la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 “Por la cual se adopta la norma de calidad de aire ambiente y de adoptan otras disposiciones”, la cual de acuerdo al Artículo 26 establece que entrará en vigencia a partir del 01 de enero de 2018 y deroga las Resoluciones 601 de 2006 y 610 de 2010, lo cual la empresa deberá prever lo necesario para dar cumplimiento a esta norma.

Esta Autoridad Ambiental, luego de la evaluación de las condiciones técnicas del permiso de emisiones para el proyecto, se pronunciará en la parte resolutive del presente acto administrativo.

Sobre la Superposición de Proyectos.

En cuanto a superposición de proyectos, es necesario referir que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante la revisión exhaustiva de trámites ambientales, y haciendo uso de sus sistemas de información geográfica y la información que ingresa por el sistema VITAL, verifica la existencia o no de superposiciones que pueden presentarse entre distintos proyectos, para este caso de actividades mineras, que cuenten con instrumentos de manejo y control ambiental y sobre los cuales esta autoridad ambiental, o incluso autoridades ambientales regionales, han evaluado e identificado previamente distintos impactos ambientales que pueden generarse con una u otra actividad particular, sean estas actividades principales o secundarias dentro de cada proyecto objeto de superposición y que sean objeto de licenciamiento ambiental en los términos de la ley.

Lo antes expuesto reviste gran importancia, justamente tratándose de la identificación y valoración de impactos ambientales de los proyectos, si se tiene en cuenta que la identificación temprana de superposiciones, no solamente le permite a la autoridad ambiental identificar los impactos ambientales que se pueden generar en uno y otro proyecto superpuesto, sino también la forma como de manera individual, cada titular del instrumento de manejo ambiental, responderá frente al uso y aprovechamiento de recursos naturales y la forma como dará aplicación a las medidas de manejo ambiental que le fueron impuestas, ya sea por esta autoridad ambiental o por las autoridades ambientales regionales competentes.

El Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, dispuso frente a este asunto lo siguiente:

“Artículo 2.2.2.3.6.4. Superposición de proyectos. La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

superpongan con proyectos licenciados, siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar demuestre que estos pueden coexistir e identifique además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta.

Para el efecto el interesado en el proyecto a licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley”.

El contenido de la norma citada, contiene varios aspectos que deben ser analizados por separado, sin perjuicio de un exhaustivo examen integral de valoración e interpretación de las normas vigentes en materia ambiental, cuya finalidad responda en últimas a la garantía y protección de bienes jurídicos tales como el ambiente sano y el adecuado, responsable y sostenible manejo y aprovechamiento de los recursos naturales de propiedad de la nación.

En cuanto a la identificación de la superposición de proyectos, la norma se refiere a *“La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados”*, lo anterior representa un escenario permisivo para la autoridad ambiental, por cuanto le permite otorgar licencia ambiental a un proyecto que se superponga con otro que ya cuenta con licencia ambiental o plan de manejo ambiental, la norma no es excluyente en este caso y por el contrario establece la posibilidad clara para que bajo ciertas condiciones técnicas y jurídicas, los proyectos superpuestos puedan coexistir y por ende permitir su ejecución.

Acto seguido, la norma impone un condicionamiento al referir que: *“(…) siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar demuestre que estos pueden coexistir (...)”*. En este evento la norma deja supeditado el efecto de otorgar la licencia ambiental o modificación de la misma al interesado, siempre y cuando éste último logre demostrar a la autoridad ambiental que los proyectos objeto de superposición pueden coexistir, fijando la carga de probar esta coexistencia en cabeza exclusiva del interesado en obtener la licencia ambiental o la modificación de la misma.

Adicionalmente, la norma requiere que el interesado: *“(…) identifique además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta”*, y para ello la autoridad ambiental debe contar con suficiente información técnica y jurídica de ser necesaria, que le permita establecer que el interesado ha identificado los impactos ambientales individuales del proyecto, y ha adoptado en su Plan de Manejo Ambiental las medidas necesarias para el correcto y adecuado manejo y de esta manera asumir su responsabilidad individual frente al cumplimiento del mismo, quedando así probada la posibilidad de coexistencia de dos o más proyectos.

La segunda parte del enunciado de la norma bajo análisis, desarrolla principios constructivos y administrativos, básicamente aquellos relativos a la buena fe, el debido proceso, eficacia y responsabilidad en las actuaciones administrativas. El inciso segundo de la norma dispuso, la posibilidad de intervención de personas que pueden verse afectadas con la decisión que adopte la autoridad ambiental a propósito del trámite de licenciamiento ambiental o modificación de instrumentos ambientales frente a proyectos objeto de superposición. Así las cosas: *“el*

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

interesado en el proyecto a licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley”.

Nótese que el inciso segundo del artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, inicia con la obligación a cargo del interesado en el proyecto a licenciar de informar a la autoridad ambiental competente sobre la existencia de la superposición. Esta obligación además se extiende a la autoridad ambiental cuando la norma establece que será ella, la autoridad ambiental, quien a su vez comunique la existencia de la superposición al (los) titular(es) del (los) proyecto (s) que cuenten con licencia ambiental, y finalmente desarrolla su objeto final, que consiste en que el titular de la licencia ambiental conozca de dicha situación y se pronuncie al respecto, en ejercicio de su derecho dispositivo y con el objeto de acatar y respetar el alcance de decisiones administrativas previas que se han adoptado ya sea por esta autoridad ambiental o por autoridades ambientales regionales frente a un proyecto en particular.

En el caso particular de la presente evaluación, con el objeto de cumplir con lo dispuesto en los procedimientos y en las normas sustantivas en materia ambiental, y con el fin de adoptar mejores decisiones en materia administrativa ambiental, en el momento de evaluar las condiciones técnicas y jurídicas del proyecto minero “Explotación Aurífera Buriticá” de la empresa CONTINENTAL GOLD SUCURSAL COLOMBIA, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, advirtió la existencia de superposición del referido proyecto minero con el Proyecto Hidroeléctrico Hidroituango de Empresas Públicas de Medellín - Expediente LAM2233, presentándose así el escenario expuesto en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015.

Así las cosas, en vigencia del trámite del artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante Acta No. 72 del 28 de agosto de 2017, solicitó información adicional a la empresa minera con respecto a demostrar que los proyectos licenciados que se superponen con el polígono del “Proyecto Aurífero Buriticá”, localizado en el municipio de Buriticá en el departamento de Antioquia, pueden coexistir, e identificar además el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta. Lo anterior, para que ésta última se pronuncie en los términos de ley, respecto a esta situación.

En consecuencia, siguiendo el procedimiento antes mencionado, la empresa minera mediante radicado 2017071990-2-000 del 4 de septiembre de 2017 informó de dicha situación al titular (Hidroituango S.A. E.S.P.) de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley.

En consecuencia se realizaron reuniones y consultas entre EPM y la ANLA con el fin de analizar el comportamiento de los Impactos Ambientales identificados por Continental Gold en el EIA, en combinación con aquellos generados por Hidroituango en la zona en donde se superponen. Con base en las respuestas, se procedió a consultar el link aportado por EPM, donde se descargó de la web los documentos oficiales relacionados con el proyecto Hidroituango y que permitieron hacer los respectivos análisis.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Teniendo en cuenta lo anterior el Concepto Técnico 6252 del 06 de diciembre de 2017, expuso: *“En conclusión, se considera que ambos proyectos – Proyecto Aurífero Buriticá y Proyecto Hidroeléctrico Ituango – pueden coexistir teniendo en cuenta que Continental Gold dentro del Trámite de Modificación de Licencia Ambiental ha realizado la descripción y evaluación de todos los impactos ambientales asociados a las actividades a desarrollar, incluyendo las áreas que se superponen con el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, así como las medidas correspondientes de prevención, mitigación y compensación del caso.”*

Consideraciones sobre la evaluación económica de los impactos ambientales.

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 99 de 1993, el Artículo 2.2.2.3.7.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, y lo dispuesto mediante la Resolución 1503 de 2010 - Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, en cuanto a la necesidad de determinar los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y la conservación de los recursos naturales, es necesario hacer referencia a la evaluación económica de los impactos ambientales a fin de generar herramientas que permitan optimizar los procesos de evaluación de proyectos de desarrollo y de esta manera permitir a la autoridad ambiental adoptar decisiones objetivas ay ajustadas a la realidad de los proyectos en relación con los recursos naturales.

Así las cosas, la Evaluación Económica Ambiental constituye una herramienta metodológica de carácter económico, la cual hace parte de los procesos de evaluación ambiental que permita fortalecer desde el sector público y privado la toma de decisiones de la autoridad ambiental. Dicha herramienta implica un análisis integral de los diferentes métodos utilizados para la cuantificación y valoración de los impactos ecológicos, económicos y sociales causados por la ejecución de proyectos de desarrollo, principalmente busca determinar la relación entre los beneficios y los costos totales que se generan con la ejecución de un proyecto, para definir objetivamente su viabilidad.

El Concepto Técnico en relación con la Infraestructura u obras en el Numeral 12.2.1.1 tuvo en cuenta dentro de las actividades obras o infraestructura que se autoriza aquellas que fueron autorizadas mediante giro ordinario que corresponden a las siguientes:

1	Edificios auxiliares		X	Oficina de administración, oficina de HSE, laboratorio, oficinas de la mina, instalaciones de rescate de mina y centrales de almacenaje.	Distribución edificios auxiliares, con ajustes de localización de la infraestructura autorizada mediante giro ordinario radicado ANLA 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017. Incluye ampliación del área de la garita principal y parqueaderos cubriendo nuevas áreas.
2	Instalaciones de soporte minero		X	Talleres, bodegas, oficinas, viviendas, áreas de depósito de residuos (ordinarios, industriales no peligrosos y peligrosos); sitios para el almacenamiento de suelos y material vegetal; sub-estación	Cambios en la distribución de instalaciones de soporte minero, en cuanto a la localización de la infraestructura autorizada mediante giro ordinario radicado ANLA

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

				eléctrica para transformar la energía que llegará por la línea de interconexión aprobada por CORPOURABA.	2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017 cubriendo nuevas áreas.
3	Planta de beneficio		X	Es la planta donde se realizará el beneficio del mineral de interés.	Cambios en la distribución de la planta de beneficio, referentes a la ubicación de las edificaciones y procesos; que no modifican las condiciones ambientales consideradas en la Resolución 1443 de 2016. Autorizada mediante giro ordinario radicado ANLA 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017.

Sin embargo, considerando que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante el procedimiento establecido en el Parágrafo 1 del Artículo 2.2.2.3.7.1 del decreto 1076 de 2015, autorizé a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, el cambio en la distribución de la planta de beneficio, referentes a la ubicación de las edificaciones y procesos mediante radicado 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017, teniendo en cuenta lo anterior, estas actividades no serán objeto de inclusión en la parte resolutoria del presente acto administrativo por no ser parte del objeto del trámite de modificación de la Licencia Ambiental Global.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, dicha evaluación se tuvo en cuenta en el presente trámite de modificación de la Licencia Ambiental Global del proyecto, a fin de establecer de manera objetiva y clara, medidas de manejo ambiental que se encuentren ajustadas a la realidad del proyecto minero y de esta manera garantizar que sus actividades, impactos y/o afectaciones positivas o negativas en el medio y los recursos naturales se encuentre ajustada a la normatividad ambiental vigente.

En mérito de lo expuesto la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO.- Modificar el sub numeral 1.1 del numeral 1 del Artículo Primero de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016, mediante la cual se modificó la Resolución HX-1063 del 27 de septiembre de 2002 por la cual se otorgó licencia ambiental a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, en el sentido de adicionar el desarrollo y ejecución de las siguientes obras, infraestructura y actividades, las cuales se autorizan en los términos y condiciones expresamente expuestos en el presente acto administrativo:

1. Infraestructura y Obras.

No	INFRAESTRUCTURA/OBRAS	ESTADO		ESPECIFICACIONES	CONDICIONES
		Existente	Proyectada		
4	Manejo de agua superficial (Planta de beneficio y Depósito de Relaves - TSF); sobre los que se solicitan modificaciones a los diseños. Como soporte de los nuevos diseños en canales, se presentan como anexos los documentos técnicos Reporte de Análisis Hidrológico (FINAL) Tierra Group International Ltda. - 2016 y				

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		ESTADO			
Resultados de Modelación 100 años Tierra Group International Ltda. -2017.					
4A	Canal El Sauzal		X	Canal trapezoidal en bloques articulados en concreto, de base menor 5,0 m y base mayor 15,68 m, con taludes 2H:1V, con pendiente general del 6% y profundidad de 2,67 m y una longitud aproximada de 340 m; punto en el que recibe las aguas del canal. El Naranjo.	Estos se sujetan a las especificaciones técnicas que forman parte de los radicados No. 2016025366 del 27 de mayo de 2016 y 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016 (Capítulo 3) y sus correspondientes anexos.
4B	Canal El Naranjo		X	Canal trapezoidal en bloques articulados en concreto, de base menor 5,0 m y mayor de 15,68 m, con una profundidad de 2,67 m, con pendientes laterales 2H:1V, con pendiente general del 15% y longitud total de 175 m. Transporta agua superficial y descarga en el canal Sauzal – Naranjo.	Estos se sujetan a las especificaciones técnicas que forman parte de los radicados No. 2016025366 del 27 de mayo de 2016 y 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016 (Capítulo 3) y sus correspondientes anexos.
4C	Canal Sauzal - El Naranjo		X	Canal trapezoidal en bloques articulados en concreto, de base menor 8,0 m y base mayor 20,0 m, con taludes 2H:1V, con una pendiente general del 9%, profundidad mínima de 3,0 m y una longitud aproximada de 600 m. Transporta agua superficial y descarga en el canal Bermejál el cual hace parte del depósito de relaves.	Estos se sujetan a las especificaciones técnicas que forman parte de los radicados No. 2016025366 del 27 de mayo de 2016 y 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016 (Capítulo 3) y sus correspondientes anexos.
4D	Canal Bermejál			Canal trapezoidal natural y revestido, que corre de sur a norte a lo largo del perímetro del depósito de relaves y recibe flujos del canal El Sauzal – Naranjo, flujos provenientes del talud del depósito de relaves y flujos de las cuencas Higabrá, Bermejál Alta y la Bermejál. Canal de base menor entre (15 – 18) m y mayor de 41 m hasta la base de la TSF, con una profundidad de 3,25 m y pendientes laterales de 1.5H:1V, una longitud aproximada de 2360 m y una pendiente general de 14%.	Estos se sujetan a las especificaciones técnicas que forman parte de los radicados No. 2016025366 del 27 de mayo de 2016 y 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016 (Capítulo 3) y sus correspondientes anexos.
4E	Canal Oeste		X	Canal trapezoidal natural y revestido, de aproximadamente 1620 m de longitud, con base menor 2,0 m y mayor de 17,0 m hasta la base de la TSF (Depósito de relaves), con una profundidad de 2,0 m, con pendientes laterales 1.5H:1V, con pendiente general del 13%. Recibe flujos del canal de agua pluvial (localizado en la planta), flujos provenientes del talud del depósito de relaves y flujos de las laderas del lado Oeste. Desemboca en el canal Bermejál que está localizado al Este del depósito de relaves.	Estos se sujetan a las especificaciones técnicas que forman parte de los radicados No. 2016025366 del 27 de mayo de 2016 y 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016 (Capítulo 3) y sus correspondientes anexos.
4F	Canal Interior Pluvial 1		X	Canal Pluvial 1, rectangular, en con creto, de aproximadamente 330 m de largo, presenta una sección de ancho de 2.0 m y	Estos se sujetan a las especificaciones técnicas que forman parte de los radicados No. 2016025366

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		ESTADO			
				una profundidad 1.67 m, con una pendiente general del 11%. Transporta agua superficial y descarga sobre el canal Pluvial 2.	del 27 de mayo de 2016 y 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016 (Capítulo 3) y sus correspondientes anexos.
4G	Canal Interior Pluvial 2		X	Canal Pluvial 2, en concreto, trapezoidal, de 1.67 m de profundidad, de aproximadamente 160 m de largo, presenta una sección con un ancho en la base de 2.0 m y pendientes laterales 1H:1V y una pendiente general del 10%. Transporta agua superficial y descarga sobre el canal Oeste el cual hace parte del depósito de relaves.	Estos se sujetan a las especificaciones técnicas que forman parte de los radicados No. 2016025366 del 27 de mayo de 2016 y 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016 (Capítulo 3) y sus correspondientes anexos.
5	Sedimentadores		X	Pileta de compensación (0,68 ha) Pileta de control ambiental (0.24 ha) Pileta de sedimentación de sitio (0.28 ha) Cuenca de sobreflujo (0.23 ha) Pileta de sedimentación agua de mina (0,17 y 0,13 ha)	Cambios en la distribución de instalaciones para el manejo de aguas, específicamente cambios en la localización y áreas de la infraestructura autorizada mediante giro ordinario radicado ANLA 2017038587-2-000 de fecha 30 de mayo de 2017
6	Planta de tratamiento de agua de contacto		X	Cambios de localización de la infraestructura autorizada en el numeral 1.1 del Artículo 1 de la Resolución 1443 de 2016, cubriendo nuevas áreas. Además de la inclusión de dos nuevos canales PTARI Pluvial 1 y 2.	Diseño que se sujeta a las especificaciones técnicas que forman parte del Capítulo 3 del radicado 2016056690-1-000 del 9 de septiembre de 2016 y sus correspondientes anexos.
7	Infraestructura y/u obras nuevas contempladas en la presente modificación.				
7A	Canal PTAR Pluvial 1		X	Canal PTAR Pluvial 1. Canal trapezoidal en concreto, de aproximadamente 120 m de longitud, con una sección ancho de base de 2.5 m, una profundidad 1.1 m, con pendientes laterales 1H:1V, con una pendiente general del 21 %. Transporta agua superficial que descarga en el canal Oeste, el cual hace parte del depósito de relaves.	Diseño que se sujeta a las especificaciones técnicas que forman parte del Capítulo 3 del EIA radicado número 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017 y sus correspondientes anexos. Como soporte de los nuevos diseños en canales, el Resultados de la Modelación a los 100 años Tierra Group International Ltda. -2017.
7B	Canal PTAR Pluvial 2		X	Canal PTAR Pluvial 2. Canal rectangular en concreto, de aproximadamente 250 m de longitud, con una sección ancho de base de 1.25 m, una profundidad 1.0 m, con una pendiente general del 11 %. Transporta agua superficial y descarga en un drenaje natural que desemboca en el canal Bermejil, el cual hace parte del depósito de relaves.	Diseño que se sujeta a las especificaciones técnicas que forman parte del Capítulo 3 del EIA radicado número 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017 y sus correspondientes anexos. Como soporte de los nuevos diseños en canales, el Resultados de la Modelación a los 100 años Tierra Group International Ltda. -2017.
8	Teleférico. Sistema de Transporte Relaves y Estéril a la Planta de Pasta - TRAM		X	Tiene una longitud horizontal de transporte de 1,342 m y una vertical de 627 m, con una inclinación máxima de 32°, número de vagones 26, espaciados cada 185.1 m., cuenta con un total de 3 torres, una intermedia ubicada en la	Diseño que se sujeta a las especificaciones técnicas que forman parte del Capítulo 3 del EIA radicado número 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017 y del Anexo del mismo capítulo, donde se presenta la

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		ESTADO			
				montaña, las otras dos torres se encuentran ubicadas cerca de la estación de carga y descarga de relaves secos. Cada torre ocupará un área de 60 m2 aproximadamente y las estaciones 1,000m2 para cada. Compuesto de un sistema bi-cable en ambos lados de la línea de transporte y un cable tractor sinfín que es impulsado por una polea cuya unidad motriz se encuentra en la estación terminal (carga y descarga), diseñado para transportar el material a una velocidad de hasta 6m/seg, con una frecuencia de 117 vagones/hora, cada vagón con una capacidad de 1.5 toneladas, acarreado 175.5 toneladas en una hora; operara entre 8 y 10 horas diarias. Esta será la infraestructura proyectada para el transporte aéreo de relaves y estéril a la planta de pasta.	Descripción del Teleférico Buriticá/Colombia (Tierra Group International, Ltd - 2017). En el Anexo 7.5 se presenta la caracterización geotécnica y estimación de las vibraciones generadas por la operación del teleférico para el transporte de materiales.
9	Tubería de Drenaje de Agua Tratada al Río Cauca – ARnD		X	Corresponde a la construcción de dos tuberías en paralelo, de descarga proyectadas para el transporte y vertimiento de máximo 200 l/s de aguas residuales industriales ARnD al Río Cauca, de 3,705 Km de longitud y una caída de 430 m en elevación; su alineamiento corresponde al valle de la Quebrada la Tesorero y sus afluentes, donde se instalará enterrada por debajo del nivel de socavación calculado en los tramos que hacen parte de la huella de inundación y las ocupaciones de cauce calculada para un periodo de retorno de 100 años. Otros tramos irán sobre la superficie y otros elevados. Las tuberías serán en polietileno de alta densidad (PEAD) de 10" y 12". Se considera flujo por gravedad en todo recorrido, desde la planta de tratamiento de aguas de contacto hasta el sitio de vertimiento. Los primeros 312 m se instalarán tuberías de 12" y de 10" para el resto del alineamiento. La descarga inicial se plantea sobre el Río Cauca, pero una vez el proyecto Hidroituango entre en operación, se proyecta una futura entrega mediante una estructura en piedra pegada y protección en enrocado sobre la cota máxima de inundación del proyecto hidroeléctrico 422 m.s.n.m.	Diseño que se sujeta a las especificaciones técnicas que forman parte del Capítulo 3 del EIA radicado número 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017 y del Anexo 3 del mismo capítulo, donde se presenta el reporte técnico del diseño de la tubería y obras a construir. Como soporte de los diseños, se presentan como anexos los documentos técnicos Reporte de Análisis Hidrológico (FINAL) Tierra Group International Ltda. - 2016 y Resultados de Modelación 100 años Tierra Group International Ltda. - 2017.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

2. Actividades. Autorizar las siguientes actividades, con las características y condiciones especificadas a continuación:

No.	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
1	Desvió Quebrada El Naranjo	El desvío de la quebrada El Naranjo se requiere por la localización proyectada de la planta de beneficio del proyecto minero. El desvío de esta fuente hídrica implica su construcción y canalización en inmediaciones de la planta de beneficio, considerando un canal abierto que se construirá con un recubrimiento en geo textil y en la parte superior bloques articulados, el canal entregará sus aguas a la quebrada El Sauzal.
2	Desvió Quebrada Sauzal	El desvío de la quebrada Sauzal se requiere por la localización proyectada de la planta de beneficio del proyecto minero. El desvío de esta fuente hídrica implica su construcción y canalización en inmediaciones del área de la planta de beneficio, considerando un canal abierto revestido con geotextil y bloques articulados en la parte superior, el canal entregará sus aguas a la quebrada El Bermejil.
3	Canal Oeste	El canal oeste proporciona espacio para el flujo de la escorrentía de las laderas al lado este del valle de Higabra. Considerando un canal abierto que será excavado sobre el lecho del valle sobre el margen izquierdo recostado sobre la ladera natural, el canal entregará sus aguas a la quebrada Bermejil.
4	Desvió Quebrada Bermejil	El desvío de la quebrada Bermejil se requiere por la ocupación del área para la localización del depósito de relaves filtrados. Considerando un canal abierto que será excavado sobre el lecho del valle sobre el margen derecha recostado sobre la ladera natural, el canal entregará sus aguas abajo sobre la misma fuente hídrica.
5	Trabajos de Extracción. Entendiéndose extracción como el proceso de explotación, así como la actividad orientada a la preparación y el desarrollo de las áreas que abarcan los diferentes depósitos de minerales.	
5A	Aumento en la Producción de la Mina Subterránea (Oro y Plata, y demás metales preciosos)	La producción de mineral actual es del orden de 12800 toneladas por año, de acuerdo a la información aportada por la Empresa los volúmenes de explotación proyectados luego de la entrada en operación de la planta de beneficio son del orden de aproximadamente 1,1 millones de toneladas por año, con una producción inicial aproximada de 2.400 toneladas por día (t/d) de material mineral y luego alcanzará un nivel de producción entre 3.000 ton/día y 3.200 ton/día. La producción de residuos de roca es de aproximadamente 0,36 millones de toneladas por año. La extracción de mineral se ejecuta y ejecutara por métodos subterráneos para la extracción de metales preciosos, se plantea que los métodos de minado primordialmente, barrenos largos, corte y relleno y/o almacenamiento dinámico. El acceso a las estructuras mineralizadas será por medio de tres (3) puntos de acceso existentes, dos en la parte superior de la mina y el túnel principal de Higabra, cuya boca de mina se encuentra en la elevación de la planta de beneficio diseñada.
5A	Aumento en la Producción de la Mina Subterránea (Oro y Plata, y demás metales preciosos)	El desarrollo de la infraestructura subterránea consistirá en conectar por medio de galerías horizontales, verticales y rampas los diferentes accesos. Los portales y vías de acceso de Veta Sur y Yaraguá tendrán que ampliarse para acomodar el equipo de producción y los flujos de aire necesarios (Ver Imagen en el Concepto Técnico 6335 del 29 de noviembre de 2016). Sistema y métodos de explotación propuestos: Barrenos Largos con Subniveles: está propuesto para la explotación de los sectores en los cuales se tenga una roca caja de las mejores características geomecánicas, y que además las vetas presenten un espesor relativamente uniforme. Los barrenos largos son un tipo de minado utilizado el cual consiste en ubicar bloques por medio de obras mineras (túneles) a diferentes elevaciones. Nivel inferior, nivel superior, y el ancho depende del cuerpo mineralizado. Se proyectan paneles de 30 m de longitud en el rumbo, 45m en la vertical con 3 subniveles de 15 m con barrenado efectivo de 12 m cada uno. Una vez minados los paneles se conserva en ellos el mineral quebrado con el fin de darles estabilidad y para que al momento de rezagar se tenga una mejor productividad. Seguido inmediatamente a este proceso, se inicia el relleno con pasta hidráulica para el sostenimiento de las cajas roca encajante. Corte y Relleno: el método de minado subterráneo aplicado a cuerpos con

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		calidad de roca desde media a regular o buena. Otra situación en la cual es aplicable este método es cuando el buzamiento (inclinación) es menor a 50 grados. Debido a su barrenación vertical de corta longitud, no más de dos metros, Como resultado las excavaciones permanecen abiertas por corto tiempo, lo que genera una mejor estabilidad ya que se va rellenando con la misma velocidad que se va minando. Almacenamiento Dinámico: Se comienza el nivel inferior del mineral y al mismo tiempo se viene desarrollando unos metros atrás la infraestructura necesaria. Lo particular de este minado es una contrafrente (túnel en estéril) paralela al mineral con un pilar de seguridad donde se desprenden las estocadas de extracción a lo largo del panel. El proceso o ciclo de trabajo en este sistema es barrenación y voladura. La extracción del mineral producto de la voladura se realiza por el nivel inferior a través de las estocadas extrayendo solo lo necesario para generar espacio en el nivel de perforación para laborar, después de esto se accede al panel para soportar las cajas y el cielo o techo así como nivelar el mineral quebrado para el siguiente corte. Una vez terminado el minado y alcanzado el nivel superior se procede a extraer el mineral
5A	Aumento en la Producción de la Mina Subterránea (Oro y Plata, y demás metales preciosos)	restante en el panel de manera continua. Se utiliza relleno hidráulico cuando sea necesario. Transporte y acarreo (mineral y estéril): Dadas las características del proyecto Burticá se seleccionaron los equipos y maquinaria (Tabla 3-17 del capítulo 3) requerida para la realización del plan de minado calculado en base al plan de producción y los estándares de soporte. La maquinaria circulara por las rutas internas en la mina subterránea y en la planta de beneficio en las distintas fases del proyecto, transportando materiales útiles, estériles y relaves filtrados a la planta de pasta.
5B	Actividades a adelantar en función de la explotación	Perforación. Se realiza con equipo electrohidráulicos con perforación a rotación-percusión utilizando agua para el enfriado de la broca y para la remediación de las partículas en suspensión. Cargado. Una vez realizadas dichas perforaciones se cargan con explosivo ANFO y alto explosivo con un iniciador que tiene un retardo en milisegundos que se utiliza de acuerdo a la cantidad y localización de las perforaciones para de nuevo lograr la remoción del material. Voladura. Terminado el cargado lo que sigue es iniciar la detonación, lo cual se hace activando los conectores ligados a la mecha retardante que inicia los retardadores dentro de cada barreno. Remoción. Después de la detonación de ser exitosa se procede para la remoción del material a su destino final con un cargador frontal y una volqueta de bajo perfil. Los minerales lanzados por los ore-pass se reclaman en el nivel principal, túnel Higabra con equipo dumper LHD para ser entregados en la plaza de acopio de la planta de beneficio o en el caso de material estéril se traslada a la relavera y/o devuelto a la mina para el relleno de tajos abiertos. Acopio de Material Temporal. La planta de beneficio del mineral iniciará operaciones en el segundo año de construcción y todo el mineral que se extraiga antes de este periodo será almacenado en una pila de almacenamiento temporal con capacidad adecuada que se encuentra ubicada en el sector del depósito de relaves. Soporte. Los vacíos generados por la explotación serán rellenados técnicamente para mantener la estabilidad estructural del cuerpo rocoso.
5C	Explotación de Materiales de Construcción	Higabra dentro de los límites del depósito de relaves. Se minará a cielo abierto mediante retroexcavadoras, bulldozers y volquetas, minando entre 50.000 y 314.000 m3/año. El material minado se utilizará en la ejecución de las obras de infraestructura de la mina subterránea del proyecto, por lo que se requieren materiales pétreos de extracción natural (arena, gravilla, triturado); El abastecimiento de estos agregados tendrá dos fuentes como opciones: 1) material proveniente de las áreas que se intervendrán durante la construcción del proyecto valle de
5C	Explotación de Materiales de Construcción	Higabra y, si se hace necesario en cualquier etapa del proyecto: 2) a través de empresas o proveedores debidamente legalizados y que cuenten con los correspondientes títulos mineros, permisos y licencias ambientales. Sistema y método de explotación: La empresa plantea una explotación a cielo

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		abierto de 1 a 3.5 metros de profundidad (descubiertas) donde de acuerdo a la línea de tiempo la mayor producción anual proyectada es de 314.000 m³, la cual corresponde al año 8 luego del inicio del proyecto minero. Se ejecutará mediante retroexcavadoras, bulldózer y volquetas, el acceso a la mina aluvial será por medio de caminos propuestos para el sitio y de ser necesario caminos temporales en las áreas activas. (Ver Imagen en el Concepto Técnico 6335 del 29 de noviembre de 2016). Los materiales de construcción serán utilizados para varios propósitos; construcción de la canalización de la quebrada La Bermejál, cama de apoyo para el revestimiento, material de drenaje del depósito de relaves, cubierta del depósito de relaves y como materiales de construcción para diversos canales de drenaje y protección contra la erosión. La construcción, operación y cierre del depósito de relaves se hará en conjunto con la extracción de material aluvial en la quebrada La Bermejál. La disposición externa de la roca estéril (materiales de construcción) tiene la función de encapsular el material de relaves filtrados formando una instalación estructuralmente estable que es resistente a la erosión y puede aislar los relaves del oxígeno y el agua. La roca potencialmente generadora de ácido se coloca y se compacta adyacente a los relaves. El material no generador de ácido se compacta de tal manera que una capa protectora resistente a la erosión es instalada para bloquear el oxígeno y repeler el agua. (Ver Imagen en el Concepto Técnico 6335 del 29 de noviembre de 2016). Transporte y acarreo. Para la explotación de materiales de construcción se seleccionó la siguiente maquinaria: camión articulado 730, excavadora Caterpillar serie 345/390, bulldózer Caterpillar D6/D8, planta cribadora (Típica). Estos circularán por las rutas internas en las distintas fases del proyecto, transportando materiales de construcción, estériles y relaves filtrados al depósito TSF.
5D	Actividades a adelantar en función de la extracción y explotación	Desmante: Se retirará la vegetación del suelo. Esta será almacenada para ser empleada posteriormente en la recuperación general del sitio y los taludes de las celdas construidas en las diferentes etapas de avance de construcción del futuro depósito. Remoción de material orgánico: Se retirará y almacenará la capa de materia orgánica del área de fundación del depósito. Esta se empleará para las labores de recuperación general del sitio y revegetalización de los taludes del futuro depósito
6	Disposición de Estériles	DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS – TSF El depósito se establecerá sobre el valle de la vereda Higabrá, el diseño propuesto del depósito indica una capacidad total de 6.46 Mm³, un área del talud tridimensional de 304,416 m² y una altura máxima de 40 metros. La construcción y características geométricas del depósito consideran una disposición por medio de volteo de camiones a través de celdas que avanzan de forma ascendente cuando se concluye la construcción de la celda anterior. Aunado a lo anterior, se llevará a cabo la disposición externa de la roca estéril la cual tiene la función de encapsular el material de relaves filtrados formando una instalación estructuralmente estable resistente a la erosión y que puede aislar los relaves del oxígeno y el agua. Detalles de Construcción del Depósito de Relaves -Remoción de Vegetación -Remoción de materia orgánica (topsoil) -Preparación de la Fundación -Construcción de Drenaje Basal -Estribos del depósito de Relaves Configuración del Depósito de Relaves -Enrocado Superficial Compactado -Berma Perimetral -Relaves -Fundación -Sistema de Drenaje Dren Subsuperficial tipo francés Revestimiento Basal (Basal liner) Drenaje Basal (Basal Drain)

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		(Ver Imágenes en el Concepto Técnico 6335 del 29 de noviembre de 2016). Operación del Depósito de Relaves -Preparación y transporte de relaves -Disposición de los relaves -Control de humedad de los relaves -Capas provisionales de roca estéril -Disipación de presión de poros Al este del depósito de relaves, habrá un corredor de 38 metros de ancho, y al oeste del depósito un corredor de aproximadamente 8 metros de ancho, como se muestra en la figura Sección Transversal del Depósito de Relaves.
7		PROCESO DE BENEFICIO Y TRANSFORMACION DE MINERALES. Tiene como objetivo la recuperación o beneficio del mineral donde se implementará procesos de trituración, concentración, lixiviación, recuperación de cianuro, refinación y fundición; entre otros. A continuación, se referencian las distintas actividades a ejecutar durante el proceso de beneficio de los minerales de interés (oro, plata y sus concentrados).
7A	Trituración – Área 100	El material entregado será almacenado en pilas separadas de acuerdo al tipo y el tenor. La trituradora de quijada la recibe y reduce el tamaño promedio desde F100=357mm a un tamaño de producto de P80=150 mm. El producto triturado es descargado al transportador de banda que lo lleva al salón cubierto de almacenaje en pila.
7B	Pila de Almacenamiento y Recuperación – Área 200	La pila de almacenamiento será cubierta y tendrá una capacidad viva de 3.000 toneladas y una capacidad total de 8.700 toneladas. La extracción del triturado se realizará hacia un túnel-sótano construido debajo del salón de almacenamiento, en el cual se instala una banda transportadora que recibirá en dos puntos de descarga dotados de alimentadores de placas (uno en espera) y llevará el material triturado al molino SAG.
7C	Molienda – Área 300	El diseño presenta 2 etapas: un circuito de molienda primaria con el molino SAG, y una molienda secundaria con molino de bolas. Está diseñado para reducir el material triturado desde un tamaño 80% pasando 150 mm a entregar un tamaño 80% pasando 50-74 micras. La descarga de molino SAG y la descarga de molino de bolas se combinarán y se tratarán en un circuito gravimétrico para remover el oro libre y el electrum. El concentrado irá a la refinería para concentración adicional y fundición. Los relaves gravimétricos irán de vuelta a los ciclones.
7D	Concentración y Separación por Gravedad – Área 310 y 315	La pulpa de descarga de ambos molinos será bombeada a una caja divisoria para alimentar a dos concentradores, cada uno precedido por una zaranda preliminar de malla ancha para remover material sobretamaño de la alimentación del concentrador. Los relaves de concentrador fluirán por gravedad a la caja de alimentación de la batería de hidrociclones. A este flujo se unirá el sobretamaño de la zaranda. El concentrado gravimétrico será dirigido a una tolva de almacenamiento previo al siguiente proceso. El material de los concentradores gravimétricos será mejorado adicionalmente en una mesa de vibración. Se pueden recircular los materiales gruesos a la mesa por una bomba mientras que el relave de la mesa será bombeado a un molino de remolienda. Los fragmentos de hierro serán removidos del concentrado por un separador magnético ubicado en frente de la mesa, y se desecharán los fragmentos. El concentrado no magnético de mesa será secado en una retorta antes de la fundición. El concentrado será fundido en lotes para producir un producto final de Doré.
7E	Lixiviación de Concentrado – Área 320	Los relaves de la mesa de vibración serán bombeados a un molino para remolerlos a tamaño de 20 micras. La alimentación del molino podrá diluirse con solución estéril si es necesario. La pulpa remolida será descargada a una zaranda para recolectar cualquier medio y luego la pulpa será bombeada a los tanque(s) de lixiviación de concentrado. Se realizará la lixiviación de los relaves por lotes de 24 horas de producción y esto incluirá tres tanques de lixiviación agitada. Uno estará procesando, un segundo descargando producto lixiviado y el tercero recibiendo la nueva carga.
7F	Lixiviación – Área 400	El circuito de lixiviación consistirá en cinco tanques agitados de 15,2 metros de diámetro por 16,8 metros de alto. Cada tanque tendrá un volumen de trabajo de aproximadamente 2.758 metros cúbicos. Los cinco tanques operarán en serie, lo cual proporcionará aproximadamente 48 horas de tiempo de retención con una pulpa de 37% sólidos. El sobreflujo de ciclón será lixiviado utilizando una concentración de cianuro de aproximadamente 0.5g/l NaCN.
7G	Decantación en Contra Corriente (CCD) – Área 450	La pulpa final del circuito de lixiviación se bombea al circuito de decantación en contracorriente, denominado CCD, el cual consiste en una serie de 4 espesadores de 17 metros de diámetro, tasa alta, para efectuar el lavado y la separación de sólidos y líquidos mezclados en la pulpa.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		El proceso se denomina a contracorriente pues mientras la pulpa avanza del primer espesador al siguiente, la solución inicia como agua de lavado en el último espesador y va cayendo por sobreflujo al espesador anterior hasta llegar al primero, en un enriquecimiento progresivo de valores, y de éste, se bombea su sobreflujo hacia la planta de recuperación de oro. La eficiencia general de lavado en el circuito será mayor del 98% en términos de recuperación de oro.
7H	Recuperación de Cianuro y Oxidación de Cianuro – Área 630	En los tanques de oxidación, el cianuro residual disociable en ácido débil (WAD, por sus siglas en inglés) será oxidado a la forma relativamente no tóxica de cianato por un proceso usando metabisulfito de sodio y el aire, con sulfato de cobre como catalizador (el proceso INCO™). También se agregará la lechada de cal para mantener un pH de pulpa en el rango de 8,0 a 9,0. Los cianuros de hierro más estables se remueven de la solución como un precipitado insoluble de ferrocianuro. Los niveles de cianuro en la pulpa de relaves se reducen de esta manera a un nivel aceptable ambientalmente, menos de 1 mg/L CN total, antes de descargar al depósito de almacenamiento de relaves (TSF, por sus siglas en inglés). La adición del catalizador de cobre puede no ser requerida debido a la suficiente presencia de cobre soluble en el relave de lixiviación. Los tanques de oxidación de cianuro serán dos tanques agitados de 9,5 metros de diámetro por 10,5 metros de alto (operando en serie o en paralelo). Cada tanque tendrá un nivel de pulpa de aproximadamente 9,0 metros, resultando en un volumen de trabajo de 606 m3. Cada tanque proporcionará un tiempo de residencia de aproximadamente 2,0 horas basado en trabajo de prueba.
7I	Deshidratación de Relaves - Área 600	Al final del proceso de oxidación del cianuro se bombea la pulpa a un siguiente espesador denominado de relaves. El bajo flujo de este espesador será bombeado a un tanque de alimentación de los filtros que deshidratan dicha pulpa. El sobreflujo del espesador se bombea de retorno a los tanques de oxidación como agua de dilución.
7I	Deshidratación de Relaves - Área 600	Se dispondrá de 3 filtros de relaves, dos en operación y uno en espera, la torta ya desaguada, con una humedad de salida del orden de 14,3% por peso se entrega a un transportador de banda que la traslada y apila en un salón cubierto para su almacenamiento temporal con capacidad de 8.000 m³. El transportador estará dotado de báscula de pesaje continuo para control y balance metalúrgico. Tendrá igualmente una estación de muestreo por barrido para la toma sistemática de muestras para análisis de humedad. El filtrado (fase líquida) se retornará como agua de proceso a los tanques de oxidación.
7J	Clarificación de Solución y Merrill Crowe – Área 500	Se recuperarán el oro, la plata y el mercurio de una solución rica por contacto con polvo de zinc para precipitar los iones metálicos. Se traslada el precipitado a un horno de retorta para remover las trazas de mercurio (el mercurio es un subproducto del proceso y no se añade al proceso). El precipitado seco se mezcla con fundentes y se funde para la producción de barras doré que contienen la plata y el oro. La recuperación de la plata y el oro a través del proceso Merrill Crowe incluye: -La clarificación y filtrado de la solución rica para remover los sólidos suspendidos -La desaireación de la solución rica para reducir el oxígeno disuelto -El precipitado de metales de oro y plata a través de la adición de polvo de zinc metálico -El filtrado y secado del precipitado -Calentamiento del precipitado en una retorta con rápido enfriamiento para remover la posible presencia de mercurio (el mercurio es un subproducto del proceso y no es agregado al proceso). -La fundición del precipitado de metales preciosos en un horno de crisol para producir las barras doré, que es el producto final de la planta de beneficio de minerales.
7K	Cuarto de Oro – Área 510	El precipitado de zinc será cargado en bandejas de retorta, para su tratamiento (dos disponibles). La retorta calentará el precipitado a 650°C para vaporizar posibles trazas de mercurio. El vapor será retirado de la retorta por medio de una bomba de vacío que sacará el vapor por medio de un condensador en donde el mercurio se condensará y fluirá a un tanque recolector de mercurio en estado líquido. Se recuperará el mercurio periódicamente del tanque. Después del ciclo de enfriamiento de la retorta, el precipitado seco y/o el concentrado serán mezclados con materiales fundentes, se cargará a uno o

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		dos hornos de fundición de crisol indirectamente calentado(s) por diésel y se calentará a la temperatura de fundición. Cuando esté completamente fundido, la carga se separa en dos capas distintas: escorias (en la parte superior) y metal (en la parte inferior). La capa de escorias, que contiene la mayoría de impurezas, es vertida a un pote cónico de escorias. La capa metálica, que contiene el oro y la plata e impurezas menores, se vierten en moldes de barra. (Ver Imagen en el Concepto Técnico 6335 del 29 de noviembre de 2016).
8	Trasporte de material de relave y esteril por Teleférico	Comprende el transporte de los relaves secos desde la instalación de cargue (ubicado en la planta de procesos cerca a la instalación de almacenamiento de relaves) hasta la estación de descarga (ubicada en la planta de pasta -Rampa Sur). También incluye la conexión que existe entre la pila de almacenamiento de relaves, la transportadora de transferencia (ubicada en la Torre 1) y el llenado de vagones. Todo el material a transportarse en el teleférico será llevado por medio de vagones y dirigido a una estación de descarga ubicada cerca de la planta de pasta. El Sistema está diseñado para una frecuencia de 117 vagones/hora y cada vagón tiene una capacidad de 1.5 toneladas lo que significa que en una hora se acarrea 175.5 toneladas, si el teleférico opera las 24 horas del día la capacidad sería de orden de 4212 toneladas. Durante la operación de la mina un total de 12,292,000 toneladas de relaves serán producidos donde el 50 % (6,196,000 toneladas) serán llevadas al depósito de relaves TSF por medio de camiones y el otro 50 % (aproximadamente) será acarreado por medio del teleférico hacia la planta de pasta localizada en Veta Sur. Teniendo en cuenta los acarreos anuales proyectados (capacidad 30 ton/viaje), el teleférico permitirá reemplazar 15,867 acarreos anuales que deberían ser transportados desde el Valle de Higabra hasta Veta Sur a través de camiones.
Los minerales de la mina Buriticá contienen diferentes concentraciones de minerales y metales, incluyendo metales preciosos que se solubilizan durante el proceso de lixiviación. Un resumen de la mineralogía típica esperada en los sólidos suministrados a la planta de proceso se muestra en la Tabla 3-21 del capítulo 3.		
9	ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL. La Empresa plantea un cierre progresivo en la mina subterránea y en el depósito, de igual manera plantea un cierre definitivo y un post cierre, donde se ejecutan labores de restauración, rehabilitación, desmantelamiento de la infraestructura, mantenimiento y monitoreo a las obras e infraestructura definitiva. Actividades que serán analizadas en el capítulo de cierre.	
9A	Mina de Oro	La Empresa plantea que se realizará a medida que avance la explotación minera. La mina subterránea considera el método de barrenos largos con subniveles, corte y lleno, y almacenamiento dinámico, lo que implica que los rebajes o paneles, se irán llenado a medida que se avance en la explotación. Se cerrarán las bocaminas, tambores y otros ductos de acuerdo a las necesidades del sistema de ventilación y que no cuenten con sistemas de abastecimiento de energía y agua. En estas labores, el cierre progresivo se enfocará en el bloqueo paulatino de accesos, según avance de la explotación, y mediante el retrolleado, material conformado por relaves y estériles, procesado en la planta de la mezcla de pasta, se estima que el 50 % de los relaves regresarán a la mina como retrolleado. Sin embargo, el capítulo 3 refiere que el resultado del plan de relleno optimizado un 80% del total de volumen minado será rellenado. (Ver Imagen en el Concepto Técnico 6335 del 29 de noviembre de 2016).
9B	Mina material de construcción	Depósito de Relaves: será construido, operado y cerrado en fases (celdas). Por lo que una vez se llene la primera celda con relaves (norte - sur), esta se cerrará y se dispondrá la cubierta de cierre. Esta forma de operación del depósito permitirá su recuperación secuencial y progresiva a través de la vida útil de la mina.
9C	Cierre final:	Comprende el cierre de las áreas alteradas por la extracción y procesamiento de minerales, así como las instalaciones que hayan sido usadas desde inicio de las operaciones para almacenar y producir el mineral y que no hayan sido desmanteladas, demolidas ni tratadas en el cierre progresivo, tal como: la planta de procesamiento, caminos, sistema de energía, edificios, oficinas de administración, talleres y demás instalaciones auxiliares. Las principales actividades que comprenderán esta etapa serán:

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

		- Rehabilitación y/o recuperación de las áreas afectadas por el desarrollo de la mina. - Desmantelamiento y retiro de los equipos, materiales e instalaciones que de no ser vendidos serán tratados y dispuestos como desecho de modo que se cumplan los objetivos de cierre. - Demolición de las estructuras remanentes después del desmantelamiento, sin considerar aquellas que contribuyen a la estabilidad física del entorno. - Mantener la estabilidad física y química de la misma de manera que éstas se integren al entorno circundante.
9D	El post cierre:	Considera las actividades que se deben continuar desarrollando por el titular en el área del proyecto, para asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones remanentes y evitar riesgos al medio ambiente y seguridad de las personas. Para el proyecto esta fase de post cierre estará principalmente focalizada en el mantenimiento de estructuras de control, en el tratamiento de aguas desde el depósito de relaves y estériles y los monitoreos para evaluación de las medidas. Planteando un periodo inicial como mínimo de 5 años, y hasta 10 años en caso de ser necesario.

ARTÍCULO SEGUNDO.- No autorizar a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, la siguiente Infraestructura, obras y actividades:

1. La Ampliación de la presa de relaves convencional.
2. El cambio de las especificaciones del pre-diseño (cambio en la geometría de los pozos 2 y 3.

ARTÍCULO TERCERO.- Modificar el numeral 1 del Artículo Segundo de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016, en el sentido de adicionar la siguiente concesión:

1. Concesión de Aguas Superficiales. Otorgar a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, la captación de aguas superficiales de un caudal de (5,0 l/s) para uso doméstico e industrial a captarse sobre la quebrada el Sauzal entre los meses de enero a abril. Las características de la Concesión se relacionan a continuación:

Fuente de captación	Caudal de agua solicitado (l/s)	Demanda Uso	Etapas donde se requiere	Captación Coordenadas (Magna Colombia Bogotá)	Nombre del Predio/Propietario/ Vereda/Municipio	Periodo de captación aprobado
Quebrada El Sauzal	5,0	Doméstico e Industrial	Construcción y montaje (2.5 años)	x: 1.130.568 E Y: 1'232.335 N Z: 1179 m.s.n.m	Vereda Higabra Municipio de Buriticá	Entre los meses de enero a abril garantizando el caudal mínimo de 15.93 l/s
			Explotación y beneficio (13 años)			

1.1 La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, debe cumplir con las siguientes obligaciones:

1.1.1 Garantizar el caudal mínimo calculado con un periodo de retorno de 10 años de 15.93 l/s basado en la implementación del caudal ambiental, sin generar un porcentaje de alteración hidrológico mayor al 40% admitido.

1.1.2 Realizar seguimiento del comportamiento de la quebrada El Sauzal para el periodo de captación aprobado y presentar información en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

1.1.3 Realizar las mediciones de cantidad y calidad del agua de tipo integrado en la sección transversal sobre la corriente hídrica 100 metros antes y 100 metros después del punto de captación para identificar las condiciones de la corriente y validar los resultados de la modelación hidrológica, conforme a lo establecido en la ficha 1 del numeral 11.2 Monitoreo y seguimiento de la Corriente Receptora y el efecto del vertimiento de Aguas Residuales Industriales – ARnD.

ARTÍCULO CUARTO.- Modificar el numeral 3 del Artículo Segundo de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016 el cual quedará de la siguiente manera:

“3. Concesión de aguas de aguas subterráneas. Otorgar a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, Concesión de Agua Subterránea durante la vida útil del proyecto para el Pozo 1 en un caudal de 5 l/s. Las características de la concesión en cuanto a coordenadas y especificaciones, se presentan en la siguiente Tabla.

Fuente	Uso	Sitio donde se requieren	Nuevas Coordenadas para los pozos proyectados
Acuífero aluvial	Doméstico Industrial	Etapa de Construcción, Montaje y Operación, en instalaciones Auxiliares Planta de Beneficio	Pozo 1 X=1130537,43, Y=1232326,54

a. La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, debe cumplir con las siguientes obligaciones durante la vigencia de la Concesión:

b. La captación de agua autorizada se podrá realizar mediante una bomba fija, la cual se ubicará en una caseta que contenga los controles para la prevención de contaminación del recurso hídrico por aportes de combustibles o grasas que se liberen del funcionamiento o mantenimiento del equipo de bombeo. La ubicación de la caseta debe estar por encima de la cota de inundación de la fuente de agua superficial más cercana.

c. Implementar el programa de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, de acuerdo con lo establecido en la Ley 373 de 1997 y las normas que le modifiquen, adicionen, reglamenten o sustituyan.

d. Registrar el caudal captado, teniendo en cuenta registros diarios. Para esto se deberá contar con la instalación de equipos apropiados que se encuentren debidamente calibrados. Estos registros permitirán conformar una base de datos que indique: fecha, volumen de agua captada, régimen de la captación (hora/día), período de captación (días/mes) y nivel de agua. Esta información deberá reportarse en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

f. Realizar mantenimientos y/o calibraciones periódicas al medidor de flujo de tal manera que se registren de manera diaria y precisa los volúmenes de agua captados.

g. Reportar en el Informe de Cumplimiento Ambiental, la información relacionada con la concesión de aguas subterráneas. El reporte deberá incluir como mínimo la siguiente información: Ubicación georreferenciada del pozo autorizado utilizado en el desarrollo del proyecto; Estado de avance de las medidas de manejo ambiental

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

asociadas a la concesión de aguas subterráneas; Los registros diarios de caudales (m³/s) y volúmenes (m³) captados, fechas y usos de la captación, a través de una bitácora de control.

h. Con el fin de inspeccionar y confirmar el caudal del acuífero autorizado, la Empresa deberá monitorear permanentemente los niveles del abatimiento y determinar la capacidad específica del pozo.

i. En los Informes de Cumplimiento Ambiental-ICA se deberá informar sobre las obras y acciones realizadas para dar cumplimiento a las obligaciones, presentando los respectivos soportes y registro fotográfico.

j.. En el evento que durante el periodo de captación se presente una disminución de los caudales o causar perjuicios a los usuarios en el área de influencia del pozo de captación, se suspenderá de manera inmediata la captación, hasta tanto se produzca su recuperación y se dará aviso de este hecho a esta Autoridad.

k. Instalar un aviso informativo en el lugar de acceso al punto de captación con información relativa: Resolución de la ANLA que autoriza el permiso de captación, coordenadas del punto, caudal/volumen autorizado de captación y la época del año en la cual se autoriza la concesión.

l. Establecer una zona de protección sanitaria correspondiente a un cuadrado de 30 m de lado en cuyo centro estará el pozo. Dicho cuadrado deberá estar cercado o encerrado con la seguridad suficiente para impedir cualquiera de las siguientes actividades que pondrían en riesgo la fuente: Cualquier tipo de vertimiento (de cualquier sustancia) sobre la superficie del terreno así encerrado. Igualmente se evitará: Construir, sembrar (regar), la realización de cualquier tipo de actividad, incluyendo acumulación de combustibles, sustancias tóxicas, o maniobras humanas o con animales.

m. Realizar un mantenimiento del pozo cada dos (2) años, para reducir los efectos de posibles incrustaciones, que lo podrían estar haciendo operar de manera ineficiente y presentar fallas relativas a la contaminación del acuífero o zonas aledañas.

3.1. Concesión de aguas de infiltración de aguas de la mina. Otorgar Concesión de Aguas de Infiltración de Aguas de la Mina a un caudal total de 20 l/s. Las características de la concesión se presentan en la siguiente tabla.

Fuente	Usos	Caudal requerido (L/s)
Aguas drenaje de mina	Planta de Pasta – consumado con concreto	3,6
	Planta de Pasta – Agua de lavado de tubería de pasta	0,7
	Agua de Perforación	1,6
	Agua de Lavado	6,0
	Pérdidas (10%)	1,1
	Agua de proceso	7
	Total	20

a. La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, debe cumplir con las siguientes obligaciones durante la vigencia de la Concesión:

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

b. La concesión de agua subterránea de infiltración está condicionada a los valores de infiltración producidos por el macizo rocoso a intervenir.

c. Instalar dispositivos de medición de caudal, con el fin de registrar los volúmenes de agua consumidos, reportar cantidad y uso del agua captada en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

d. Realizar monitoreos semestrales de calidad fisicoquímica del recurso. Presentar los resultados y los análisis correspondientes en los Informes de Cumplimiento Ambiental.”

ARTÍCULO QUINTO.- Modificar el numeral 4 del Artículo Segundo de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016, el cual quedará de la siguiente manera:

“4. Permiso de Vertimiento. *Modificar el Artículo 31 de la Resolución 130HX-1405-7222 del 22 de mayo de 2014 a su vez modificado por el numeral 4 del artículo segundo de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016, el cual quedará así:*

4.1. Otorgar Permiso de Vertimiento de Aguas Residuales Domésticas (ARD), provenientes de la planta de beneficio y áreas auxiliares, sobre la Quebrada La Tesorero y para todos los periodos hidrológicos del año, en un caudal de 1.6 l/s y para el tramo de vertimiento presentado bajo las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Fuente	Proceso	Caudal (L/s)	Cauce receptor	Tramo de vertimiento
<i>Aguas Residuales Domésticas (ARD)</i>	<i>Doméstico</i>	<i>1,6 L/s</i>	<i>Q. La Tesorero</i>	<i>Desde: E 1131790 N 1234391 Hasta: E 1131816 N 1234421</i>

4.2. Dar cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo Tercero de la Resolución 130HX-1405-7222 del 22 de mayo de 2014, en cuanto a la medida de compensación por el impacto probable por el aumento de los caudales de infiltración al interior de los túneles, consistente en la adquisición de 234,5 ha que serán destinadas como suelo de protección ambiental, haciendo la gestión ante el municipio de Buriticá para tal fin.

4.3. Dar cumplimiento a lo establecido en el inciso segundo del Artículo Tercero de la Resolución 130HX-1405-7222 del 22 de mayo de 2014, el cual establece el plazo de cinco (5) años, contados a partir de la ejecutoria del referido acto administrativo para la ejecución de las gestiones a las que hace referencia el sub numeral anterior de la presente resolución.

4.4. Efectuar estas actividades de conformidad con lo dispuesto en la Resolución 16387 del 6 de diciembre de 2011 expedida por CORANTIOQUIA.”

ARTÍCULO SEXTO.- Modificar el Artículo Primero de la Resolución 130HX-1405-7222 de 2014, la cual modificó el Artículo 30 y 31 de la Resolución 130HX-1208-5963 del 28 de agosto de 2012, modificadas por el artículo segundo de la resolución 1443 de 2016, en cuanto a los permisos de vertimientos, en el sentido de adicionar lo siguiente:

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

1. Vertimiento al Río Cauca. Otorgar a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA permiso de vertimiento de aguas residuales no domésticas (ARnD) las cuales se transportarán por medio de tubería hasta el Río Cauca, en un caudal de (200 l/s) durante todos los periodos hidrológicos del año, con tiempos de descarga de 24 horas/día, una frecuencia de 30 días/mes, una periodicidad continua cuyas condiciones se describen así:

Fuente de abastecimiento	Proceso	Caudal (L/s)	Cauce receptor	Tramo de vertimiento
Aguas de talleres, Aguas de Mina (ARI), aguas residuales de la planta de beneficio y Aguas de Infiltración Depósito de Relaves Filtrados y Material Estéril (ARI)	Industrial	200 L/s	Río Cauca	Desde: E 1134513 N 1235266 Hasta: E 1134512 N 1235284

1.1. La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, deberá cumplir con las siguientes obligaciones durante la vigencia del permiso de vertimientos:

1.2. Realizar el manejo y los tratamientos descritos en el Estudio de Impacto Ambiental a las aguas residuales no domésticas ARnD durante la ejecución del proyecto.

1.3. Garantizar que el efluente proveniente de los sistemas de manejo y tratamiento de aguas residuales implementado, cumpla con las condiciones de vertimiento, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.

1.4. Presentar un programa de mantenimiento y operación de los sistemas de manejo y tratamiento de aguas residuales no domésticas ARnD, deberá contemplar como mínimo inspecciones mensuales, se deberá presentar junto con los planes de manejo específicos y los soportes de cumplimiento de las actividades realizadas durante la implementación de dicho plan. Deberán presentarse en cada informe de cumplimiento ambiental -ICA.

1.5. Realizar monitoreos fisicoquímicos y bacteriológicos a los sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales; mediante análisis diarios de los parámetros de calidad de las aguas residuales industriales, previo a la descarga. Mensualmente un monitoreo compuesto (muestra integrada 12 horas) a la entrada y a la salida del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.

1.6. Realizar un monitoreo compuesto al afluente y al efluente de los sistemas de tratamiento de aguas residuales no domésticas ARnD, con el objeto de verificar el cumplimiento de las concentraciones máximas para los parámetros de calidad del vertimiento en el momento de la descarga. Previo a la realización de los monitoreos, se deberá informar a la Autoridad Ambiental Regional para que realice el respectivo seguimiento, en caso de que esta lo considere pertinente. Los resultados de todos los monitoreos deberán presentarse en todos los ICA debidamente analizados y comentados.

1.7. Presentar las actas de vertimiento en donde se especifiquen fechas y volúmenes de agua residual industrial dispuestas, debidamente firmadas por el supervisor ambiental del proyecto.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

ARTÍCULO SÉPTIMO.- Modificar el numeral 5 del Artículo Segundo de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016, el cual quedará de la siguiente manera:

5. Ocupación de Cauces. Modificar el Artículo Primero de la Resolución 130HX-1311-6886 del 13 de noviembre de 2013, en el sentido de autorizar y adicionar las obras y ocupaciones de cauce señaladas a continuación:

PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE	TIPO DE CAMBIO
QUEBRADA LA BERMEJAL (Anexo 7.1.3)	
1) Estructura de entrada de las aguas al canal.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil
2) Canal de la quebrada La Bermejál.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
3) Estructura de salida de las aguas del canal.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil
4) Depósito de relaves filtrados. (Para ver detalles Anexo 3)	Geometría
5) Carretera de acarreo adyacente al canal este de la quebrada La Bermejál.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
6) Carretera de acarreo adyacente al canal oeste de manejo de aguas lluvias.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
7) Canal oeste para manejo de aguas lluvia.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
QUEBRADA EL SAUZAL	
8) Canal y estructura de entrada de las aguas al canal.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
QUEBRADA EL NARANJO	
9) Canal y estructura de entrada de las aguas al canal.	Alineamiento en planta Alineamiento Perfil Dimensiones
LLANURA DE INUNDACIÓN DE LA QUEBRADA EL SAUZAL Y SUS AFLUENTES	
10) Planta de beneficio y áreas de operaciones auxiliares	Cambio en la huella del proyecto

5.1. Permisos de Ocupación de Cauce dentro de la planta de beneficio.

PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE	TIPO
QUEBRADA LA BERMEJAL (Anexo 7.1.3)	
1) Tres (3) Puentes sobre el canal oeste	Permiso nuevo
QUEBRADA EL SAUZAL	
2) Tres (3) puentes: dos (2) vehiculares y uno (1) peatonal	Permiso nuevo
QUEBRADA EL NARANJO	
3) Un (1) puente peatonal	Permiso nuevo
QUEBRADAS INTERMITENTES	
4) Obra de descarga Q. NN6	Permiso nuevo
5) Obra de descarga Q. NN7	Permiso nuevo
6) Obra de descarga Q. NN8	Permiso nuevo
7) Obra de descarga Q. NN9	Permiso nuevo
8) Obra de descarga Q. NN10	Permiso nuevo
9) Obra de descarga Q. NN11	Permiso nuevo
10) Obra de descarga Q. NN12	Permiso nuevo
11) Obra de descarga Q. NN13	Permiso nuevo
12) Obra de descarga Q. NN14	Permiso nuevo
13) Obra de descarga Q. NN15	Permiso nuevo

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

QUEBRADA LA TESORERO	
PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCES ENTERRADOS	TIPO
1) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 24 m de longitud	Permisos nuevos
2) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 44 m de longitud	Permisos nuevos
3) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 31 m de longitud	Permisos nuevos
4) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 26 m de longitud	Permisos nuevos
5) Cruce enterrado, transversal al cauce activo, de 33 m de longitud	Permisos nuevos
PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCES TRAMOS AÉREOS	TIPO
1) Cruce elevado sobre el cauce de la quebrada, de 20 m de longitud	Permisos nuevos
2) Cruce elevado sobre el cauce de la quebrada, de 41 m de longitud	Permisos nuevos
PERMISO DE OCUPACIÓN TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA DENTRO DE LA MANCHA DE INUNDACIÓN DE LOS 100 AÑOS DEL PERIODO DE RETORNO	TIPO
1) Tramo de tubería enterrado de 337 m de longitud	Permisos nuevos
2) Tramo de tubería enterrado de 457 m de longitud	Permisos nuevos
3) Tramo de tubería enterrado de 463 m de longitud	Permisos nuevos
4) Tramo de tubería enterrado de 199 m de longitud	Permisos nuevos
5) Tramo de tubería enterrado de 916 m de longitud	Permisos nuevos

5.2. Autorizar sobre la quebrada El Sauzal los siguientes permisos de ocupación del cauce:

a) Estructura de Bocatoma.

5.3. Autorizar sobre quebradas intermitentes innominadas que son afluentes de la quebrada La Bermejál, las siguientes obras:

- a) Obra de descarga Q. NN1
- b) Obra de descarga Q. NN2
- c) Obra de descarga Q. NN3
- d) Obra de descarga Q. NN4
- e) Obra de descarga Q. NN5

5.4. Coordenadas de los puntos de ocupación de cauce.

CAUCE QUEBRADA LA BERMEJAL OBRA DE ENTRADA		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	OBRA DE ENTRADA OE1_Xinicial: 1.131.341 OE2_Xfinal: 1.131.305	OBRA DE ENTRADA OE1_Yinicial: 1.232.138 OE2_Yfinal: 1.232.185
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA BERMEJAL CANAL		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	CANAL CB1_Xinicial: 1.131.303 CB2_Xfinal: 1.131.652 CB1_X=1131622,02 CB2_X=1131577,25 CB3_X=1131572,77 CB4_X=1131583,38 CB5_X=1131608,56 CB6_X=1131613,93 CB7_X=1131583,68 CB8_X=1131491,86 CB9_X=1131435,49 CB10_X=1131439,77	CANAL CB1_Yinicial: 1.232.184 CB2_Yfinal: 1.234.309 CB1_Y=1234213,39 CB2_Y=1234104,35 CB3_Y=1233988,05 CB4_Y=1233871,55 CB5_Y=1233761,31 CB6_Y=1233649,87 CB7_Y=1233547,65 CB8_Y=1233481,07 CB9_Y=1233411,28 CB10_Y=1233301,60

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	CB11_X=1131456,59 CB12_X=1131459,08 CB13_X=1131485,16 CB14_X=1131434,41 CB15_X=1131422,91 CB16_X=1131346,15 CB17_X=1131288,91 CB18_X=1131298,30 CB19_X=1131270,15 CB20_X=1131284,17 CB21_X=1131288,34 CB22_X=1131268,54 CB23_X=1131268,46 CB24_X=1131295,18 CB25_X=1131289,18 CB26_X=1131362,02 CB27_X=1131418,11 CB28_X=1131435,32 CB29_X=1131451,77 CB30_X=1131451,21 CB31_X=1131423,73 CB32_X=1131422,43 CB33_X=1131439,35 CB34_X=1131543,06 CB35_X=1131598,56 CB36_X=1131598,93 CB37_X=1131567,64 CB38_X=1131554,40 CB39_X=1131555,46 CB40_X=1131598,50 CB41_X=1131643,61 CB42_X=1131660,24 CB43_X=1131310,75 CB44_X=1131294,78	CB11_Y=1233189,25 CB12_Y=1233078,97 CB13_Y=1232975,06 CB14_Y=1232878,41 CB15_Y=1232765,34 CB16_Y=1232691,12 CB17_Y=1232593,62 CB18_Y=1232487,69 CB19_Y=1232377,91 CB20_Y=1232267,01 CB21_Y=1232191,83 CB22_Y=1232303,93 CB23_Y=1232410,90 CB24_Y=1232521,76 CB25_Y=1232630,97 CB26_Y=1232718,03 CB27_Y=1232813,65 CB28_Y=1232927,23 CB29_Y=1233031,36 CB30_Y=1233146,84 CB31_Y=1233258,69 CB32_Y=1233376,43 CB33_Y=1233483,11 CB34_Y=1233535,81 CB35_Y=1233630,38 CB36_Y=1233747,23 CB37_Y=1233860,88 CB38_Y=1233977,11 CB39_Y=1234094,01 CB40_Y=1234203,65 CB41_Y=1234312,55 CB42_Y=1234305,66 CB43_Y=1232187,75 CB44_Y=1232179,44
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA BERMEJAL OBRA DE SALIDA		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	OBRA DE SALIDA OS6_XInicial=1.131.652 OS3_XFinal=1.131.675 OS1_X=1.131.660,10 OS2_X=1.131.643,47 OS3_X=1.131.654,88 OS4_X=1.131.697,05	OBRA DE SALIDA OS6_YInicial=1.234.309 OS3_YFinal=1.234.364 OS1_Y=1.234.305,72 OS2_Y=1.234.312,61 OS3_Y=1.234.372,13 OS4_Y=1.234.354,36
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA BERMEJAL DEPÓSITOS DE RELAVES		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	RELAVES R1_XInicial=1.131.266 R2_Xfinal=1.131.519 R1_X=1131326,96 R2_X=1131270,48 R3_X=1131234,99 R4_X=1131199,37 R5_X=1131215,33 R6_X=1131230,80 R7_X=1131229,89 R8_X=1131206,68	RELAVES R1_YInicial=1.232.707 R2_Yfinal=1.233.981 R1_Y=1232723,98 R2_Y=1232722,41 R3_Y=1232771,51 R4_Y=1232710,69 R5_Y=1232791,37 R6_Y=1232875,09 R7_Y=1232959,53 R8_Y=1233034,80

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	R9_X=1131235,50 R10_X=1131243,10 R11_X=1131229,54 R12_X=1131226,69 R13_X=1131242,36 R14_X=1131251,96 R15_X=1131291,07 R16_X=1131372,44 R17_X=1131440,18 R18_X=1131441,99 R19_X=1131459,65 R20_X=1131465,95 R21_X=1131507,17 R22_X=1131534,35 R23_X=1131553,93 R24_X=1131575,74 R25_X=1131574,42 R26_X=1131571,09 R27_X=1131506,73 R28_X=1131428,16 R29_X=1131394,60 R30_X=1131405,14 R31_X=1131403,84 R32_X=1131420,00 R33_X=1131422,36 R34_X=1131437,83 R35_X=1131419,42 R36_X=1131401,77	R9_Y=1233114,86 R10_Y=1233199,46 R11_Y=1233282,71 R12_Y=1233366,52 R13_Y=1233449,76 R14_Y=1233533,65 R15_Y=1233606,45 R16_Y=1233629,79 R17_Y=1233671,02 R18_Y=1233755,54 R19_Y=1233838,80 R20_Y=1233923,43 R21_Y=1233989,10 R22_Y=1233918,10 R23_Y=1233835,38 R24_Y=1233753,10 R25_Y=1233669,20 R26_Y=1233587,15 R27_Y=1233531,46 R28_Y=1233499,78 R29_Y=1233428,03 R30_Y=1233343,61 R31_Y=1233258,50 R32_Y=1233176,70 R33_Y=1233095,04 R34_Y=1233012,54 R35_Y=1232939,29 R36_Y=1232858,98
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA BERMEJAL CAMINO/CARRETERA DE ACARREO ESTE – CARRETERA BERMEJAL		
	CAMINO CaE1_Xinicial: 1.130.530 CaE2_Xfinal: 1.131.539 CaE1_X=1131299,93 CaE2_X=1131365,66 CaE3_X=1131413,62 CaE4_X=1131419,39 CaE5_X=1131464,58 CaE6_X=1131438,99 CaE7_X=1131438,07 CaE8_X=1131421,92 CaE9_X=1131420,08 CaE10_X=1131592,29 CaE11_X=1131588,81 CaE12_X=1131562,14 CaE13_X=1131551,94 CaE14_X=1131556,17 CaE15_X=1131588,60 CaE16_X=1131627,78 CaE17_X=1131550,83 CaE18_X=1131578,96 CaE19_X=1131582,33 CaE20_X=1131575,59 CaE21_X=1131409,73 CaE22_X=1131403,95 CaE23_X=1131348,51 CaE24_X=1131287,95 CaE25_X=1131542,73 CaE26_X=1131082,53 CaE27_X=1131180,09 CaE28_X=1131199,61	CAMINO CaE1_Yinicial: 1.232.363 CaE2_Yfinal: 1.233.969 CaE1_Y=1232652,65 CaE2_Y=1232721,69 CaE3_Y=1232803,57 CaE4_Y=1232902,90 CaE5_Y=1232988,12 CaE6_Y=1233083,90 CaE7_Y=1233180,79 CaE8_Y=1233277,11 CaE9_Y=1233376,98 CaE10_Y=1233677,23 CaE11_Y=1233775,44 CaE12_Y=1233871,81 CaE13_Y=1233970,61 CaE14_Y=1234070,50 CaE15_Y=1234164,69 CaE16_Y=1234256,69 CaE17_Y=1233875,20 CaE18_Y=1233773,54 CaE19_Y=1233678,42 CaE20_Y=1233581,15 CaE21_Y=1232905,48 CaE22_Y=1232806,11 CaE23_Y=1232726,26 CaE24_Y=1232651,00 CaE25_Y=1233995,06 CaE26_Y=1232520,54 CaE27_Y=1232542,47 CaE28_Y=1232546,85
Coordenadas (Magna Colombia Oeste		

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	CaE29_X=1131415,48 CaE30_X=1131419,24 CaE31_X=1131422,21 CaE32_X=1131453,81 CaE33_X=1131462,62 CaE34_X=1131444,87 CaE35_X=1131439,77 CaE36_X=1131448,43 CaE37_X=1131433,63 CaE38_X=1131420,96 CaE39_X=1131544,32 CaE40_X=1131542,68 CaE41_X=1131541,08 CaE42_X=1131545,96 CaE43_X=1131585,28 CaE44_X=1131583,39 CaE45_X=1131474,02 CaE46_X=1131412,46 CaE47_X=1131438,12 CaE48_X=1131431,96 CaE49_X=1131430,93 CaE50_X=1131447,11 CaE51_X=1131450,18 CaE52_X=1131417,72 CaE53_X=1131276,93 CaE54_X=1131254,66 CaE55_X=1131212,99 CaE56_X=1131164,20 CaE57_X=1131115,42 CaE58_X=1131076,72 CaE59_X=1131625,66	CaE29_Y=1232812,08 CaE30_Y=1232861,81 CaE31_Y=1232911,15 CaE32_Y=1232949,45 CaE33_Y=1232996,57 CaE34_Y=1233043,30 CaE35_Y=1233092,58 CaE36_Y=1233141,81 CaE37_Y=1233188,29 CaE38_Y=1233235,84 CaE39_Y=1234043,52 CaE40_Y=1233993,55 CaE41_Y=1233943,58 CaE42_Y=1233893,95 CaE43_Y=1233699,97 CaE44_Y=1233650,25 CaE45_Y=1233506,92 CaE46_Y=1233350,04 CaE47_Y=1233155,96 CaE48_Y=1233106,64 CaE49_Y=1233056,99 CaE50_Y=1233009,78 CaE51_Y=1232961,93 CaE52_Y=1232924,14 CaE53_Y=1232628,77 CaE54_Y=1232584,01 CaE55_Y=1232560,11 CaE56_Y=1232549,15 CaE57_Y=1232538,19 CaE58_Y=1232524,38 CaE59_Y=1234267,18
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA BERMEJAL CAMINO/CARRETERA DE ACCESO OESTE		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	CAMINO ACCESO OESTE CaOE1_Xinicial 1.131.190 CaOE2_Xfinal: 1.131.542 CaOE1_X=1131462,45 CaOE2_X=1131451,38 CaOE3_X=1131440,72 CaOE4_X=1131366,21 CaOE5_X=1131269,77 CaOE6_X=1131250,27 CaOE7_X=1131227,20 CaOE8_X=1131235,89 CaOE9_X=1131241,51 CaOE10_X=1131212,23 CaOE11_X=1131231,45 CaOE12_X=1131224,68 CaOE13_X=1131203,31 CaOE14_X=1131198,30 CaOE15_X=1131219,10 CaOE16_X=1131222,79 CaOE17_X=1131207,77 CaOE18_X=1131234,84 CaOE19_X=1131225,87 CaOE20_X=1131221,08 CaOE21_X=1131244,21 CaOE22_X=1131266,30 CaOE23_X=1131363,65 CaOE24_X=1131432,98 CaOE25_X=1131446,06 CaOE26_X=1131456,76 CaOE27_X=1131505,80	CAMINO ACCESO OESTE CaOE1_Yinicial: 1.232.694 CaOE2_Yfinal: 1.234.037 CaOE1_Y=1233906,37 CaOE2_Y=1233797,52 CaOE3_Y=1233689,23 CaOE4_Y=1233628,40 CaOE5_Y=1233584,15 CaOE6_Y=1233477,95 CaOE7_Y=1233371,15 CaOE8_Y=1233263,71 CaOE9_Y=1233154,75 CaOE10_Y=1233049,49 CaOE11_Y=1232950,68 CaOE12_Y=1232841,96 CaOE13_Y=1232734,27 CaOE14_Y=1232742,45 CaOE15_Y=1232850,26 CaOE16_Y=1232958,94 CaOE17_Y=1233057,49 CaOE18_Y=1233163,18 CaOE19_Y=1233271,63 CaOE20_Y=1233379,54 CaOE21_Y=1233486,33 CaOE22_Y=1233591,65 CaOE23_Y=1233635,05 CaOE24_Y=1233697,64 CaOE25_Y=1233805,78 CaOE26_Y=1233914,70 CaOE27_Y=1234012,04

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA BERMEJAL CANAL OESTE PARA MANEJO DE AGUAS LLUVIAS		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	CANAL OESTE COE1_Xinicial: 1.131.186 CO2_Xfinal: 1.131.536 COE1_X=1131454,02 COE2_X=1131440,09 COE3_X=1131431,93 COE4_X=1131331,36 COE5_X=1131250,20 COE6_X=1131234,44 COE7_X=1131216,52 COE8_X=1131236,12 COE9_X=1131228,63 COE10_X=1131193,25 COE11_X=1131228,01 COE12_X=1131208,90 COE13_X=1131192,99 COE14_X=1131204,96 COE15_X=1131215,60 COE16_X=1131191,46 COE17_X=1131209,54 COE18_X=1131227,84 COE19_X=1131205,40 COE20_X=1131216,83 COE21_X=1131234,64 COE22_X=1131280,16 COE23_X=1131379,04 COE24_X=1131422,05 COE25_X=1131440,64 COE26_X=1131453,28 COE27_X=1131506,05	CANAL OESTE CO1_Yinicial: 1.232.717 CO1_Yfinal: 1.234.044 COE1_Y=1233890,43 COE2_Y=1233779,11 COE3_Y=1233667,76 COE4_Y=1233627,86 COE5_Y=1233559,58 COE6_Y=1233448,93 COE7_Y=1233338,07 COE8_Y=1233228,37 COE9_Y=1233116,22 COE10_Y=1233009,69 COE11_Y=1232906,12 COE12_Y=1232795,09 COE13_Y=1232733,00 COE14_Y=1232808,27 COE15_Y=1232884,02 COE16_Y=1232987,73 COE17_Y=1233090,70 COE18_Y=1233200,64 COE19_Y=1233309,26 COE20_Y=1233419,41 COE21_Y=1233519,86 COE22_Y=1233617,70 COE23_Y=1233640,74 COE24_Y=1233717,88 COE25_Y=1233827,59 COE26_Y=1233937,33 COE27_Y=1234026,64
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA BERMEJAL PUENTES - CANAL OESTE		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	ESTRUCTURA DE CRUCE PU1_X: 1.131.334 PU2_X: 1.131.493 PU3_X: 1.131.541	ESTRUCTURA DE CRUCE PU1_Y: 1.233.635 PU2_Y: 1.234.005 PU3_Y: 1.234.049
OCUPACIÓN DE CAUCE QUEBRADA EL SAUZAL CANAL Y OBRA DE ENTRADA		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	CES1_Xinicial = 1.130.552 CES2_Xfinal = 1.130.849 CES1_X=1130819,19 CES2_X=1130780,68 CES3_X=1130739,94 CES4_X=1130697,41 CES5_X=1130656,18 CES6_X=1130618,60 CES7_X=1130580,45 CES8_X=1130552,77 CES9_X=1130592,34 CES10_X=1130629,01 CES11_X=1130646,16 CES12_X=1130685,41 CES13_X=1130727,86 CES14_X=1130769,96 CES15_X=1130808,30 CES16_X=1130849,96	CES1_Yinicial = 1.232.335 CES2_Yfinal = 1.232.267 CES1_Y=1232250,84 CES2_Y=1232268,05 CES3_Y=1232279,35 CES4_Y=1232276,80 CES5_Y=1232286,59 CES6_Y=1232306,75 CES7_Y=1232325,56 CES8_Y=1232335,98 CES9_Y=1232340,36 CES10_Y=1232320,98 CES11_Y=1232311,87 CES12_Y=1232295,81 CES13_Y=1232296,77 CES14_Y=1232291,82 CES15_Y=1232273,29 CES16_Y=1232267,74

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	TRANSICIÓN CSN1_Xinicial = 1.130.825 CSN2_Xfinal = 1.131.274 CSN1_X=1130850,24 CSN2_X=1130819,19 CSN3_X=1130829,21 CSN4_X=1130858,74 CSN5_X=1130889,95 CSN6_X=1130924,60 CSN7_X=1130936,66 CSN8_X=1130931,62 CSN9_X=1130928,83 CSN10_X=1130941,47 CSN11_X=1130980,94 CSN12_X=1131025,07 CSN13_X=1131083,40 CSN14_X=1131127,66 CSN15_X=1131184,93 CSN16_X=1131229,11 CSN17_X=1131267,96 CSN18_X=1131280,03 CSN19_X=1131268,04 CSN20_X=1131251,34 CSN21_X=1131217,42 CSN22_X=1131175,93 CSN23_X=1131125,61 CSN24_X=1131078,84 CSN25_X=1131011,54 CSN26_X=1130971,21 CSN27_X=1130926,06 CSN28_X=1130909,38 CSN29_X=1130909,62 CSN30_X=1130916,19 CSN31_X=1130892,63	TRANSICIÓN CSN1_Yinicial = 1.232.246 CSN2_Yfinal = 1.232.577 CSN1_Y=1232267,77 CSN2_Y=1232250,84 CSN3_Y=1232238,74 CSN4_Y=1232250,60 CSN5_Y=1232251,73 CSN6_Y=1232274,08 CSN7_Y=1232306,80 CSN8_Y=1232361,70 CSN9_Y=1232402,65 CSN10_Y=1232430,69 CSN11_Y=1232447,80 CSN12_Y=1232463,79 CSN13_Y=1232492,47 CSN14_Y=1232514,09 CSN15_Y=1232523,81 CSN16_Y=1232529,90 CSN17_Y=1232545,07 CSN18_Y=1232563,02 CSN19_Y=1232587,87 CSN20_Y=1232560,33 CSN21_Y=1232552,16 CSN22_Y=1232545,14 CSN23_Y=1232535,07 CSN24_Y=1232513,07 CSN25_Y=1232479,99 CSN26_Y=1232466,52 CSN27_Y=1232444,21 CSN28_Y=1232409,13 CSN29_Y=1232363,68 CSN30_Y=1232307,97 CSN31_Y=1232274,06
OCUPACIÓN DE CAUCE QUEBRADA EL SAUZAL Puentes		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	ESTRUCTURA DE CRUCE PU1_X: 1.130.637 PU2_X: 1.131.156 PU3_X: 1.131.162	ESTRUCTURA DE CRUCE PU1_Y: 1.232.306 PU2_Y: 1.232.530 PU3_Y: 1.232.531
OCUPACIÓN DE CAUCE DRENAJE INTERMITENTE EL NARANJO OBRA DE ENTRADA Y CANAL		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	CEN1_Xinicial = 1.130.791 CEN2_Xfinal = 1.130.831 CEN1_X=1130782,67 CEN2_X=1130791,35 CEN3_X=1130798,32 CEN4_X=1130799,59 CEN5_X=1130783,94 CEN6_X=1130785,57 CEN7_X=1130802,10 CEN8_X=1130806,20 CEN9_X=1130791,07	CEN1_Yinicial = 1.232.149 CEN2_Yfinal = 1.232.239 CEN1_Y=1232150,18 CEN2_Y=1232149,58 CEN3_Y=1232149,10 CEN4_Y=1232167,58 CEN5_Y=1232168,52 CEN6_Y=1232192,14 CEN7_Y=1232190,46 CEN8_Y=1232210,05 CEN9_Y=1232214,82

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	CEN10_X=1130798,63 CEN11_X=1130815,86 CEN12_X=1130810,76 CEN13_X=1130819,19 CEN14_X=1130830,79	CEN10_Y=1232228,87 CEN11_Y=1232220,22 CEN12_Y=1232243,73 CEN13_Y=1232250,84 CEN14_Y=1232239,84
OCUPACIÓN DE CAUCE DRENAJE INTERMITENTE EL NARANJO PUENTE		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	ESTRUCTURA DE CRUCE PU1_X: 1.130.815	ESTRUCTURA DE CRUCE PU1_Y: 1.232.236
OCUPACIÓN DE CAUCE QUEBRADAS NN6, NN7, NN8, NN9, NN10, NN11, NN12, NN13, NN14 y NN15.		
OBRAS DE DESCARGA		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	NN6 ODCB6_Xinicial = 1.131.487 ODCB6_Xfinal = 1.131.483 NN7 ODCB7_Xinicial = 1.131.596 ODCB7_Xfinal = 1.131.591 NN8 ODCB8_Xinicial = 1.131.628 ODCB8_Xfinal = 1.131.622 NN9 ODCO9_Xinicial = 1.131.223 ODCO9_Xfinal = 1.131.228 NN10 ODCO10_Xinicial = 1.131.205 ODCO10_Xfinal = 1.131.210 NN11 ODCO11_Xinicial = 1.131.211 ODCO11_Xfinal = 1.131.223 NN12 ODCO12_Xinicial = 1.131.209 ODCO12_Xfinal = 1.131.214 NN13 ODCO13_Xinicial = 1.131.243 ODCO13_Xfinal = 1.131.248 NN14 ODCO14_Xinicial = 1.131.276 ODCO14_Xfinal = 1.131.280 NN15 ODCO15_Xinicial = 1.131.441 ODCO15_Xfinal = 1.131.446	NN6 ODCB6_Yinicial = 1.232.940 ODCB6_Yfinal = 1.232.942 NN7 ODCB7_Yinicial = 1.233.543 ODCB7_Yfinal = 1.233.547 NN8 ODCB8_Yinicial = 1.233.738 ODCB8_Yfinal = 1.233.736 NN9 ODCO9_Yinicial = 1.233.211 ODCO9_Yfinal = 1.233.213 NN10 ODCO10_Yinicial = 1.233.347 ODCO10_Yfinal = 1.233.349 NN11 ODCO11_Yinicial = 1.233.428 ODCO11_Yfinal = 1.233.436 NN12 ODCO12_Yinicial = 1.233.485 ODCO12_Yfinal = 1.233.487 NN13 ODCO13_Yinicial = 1.233.590 ODCO13_Yfinal = 1.233.590 NN14 ODCO14_Yinicial = 1.233.622 ODCO14_Yfinal = 1.233.618 NN15 ODCO15_Yinicial = 1.233.943 ODCO15_Yfinal = 1.233.942
OCUPACIÓN DE CAUCE QUEBRADA EL SAUZAL		
Planta de Beneficio y Áreas de Operaciones Auxiliares.		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	AO1_Xinicial=1.130.627 AO2_Xfinal=1.131.281 AO1_X=1130674,45 AO2_X=1130661,75 AO3_X=1130618,40 AO4_X=1130545,95 AO5_X=1130485,97 AO6_X=1130525,49 AO7_X=1130582,93 AO8_X=1130639,84 AO9_X=1130694,46 AO10_X=1130765,12 AO11_X=1130824,91	AO1_Yinicial=1.232.247 AO2_Yfinal=1.232.759 AO1_Y=1232128,98 AO2_Y=1232213,80 AO3_Y=1232284,76 AO4_Y=1232333,20 AO5_Y=1232360,90 AO6_Y=1232392,15 AO7_Y=1232469,10 AO8_Y=1232526,86 AO9_Y=1232561,71 AO10_Y=1232624,40 AO11_Y=1232681,91

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	AO12_X=1130892,02 AO13_X=1130950,51 AO14_X=1131028,16 AO15_X=1131099,53 AO16_X=1131169,21 AO17_X=1131213,85 AO18_X=1131201,12 AO19_X=1131203,92 AO20_X=1131189,28 AO21_X=1131222,81 AO22_X=1131280,61 AO23_X=1131266,26 AO24_X=1131306,55 AO25_X=1131272,39 AO26_X=1131245,34 AO27_X=1131271,77 AO28_X=1131243,30 AO29_X=1131154,52 AO30_X=1131169,21 AO31_X=1131170,59 AO32_X=1131086,18 AO33_X=1130984,26 AO34_X=1130948,39 AO35_X=1130935,48 AO36_X=1130865,38 AO37_X=1130808,61 AO38_X=1130803,00 AO39_X=1130732,98	AO12_Y=1232705,94 AO13_Y=1232760,46 AO14_Y=1232797,99 AO15_Y=1232821,54 AO16_Y=1232864,75 AO17_Y=1232908,76 AO18_Y=1232823,59 AO19_Y=1232768,16 AO20_Y=1232694,93 AO21_Y=1232774,90 AO22_Y=1232758,81 AO23_Y=1232707,23 AO24_Y=1232703,76 AO25_Y=1232636,78 AO26_Y=1232576,81 AO27_Y=1232534,88 AO28_Y=1232413,76 AO29_Y=1232316,94 AO30_Y=1232399,48 AO31_Y=1232503,12 AO32_Y=1232473,33 AO33_Y=1232435,69 AO34_Y=1232354,32 AO35_Y=1232259,11 AO36_Y=1232235,17 AO37_Y=1232195,93 AO38_Y=1232144,34 AO39_Y=1232142,42
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA TESORERO - PTAR		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	PTAR PTAR_Xinicial=1.131.390 PTAR_Xfinal=1.131.623	PTAR PTAR_Yinicial=1.234.024 PTAR_Yfinal=1.234.298
	PTAR1_X=1131531,16	PTAR1_Y=1234054,24
	PTAR2_X=1131534,24	PTAR2_Y=1234095,45
	PTAR3_X=1131542,17	PTAR3_Y=1234134,49
	PTAR4_X=1131568,32	PTAR4_Y=1234174,41
	PTAR5_X=1131586,18	PTAR5_Y=1234208,14
	PTAR6_X=1131602,28	PTAR6_Y=1234255,59
	PTAR7_X=1131623,51	PTAR7_Y=1234297,58
	PTAR8_X=1131591,37	PTAR8_Y=1234296,99
	PTAR9_X=1131553,91	PTAR9_Y=1234304,27
	PTAR10_X=1131549,96	PTAR10_Y=1234324,08
	PTAR11_X=1131530,45	PTAR11_Y=1234281,47
	PTAR12_X=1131520,15	PTAR12_Y=1234261,93
	PTAR13_X=1131508,84	PTAR13_Y=1234246,60
	PTAR14_X=1131494,41	PTAR14_Y=1234219,40
	PTAR15_X=1131470,08	PTAR15_Y=1234183,55
	PTAR16_X=1131443,18	PTAR16_Y=1234126,89
	PTAR17_X=1131419,28	PTAR17_Y=1234080,68
	PTAR18_X=1131388,93	PTAR18_Y=1234024,83
	PTAR19_X=1131426,63	PTAR19_Y=1233986,50
	PTAR20_X=1131464,94	PTAR20_Y=1233975,16
	PTAR21_X=1131486,31	PTAR21_Y=1234008,13
	PTAR22_X=1131508,96	PTAR22_Y=1234034,20
TRAMOS OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA TESORERO DENTRO DE LA HUELLA DE LOS 100 AÑOS DEL PERIODO DE RETORNO		
Coordenadas (Magna Colombia)	Tramo	
	Coordenada	
	Inicial	Final
	Abscisa	
	Inicial	Final

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Oeste)	1	1131605E 1234276N	1131862E 1234502N	0+000	0+337
	2	1132133E 1234898N	1132504E 1235117N	0+855	1+312
	3	1132689E 1235072N	1133103E 1235164N	1+505	1+968
	4	1133329E 1235274N	1133469E 1235140N	2+340	2+539
	5	1133695E 1235096N	1134518E 1235273N	2+789	3+705
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA TESORERO Obras de protección superficial cruce enterrado 1 cauce activo de la Tubería de descarga					
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	Obras protección cruce enterrado 1 de la tubería Xinicial=1131691 Xfinal=1131696 Abscisa Inicial = 0+135		Obras protección cruce enterrado 1 de la tubería Yinicial=1234375 Yfinal=1234391 Abscisa final = 0+159		
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA TESORERO Obras de protección superficial cruce enterrado 2 cauce activo de la Tubería de descarga					
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	Obras protección cruce enterrado 2 de la tubería Xinicial=1132174 Xfinal=1132203 Abscisa Inicial = 0+917		Obras protección cruce enterrado 2 de la tubería Yinicial=1234938 Yfinal=1234922 Abscisa final = 0+951		
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA TESORERO Obras de protección superficial cruce enterrado 3 cauce activo de la Tubería de descarga					
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	Obras protección cruce enterrado 3 de la tubería Xinicial=1132971 Xfinal=1132990 Abscisa Inicial = 1+810		Obras protección cruce enterrado 3 de la tubería Yinicial=1235087 Yfinal=1235113 Abscisa final = 1+841		
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA TESORERO Obras de protección superficial cruce enterrado 4 cauce activo de la Tubería de descarga					
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	Obras protección cruce enterrado 4 de la tubería Xinicial=1133801 Xfinal=1133826 Abscisa Inicial = 2+918		Obras protección cruce enterrado 4 de la tubería Yinicial=1235169 Yfinal=1235162 Abscisa final = 2+944		
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA TESORERO Obras de protección superficial cruce enterrado 5 cauce activo de la Tubería de descarga					
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	Obras protección cruce enterrado 5 de la tubería Xinicial=1133967 Xfinal=1133999 Abscisa Inicial = 3+100		Obras protección cruce enterrado 5 de la tubería Yinicial=1235206 Yfinal=1235236 Abscisa final = 3+143		

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA TESORERO Cruce de la tubería elevado 1 – Cruce 6		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	Cruce elevado 1 – cruce 6 Xinicial=1133238 Xfinal=1133268 Abscisa Inicial = 2+200	Cruce elevado 1 – cruce 6 Yinicial=1235347 Yfinal=1235355 Abscisa final = 2+220
OCUPACION DE CAUCE QUEBRADA LA TESORERO Cruce de la tubería elevado 2 – Cruce 7		
Coordenadas (Magna Colombia Oeste)	Cruce elevado 2 – cruce 7 Xinicial=1133334 Xfinal=1133338 Abscisa Inicial = 2+323	Cruce elevado 2 – cruce 7 Yinicial=1235292 Yfinal=1235265 Abscisa final = 2+364

5.5. La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:

5.5.1. Garantizar que las obras cumplen con la capacidad del tránsito hidráulico para el periodo de retorno de 100 años, relacionando los diseños expuestos en el Capítulo 7 del EIA.

5.5.2. Informar a esta Autoridad mínimo con 15 días de anterioridad al inicio de las obras autorizadas, el inicio de las actividades y remitir un cronograma de actividades a realizar y su tiempo de desarrollo describiendo las condiciones de caudal de cada cuerpo de agua intervenir.

5.5.3. No cambiar o modificar sin previa autorización de esta Autoridad ambiental los diseños y obras propuestas dentro de la información allegada.

5.5.4. Dentro de los veinte (20) días posteriores a la culminación de las obras autorizadas, presentar ante la ANLA un informe donde se detallen las actividades realizadas durante la construcción de las obras autorizadas, con el respectivo archivo fotográfico.

5.5.5. Garantizar el libre flujo del recurso hídrico y evitar el represamiento del mismo durante las labores de construcción de las obras hidráulicas autorizadas.

5.5.6. Realizar monitoreos o inspecciones mensuales a la obra, con el fin de verificar su funcionamiento, dichos reportes deben ser remitidos dentro de los informes de cumplimiento ambiental – ICA.

5.5.7. Garantizar el óptimo funcionamiento de las obras propuestas conforme la información presentada.

ARTÍCULO OCTAVO.- Modificar el numeral 6 del Artículo Segundo de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016, en el sentido de adicionar la autorización de aprovechamiento forestal de 3801 individuos arbóreos, ubicados en 21.7 hectáreas, con un volumen total de 1034.879 m³, en beneficio de las actividades del proyecto.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

1. Especies sobre las que se autoriza el aprovechamiento forestal.

Especie	Especie	Especie
<i>Pseudobombax septenatum</i>	<i>Eugenia florida</i>	<i>Ocotea discolor</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Ocotea macrophylla</i>
<i>Albizia carbonaria</i>	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	<i>Ormosia sp.</i>
<i>Albizia guachapele</i>	<i>Ficus hartwegii</i>	<i>Persea caerulea</i>
<i>Alchornea latifolia</i>	<i>Ficus insipida</i>	<i>Phyllanthus acuminatus</i>
<i>Alchornea sp.</i>	<i>Ficus maxima</i>	<i>Piper aduncum</i>
<i>Amyris pinnata</i>	<i>Ficus turrialbana</i>	<i>Pisonia aculeata</i>
<i>Artocarpus altilis</i>	<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i>
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Psidium guianense</i>
<i>Bocconia frutescens</i>	<i>Gyrocarpus americanus</i>	<i>Quadrella indica</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Heliocarpus americanus</i>	<i>Rauvolfia leptophylla</i>
<i>Bursera graveolens</i>	<i>Hura crepitans</i>	<i>Rauvolfia maxima</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Inga ornata</i>	<i>Rollinia membranacea</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Inga sp.</i>	<i>Rollinia mucosa</i>
<i>Callicarpa acuminata</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Roupala sp.</i>
<i>Cascabela thevetia</i>	<i>Machaerium biovulatum</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Cecropia peltata</i>	<i>Machaerium microphyllum</i>	<i>Schefflera morototoni</i>
<i>Casimiroa edulis</i>	<i>Machaerium sp.</i>	<i>Senna spectabilis</i>
<i>Cedrela odorata</i>	<i>Maclura tinctoria</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Cestrum racemosum</i>	<i>Mauria heterophylla</i>	<i>Spondias radlkoferi</i>
<i>Chionanthus implicatus</i>	<i>Melicoccus bijugatus</i>	<i>Swartzia robinifolia</i>
<i>Citharexylum kunthianum</i>	<i>Meriania sp.</i>	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>
<i>Clethra fagifolia</i>	<i>Miconia elata</i>	<i>Tessaria integrifolia</i>
<i>Clusia minor</i>	<i>Muntingia calabura</i>	<i>Trema micrantha</i>
<i>Cnidoscolus urens</i>	<i>Myrcia cf. Splendens</i>	<i>Trichanthera gigantea</i>
<i>Coccoloba obovata</i>	<i>Myrcia paivae</i>	<i>Trichilia martiana</i>
<i>Cordia cf. alliodora</i>	<i>Murraya paniculata</i>	<i>Triplaris vestita</i>
<i>Crescentia cujete</i>	<i>Myriocarpa stipitata</i>	<i>Urera caracasana</i>
<i>Cupania latifolia</i>	<i>Nectandra sp.</i>	<i>Vachellia farnesiana</i>
<i>Cupania sp.</i>	<i>Neea amplifolia</i>	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>
<i>Diospyros nigra</i>	<i>Ochroma pyramidale</i>	<i>Zanthoxylum culantrillo</i>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		

2. Coberturas y número de árboles sobre los que se considera viable autorizar para aprovechamiento forestal.

Cobertura	Área por cobertura	N° de Individuos	Volumen total (VT) m3
Tejido Urbano Discontinuo	0.34	55	31.912
Zona extracción Minera	0.31	8	0.863
Pastos Limpios	0.67	35	10.477
Pastos Arbolados	0.67	39	20.697
Mos cultivos pastos y espacios naturales	0.23	28	22.552
Mos cultivos y espacios nat	4.57	1334	361.032
Bosque de galería	7.73	1197	400.818

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

Vegetación secundaria alta	1.01	231	58.288
Vegetación secundaria baja	6.17	874	128.24
Total general	21.7	3801	1034.879

3. Cumplir con las obligaciones establecidas en los sub numerales 6.4 a 6.14 del numeral 6 del Artículo Segundo de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016.

3.1. Se prohíbe a CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, realizar algún tipo de intervención sobre individuos de la especie diomato (*Astronium graveolens*).

3.2. Cumplir con lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.10.2 del Decreto 1076 de mayo de 2015 para la intervención de especies y productos no maderables.

3.3. Cualquier modificación a las condiciones de la autorización de aprovechamiento forestal deberá iniciar el correspondiente trámite de modificación de la Licencia Ambiental Global.

ARTÍCULO NOVENO.- Aceptar a la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA el desistimiento de la autorización de aprovechamiento forestal único de la de la especie Diomato (*Astronium groveolens*), de acuerdo a lo expuesto en los oficios radicados 2017103568-1-000 del 23 de noviembre y 2017103568-1-000 de 27 de noviembre de 2017.

PARÁGRAFO.- No se autoriza el aprovechamiento forestal de los individuos de la especie Diomato (*Astronium groveolens*), teniendo en cuenta que la restricción de uso y manejo de esta especie no fue levantada por CORANTIOQUIA, en los términos de la Resolución 040-RES1711-6300 del 15 de noviembre de 2017.

ARTÍCULO DÉCIMO.- Modificar el Artículo Quinto de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016, en el sentido de establecer que la zonificación ambiental de manejo para el “*Proyecto Aurífero Buriticá*” quedará de la siguiente manera:

“ARTÍCULO QUINTO.- Establecer la siguiente zonificación de manejo ambiental para el “*Proyecto minero de explotación aurífera Buriticá*”.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de Pasto arbolado, Pasto enmalezado, Red Vial, Pasto limpio, Zona de extracción minera y Tierras desnudas degradadas, zonas quemadas, herbazal denso de tierra firme no arbolado • Zonas estables, de estabilidad relativa y moderadamente estables (Geotecnia) |
|--|

Nota: No obstante que la presente categoría es de intervención, es pertinente señalar que las actividades que se realicen deben ser las autorizadas en el acto administrativo y se debe dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental aceptadas y las que se imponen en el presente acto administrativo.

ÁREAS DE EXCLUSIÓN

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Áreas de la Reserva Natural de Recursos Naturales la Zona Ribereña del Río Cauca, sobre las que no se ha adelantado proceso de sustracción. Estas áreas podrán ser intervenidas para la implementación de medidas de compensación • Cobertura de Bosque galería y ripario, y relictos de bosque seco tropical, a excepción de las áreas necesarias para las obras y actividades autorizadas. Estas áreas podrán ser intervenidas para la implementación de medidas de compensación • Asentamientos urbanos, nucleados y semi nucleados. |
|---|

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

- *Susceptibilidad a la inundación alta. Se permite cruce de obras lineales (Construcción de la tubería de drenaje de agua tratada al río Cauca).*

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
<i>Coberturas de Bosque galería y ripario, Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja, Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales, y Mosaico de cultivos con espacios naturales que se requiere intervenir con las actividades y obras del proyecto.</i>	<i>Las coberturas naturales solo se podrán intervenir de acuerdo con lo que se autorice en el acto administrativo que apruebe modificación de la licencia ambiental, implementando las medidas de manejo establecidas en el PMA. En relación con las áreas con presencia de cultivos, se deberá evaluar previo a la intervención las posibles afectaciones que generará el proyecto con el objeto de tomar las medidas que sean necesarias para prevenir el deterioro de la calidad de vida de la población que se beneficia con el uso de estos cultivos, parcelas y predios. Su intervención podrá realizarse previa concertación con el propietario o tenedor del predio.</i>
<i>Unidades Familiares Rurales</i>	<i>Su intervención podrá realizarse previa concertación con el propietario o tenedor del predio.</i>
<i>Vía nacional 62 y la portería de acceso al proyecto minero de explotación aurífera Buriticá</i>	<i>Garantizar las condiciones de seguridad vial, para la comunidad.</i>
<i>Sítios de ocupación de cauce</i>	<i>La construcción de los canales Bermejil, Sauzal, Naranjo, Sauzal-Naranjo, canal Este, canal Oeste y canales de agua lluvia (Área Planta de Beneficio) deberá realizarse de conformidad con los diseños aprobados en la presente modificación. Implementación estricta de las medidas de manejo contenidas en la Ficha 3 - Manejo de aguas de escorrentía superficial, intervención de cauces y manejo de aguas lluvias</i>
<i>Zonas de retiro a cuerpos de agua.</i>	<i>Preservación y conservación del recurso hídrico, suelo, estabilidad de laderas y, por ende, la protección de los sitios de obra del proyecto).</i>
<i>Áreas potencialmente inestables (Análisis geotécnico)</i>	<i>Implementación estricta de las medidas de manejo relacionadas en la Ficha 13. Manejo del control de erosión y suelo, y de estabilización de taludes. En áreas donde se tiene cartografiado procesos de remoción en masa se debe garantizar la estabilidad de los sitios durante y después de la construcción de las obras.</i>
<i>Susceptibilidad alta a la inundación, en el cauce de la Quebrada La Tesorero</i>	<i>La tubería de vertimiento se deberá instalar un metro por debajo de la profundidad de socavación calculada.”</i>

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.- Para las actividades autorizadas en la presente modificación, la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, deberá dar cumplimiento al siguiente Plan de Manejo Ambiental presentado mediante el radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017:

MEDIO	Nº	PROGRAMAS
MEDIO ABIOTICO	FICHA 1	Manejo Integral de Aguas Residuales Domésticas
	FICHA 2	Manejo Integral de Aguas Residuales Industriales
	FICHA 3	Manejo de aguas de escorrentía superficial, intervención de cauces y manejo de aguas lluvias

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

	FICHA 4	Abastecimiento de agua para la construcción, explotación, beneficio, áreas auxiliares
	FICHA 5	Manejo de calidad de aire y ruido
	FICHA 6	Manejo integral de residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales
	FICHA 7	Manejo de los depósitos de relave filtrado y material estéril
	FICHA 8	Manejo del drenaje ácido
	FICHA 9	Manejo de combustible y sustancias químicas
	FICHA 10	Manejo del cianuro
	FICHA 11	Manejo de explosivos y voladuras
	FICHA 12	Manejo de las vibraciones generadas por el uso de explosivos
	FICHA 13	Manejo del control de erosión y suelo, y de estabilización de taludes
	FICHA 14	Manejo de materiales de construcción y excedentes de excavación
	FICHA 15	Manejo integral de las aguas subterráneas
	FICHA 16	Programa de manejo de tránsito vehicular
	FICHA 17	Programa de desmantelamiento y abandono en la fase de construcción y montaje
MEDIO BIOTICO	FICHA 18	Manejo y remoción de la cobertura vegetal
	FICHA 19	Conservación de bosques remanentes
	FICHA 20	Identificación y rescate de especies amenazadas
	FICHA 21	Manejo de fauna vertebrada terrestre (aves, mamíferos, reptiles y anfibios)
	FICHA 22	Estrategias para la conservación de la especie <i>Leopardus tigrinus</i>
MEDIO SOCIOECONÓMICO	FICHA 23	Programa de Información y Participación Comunitaria
	FICHA 24	Programa de capacitación y educación ambiental para trabajadores y comunidad
	FICHA 25	Programa de fortalecimiento institucional
	FICHA 26	Programa Memoria y Patrimonio Cultural
	FICHA 27	Programa de pago de daños a terceros
	FICHA 28	Programa de arqueología preventiva
	FICHA 29	Programa de compensación y mitigación social
	FICHA 30	Programa de mitigación por interrupción de la movilidad entre Higabrá y Mogotes.
	FICHA 31	Programa Fortalecimiento de las capacidades económicas de las comunidades
	FICHA 32	Programa de la hacienda Higabrá como patrimonio histórico y arquitectónico Municipal
	FICHA 33	Programa Habilitación Temporal del Camino Alterno

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.- La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, para el desarrollo de las actividades autorizadas con la presente modificación de la Licencia Ambiental Global, deberá ajustar los siguientes programas del Plan de Manejo Ambiental y presentarlos a esta autoridad ambiental en un plazo máximo de tres (3) meses, contados a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, y de conformidad con las condiciones que se presentan a continuación:

- FICHA 3. Manejo de aguas de escorrentía superficial, intervención de cauces y manejo de aguas lluvias.** Incluir los diseños típicos de las diferentes desviaciones y el cronograma de ejecución del desvío de las diferentes fuentes hídricas a intervenir, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas generales (quebradas Bermejil, Sauzal y Naranjo - Consideraciones de diseño de obras típicas a construir) actividades autorizadas.

1.1. La información debe ser consistente con lo registrado tanto en planos, como en otros apartes del EIA. De igual manera presentar de manera

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

específica los tiempos sobre los cuales realizara el respectivo seguimiento a las medidas propuestas (Acciones a Desarrollar).

2. **FICHA 5. Manejo de la calidad del aire y ruido.** Presentar dentro de la ficha la ejecución del 100% de las capacitaciones programadas para este componente.
3. **FICHA 6. Manejo integral de residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales.** Incluir un estimativo de residuos especiales y peligrosos a generar en las etapas de construcción, montaje y cierre minero del proyecto.
4. **FICHA 8. Manejo del drenaje ácido.** Capacitar al 100% del personal vinculado sobre el tema de manejo adecuado del drenaje ácido.
5. **FICHA 11. Manejo de explosivos y voladuras.** Establecer las medidas de mitigación que se tendrán en cuenta para el manejo de explosivos, durante las operaciones de transporte, almacenamiento, manipulación, uso y disposición de residuos; durante las diferentes fases y actividades del proyecto que involucren su utilización.
6. **FICHA 12. Manejo de las vibraciones generadas por el uso de explosivos.** Capacitar al 100% el personal vinculado sobre el tema de la vibración generada por el uso de voladuras y sus posibles consecuencias.
7. **FICHA 13. Medidas de control de erosión y suelo, y de estabilización de taludes.** Incluir dentro de las Fases a implementar la Ficha, la correspondiente a la etapa de construcción de las torres que hacen parte del Teleférico para el transporte de material de relave y estéril.
 - 7.1. Incluir un Indicador que determine la eficacia de las Obras y Medidas implementadas para dar cumplimiento a los Objetivos y Metas propuestas. Dentro de las metas y en el AID, el manejo adecuado de los taludes con procesos erosivos e inestables debe ser al 100% y no al 80%.
8. **FICHA 14. Manejo de materiales de construcción y excedentes de excavación.** Implementar la medida en la construcción de las obras para la instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD y la construcción de las bases de las torres para el Teleférico que transportará el material de relave y estéril; obras que hacen parte de la presente modificación.
 - 8.1. Los impactos, la causa y el efecto ambiental a manejar con la Medida deben complementarse de acuerdo a las actividades propias del proyecto que genera excavación; para el caso de la construcción de las obras para la instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD y la construcción de las bases de las torres para el Teleférico que transportará el material de relave y estéril.
 - 8.2. Respecto al lugar de aplicación de la Medida, la Ficha debe contemplar la instalación de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD y la construcción del Teleférico.
 - 8.3. Con respecto a los impactos a controlar, incluir la causa, el efecto ambiental y las medidas de control, para el manejo del material en suspensión

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

(sobre la Quebrada La Tesorero), que se generará durante la construcción de la tubería de drenaje de agua tratada al Río Cauca – ARnD.

9. **FICHA 16. Programa de manejo del tránsito vehicular.** Incluir actividades de manejo específicas y medidas para minimizar los impactos al tráfico sobre la vía nacional 62 y la portería de acceso al proyecto minero de explotación aurífera Buriticá.
10. **FICHA 17. Programa de desmantelamiento y abandono en la fase de construcción y montaje.** Incluir en la ficha el sitio de disposición RCD (Residuos de Construcción y Demolición) generados en el momento que se lleve a cabo el desmantelamiento de la infraestructura que no continuara su operación durante las etapas de explotación, beneficio y transformación, y cierre minero.
 - 10.1. Contemplar en la ficha que estos RCD no deben ser mezclados y depositados con otro tipo de residuos como ordinarios, líquidos o peligrosos, para lo cual puede requerirse de una clasificación previa, así como el registro y cuantificación los residuos (RCD) generados en las instalaciones de la mina, volúmenes a reportar en los respectivos ICA.
 - 10.2. En caso que se contemple el depósito de RCD en el área minera se deben llevar a cabo levantamientos topográficos, elaboración de diseños geométricos y la verificación visual del depósito.
11. **FICHA 20: Identificación y Rescate de Especies Amenazadas.** Incluir en las actividades de este programa, a la especie *Schmardaea microphylla* e indicar que se realizará mantenimiento por tres (3) años, contados a partir de la siembra de las plántulas en los sitios de plantación definitivos.
12. **Ficha 21: Manejo De Fauna Terrestre (Aves, Mamíferos, Anfibios Y Reptiles).** Incluir el procedimiento establecido para la eventual entrega de fauna rescatada a la Autoridad Ambiental Regional - CORANTIOQUIA.
13. **Ficha 22: Estrategias para la Conservación de la Especie *Leopardus Tigrinus*.** Incluir la estrategia estructurada para la sensibilización y mecanismos de acuerdos con la comunidad para mejorar las condiciones de conservación de la especie *Leopardus tigrinus*, que incluya: Propuesta metodológica y tipo de acuerdos que la Empresa pretende generar con propietarios y comunidad en general para mejorar las condiciones de las áreas de conservación para el tigrillo, cantidad de actividades propuestas, periodicidad, productos entregables (juegos diseñados) y su respectivo cronograma.
14. **Ficha 23. Programa de Información y Participación Comunitaria.** Realizar las reuniones de socialización antes de iniciar las actividades aprobadas informando la decisión final de la ANLA y el Plan de Manejo Ambiental aprobado.
 - 14.1. Presentar la evidencia documental (actas, registros de asistencia y registro fotográfico) de las reuniones anuales planteadas dentro del PMA con las comunidades y Autoridades Municipales.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

14.2. Presentar la evidencia documental de las convocatorias realizadas para las reuniones (oficios de invitación, volantes, carteleros, actas y registros fotográficos) y en este mismo sentido se deberá incluir el indicador de cumplimiento para las convocatorias.

14.3. Incluir el anexo (Anexo X CG-RSC-PR-011 Sistema de Información y atención al ciudadano SIAC), ajustar el nombre del programa PQRS. Peticiones, quejas, reclamos o sugerencias.

15. Ficha 24. Programa de capacitación y educación ambiental para trabajadores y comunidad. Involucrar dentro de las acciones a desarrollar respecto a la educación ambiental de la comunidad, actividades con los PROCEDAS (proyectos ciudadanos de educación ambiental), del mismo incluirlo en los objetivos, metas e indicadores.

15.1. Describir las estrategias de la empresa para el apoyo a la creación y/o fortalecimiento a los CIDEA (Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental), del mismo modo incluirlo en los objetivos, metas e indicadores.

15.2. Entregar el informe de avance de las actividades realizadas para el cumplimiento del diagnóstico de oferta educativa y laboral en áreas diferentes a la minería.

16. FICHA 25. Programa de fortalecimiento institucional. Mencionar las actividades de fortalecimiento y capacitación en el cronograma de ejecución el esquema de la Tabla 11.1.77 correspondiente al cronograma de actividades del EIA.

16.1. Implementar otras tecnologías de apoyo para el desarrollo de todas las acciones del programa, indicando de manera precisa cuáles serán y como se ejecutarán.

16.2. Incluir dentro de las acciones a desarrollar, las actividades encaminadas a favorecer el fortalecimiento de la gestión de proyectos de interés de las entidades públicas, comunidad y organizaciones sociales, que les permitan convertirse en instancias cooperantes.

17. FICHA 27. Programa de pago de daños a terceros. Ajustar el programa indicando de manera precisa cuáles serán las medidas de manejo a implementar para compensar y mitigar la afectación social que por ocasión del proyecto se pueda presentar el caso de disminución del caudal para la comunidad.

17.1. Relacionar en el programa el impacto posible afectación de acueductos veredales.

18. Ficha 28. Programa de compensación y mitigación social. Incluir las medidas de manejo a implementar para compensar y mitigar el impacto de “Modificación de la economía local” relacionadas con el apoyo a proyectos productivos de la comunidad diferentes a la minería.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

19. FICHA 29. Programa de separación física en torno al emplazamiento minero. Incluir las medidas de control para no restringir la movilidad de los habitantes del AID.

20. Ficha 30. Programa de mitigación por interrupción de la movilidad entre Higabrá y Mogotes. Incluir dentro del programa acciones que garanticen la movilidad permanente de las comunidades.

20.1. Realizar una reunión con la comunidad antes de la iniciación de las obras del proyecto, donde el objetivo principal sea la concertación de la utilización de la vía entre comunidad y empresa, teniendo en cuenta las opiniones y necesidades de la comunidad, buscando una mejora en la conectividad de las comunidades con el centro poblado de Buriticá.

20.2. Entregar piezas comunicativas, las cuales deben tener información sobre el Protocolo del paso seguro y la alternativa que finalmente fue elegida para la realización de la obra, de manera tal, que sean allegadas a las Veredas del área de influencia del proyecto donde la movilidad de la población se vea afectada

21. Ficha 31. Fortalecimiento de las capacidades económicas de las comunidades. Describir en el programa los criterios que se deben tener en cuenta para realizar los talleres de priorización y selección de proyectos a financiar.

21.1. Describir las acciones y criterios que se tendrán en cuenta para articular algunos de estos proyectos con la “LINEA DE Productividad Social”.

21.2. Lograr el apoyo de una entidad educativa que pueda certificar los procesos de capacitación.

21.3. Presentar una programación inicial en la que se detallen los temas objeto de la capacitación, la población beneficiada, número de capacitaciones, profesional que dictará las capacitaciones y la misma será ajustada y enviada anualmente en los informes de cumplimiento ambiental.

21.4. Proponer un indicador que determine la eficacia de las capacitaciones implementadas evidencien el cumplimiento y aprobación de estas.

22. FICHA 32. Programa de la hacienda Higabrá como patrimonio histórico y arquitectónico Municipal. Incluir dentro de las acciones a desarrollar la gestión que se realizará para lograr la inscripción de La Hacienda Higabrá como patrimonio histórico y arquitectónico en la lista de bienes de Interés Cultural (BIC) del ámbito nacional del Mincultura.

23. FICHA 33. Programa de Habilitación Temporal del Camino Alterno. Ajustar la meta con el fin se contemple en el programa garantizar al 100% a las comunidades afectadas el tránsito libre. Presentar el estudio diagnóstico de la movilidad de los pobladores realizado, donde se logre verificar la participación de la comunidad.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

PARÁGRAFO UNICO.- La empresa, CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA deberá en el término de tres (3) meses contado a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, presentar ante esta autoridad ambiental el Plan de Manejo Ambiental Unificado, considerando las actividades autorizadas mediante la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016 y las que se autorizan en el presente acto administrativo.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.- Para las actividades autorizadas en la presente modificación, la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, deberá dar cumplimiento al siguiente Plan de Monitoreo y Seguimiento presentado mediante el radicado 2017053533-1-000 del 14 de julio de 2017:

MEDIO	FICHA	IDENTIFICACIÓN MEDIDA DE MANEJO
Medio Abiótico	1	Monitoreo de calidad de la corriente receptora – efecto del vertimiento de las ARD
	2	Monitoreo de calidad de la corriente receptora – efecto del vertimiento de las ARnD
	3	Monitoreo y Seguimiento lodos generados en la PTARD
	4	Plan de monitoreo para el seguimiento hidrológico de las aguas superficiales
	5	Plan de monitoreo de aguas subterráneas, niveles y calidad
	6	Plan de monitoreo de estabilidad de taludes, depósitos y áreas de explotación
	7	Plan de monitoreo de sedimentos y dinámica fluvial
	8	Monitoreo de emisiones atmosféricas
	9	Monitoreo de Ruido y vibraciones
	10	Programa de monitoreo de residuos sólidos
	11	Programa de Monitoreo de Cianuro
Medio Biótico	12	Seguimiento al programa de remoción de cobertura vegetal
	13	Identificación y rescate de especies de flora amenazadas
	14	Seguimiento al programa de Conservación de bosques remanentes
	15	Seguimiento al programa manejo de fauna terrestre (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) y Estrategias para la conservación de <i>Leopardus tigrinus</i>
Medio Socioeconómico	16	Seguimiento a los programas del Plan de Manejo Ambiental del Medio Socioeconómico

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO.- La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, para el desarrollo de las actividades autorizadas con la presente modificación de la Licencia Ambiental Global, deberá ajustar los siguientes programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo y presentarlos a esta autoridad ambiental en un plazo máximo de tres (3) meses, contados a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, y de conformidad con las condiciones que se presentan a continuación:

- 1. FICHA 2. Monitoreo de calidad de la corriente receptora y el efecto del vertimiento de Aguas Residuales Industriales –ARnD.** Incluir en las actividades de retroalimentación de resultados de monitoreo, la inclusión de estos en los ejercicios de modelación de la calidad del agua relacionando el vertimiento planteado por la empresa.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

2. **FICHA 7. Plan de monitoreo de sedimentos y dinámica fluvial.** Complementar los indicadores de la ficha teniendo en cuenta indicadores respecto a desviaciones proyectadas sobre las estructuras construidas Vs desviaciones medidas en las estructuras construidas.
3. **FICHA 9. Plan de Monitoreo de Ruido y vibraciones.** Incluir el punto localizado en Rampa Sur, con sus respectivas coordenadas, cota de elevación, fase y descripción, de acuerdo con la Tabla 11-46 presentada en la ficha.

PARÁGRAFO UNICO.- La empresa, CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA deberá en el término de tres (3) meses contado a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, presentar ante esta autoridad ambiental el Plan de Seguimiento y Monitoreo Unificado, considerando las actividades autorizadas mediante la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016 y las que se autorizan mediante el presente acto administrativo.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO.- Modificar el literal a) del Numeral 4 del Artículo Octavo de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2016, en el sentido de incluir la siguiente compensación por pérdida de biodiversidad:

1. Las áreas a compensar se especifican en la siguiente tabla:

Provincia-Distrito biogeográfico	Ecosistema-Distrito biogeográfico	Área a intervenir (ha)	FC	Área a compensar (ha)
NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas bajos de los Andes	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes	2,83	9,25	26,18
	Vegetación secundaria alta del orobioma bajo de los Andes	0,88	9,25	8,14
	Vegetación secundaria baja del orobioma bajo de los Andes	6,03	4,625	27,89
Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Bosques naturales del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	4,9	9,25	45,33
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	0,13	9,25	1,20
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	0,14	4,625	0,65
Área total a compensar				109, 38

- a) La Empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA deberá presentar el plan definitivo de compensaciones por pérdida de biodiversidad en un plazo no mayor a cuatro (4) meses contados a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 3 de la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012. Dicho plan deberá incluir las áreas relacionadas en la tabla anterior y las establecidas en el Literal a del Numeral 4, del Artículo 8 de la Resolución 1443 de 30 de noviembre de 2017.
- b) El Plan deberá incluir la actualización de las áreas efectivamente intervenidas por el proyecto.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

- c) Presentar toda la información cartográfica siguiendo el modelo de datos (Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones 1%) adoptado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA a través de la Resolución 188 del 27 de febrero de 2013.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO.- La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, como consecuencia de la presente modificación de la Licencia Ambiental Global, actualizar el plan de contingencia para el proyecto de explotación aurífero Buriticá, en cumplimiento del Decreto 4728 de 2010.

1. Durante la etapa de construcción y operación, informar a esta Autoridad en el Informe de Cumplimiento Ambiental que corresponda, sobre los derrames de hidrocarburos y demás incidentes ambientales que puedan llegar a suceder en el desarrollo del proyecto, principalmente en las actividades de transporte, de acuerdo con el Plan Nacional de Contingencia Contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en Aguas Fluviales y Lacustres (Artículo 2.2.2.3.9.3. del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo sustituya).

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO.- Aprobar la línea general de inversión “*Acciones de recuperación a través de la construcción de interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en los municipios de categorías 4, 5 y 6.*”, presentada por CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, en el Plan de Inversión forzosa de no menos el 1%, teniendo en cuenta la presente modificación de la licencia ambiental global del proyecto de explotación aurífera Buriticá.

1. Aprobar que la inversión forzosa de no menos del 1%, correspondiente a la modificación de la explotación aurífera Buriticá, se adelante en el Área hidrográfica del Magdalena - Cauca, zona hidrográfica del río Cauca, Sub Zona Hidrográfica Directos Río Cauca entre Río San Juan y Pto Valdivia, en donde se localiza el proyecto.
2. CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA., deberá presentar ante la ANLA, dentro de los seis (6) meses de finalización de las actividades de construcción y montaje del proyecto, las acciones específicas de destinación de los recursos en el marco de la línea general de inversión aprobadas en el presente acto administrativo.
3. De acuerdo con lo establecido en los Artículos 2.2.9.3.1.6 y 2.2.9.3.1.7 del Decreto 2099 de 22 de diciembre de 2016, la liquidación de la inversión del 1%, deberá ser realizada de conformidad con la inversión total del proyecto y esta será presentada en pesos colombianos, discriminada en términos contables, certificada por contador o revisor fiscal.
4. En caso que se realicen nuevas inversiones durante la etapa de producción del proyecto, que requieran modificación de la licencia ambiental y que impliquen el incremento en el uso de agua de una fuente natural o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas, CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, deberá presentar a esta Autoridad las correspondientes adiciones al plan de inversión forzosa de no menos del 1%.
5. Durante la etapa de construcción y montaje del proyecto, CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, podrá presentar ante esta autoridad ambiental, planes parciales de inversión forzosa de no menos del 1%, de

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

acuerdo al monto de las inversiones realizadas, de las líneas generales de inversión y del ámbito geográfico aprobados en la licencia ambiental.

ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO.- La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, debe presentar en el término de tres (3) meses contados a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, el Plan de Cierre y Abandono actualizado en el cual se incluyan las acciones de abandono y restauración para el bunker de válvulas, la red de línea eléctrica y la vía contingente, teniendo en cuenta que estas áreas deberán quedar en iguales o mejores condiciones a las encontradas inicialmente.

1. El Plan de abandono y restauración final debe actualizarse de acuerdo a los estándares de la industria y las modificaciones legales aplicables de manera que, una vez la empresa finalice su etapa operativa, se realice el abandono de acuerdo a las condiciones reales del momento.
2. Presentar en el siguiente Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, una estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y la gestión social.

PARÁGRAFO UNICO.- La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en el presente artículo, sin perjuicio de las establecidas en el Artículo Décimo Primero de la Resolución 1443 del 30 de noviembre de 2016.

ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO.- La empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, debe dar cumplimiento a las siguientes obligaciones relacionadas con la evaluación económica de impactos, para ello debe presentar los soportes e información requerida en el plazo establecido en cada una de ellas.

1. En relación a la cuantificación biofísica de impactos, realizar los ajustes en la cuantificación biofísica de los impactos “Afectación del nivel freático y afectación de acueductos veredales”, “Generación de expectativas”, “Generación de molestias a la comunidad, y afectación de infraestructura aledaña al proyecto”, “Inducción de procesos erosivos en cauces y laderas”, “Generación o aumento de problemas de subsidencia e inestabilidad”, “Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo y cambio en el usos del suelo”, “Incremento en los ingresos de las entidades receptoras de regalías”, “Alteración fisicoquímica y bacteriológica del agua superficial”, “Cambios en la calidad visual del paisaje” e “Interrupción de la dinámica y movilidad tradicional de la población” de acuerdo con lo considerado por esta autoridad ambiental en el apartado de cuantificación biofísica de impactos relevantes del concepto técnico que se acoge mediante el presente acto administrativo. Lo anterior debe presentarse en el Proximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.
2. Con relación al análisis de internalización de impactos relevantes, realizar los ajustes con relación al análisis de internalización de impactos relevantes, como se menciona a continuación:
 - 2.1. Afectación de individuos de fauna. Programa de manejo de tránsito vehicular y Programa Estrategias para la conservación de la especie *Leopardus tigrinus*. Reportar el resultado de los indicadores propuestos en cada caso y contrastarlo frente a la meta fijada en cada uno de los ICA presentados a la ANLA.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

- 2.2. Afectación de individuos de fauna. Programa de manejo de tránsito vehicular. Reportar el resultado de los indicadores y contrastarlo frente a la meta fijada en cada uno de los ICA. Asimismo ajustar el costo derivado de la implementación del plan de manejo, el cual debe ser congruente en los diferentes capítulos del estudio.
- 2.3. Abatimiento del nivel freático y afectación de acueductos veredales; presentar en el siguiente ICA el avance respecto a la ejecución de actividades tendientes a la corrección del impacto en conjunción con lo propuesto en el Plan de Manejo Ambiental (Modelo de la Calidad de Aguas Subterráneas) respecto al abastecimiento de agua de la comunidad de Los Asientos
- 2.4. Generación de expectativas; reportar el resultado de los indicadores propuestos en cada uno de los programas orientados a prevenir o corregir el impacto y contrastarlo frente a la meta fijada en cada uno de los ICA. Así mismo, ajustar el costo derivado de la implementación del plan de manejo, el cual debe ser congruente en los diferentes capítulos del estudio.
- 2.5. Incremento en las emisiones de gases y material particulado; reportar el resultado de los indicadores propuestos en cada uno de los programas orientados a prevenir o corregir el impacto y contrastarlo frente a la meta fijada en cada uno de los ICA.
- 2.6. Generación de molestias a la comunidad; reportar el resultado de los indicadores propuestos en cada uno de los programas orientados a prevenir o corregir el impacto y contrastarlo frente a la meta fijada en cada uno de los ICA. Asimismo ajustar el costo derivado de la implementación del plan de manejo, el cual debe ser congruente en los diferentes capítulos del estudio.
- 2.7. Inducción de procesos erosivos en cauces y laderas; reportar el resultado de los indicadores propuestos en cada uno de los programas orientados a prevenir o corregir el impacto y contrastarlo frente a la meta fijada en cada uno de los ICA. Asimismo ajustar el costo derivado de la implementación del plan de manejo, el cual debe ser congruente en los diferentes capítulos del estudio.
- 2.8. Incremento en las emisiones de ruido; reportar el resultado de los indicadores propuestos en cada uno de los programas orientados a prevenir o corregir el impacto y contrastarlo frente a la meta fijada en cada uno de los ICA.
- 2.9. Lo anterior debe presentarse en el Proximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.
3. Con relación a la valoración del impacto “Generación o aumento de problemas de subsidencia e inestabilidad”. Presentar la valoración del impacto mediante la aplicación de una metodología apropiada con la magnitud y características evaluadas (irrecuperable e irreversible). Lo anterior debe presentarse en el Proximo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.
4. Con relación a la valoración del impacto “Fragmentación de hábitat”. Realizar la valoración individual mediante la aplicación de una metodología apropiada con la magnitud y características evaluadas, es decir afectación especies para las que estos ecosistemas ofrecen recursos y que son dependientes de las

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

coberturas a remover. Lo anterior debe presentarse en el Próximo Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA.

5. Con relación a la valoración de los impactos “Cambio en el uso actual del suelo” y “Cambios en las propiedades físico químicas del suelo”. Complementar la valoración, incorporando el cambio en los servicios ecosistémicos de regulación y soporte. Lo anterior debe presentarse en el Proximo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA.
6. Con relación a la evaluación de indicadores económicos. Realizar los ajustes solicitados y posteriormente construya nuevamente el flujo de costos y beneficios, y actualice el cálculo de los indicadores económicos. Lo anterior debe presentarse en el Proximo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA.

ARTÍCULO VIGÉSIMO.- El presente acto administrativo no ampara ningún tipo de obra o actividad diferente a las descritas en los artículos anteriores, por lo que cualquier modificación en las condiciones de ejecución del proyecto, deberá ser informada a esta autoridad de inmediato para su correspondiente evaluación en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO.- El incumplimiento de la normatividad ambiental vigente o de los actos administrativos expedidos por la autoridad ambiental, dará lugar a la imposición y ejecución de las medidas preventivas y sanciones que sean aplicables según el caso, de conformidad con lo establecido en la Ley 1333 del 21 de julio de 2009, o cuando quiera que las condiciones y exigencias establecidas en la Licencia Ambiental Global no se estén cumpliendo conforme a los términos definidos en el acto de su expedición, se dará aplicación del Artículo 62 de la Ley 99 de 1993.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO.- Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA-, notificar el contenido del presente acto administrativo al Representante Legal de la empresa CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, o a su apoderado debidamente constituido y al señor JESUS IGNACIO ECHAVARRÍA MEJÍA, en calidad de apoderado de la HIDROELECTRICA ITUANGO S.A., E.S.P., como tercero interviniente, al correo electrónico ignacio.echavarria@epm.com.co, o en su defecto en la carrera 58 N° 42-125 Piso 10 Oficina 160, en la ciudad de Medellín.

ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO.- Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, comunicar el presente acto administrativo a la Alcaldía Municipal de Buriticá en el departamento de Antioquia, a la Corporación Autónoma Regional de Antioquia– CORANTIOQUIA y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación.

ARTÍCULO VIGÉSIMO CUARTO.- Publicar en la Gaceta ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, conforme lo establece el Artículo 71 de la Ley 99 de 1993.

“POR LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL”

ARTÍCULO VIGÉSIMO QUINTO.- Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 21 de diciembre de 2017



CLAUDIA VICTORIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

Ejecutores
IVAN MAURICIO CASTILLO
ARENAS
Abogado



Revisores
ADRIANA PAOLA RONDON
GARCIA
Líder Jurídico



Expediente No. LAV0029-00-2017
Concepto Técnico N° 6252 del 6 de diciembre de 2017 y Concepto Técnico 6493 del 14 de diciembre de 2017.
Fecha: 18 de diciembre de 2017

Proceso No.: 2017119386

Archivase en: LAV0029-00-2017
Plantilla_Resolución_SILA_v3_42852

Nota: Este es un documento electrónico generado desde los Sistemas de Información de la ANLA. El original reposa en los archivos digitales de la Entidad.