

**DIRECCIÓN GENERAL
GRUPO DE LICENCIAS AMBIENTALES**

**EVALUACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONCEPTO TÉCNICO No 0150-012-011-2023**

FECHA: 24 de marzo de 2023
PROYECTO: Modificación del plan de manejo ambiental PMA Mina la Calera título minero 8420, localizada en el municipio de Yumbo.
SOLICITANTE: Cementos Argos S.A. representante legal Diana Yamile Ramírez
Evaluación de Información complementaria presentada ante la ANLA para conceptuar en relación con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.
MUNICIPIOS: Yumbo
DEPARTAMENTO: Valle del Cauca.

1. OBJETIVO

Brindar concepto técnico dentro del trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “*Proyecto PIT, cementos ARGOS*” como apoyo a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en lo que tiene que ver con la demanda, aprovechamiento, uso y/o afectación de recursos naturales en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

2. LOCALIZACIÓN

El Proyecto se encuentra ubicado sobre los corregimientos San Marcos y Mulaló, y vereda Manga Vieja del municipio de Yumbo, departamento del Valle del Cauca. Ver Figura 1.



Figura 1. Localización del proyecto. Fuente: AnnA Minera 2022

En la siguiente tabla, se listan los vértices de las coordenadas del área del contrato de concesión 8420 otorgado por la Agencia Nacional de Minería ANM, que alcanza una extensión de 434.46 hectáreas.

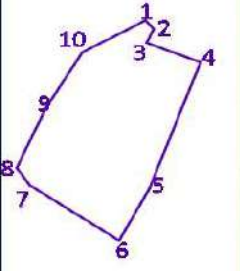
Titulo 8420	Punto	Norte	Este
	1	1963055,007	4614902,49
	2	1962930,896	4615011,09
	3	1962724,872	4614915,81
	4	1962432,850	4615622,13
	5	1960564,975	4614934,34
	6	1959795,097	4614527,39
	7	1960624,312	4613361,660
	8	1960882,274	4613189,56
	9	1961767,947	4613581,09
	10	1962591,512	4614066,81

Tabla 1. Vértices del contrato de concesión minera 8420, de la Sociedad Cementos Argos S.A. Fuente: Equipo evaluador CVC, adaptada del EIA, 2022.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de modificación del Plan de Manejo Ambiental, consiste en el cambio del método de explotación de bancos descendentes superficiales hasta ahora ejecutado, a bancos descendentes circulares a profundidad, conocido como Open Pit. Este método de explotación permitiría alcanzar los niveles profundos del yacimiento de caliza, localizados por debajo de la cota 970 msnm, que es el nivel máximo autorizado actualmente en el plan de manejo ambiental aprobado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Para ello se ha propuesto la realización de dos Pits, uno denominado sur y otro norte, como se observa en la figura 2:

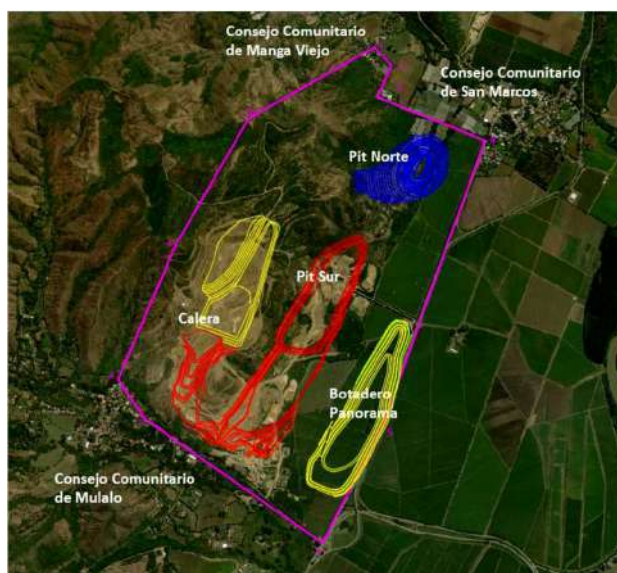


Figura No 2: Pits de explotación sur, norte y ZODME Panorama.

PIT SUR: consta de bancos escalonados que desde la cota 1120 msnm en el Cerro La Calera, descienden hasta la cota 930 msnm, que es la mayor profundidad que se alcanzaría con la explotación, para aprovechar el yacimiento de caliza, sobre una extensión de 1400 m de largo por 180 m de ancho. A partir de la cota 970 msnm los bancos se realizan de manera circular, con plataformas que servirán como vías de descenso, ver figura 3.

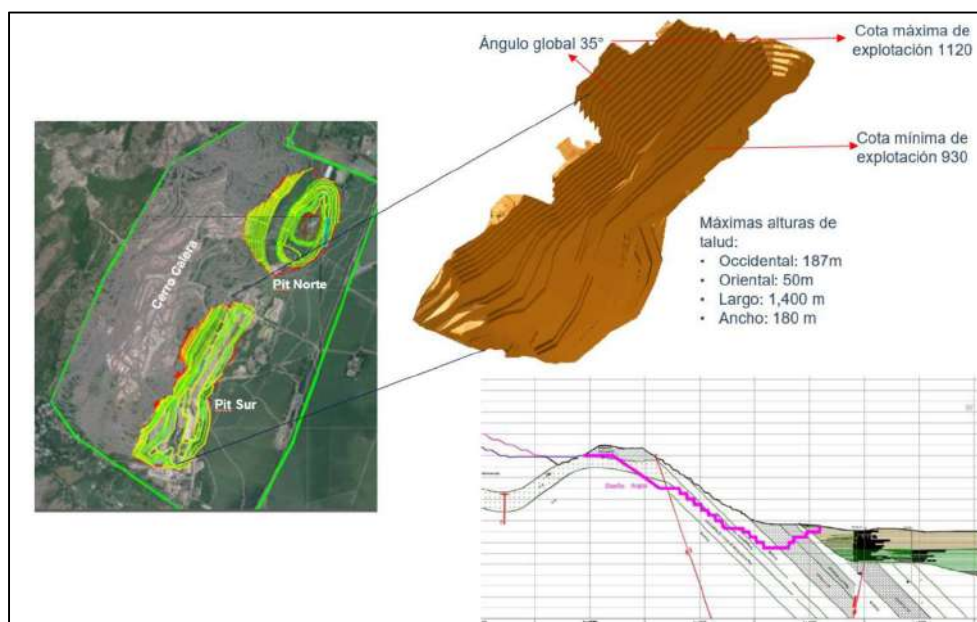


Figura No 3: Desarrollo de PIT sur. Mina la calera. Fuente EIA 2022

Las reservas probables calculadas para este PIT sur las dividen sobre la cota rasante del nivel 970 msnm:

- La parte alta desde la cota 1120 msnm hasta la 970 msnm, será de 4.910.000 m³ para calizas y 7.076.000 m³ de estériles. Con 14 bancos de 10 mt de altura, una extensión de 1400 m y ancho de 180 m
- Desde la cota 980-970 msnm, hasta la parte baja en la 930 msnm, será de 2.895.000 m³ de calizas y 2.615.000 m³ de estériles. Con 5 bancos de 10 m de altura.

PIT NORTE al igual que el PIT sur, consta de bancos escalonados circulares, que inician desde el Cerro La Calera en la cota 1135 msnm hasta la cota 850 msnm, siendo ésta última, la mayor profundidad, alcanzando una extensión de 680 m de largo, por 420 m de ancho.

Las reservas probables desde la cota 1135 msnm hasta la cota 850 msnm, será de 6.002.500 m³ de calizas, y de 477.400 m³ para estériles. Desde la cota 970 msnm serán 90 m de profundidad hasta la 850 msnm, con 9 bancos de extracción de 10 m de altura cada uno.

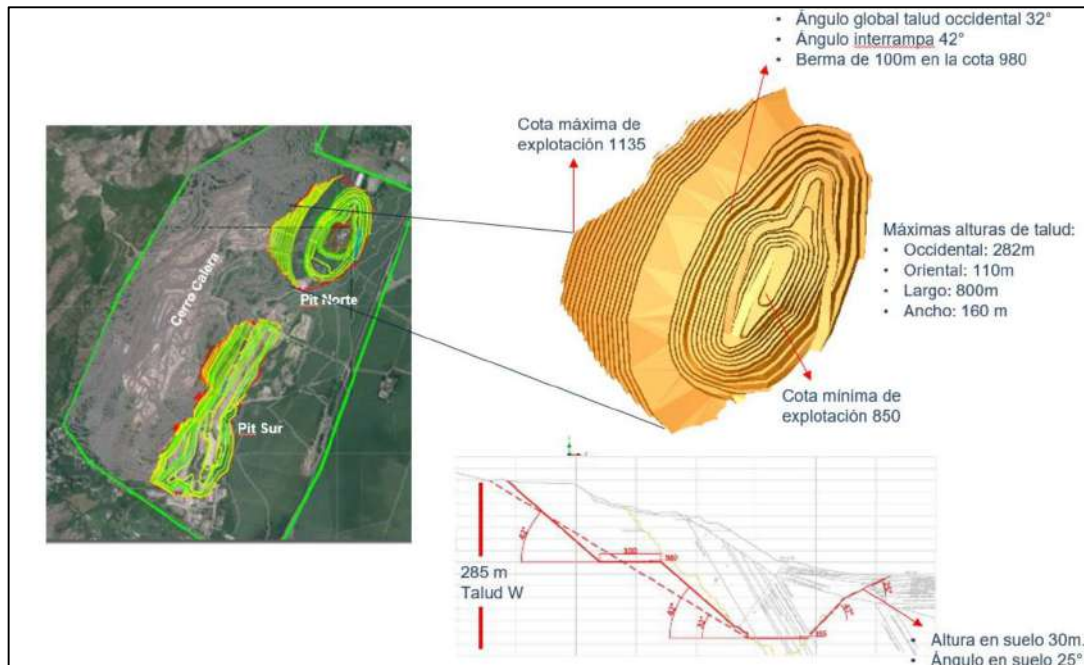


Figura No 4: Desarrollo de PIT Norte. Mina la calera. Fuente EIA 2022

La sociedad cementos Argos S.A, ha calculado un total de 23.697.500 toneladas de caliza que se ubican en el Cerro La Calera, entre los Pits sur y norte, con una producción anual de 1.6 millones de toneladas, para una vida útil aproximada de 14.81 años.

Toda la explotación se hace con explosivos y voladuras, cargue con maquinaria pesada y transporte en volquetas, hasta el sitio de transformación, que consiste en molienda primaria, con molino de conos, secundaria con molino de bolas (inyectada con agua), bombas de lodos a tanques de dosificación, y posterior bombeo a planta de transformación en Yumbo, para elaboración de clinker y finalmente cemento.

Zona de disposición de Materiales de Construcción y demolición.

De acuerdo a la información del estudio, se determina que los materiales estériles que se generan dentro del proceso de explotación del Cerro La Calera y de los PIT sur y norte, se dispondrán, una parte sobre el ZODME Panorama, y otros, en áreas de retro llenado (zonas 5A, 5B y sector 2). El ZODME tiene una dimensión aproximada de 1.243 m de largo por 327 m en su parte más amplia, para captar un volumen de aproximadamente 15.152.000 toneladas, mientras que para el retro llenado en el PIT sur se destinarán de 7.728.000 toneladas, y para retrolleado del sector explotado en el Cerro La Calera, será de 7.680.000 toneladas.



4. DEMANDA DE RECURSOS

4.1. PERMISOS EXISTENTES OTORGADOS POR LA CVC

Actualmente la sociedad Cementos ARGOS S.A., tiene varios permisos con la CVC, conforme se describe a continuación:

4.1.1. PLANTA DE TRITURADOS DE ARGOS S.A.

Resolución SGA No 237 del 2 de noviembre de 2001 por la cual se impone un Plan de Manejo Ambiental a la Sociedad Agregados Calcáreos Ltda., para el funcionamiento de una planta trituradora de materiales pétreos, de propiedad de concreto Argos S.A. ubicada en el corregimiento de San Marcos municipio de Yumbo

Resolución 0710 No 0713 -02002 del 15 de diciembre de 2022, Otorgado a la planta de agregados calcáreos por el cual se prorroga una concesión de aguas de uso público del nacimiento San Marcos- afluente del Río Cauca, autorizado para un caudal de 0.40 lt/seg, de los cuales 0.05 lt/seg, son para uso doméstico y 0.35 lt/seg para uso industrial.

4.1.2. ACTIVIDAD MINERA CONTRATO DE CONCESION 8420 ARGOS S.A.

Concesión de aguas superficiales

Resolución No. 0713-000448 de 2017, para un caudal de 100 lt/s del Río Cauca, para uso público.

Emisiones atmosféricas

Este permiso es exclusivo para la planta de beneficio (trituration y molienda) que se describe más adelante.

Vertimientos

La Mina Calera de la Sociedad ARGOS S.A. tiene permiso de vertimiento de residuos líquidos otorgado mediante Resolución 0710 No. 0713 - 000809 de 30 de agosto de 2016.

Aguas residuales domésticas (ARD)

Las aguas residuales domésticas procedentes de las baterías sanitarias y casino son transportadas y tratadas a un sistema que consta de Trampa de grasas (Casino), Tanque séptico, Filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA) y Filtro Fitopedológico y el efluente tratado es vertido a canal en tierra sin revestimiento que llega finalmente al Río Cauca (ver Fotos 1 a 4).



Foto 1 y 2. Aspecto general Tanque séptico y FAFA.



Fotos 3 y 4. Filtro Fitopedológico y punto vertimiento en canal en tierra.

Se informa que se eliminó el punto de vertimiento al suelo denominado Allis Chalmer, sellando la salida del taque séptico y gestionando con un tercero autorizado la disposición final del agua residual doméstica generada en este punto.

Aguas residuales no domésticas (ARnD)

Las aguas residuales no domésticas generadas en la Mina La Calera, se producen durante el lavado de maquinaria en la zona de talleres, la cual como sistema de tratamiento dispone de un (1) sedimentador y una (1) trampa de grasas para las aguas resultantes del lavado de llantas y el efluente tratado es vertido a canal revestido en concreto que las conduce finalmente al Río Cauca (ver Fotos 5 a 7).



Fotos 5 y 6. Sedimentador y trampa de grasas.



Foto 7. Punto vertimiento aguas residual no doméstica.

Finalmente, el bypass en caso de mantenimiento o falla del sistema de bombeo y recirculación del agua residual del proceso de molienda de caliza, se conduce mediante canal a una (1) laguna de sedimentación sin revestimiento para su disposición final por evaporación e infiltración al suelo. Este vertimiento a suelo no se encuentra contemplado dentro del permiso de vertimientos otorgado mediante Resolución 0710 No. 0713 - 000809 de 30 de agosto de 2016 (ver Fotos 5 a 7).



Fotos 8 y 9. Sedimentador y compuerta bypass sistema de bombeo y recirculación molienda.



Fotos 10 y 11. Laguna sedimentación sin revestimiento para evaporación e infiltración a suelo.



Emisiones atmosféricas.

La Sociedad ARGOS SA cuenta con un permiso de emisiones atmosféricas otorgado por CVC para el proceso de beneficio de materiales de mina (calizas) a través de la resolución CVC 0710 No 0713-001187 con fecha 20 de noviembre de 2017, Resolución alineada con la Res. CVC 0710 No. 0711-0665 del 30/11/2010, modificada según Res. 0100 No. 0710-0951 de 2011, actos administrativos que autorizan equipos para el beneficio minero de; Trituración primaria con capacidad nominal de 800 Ton/H, trituración secundaria con capacidad nominal de 450 Ton/H y equipo FLS triturado primario o secundario tipo martillos con capacidad nominal de 150 Ton/H.

Actualmente el permiso de emisiones atmosféricas se encuentra con solicitud para modificar la ubicación de los equipos de trituración primaria de la planta, por una trituradora móvil, la cual permite tener mayor maniobrabilidad sobre el terreno y realizar la extracción de roca caliza sobre el sector donde actualmente se ubica la trituradora.

Manejo de aguas lluvias

Para el manejo de las aguas de escorrentía, se propone continuar con la canalización que se tiene actualmente de cunetas en forma trapezoidal, que se llevan a tres (3) lagunas de regulación sin revestimiento que sirven como desarenadores. Igualmente, cuando la explotación de cada uno de los PIT inicie, estas aguas que se acumulan al interior de cada proceso productivo se llevarán a dichas lagunas que permitirán, regularlas y retener el material particulado que se lava y escurre con los procesos de lluvia del sector. Las aguas al interior de los PIT se extraerán con bombas sumergibles que permiten el manejo permanente de las aguas para realizar la explotación en sitio.

4.2. NUEVOS PERMISOS REQUERIDOS PARA LA MODIFICACION DEL PMA

Si bien, los permisos de aprovechamiento de los recursos naturales renovables han sido solicitados directamente ante la Corporación, como permisos independientes de la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental – PMA, que está adelantando la Sociedad Cementos Argos S.A. ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, se ha incluido un capítulo para este tema dentro del documento de modificación.

4.2.1. Concesión de aguas subterráneas

Se manifiesta en los complementos presentados para modificación del Plan de Manejo Ambiental del Contrato de Concesión 8420, que con la concesión de aguas a partir del río Cauca, se abastece toda la actividad minera y no se requeriría de otra adicional o de un aumento en el caudal de ésta; para la red de suministro de las unidades sanitarias, y sistema de riego y control de emisiones atmosféricas en planta, se realiza con un proceso simple de tratamiento.

Se informa además durante la visita realizada para la evaluación, que el suministro de agua potable para los trabajadores de la mina, es a través de la compra de botellones.

A pesar de lo anterior, se deduce de lo consignado en los estudios presentados, que el tipo de explotación propuesta, implicaría el uso industrial de las aguas subterráneas, conforme se deduce de lo descrito en el programa para el manejo de aguas subterráneas (Ficha PMA-14) del PMA, donde se indica que las aguas subterráneas acumuladas en el fondo de los Pits se bombearían de manera continua hacia tres piscinas de sedimentación, desde donde serían distribuidas para ser reutilizadas en el proceso interno de producción del proyecto.

4.2.2. Permiso de Vertimiento al Suelo

De acuerdo con lo indicado en los complementos al PMA, los excedentes de agua subterránea (estimados entre 15,1 L/s y 112 L/s, según diferentes escenarios futuros), que no sean utilizados a partir de las tres (3) lagunas de sedimentación, serán llevados a campos de infiltración al suelo, que se proponen sobre suelos coluviales en la parte baja del título minero 8420 y suelos conformados por depósitos aluviales y coluvio-aluviales, asociados a las quebradas Mulaló y San Marcos. También se propone implementar un sistema de vertimiento mixto, que combine una balsa de infiltración de superficie (flujo vertical), con pozos de infiltración (flujo horizontal). Se presentan resultados de pruebas de infiltración en las zonas de vertimiento propuestas.

No obstante, se debe evaluar conformidad con el Decreto No. 050 del MADS de 16 de enero de 2018, mediante el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015; en el Artículo 2.2.3.3.4.3 se establecieron las prohibiciones de vertimientos al suelo de la siguiente manera:

“Artículo 2.2.3.3.4.3. Prohibiciones. No se admite vertimientos:

(...)

13. Al suelo, en zonas de recarga alta de acuíferos que hayan sido identificadas por la autoridad ambiental competente con base en la metodología que para el efecto expida el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.”

Finalmente, se presentan resultados de muestreos de calidad de agua, realizados a aguas de escorrentía que cruzan las zonas de explotación actuales, las cuales se pretenden asemejar a las que podrían tener las subterráneas, durante el desarrollo de la explotación de los PITS. El estudio concluye que estas aguas no poseen contaminación por materia orgánica, y que son ligeramente básicas y alcalinas, con poco contenido de metales, alta dureza, conductividad eléctrica elevada y alto contenido de sólidos.

4.2.3. Ocupación de cauces

Según el EIA, el proyecto “PIT Mina la Calera” requiere de diferentes tipos de obras hidráulicas para el manejo de las aguas de escorrentía: canales en el Zodme Panorama (2), descole en el Pit Sur, Canales en el Pit Norte (2), Canales en el Pit Sur (4), Canales en el Cerro La Calera (2), obras de cruce de las nuevas vías de acceso (4) y sedimentadores (4), ver Tabla 2 y Figura 5.

TIPO DE OBRA	No. obras
Canales en Zodme Panorama	2
Descole en Pit Sur	1
Canales en Pit Norte	2

TIPO DE OBRA	No. obras
Canales en Pit Sur	4
Canales en Cerro La Calera	2
Obras de cruce en nuevas vías	4
Sedimentadores	4
TOTAL OBRAS	19

Tabla No 2. Número de obras hidráulicas que se estima construir.

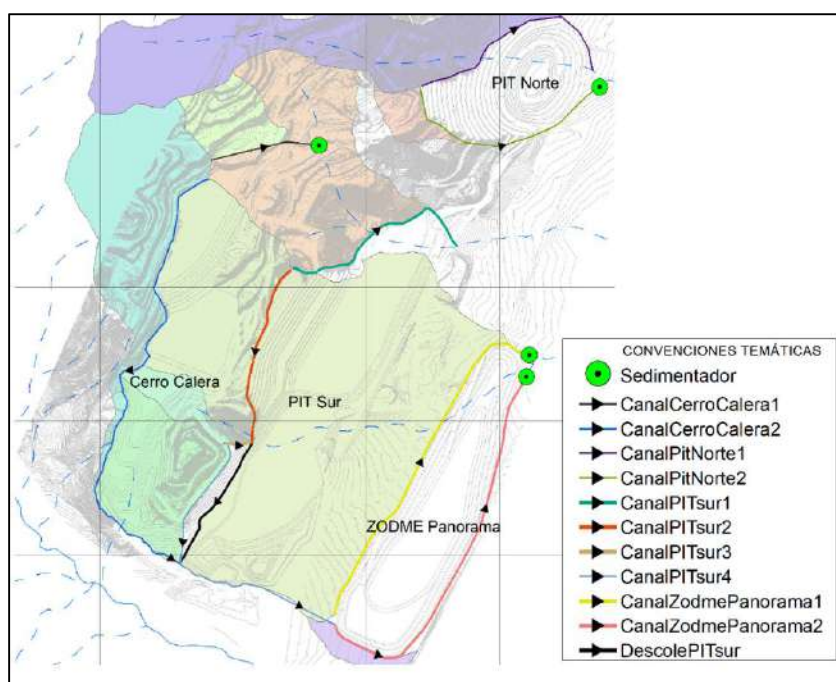


Figura 5. Obras que requieren permiso de ocupación de cauce. Fuente, Complementos al PMA, 2002, ARGOS S.A.

Se utilizó el modelo HEC-RAS para simular el comportamiento del flujo y calcular los caudales de diseño de las obras propuestas, ver Tabla No 3.

OBRA	Área Aferente (km ²)	Cota Max (msnm)	Cota Min (msnm)	Longitud (m)	Pendiente	Tr (mm/h) para 100 años	Qmax diseño (m ³ /s)
Canal Zodme Panorama 1	0,871	1123	955	1364,4	0,0073	164,91	22,91
Canal Zodme Panorama 2	0,026	977	968	358,1	0,0251	164,91	16,85
Descole Pit Sur	NA			532,6	0,0263	NA	14,09
Canal PIT Sur 1	0,344	1222	993	797	0,182	164,91	9,04
Canal PIT Sur 2	0,302	1146	1013	690	0,1551	164,91	7,94
Canal PIT Sur 3	0,048	1106	1019	98	0,4286	164,91	17,41

OBRA	Área Aferente (km ²)	Cota Max (msnm)	Cota Min (msnm)	Longitud (m)	Pendiente	Tr (mm/h) para 100 años	Qmax diseño (m ³ /s)
Canal PIT Sur 4	0,186	1064	1003	857	0,0863	164,91	4,9
Canal Cerro Calera 1	0,079	1235	1148	297,2	0,0706	164,91	2,07
Canal Cerro Calera 2	0,303	1245	1058	1814	0,0843	164,91	7,99
Canal PIT Norte 1	0,384	1147	971	861	0,1742	164,91	10,09
Canal PIT Norte 2	0,036	1154	1039	901	0,1665	164,91	0,94
Cruce 1	0,07	1099	1024	22	0,182	164,91	2,15
Cruce 2	0,59	1222	978	21,2	0,047	164,91	18,99
Cruce 3	0,56	1222	989	20,4	0,098	164,91	17,99
Cruce 4	0,33	1099	958	20	0,05	164,91	10,73

Tabla No 3. Especificaciones generales de las obras hidráulicas propuestas.

Finalmente se requeriría del permiso de ocupación de cauces para cuatro sitios, conforme se señala en la Tabla No 4.

MUNICIPIO	VEREDA	COTA (msnm)	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
YUMBO	Manga Vieja	1018,9	4.613.611,34	1.960.555,54
YUMBO	Manga Vieja	968,99	4.614.800,78	1.961.649,02
YUMBO	Manga Vieja	980,18	4.614.625,55	1.961.666,52
YUMBO	Manga Vieja	957,92	4.614.671,07	1.961.015,05

Tabla No 4: coordenadas ubicación de puntos de permiso de ocupación de cauce

La viabilidad de estos permisos, estaría supeditada a la de la propuesta de modificación del diseño minero, y por ende del diseño minero.

4.2.4. Aprovechamiento forestal.

La modificación del Plan de Manejo Ambiental, requiere de un aprovechamiento forestal único. Según el estudio, el área total de remoción es del 172,1 ha, la cual está conformada principalmente en tres (3) coberturas. La zona de extracción minera, es la mayor proporción de áreas, con el 32,4 %; le siguen áreas en arbustales 21,3 % y cultivos de caña con 19,3 %. Se indica que, el aprovechamiento forestal solo está focalizado en las coberturas de arbustales y bosques de galería en un área de 38,4 hectáreas.

Se describe en el estudio que, fue realizado un inventario forestal con un error de muestreo menor o igual al 15 % y un nivel de confianza del 95 %. Para la variable volumen total de madera en m³ fue obtenido el valor promedio (proveniente de los promedios de cada parcela), la desviación, el error estándar y el valor de la t-student (con una probabilidad igual a 0,05% y n-1, grados de libertad). Así mismo, se describe que, *“el error de muestreo calculado por método muestreo estratificado agrupó las coberturas naturales con similitud de volumen de tal forma que se*

diferenciaran los estratos entre cada uno de los tipos de coberturas naturales existentes para la cobertura de bosque ripario obteniendo un error de muestreo igual al 13,45 %”.

Volumen. En la siguiente tabla extraída del PMA, para la cobertura de suelo denominada “Arbustales”, cuya extensión alcanza las 36,7 hectáreas, se presentan los volúmenes totales estimados a aprovechar por especie en el área de muestreo, el volumen promedio por individuos por hectárea y el volumen total a aprovechar; así como, el número estimado de individuos a aprovechar por especie.

Nombre científico	No. Individuos/ha	VT (m ³ /ha)	Biomasa (Kg/ha)	No. Individuos aprovechar	VT Aprovechamiento (m ³)	VC Aprovechamiento (m ³)
<i>Abutilon ibarrense</i>	80	0.06	538.98	2934	2.24	1.14
<i>Casearia corymbosa</i>	180	0.52	4412.85	6601	19.25	7.49
<i>Cassia fistula</i>	50	0.61	3993.08	1833	22.33	4.52
<i>Citharexylum kunthianum</i>	40	0.04	533.41	1467	1.65	1.12
<i>Cynophalla polyantha</i>	95	1.12	11676.66	3484	41.22	10.18
<i>Eugenia procera</i>	20	0.05	576.09	733	1.94	1.18
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	40	0.04	287.60	1467	1.40	0.61
<i>Guazuma ulmifolia</i>	40	0.80	6635.61	1467	29.50	5.41
<i>Hymenaea courbaril</i>	53	6.09	44918.41	1943	223.46	61.42
<i>Indeterminado 1</i>	20	0.18	1185.61	733	6.45	1.32
<i>Leucaena leucocephala</i>	943	2.51	17493.80	34586	91.97	21.10
<i>Malpighia glabra</i>	60	0.03	355.46	2200	1.09	0.75
<i>Muntingia calabura</i>	170	0.45	4093.81	6235	16.68	7.18
<i>Pithecellobium dulce</i>	140	1.33	11978.80	5134	48.65	15.65
<i>Samanea saman</i>	50	1.30	14056.54	1833	47.58	16.84
<i>Senna atomaria</i>	20	0.16	1225.91	733	6.05	0.70
<i>Solanum umbellatum</i>	80	0.22	2441.53	2934	8.09	4.18
<i>Swinglea glutinosa</i>	40	0.03	280.27	1467	1.04	0.59
<i>Thevetia peruviana</i>	120	0.45	3952.28	4401	16.36	5.19
<i>Toxicodendron striatum</i>	40	0.08	942.09	1467	3.12	1.94
<i>Turpinia cf. Occidentalis</i>	260	0.85	7233.34	9536	31.34	13.38
<i>Uncaria tomentosa</i>	80	0.21	1868.63	2934	7.64	3.34
<i>Vachellia farnesiana</i>	242	0.25	2871.07	8875	9.07	4.49
<i>Vallesia glabra</i>	160	0.13	1477.20	5868	4.90	3.10
<i>Wedelia sp.</i>	80	0.08	1102.66	2934	3.04	2.31
<i>Zanthoxylum fagara</i>	240	0.23	2237.35	8802	8.45	4.69
<i>Zanthoxylum schreberi</i>	200	0.28	2180.63	7335	10.20	4.57
Total	3543.00	18.12	150549.69	129936	664.70	204.39

Tabla No 5. Especies objeto de aprovechamiento forestal para la cobertura Arbustales. Fuente: PMA, 2023

En la siguiente tabla extraída del PMA, para la cobertura de suelo denominada “Bosque de galería”, cuya extensión alcanza las 36,7 hectáreas, se presentan los volúmenes totales estimados a aprovechar por especie en el área de muestreo, el volumen promedio por individuos por hectárea y el volumen total a aprovechar; así como, el número estimado de individuos a aprovechar por especie.

Nombre científico	No. Individuos/ha	VT (m3/ha)	Biomasa (kg/ha)	No. Individuos aprovechar	VT (m³)	VC (m³)
<i>Abutilon ibarrense</i>	40.00	0.03	346.05	67.00	0.06	0.03
<i>Achatocarpus nigricans</i>	70.00	0.49	3262.77	118.00	0.82	0.08
<i>Amyris pinnata</i>	80.00	0.13	1615.23	135.00	0.23	0.13
<i>Annona muricata</i>	20.00	0.59	6175.40	33.00	1.00	0.18
<i>Casearia corymbosa</i>	380.00	0.97	6755.79	642.00	1.64	0.37
<i>Cassia fistula</i>	20.00	0.66	3502.41	33.00	1.12	0.25
<i>Citharexylum kunthianum</i>	158.00	0.38	4171.96	267.00	0.64	0.24
<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	20.00	0.69	8000.91	33.00	1.16	0.42
<i>Eugenia procera</i>	1120.00	1.16	13282.01	1894.00	1.96	1.22
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	120.00	0.15	1599.59	202.00	0.26	0.15
<i>Ficus obtusifolia</i>	20.00	0.21	1917.12	33.00	0.36	0.10
<i>Guazuma ulmifolia</i>	240.00	3.64	28758.69	405.00	6.16	1.27
<i>Hymenaea courbaril</i>	50.00	7.07	67340.86	84.00	11.96	2.70
<i>Leucaena leucocephala</i>	20.00	3.66	21308.01	33.00	6.18	3.53
<i>Melicoccus bijugatus</i>	80.00	0.09	455.83	135.00	0.15	0.04
<i>Muntigia calabura</i>	80.00	0.31	2610.33	135.00	0.52	0.29
<i>Pithecellobium dulce</i>	46.67	20.50	170509.84	78.00	34.68	9.39
<i>Psidium guajava</i>	40.00	0.72	7280.80	67.00	1.22	0.25
<i>Quadrella odoratissima</i>	220.00	1.13	13601.46	372.00	1.92	0.58
<i>Samanea saman</i>	20.00	4.68	32783.45	33.00	7.92	4.10
<i>Sapindus saponaria</i>	40.00	0.04	219.21	67.00	0.07	0.02
<i>Thevetia peruviana</i>	780.00	1.93	14736.58	1319.00	3.26	1.17
<i>Toxicodendron striatum</i>	120.00	0.32	3908.91	202.00	0.55	0.31
<i>Trichanthera gigantea</i>	210.00	1.45	9179.30	355.00	2.45	0.20
<i>Uncaria tomentosa</i>	100.00	0.08	877.86	169.00	0.13	0.09
<i>Vachellia farnesiana</i>	20.00	0.08	1000.86	33.00	0.14	0.07
Total	4114.67	51.18	425201.24	6944.00	86.56	27.18

Tabla No 6. Especies objeto de aprovechamiento forestal para la cobertura Bosque de galería. Fuente: PMA, 2023.

En el *Anexo 7.3 Aprovechamiento forestal/01 BD_Flora arbórea* del PMA, se presenta en formato Excel los datos de taxonomía y dasometría del inventario forestal.

Destino final de los productos. Según el PMA, la madera resultante del proceso de aprovechamiento forestal será utilizada en obras requeridas en los diferentes frentes de trabajo, como construcción de trinchos para control de cárcavas, estabilización de taludes, estacas, cercos, estructuras para almacenamiento de suelos, o serán donadas a la comunidad.

Estrategias para el aprovechamiento forestal. En el documento, se describen los requerimientos mínimos considerados durante las labores de aprovechamiento y transporte menor de las áreas censadas, como lo son: el sistema de aprovechamiento forestal, las operaciones de corte, las labores de limpieza, labores de descope, labores de tumba, labores de troceado, labores de apilado y operaciones de transporte. También, se listan los equipos y herramientas a utilizar.

Especies con alguna categoría de amenaza o veda. Se indica que, dentro del área de estudio, no se registraron especies catalogadas bajo algún grado de amenaza, según Libro Rojo de Plantas de Colombia, The IUCN Red List, el Catálogo de Plantas de Colombia, la CITES, la Resolución 0192 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Flora de los grupos taxonómicos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas, Anthocerotales y Líquenes. La abundancia de epífitas vasculares y el área de cobertura de epífitas no vasculares a ser afectados por la ejecución del proyecto, fue estimada mediante modelos de regresión lineal generalizada y de regresión logística, con el fin de encontrar el modelo que mejor explique la variación en la abundancia de epífitas a lo largo del área de estudio, incluyendo solamente los árboles muestreados para epífitas.

- **Estimación del número de individuos de epífitas vasculares a ser afectados por el desarrollo del proyecto.** Según el estudio, se indica que, *“ya que no se encontró una relación entre las coberturas vegetales y la incidencia de epífitas en los forófitos o su abundancia o algún otro proceso espacial relevante, se procedió a usar un modelo que solo tiene como parámetros independientes la especie del forófito y su diámetro a la altura del pecho”*.

El número total de individuos de especies epífitas vasculares estimados a ser afectados es de 489. La especie *Tillandsia recurvata* con un 95% (464) de los individuos estimados es la más abundante, el 5% restante corresponde a la especie *Tillandsia balbisiana*, con 24 individuos. Según el estudio, el modelo arrojó que, las coberturas de Herbazal y Arbustal, corresponden a las zonas en donde más individuos de *Tillandsia recurvata* y *Tillandsia balbisiana* fueron encontrados.

- **Estimación de área de cobertura de epífitas no vasculares a ser afectada por el proyecto.** Según el estudio, para estimar el área de cobertura de epífitas no vasculares a ser afectadas, se construyó un modelo estadístico para determinar qué área superficial arbórea cubierta por epífitas no vasculares va a ser afectada por la ejecución del proyecto. El modelo arrojó que, aproximadamente 46,6 m³ de área cubierta por epífitas no vasculares, sería afectada; siendo la especie *Parmotrema praesorediosum* con cerca del 36% de la cobertura estimada la más dominante.

5. PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

5.1 QUE COMPENSAR.

En el Capítulo 10. Planes y programas del PMA, se presenta el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, según éste, el área total de interés para aprovechamiento por el proyecto es de 172,1 hectáreas; de las cuales 77,4 hectáreas corresponden a las áreas de territorios artificializados, 51,9 hectáreas a territorios agrícola, 0,6 hectáreas a cuerpos de agua artificial, 3,9 hectáreas a tierras desnudas; el área de aprovechamiento forestal es de 38,4 hectáreas entre vegetación herbácea, arbustiva y bosques riparios, lo que traduce áreas naturales objeto de intervención.

Cobertura de la tierra	Área (ha)	Área (%)
Tierras desnudas y degradadas	3.9	2.3
Arbustal	36.7	21.3
Herbazal	0.1	0.0
Bosque ripario	1.7	1.0
Cuerpos de agua artificiales	0.6	0.3
Cultivos permanentes herbáceos	33.2	19.3
Cereales	0.7	0.4
Pastos limpios	15.2	8.9
Pastos enmalezados	2.7	1.6
Zonas de extracción minera	66.7	38.8
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	10.7	6.2
Tejido urbano discontinuo	0.0	0.0
Total	172.1	100.0

Tabla No 7. Coberturas de la tierra para las áreas de interés de aprovechamiento forestal en las zonas de explotación, acopios, zodmes y otras infraestructuras mineras Fuente: PMA, 2023

5.2 CUANTO COMPENSAR.

En el Plan de compensación, se proyecta compensar las 38,4 hectáreas de vegetación natural del Orobioma Azonal Subandino, en el distrito biogeográfico Cauca medio que, resultarían impactadas con el proyecto minero. En la siguiente tabla, extraída del PMA se presenta el factor de compensación, el área impactada y el área a compensar.

Bioma	Factores establecidos por el manual					Área afectada (ha)	Área a compensar (ha)
	Representatividad	Remanencia	Tasa de transformación	Rareza	Compensación		
Arbustal del Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	2 (baja)	3 (muy baja)	1 (muy baja)	2 (muy alta)	8 / 1	36.7	293.42
Herbazal del Orobioma Azonal Subandino Cauca medio						0.1	0.48
Bosque ripario del Orobioma Azonal Subandino Cauca medio						1.7	13.53
Total						38,4	307,43

Tabla No 8. Área a compensar según los ecosistemas afectados. Fuente: PMA, 2023

5.3 DONDE COMPENSAR.

Se indica que, para seleccionar los sitios de compensación se evaluaron las necesidades de conservación del municipio, las prioridades de conservación según el manual para la

compensación de biodiversidad y el portafolio de áreas prioritarias y los cuerpos de agua. Estas zonas son de importancia ecológica por ser corredores biológicos y prestar servicios ecosistémicos.

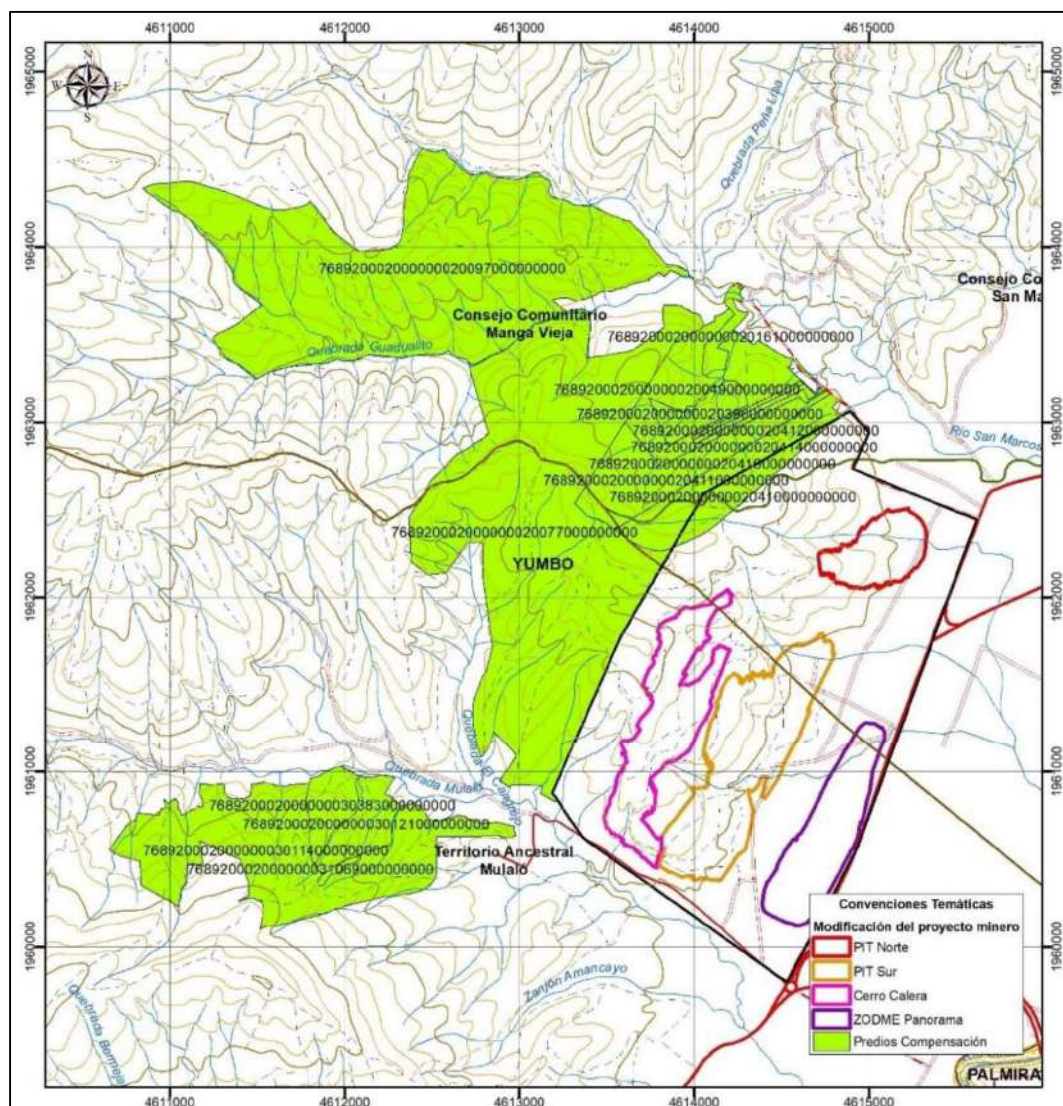


Figura No 6. Localización general de las áreas propuestas para la compensación de acuerdo con las áreas prioritarias de conservación. Fuente: PMA, 2023

5.3.1 Sitios propuestos para la compensación. En el documento se plantea adelantar la compensación por pérdida de biodiversidad, en zonas de la cuenca de la quebrada Mulaló y El río San Marcos; en las veredas de Mulaló, San Marcos y Manga vieja donde la cobertura predominante son los pastos, en un paisaje montañoso. Los predios se encuentran en el Oroboma Azonal Subandino Cauca medio, en la zona de vida del Bosque Seco Tropical (bs-T).

En la siguiente figura, se visualiza el área propuesta para compensación y las zonas proyectadas para explotación minera.

5.4 COMO COMPENSAR.

Se indica que, con base en la zonificación del EOT del municipio de Yumbo y el estado actual de la vegetación según la caracterización realizada, se propone desarrollar *acciones de restauración* a través de las actividades de revegetalización en la cuenca del río San Marcos y la quebrada Mulaló, específicamente en los predios en los cuales se pudiese establecer acuerdos de compensación.

Monitoreo y seguimiento. Se plantea el establecimiento de dos (2) parcelas de 0,1 hectárea (1000 m²) para el monitoreo de los cambios en la vegetación. Las parcelas serían monitoreadas cada tres (3) años durante 10 años.

5.4.1 Programa de seguimiento del plan de compensación y monitoreo de las compensaciones. Se indica que, las medidas de compensación serán implementadas, mantenidas y monitoreadas por un período de 10 años, el cual resulta ser tiempo suficiente para lograr objetivos de establecimiento y enriquecimiento de áreas de restauración. En la siguiente tabla, extraída del PMA, se listan los indicadores de seguimiento.

Meta	Indicador	Tipo de Indicador	Resultado	Registro de Cumplimiento
Cumplir con el Área de compensación	Área total de terreno compensada /área total de terreno exigida	cuantitativo	Área destinada a conservación	Informes semestrales
Realizar revegetalización en áreas de compensación	% Área revegetalizadas/ Área total de compensación.	cuantitativo	Áreas de compensación revegetalizadas	Informes semestrales

Tabla No 9. Indicadores de seguimiento plan de compensación por pérdida de biodiversidad en las áreas de compensación. Fuente: PMA, 2023

Se plantea, el monitoreo de las compensaciones a través de visitas de campo y el establecimiento de dos parcelas de monitoreo de la vegetación de 0,1 hectáreas al interior de los predios. En la siguiente tabla, se lista el presupuesto del establecimiento de parcelas permanentes y su plan de monitoreo.

Concepto	Valor en COP 2022
Valor unitario establecimiento de parcelas permanentes	\$ 7.621.000
Valor total establecimiento de dos parcelas permanentes	\$ 15.242.000
Valor unitario por monitoreo	\$ 5.662.600
Valor total de monitoreos cada 3 años durante 10 años (3monitoreos)	\$ 45.300.800
Total programa de monitoreo	\$ 60.542.800

Tabla No 10. Presupuesto del Plan de monitoreo del plan de compensación. Fuente: PMA, 2023

5.4.2 Cronograma del Plan de Compensación. En la siguiente tabla se lista el cronograma del Plan de compensación.

Actividad	Año															Responsable
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Compensación por pérdida de Biodiversidad																
Aprobación del plan de compensación	X	X	X	X												CVC
Priorización de predios	X															Alcaldía de Yumbo y CVC
Establecimiento de acuerdos de compensación																ARGOS, CVC y Alcaldía de Yumbo
Mantenimiento			X	X	X											ARGOS
Monitoreo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ARGOS

Tabla No 11. Cronograma del Plan de compensación. Fuente: PMA, 2023

5.4.3 Análisis de riesgos y medidas de contingencia. En el documento, se indica que “Las medidas deben generar cambios positivos en la ejecución del plan de compensación y en lo posible no afectar el flujo económico propuesto. Sin embargo, si se diese el caso las instituciones del convenio con apoyo de las autoridades buscarían fuentes alternativas de financiación como aquellas consignadas en los POMCAS y los instrumentos de gestión y manejo del territorio y áreas protegidas. Se espera que ninguno de los riesgos identificados ponga en peligro la culminación satisfactoria del proceso de compensación”.

En el documento se plantean los siguientes riesgos:

1. Riesgo socioeconómico y financiero al establecer los acuerdos de conservación, considera el hecho que los trámites de implementación sean demasiado costosos. Riesgo asociado al primer año de ejecución del plan de compensación.
2. Jurídico: verificar que los predios a incluir en los acuerdos de compensación tengan derechos de propiedad o tenencia de buena fe, ello para dar cumplimiento a los acuerdos establecidos. Riesgo asociado a la etapa 1 de establecimiento del esquema.
3. Incumplimiento de los acuerdos de conservación que afectaría el cumplimiento del proyecto. Riesgo asociado para todo el período de ejecución del plan de compensación.

5.4.4 Costos y presupuesto del Plan de Compensación. Para la compensación a se asumen los costos equivalentes a la restauración, mantenimiento de las siembras y del plan de monitoreo en monetarias por hectárea. En la siguiente tabla, se listan los costos del Plan de Compensación.

Actividades	\$/ha COP 2022	Área (ha)	\$ total COP 2022
Implementación de la restauración por hectárea	\$ 8.294.649	307,43	\$2,550,023,942.07
Mantenimiento año 1	\$ 1.845.050	307,43	\$ 567,223,721.50
Mantenimiento año 2	\$ 1.937.302	307,43	\$ 595,584,753.86
Mantenimiento año 3	\$ 2.034.167	307,43	\$ 625,363,960.81

Actividades	\$/ha COP 2022	Área (ha)	\$ total COP 2022
Valor total de monitoreos cada 3 años durante 10 años (3 monitoreos)			\$ 45.407.100
Total compensación 307,43 ha			\$4,383,603,478.24

Tabla No 12. Implementación de las medidas de compensación del proyecto a través de sus etapas de implementación, mantenimiento y monitoreo Fuente: PMA, 2023

6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Al realizar la revisión del complemento al Plan de Manejo Ambiental para efectos de su modificación por parte de la CVC, en lo relacionado con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables y otros aspectos fundamentales, se concluye lo siguiente:

6.1. Evaluación hidrogeológica

La realización de la explotación del yacimiento de calizas, a través del método de open pit, sobre las Zonas Norte y Sur del polígono minero, genera el afloramiento de aguas subterráneas. El pit norte se localizaría a 540 m. de distancia del pozo (Vy-17) que surte a este acueducto, del cual se abastecen 1200 usuarios, a partir de un caudal asignado de 19,75 lt/s, mediante concesión otorgada por la CVC (Resolución 0710 No. 0711-000538 de 2012), ver Figura 7. Una porción del área del Pit Norte, se localizaría sobre zonas de recarga de acuíferos, relacionadas en el Acuerdo CVC No. 042 de 2010 (Áreas de Especial Importancia Ecológica).

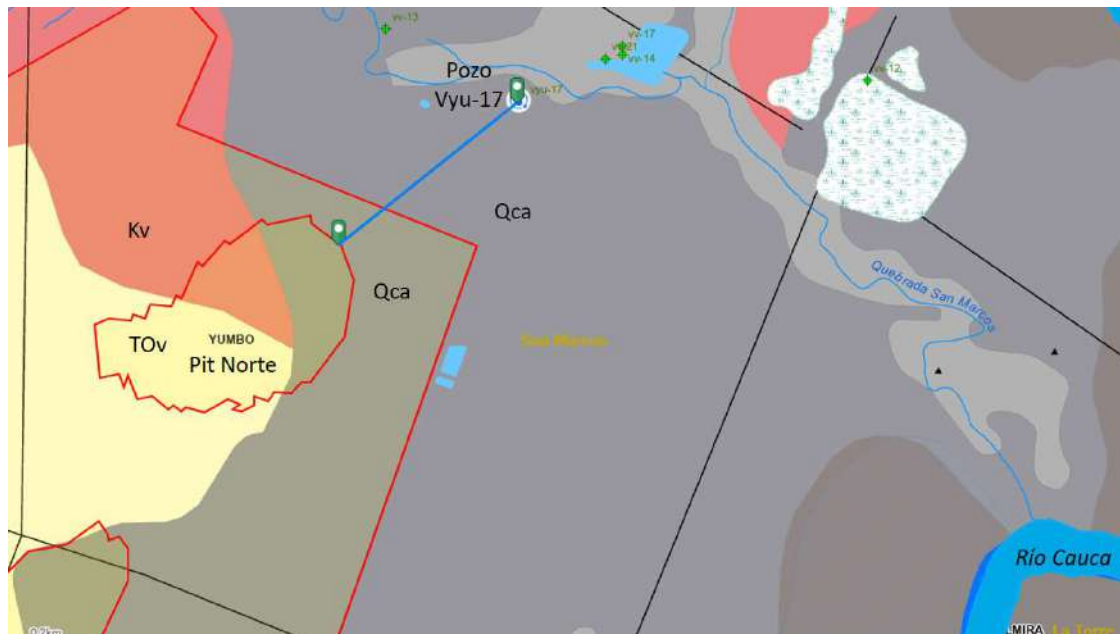


Figura 7. Localización del Pit Norte, respecto al pozo Vyu-17 de la Comunidad de San Marcos.

Este pozo (Vy-17) se encuentra sobre el cono aluvial de la quebrada San Marcos y ha sido perforado hasta los 64 m., revestido con tubería de 9 pulgadas hasta los 38,7 m, y de 10 pulgadas hasta los 63 m., contrario a lo que se manifiesta en la ficha PMA-14 del capítulo 10 del estudio del ARGOS, donde se indica que sólo existen dos tramos revestidos de este pozo,

En esta misma ficha PMA-14, se afirma que el pozo de la comunidad de San Marcos, de acuerdo con el modelo numérico utilizado, tendría apenas un descenso de 0.63 m. Al respecto, la CVC considera que este valor es muy bajo, teniendo en cuenta la cercanía de este pozo con el pit norte, el cual se encuentra sobre los mismos estratos permeables correspondientes al cono aluvial de la quebrada San Marcos. Por esta razón debe revisarse con detalle los datos de entrada de este modelo numérico, de tal manera que se tengan en cuenta todas las variables que influyen en la modelación del sistema de aguas subterráneas.

La estratigrafía de este pozo de la comunidad de San Marcos, muestra una intercalación de capas de arcilla y conglomerados, estos últimos sumando un espesor de 36 m., que conforman el cono aluvial de la quebrada San Marcos (Qca), por lo cual se deduce que al quedar destapados con la explotación, hacia el sector más oriental del pit norte, el acuífero sufriría rápidamente un desconfinamiento, ver nuevamente Figura 7.

Estas explotaciones proyectadas para excavaciones de 110 m de profundidad en el pit norte y de 50 a 60 m. para el pit sur, muy probablemente ocasionará abatimiento del nivel freático, cambio en las líneas de flujo y muy seguramente afectación de los aljibes y pozos de las comunidades de San Marcos, Mulaló y Manga Vieja.

De acuerdo con los estudios adelantados para la modificación del Plan de Manejo Ambiental, se estiman ingresos de caudal de agua subterránea en los pit sur y norte, en un promedio de 60 y 80 lt/s, respectivamente, los cuales se propone almacenar en tres piscinas, para posteriormente ser reutilizadas en el proceso interno de producción de la mina, y los excedentes llevados a campos de infiltración; es decir, que el agua subterránea que se bombea del acuífero, del cual se surten muchos usuarios en la zona cercana a los pits (comunidades de San Marcos, Mulaló y Manga Vieja), se constituye en una externalidad que ocasiona el proyecto, en la medida que la disminución o pérdida del recurso hídrico tendría que ser asumido directamente por la comunidad, sin que sean verdaderamente compensados o incluidos dentro de los costos de modificación del PMA.

Es importante aclarar que de acuerdo con las definiciones establecidas en el Decreto 1076 de 2015, el vertimiento es la descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido. En este sentido, el manejo de todas las aguas generadas en la actividad minera, han de estar sujetas al permiso de vertimiento, ya sea al suelo o a las aguas superficiales.

Conforme al ARTÍCULO 2.2.3.2.20.1 del Decreto Unico 1076 de 2015, las aguas subterráneas han sido clasificadas dentro de la clase 1, correspondientes a cuerpos de agua en los que no se permiten vertimientos. De acuerdo a lo anterior, se debe tener en cuenta que la CVC no autoriza la reinyección a los acuíferos de ningún tipo de vertimientos, toda vez que el recurso hídrico



subterráneo se constituye como reserva estratégica y vital para el desarrollo social, ambiental y económico de todos los vallecaucanos.

Se proponen además, como medidas de compensación para estas comunidades, por un lado, un estudio diagnóstico del estado actual del pozo de San Marcos, a partir de inspección por medio de cámaras y soluciones de mantenimiento y recuperación; y por otra parte, la construcción de un acueducto para 1800 suscriptores para la comunidad de Mulaló, y otro para 1000 suscriptores en la comunidad de Manga Vieja. A pesar de lo anterior, no es claro cuál será la fuente de suministro de estos acueductos, teniendo en cuenta que estas comunidades sólo tienen como abastecimiento las aguas subterráneas, y no es posible someterlas al riesgo de drenar totalmente las capas acuíferas que son aprovechadas a través de los pozos profundos. Esta es la única fuente de abastecimiento segura para las comunidades de Manga Vieja, Mulaló y San Marcos, toda vez que el río Cauca presenta altos niveles de contaminación a su paso por estas poblaciones.

Por último, vale la pena mencionar que para efectos de revisar los impactos que el método y diseño de explotación puede ocasionar sobre el componente hidrogeológico, sólo se contó con las imágenes de muy baja resolución, que se presentaron dentro de los capítulos de descripción del proyecto minero y caracterización del AI del componente abiótico, ya que los únicos archivos donde se apreciaba el diseño minero estaban en formato DWG (Autocad).

6.2. Aprovechamiento forestal

Teniendo como base los shapefile "*AprovechaForestalPT*" e "*InfraProyectoPG*" que, hacen parte de la GDB del proyecto, se pudo observar que, al realizar una intersección de los mismos, con la ayuda del Software ArcGis 10.8, parte del área de ladera del denominado "Pit Sur" y que presenta una cobertura de pastos enmalezados con regeneración natural principalmente de la especie *Leucaena*, no fue incluida dentro del inventario forestal, por lo que es necesario incluir dentro de la solicitud de aprovechamiento forestal dicha área; toda vez que la misma está proyectada para aprovechamiento minero.

Si bien, en el *Anexo 7.3 Aprovechamiento forestal/01 BD_Flora arborea* del PMA, se presenta en formato Excel los datos de taxonomía y dasometría del inventario forestal; no se presenta el cálculo de los estadígrafos, para determinar el error de muestreo.

Se considera que, se debe indicar el tipo de muestreo realizado, incluyendo el número y tamaño de las parcelas de muestreo, los volúmenes totales de aprovechamiento presentes por cada tipo de cobertura vegetal y cálculos que soporten el volumen promedio por hectárea, especificando las fórmulas utilizadas y el factor de forma. Así mismo, se deben aportar los cálculos para la determinación del tamaño de la muestra para cada unidad de cobertura vegetal.

Adicionalmente, no se debe intervenir la cobertura vegetal presente en el sector noroccidental del denominado "Pit Norte", la cual alcanza aproximadamente 2,5 hectáreas; toda vez que la misma se encuentra bien consolidada producto de una sucesión natural que ha dado paso a una vegetación secundaria avanzada propia del ecosistema Bosque seco. Cabe anotar que si bien,



en la cartografía presentada en el EIA, dicha cobertura es considerada como un arbustal; dada la dinámica sucesional de la vegetación en el transcurso del tiempo, al año 2023 la misma se considera como una vegetación secundaria avanzada.

Finalmente en este tema, sí el proyecto de modificación es avalado por la ANLA, se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones, respecto al permiso de aprovechamiento forestal:

- Incluir dentro de la solicitud de permiso de aprovechamiento forestal parte del área de ladera del denominado “Pit Sur”, la cual presenta una cobertura de pastos enmalezados con regeneración natural principalmente de la especie *Leucaena leucocephala* ; toda vez que dicha área está proyectada para aprovechamiento minero. Lo expuesto anteriormente, fue corroborado con la visita de campo realizada el 7 de marzo de 2023, y soportado con el Software ArcGis 10.8.2, teniendo como base los shapefile “*AprovechaForestalPT*” e “*InfraProyectoPG*” que hacen parte de la GDB del proyecto.
- Si bien, en el *Anexo 7.3 Aprovechamiento forestal/01 BD_Flora arborea* del PMA, se presenta en formato Excel los datos de taxonomía y dasometría del inventario forestal; no se presenta el cálculo de los estadígrafos, para determinar el error de muestreo.
- Indicar el tipo de muestreo realizado, incluyendo el número y tamaño de las parcelas de muestreo, los volúmenes totales de aprovechamiento presentes por cada tipo de cobertura vegetal y cálculos que soporten el volumen promedio por hectárea, especificando las fórmulas utilizadas y el factor de forma. Así mismo, se deben aportar los cálculos para la determinación del tamaño de la muestra para cada unidad de cobertura vegetal.
- No se debe intervenir la cobertura vegetal presente en el sector noroccidental del denominado “Pit Norte”, la cual alcanza aproximadamente 2,5 hectáreas; toda vez que la misma se encuentra bien consolidada producto de una sucesión natural que ha dado paso a una vegetación secundaria avanzada propia del ecosistema Bosque seco. Cabe anotar que si bien, en la cartografía presentada en el EIA, dicha cobertura es considerada como un arbustal; dada la dinámica sucesional de la vegetación en el transcurso del tiempo, al año 2023 la misma se considera como una vegetación secundaria avanzada.

6.3. Emisiones atmosféricas

Es importante manifestar que la CVC autorizo un permiso de emisiones atmosféricas para las condiciones estrictas de “beneficio minero” no obstante y acorde a lo descrito de la Res. 0671 del 20/06/2003 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, se demuestra que el Plan de Manejo Ambiental - PMA también contenía los alcances de explotación minera a cielo abierto y beneficio de materiales de mina, de esta manera se considera la pertinencia que la autoridad ambiental (ANLA) revise de manera detallada los alcances a modificar y los impactos que en el componente aire se generen, teniendo en cuenta las nuevas condiciones de explotación minera que indudablemente cambiarían lo previamente autorizado por la ANLA.

De acuerdo con lo anterior, en la modificación en cuestión, se debe incluir el permiso de emisiones



atmosféricas dispersas por explotación a cielo abierto, que no quedó inmerso dentro del permiso otorgado por la CVC, mediante la Resolución 0671 de 2003. Este permiso deberá ajustarse a la normatividad actualizada, conforme a los parámetros legales y técnicos, según Resoluciones 2254 de 2017 y 2154 de 2010.

6.4 Análisis del Plan de compensación por Pérdida de Biodiversidad.

Sobre el cuanto compensar. Teniendo en cuenta que, el permiso de aprovechamiento forestal, se ha solicitado como un permiso independiente de la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental, el cálculo del área a compensar debe obedecer a lo establecido en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, para aprovechamiento forestal único.

Si el permiso de aprovechamiento forestal se incluye dentro de la solicitud de modificación del PMA, los ecosistemas transformados deben ser compensados en una relación de 1:1 cuantificada en hectáreas, tal como lo establece el Manual de Compensaciones del Componente Biótico.

Sobre Como compensar. En el documento no se definen las especies de flora a utilizar, solo se indica que, la siembra se realizará en épocas de lluvia, tampoco se define la densidad de siembra. En cuanto al mantenimiento de la revegetalización, solo se indica que se realizarán actividades de limpieza y desmalezado por un período de cinco (5) años una vez al año, según el estudio no se contempla el riego en los mantenimientos, como tampoco se contempla fertilización.

Es necesario plantear las especies a utilizar en las actividades de restauración, los mantenimientos deben incluir fertilización y riego en época de menor incidencia de lluvias, se debe tener en cuenta que la zona propuesta para compensación presenta déficit hídrico. Así mismo, los mantenimientos se deben realizar mínimo tres (3) veces al año por un periodo de cinco (5) años con el fin de garantizar el buen desarrollo de las especies a plantar.

Se considera que se debe modificar el cronograma del Plan de Compensación, toda vez que, la Autoridad responsable de aprobar el Plan de Compensación es la ANLA, dado que, es la entidad encargada del trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental; así mismo, los Acuerdos de conservación, se deben suscribir entre el propietario del predio y el titular del Plan de Manejo Ambiental, en tal sentido dichos acuerdos no deben ser suscritos por la CVC.

Riesgos de implementación del Plan de compensación. Se considera que, en caso de afectación del flujo económico del presupuesto del Plan de Compensación, por la materialización de algún tipo de riesgo, su costo deberá ser sumido por la Sociedad Cementos Argos S.A. y en ningún momento con fuentes de financiación de POMCAS, e instrumentos de gestión y manejo del territorio, como se indica en el Plan de Compensación.

Es necesario describir el riesgo, clasificarlo según el tipo (técnico, económico, social, jurídico etc), indicar la probabilidad de ocurrencia, calificar el impacto (alto, moderado, bajo) que se pueda producir, e indicar las medidas de mitigación de dichos riesgos.

Los costos de establecimiento y mantenimiento de las actividades de restauración, deberán estar a cargo del titular del Plan de Manejo Ambiental, en este caso la Sociedad Cementos Argos S.A.

Acciones, mecanismos, modos y formas de implementar el Plan de Compensación. Si bien en el documento, se describen las acciones de restauración a realizar, no se indica cual será el mecanismo, el modo y la forma de implementar el Plan de Compensación del Componente Biótico, en tal sentido es necesario ajustar el Plan de Compensación.

Propuesta de manejo a largo plazo. En el documento no se hace referencia a este ítem que, es uno de los puntos que hacen parte del contenido del Plan de Compensación, según lo contemplado en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, ajustado según Resolución No. 1056 de 2018, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Finalmente, si la ANLA establece pertinente la modificación del Plan de Manejo Ambiental presentado por la Sociedad ARGOS S.A., se deberá ajustar el Plan de Compensación, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En caso que, el permiso de aprovechamiento forestal, se tramite como un permiso independiente del Plan de Manejo Ambiental – PMA; el cálculo del área a compensar debe obedecer a lo establecido en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, para aprovechamiento forestal único.
- Si el permiso de aprovechamiento forestal se incluye dentro de la solicitud de modificación del PMA, los ecosistemas transformados deben ser compensados en una relación de 1:1 cuantificada en hectáreas, tal como lo establece el Manual de Compensaciones del Componente Biótico.
- Sobre como compensar, es necesario plantear las especies a utilizar en las actividades de restauración, las densidades de siembra y los mantenimientos deben incluir fertilización y riego en época de menor incidencia de lluvias, se debe tener en cuenta que la zona propuesta para compensación presenta déficit hídrico. Así mismo, los mantenimientos se deben realizar mínimo tres (3) veces al año por un periodo de cinco (5) años con el fin de garantizar el buen de desarrollo de las especies a plantar.
- Modificar el cronograma del Plan de Compensación, toda vez que, la autoridad responsable de aprobar el Plan de Compensación es la ANLA, dado que, es la entidad encargada del trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental; así mismo, los Acuerdos de conservación, se deben suscribir entre el propietario del predio y el titular del Plan de Manejo Ambiental.
- Es necesario describir el riesgo, clasificarlo según el tipo (técnico, económico, social, jurídico etc.), indicar la probabilidad de ocurrencia, calificar el impacto (p.ej. alto, moderado, bajo) que se pueda producir, e indicar las medidas de mitigación de dichos riesgos.
- En caso de afectación del flujo económico del presupuesto del Plan de Compensación, por la materialización de algún tipo de riesgo, su costo deberá ser sumido por la Sociedad Cementos Argos S.A. y en ningún momento con fuentes de financiación de POMCAS, e instrumentos de gestión y manejo del territorio, como se indica en el Plan de Compensación.



- Indicar cuál será el mecanismo, el modo y la forma de implementar el Plan de Compensación; dado que, solo se describen las acciones de restauración a realizar.
- Presentar el ítem denominado “Propuesta de manejo a largo plazo”, toda que, en el documento no se hace referencia al mismo que, es uno de los puntos que hacen parte del contenido mínimo del Plan de Compensación, según lo contemplado en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, ajustado según Resolución No. 0256 de 2018, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

6.5 Concesión de Aguas subterráneas

El uso y/o aprovechamiento de las aguas subterráneas que aflorarían con el método de explotación a emplear, implica una concesión de aguas, lo cual no fue contemplado en la propuesta de modificación del PMA presentada por la Sociedad ARGOS

6.6. Aguas residuales no domésticas (ARnD)

El agua residual del proceso de molienda de la caliza, se conduce mediante canal a una (1) laguna de sedimentación sin revestimiento para su disposición final por evaporación e infiltración al suelo, el vertimiento a suelo no se encuentra contemplado dentro del permiso de vertimientos otorgado mediante Resolución 0710 No. 0713 - 000809 de 30 de agosto de 2016, por lo tanto, se debe solicitar la modificación del permiso otorgado.

El método de explotación objeto de la modificación del PMA establecido, ocasionará afloramientos de agua subterránea y los excedentes de agua subterránea (estimados entre 15,1 L/s y 112 L/s, según diferentes escenarios futuros), que no sean utilizados a partir de las tres (3) lagunas de sedimentación, se propone llevarlos a campos de infiltración sobre suelos coluviales en la parte baja del título minero 8420 y suelos conformados por depósitos aluviales y coluvio-aluviales, asociados a las quebradas Mulaló y San Marcos.

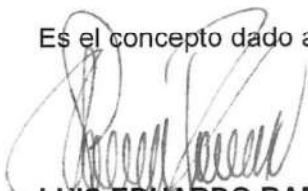
Se presentaron resultados de muestreos de calidad de agua, realizados a aguas de escorrentía que cruzan las zonas de explotación actuales, argumentando que se podrían asemejar a las aguas subterráneas, concluyendo que estas aguas no poseen contaminación por materia orgánica, y que son ligeramente básicas y alcalinas, con poco contenido de metales, alta dureza, conductividad eléctrica elevada y alto contenido de sólidos. Es claro que no se puede concluir que las aguas lluvias que discurren por las zonas de explotación son semejantes a las aguas subterráneas confinadas en esta área.

Por lo anterior, la propuesta de infiltración debe ser evaluada, presentando la caracterización de los parámetros fisicoquímicos, y además, cumplir con los requisitos establecidos para la obtención de permiso de vertimiento, de conformidad con la establecido en las normas incluidas en el Decreto 1076 de 2015; entre otros documentos, debe presentarse la evaluación ambiental del vertimiento y el plan de gestión del riesgo.

6.7. Otros aspectos

- Es necesario incluir dentro del trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental, el plan de cierre y abandono de la planta de calcáreos de la Sociedad Agregados Calcáreos Ltda. con Resolución SGA No 237 del 2 de noviembre de 2001, por la cual se impuso un plan de manejo ambiental a la Sociedad Agregados Calcáreos Ltda., para el funcionamiento de una planta trituradora de materiales pétreos, ubicada en el corregimiento de San Marcos municipio de Yumbo. Toda vez que el diseño del PIT sur, involucra dichas áreas.
- Se debe aclarar si el permiso de concesión de aguas otorgado mediante Resolución 0710 No 0713 -0249 del 2012, y prorrogado por la Resolución 0710 No 0713 -02002 del 15 de diciembre de 2022, "Por el cual se prorroga una concesión de aguas de uso público del nacimiento San Marcos - afluente de la quebrada Mulaló Rio Yumbo para el funcionamiento de la Sociedad Agregados Calcáreos Ltda.", será utilizado en el nuevo proceso, o por el contrario se solicitará su revocatoria.

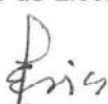
Es el concepto dado a los veinticuatro (24) días del mes de marzo de 2023.



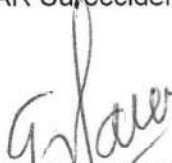
LUIS EDUARDO RAMOS VILLOTA
Ingeniero de Minas
Grupo de Licencias Ambientales



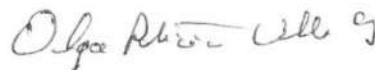
JUAN CARLOS MEDINA GIL
Ingeniero Forestal
Grupo de Licencias Ambientales



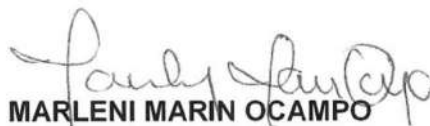
EVER ALONSO RIOS SOSA
Ingeniero Sanitario
DAR Suroccidente



ANTONIO JOSE MOLANO OSPINA
Ingeniero Ambiental
DAR Suroccidente



OLGA PATRICIA VILLA GOMEZ
Geóloga
Grupo de Licencias Ambientales



MARLENI MARIN OCAMPO
Ingeniera ambiental
DAR Suroccidente



VICTOR HUGO SANDOVAL PAZ
Ingeniero Sanitario
DAR Suroccidente



RUBER ERNEY RENGIFO RUANO
Ingeniero Agrícola
Dirección Técnica Ambiental