"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Fecha y hora	Lugar	Actividad
11 de abril de 2011	Municipio de Puerto Triunfo	Socialización e impactos

Para las comunidades los puntos que generaron inquietudes se enfocaron más en los impactos ambientales, teniendo en cuenta que existen otras explotaciones calcáreas en la zona. Para los habitantes de la vereda La Hermosa, área donde se desarrolla el Proyecto las inquietudes se centraron en el tema de la movilidad, con la construcción de una vía que los conduzca a la autopista y las posibilidades de desarrollo de la vereda con la ampliación del Proyecto. Para el sector de La Hinojosa, además de lo anterior existe el interés por las posibilidades de generación de empleo.

En conclusión, la Empresa adelantó las actividades necesarias para dar cumplimiento con los requisitos exigidos en cuanto a lineamientos de participación para la socialización y recopilación de información necesaria para la construcción de la línea base.

***Caracterización socioeconómica**: En cuanto a la caracterización socioeconómica del área de influencia CEMENTOS ARGOS S.A., realizó la caracterización del medio social teniendo en cuenta los aspectos demográfico, espacial, económico, cultural, arqueológico, político administrativo y las tendencias del desarrollo para cada una de las unidades territoriales definidas.*

La información presentada en la caracterización del componente socioeconómica se basó en la recopilación de información obtenida de fuentes de información primaria y secundaria, la cual fue validad teniendo en cuenta el reconocimiento de las comunidades como actores y participantes de la actividad desarrollada en la explotación minera Rioclaro.

Dentro de la información se destaca la ocupación del territorio en la primera mitad del siglo XX, la cual inició básicamente por las explotaciones petroleras, de mármoles y calizas y la creciente explotación ganadera en grandes haciendas y hacia la segunda mitad de siglo, por oleadas de colonización ligadas a la redistribución poblacional dada por la violencia política de la época.

Las NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) de los municipios de San Luis, San Francisco, Sonsón y Puerto Triunfo presentan altos niveles, especialmente en el municipio de San Francisco en su área rural. Los indicadores de educación, vivienda, salud, condiciones sociales, acceso a bienes y servicios marcan una brecha de desigualdad entre los municipios y el resto del departamento e inclusive con las subregiones del Magdalena Medio y el Oriente Antioqueño. Los altos porcentajes de las variables evidencian carencias habitacionales y poco acceso a servicios públicos.

Respecto a este tema de servicios públicos, se puede decir que es claramente notoria la minoría viviendas que cuentan con los servicios básicos en las áreas rurales. El servicio público con mejor desempeño es el de energía, toda vez que la mayoría de las viviendas que se encuentran en las cabeceras municipales cuentan con este servicio. Aunque las veredas y corregimientos también cuentan con este, presentan un menor porcentaje de cobertura en las viviendas, siendo usuales para estas, el uso de leña, madera y desechos como fuente de energía para preparar alimentos.

El servicio de acueducto es el más deficiente de todos, ya que aunque los centros poblados de los municipios están dotados con acueductos estas aguas no son debidamente tratadas. El municipio de Puerto Triunfo, es el que cuenta con mayores porcentajes de representación en los servicios públicos en el área rural y menores en cuanto al área urbana se refieren.

En cuanto a la cobertura en salud, en todos los municipios del área de estudio existe predominancia de la cobertura de población con el régimen subsidiado, lo cual significa que el Estado es quien asume el costo de su atención, pues la población no cuenta con las condiciones económicas para ello.

La actividad económica principal más importantes en los cuatro municipios estudiados es la agricultura y la ganadería, actividades pertenecientes al sector primario de la economía.

(...)

***Presencia de comunidades étnicas**: Respecto a la presencia de comunidades étnicas en el área objeto de modificación, según lo descrito por el Ministerio del Interior y de Justicia en certificado fechado del 14 de diciembre de 2010, radicado OFI10-47243-gcp-0201 (Anexo 4.3.17), informa que no se registran*

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

comunidades o resguardos indígenas, ni Concejos Comunitarios de comunidades negras. Del mismo modo, la Empresa también informa que la Gerencia Indígena de la Gobernación de Antioquia y la Organización Indígena de Antioquia- OIA, se manifiestan en estén mismo sentido.

Así mismo y considerando lo descrito por el INCODER en la certificación fechada del 24 de marzo de 2011, radicado 20112110122, que se anexa en el numeral 4.3.18, en la que informan que el proyecto no se cruza o traslapa con territorios titulados a población indígena o afrodescendiente.

Componente Arqueológico: En cuanto al reconocimiento arqueológico del área de influencia directa e indirecta del proyecto, la Empresa presenta una buena recopilación de estudios regionales y locales realizados en la región del oriente antioqueño y el Magdalena medio. Igualmente, adelantaron la revisión de informes e investigaciones arqueológicas realizadas en sectores aledaños al área de estudio.

Para la caracterización del componente arqueológico en el área de influencia directa CEMENTOS ARGOS S.A., realizó actividades tales como: revisión de estudios arqueológicos desarrollados previamente en el área de la mina o zonas aledañas, recolección de información primaria, que incluyó métodos participativos con la comunidad y recorridos de identificación al área de influencia directa.

El reconocimiento arqueológico adelantado por la Empresa en el área de influencia directa e indirecta permitió establecer el potencial y la existencia de yacimientos arqueológicos en el área de intervención, que podrían ser susceptibles de afectación por el desarrollo de las obras.

En este sentido, la Empresa aporta la certificación No. 130-0800 de febrero 26 de 2013, del Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH, en el que informa que la "Prospección arqueológica de las nuevas áreas de explotación dentro de los títulos mineros 4410,4411ª y4411b del proyecto CEMENTOS ARGOS S.A. , localizados en los municipios de Sonsón, San Francisco y Puerto Triunfo, departamento de Antioquia" fue evaluado y aprobado por el grupo de Arqueología ICANH, siendo remitido a la biblioteca del instituto, dando cumplimiento a las obligaciones contraídas en la licencia No. 2869.

De tal forma que la Empresa realizo un levantamiento de información secundaria valiosa para determinar el grado de sensibilidad arqueológica del proyecto y cuenta con el documento de prospección arqueológica previo al inicio de las labores de expansión del proyecto minero.

Consideraciones sobre la Zonificación Ambiental

Para la zonificación ambiental del área del proyecto minero, la empresa CEMENTOS ARGOS S.A. realizó la interacción de los aspectos físicos, bióticos y sociales, obtenidos a partir del análisis de diferentes capas temáticas, resultado del proceso de caracterización. El análisis se basó en el cruce o superposición de estas capas para llegar a un mapa de zonificación ambiental, usando como herramienta los sistemas de información geográfica (SIG).

Según la metodología de zonificación ambiental planteada para el estudio se tuvo como base el grado de sensibilidad de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos existentes en el Área de Influencia Directa y que son potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades de construcción, operación, y cierre y abandono del proyecto.

Con el fin de obtener una síntesis del territorio en términos de su sensibilidad ambiental a continuación, se describen las variables seleccionadas en cada uno de los componentes detallando los criterios establecidos y sus respectivas escalas de calificación. Este análisis se realizó en el Área de Influencia Directa de cada uno de los medios.

Consideraciones sobre el medio físico

Mediante comunicación con radicado No 20150001403-1-001 del 28-01-2015, la Empresa remite la respuesta al Auto 1730 de 2014, el documento presenta los criterios relevantes de los procesos y rasgos físicos del entorno natural considerando las variables de amenaza y el uso potencial del suelo como prestador de servicio ecosistémico. El análisis de sensibilidad de este medio se realizó a partir de variables relacionadas con la amenaza y la aptitud del suelo. En la Tabla 4.3 del documento se presenta la calificación de los niveles de sensibilidad para la variable Amenaza, en donde se asignó mayor sensibilidad a aquellas zonas que

lug

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

presentan menor estabilidad en sus terrenos ante cualquier intervención, así como a las zonas de retiro por inundación y las zonas afectadas actualmente por la minería.

Como resultado obtenido y la especialización de la variable en el área de influencia; las áreas de sensibilidad ambiental baja corresponden a zonas localizadas en las Canteras 2 y 5 y Rancho Sereno, hacia la zona central del AID. Estas zonas se caracterizan por ser fuertemente quebradas y ligeramente erosionadas, constituidas por suelos desarrollados a partir de rocas sedimentarias clásticas arenosas.

Las áreas de sensibilidad ambiental media, corresponden a zonas localizadas en las Canteras 6, 3 y 4, en la zona de Rancho Sereno y Caño Feo, sobre los costados oriental y occidental del AID. Estas zonas se caracterizan por ser moderadamente escarpadas y moderadamente erosionadas, constituidas por suelos desarrollados a partir de rocas sedimentarias clásticas arenosas del Terciario como shale negro, areniscas, arcillolitas y conglomerados con intrusiones de material calcáreo, y por suelos derivados de depósitos coluvio aluviales con materiales mixtos.

Finalmente, la zona de sensibilidad ambiental alta, corresponde a zonas localizadas en las Canteras 1, 3, 4, y minas Fundación y Carrizales, en la zona central del AID. Las cuales corresponden a zonas con relieve montañoso, laderas pendientes y ligeramente erosionadas.

Para el componente Suelo; el Uso potencial del suelo (o aptitud productiva): Es el uso más intensivo que puede soportar el suelo, garantizando una producción sostenida y una oferta permanente en el tiempo de bienes y servicios ambientales. El uso potencial se obtuvo mediante el criterio de sostenibilidad elegido para el subcomponente pedosférico por el MAVDT & IGAC (2007), el cual hace referencia al correcto uso de las tierras, aprovechándolas según su potencialidad. En le Tabla 4.4 se presenta la calificación de la sensibilidad según el uso potencial del suelo.

En la Figura 4.3 se observa cómo la mayoría del territorio del AID, aproximadamente 257,8 ha (72,02%), presenta una Sensibilidad Media, se localiza por toda la zona de las canteras, Rancho Sereno, Fundación, en la mina de esquistos se localiza en el extremo sur y en menor proporción en los costados Oriental y Occidental. Las áreas de Sensibilidad Alta, se localizan principalmente al SE del AID y en los bordes de la Cantera 6, 4 y Rancho Sereno, ocupando un área de 80,29 ha (22,43%). La Sensibilidad muy Baja, representa el 5,55% (19,88 ha), del área y está asociada a los usos de carácter Forestal protector, a lo largo del río Claro.

Para el Componente Atmosférico; la Calidad del aire: teniendo en cuenta las concentraciones de los contaminantes PST y PM10 existentes en la zona, se diferenciaron áreas que cumplan con los niveles permisibles por la Resolución 610 de 2010. En la Tabla 4.5 del documento se presenta la Sensibilidad ambiental de la Calidad del Aire. Como puede verse en la Figura 4.4 la mayoría del AID se encuentra en el rango de Sensibilidad baja (53,26%).

Finalmente en la Figura 4.5 de la información adicional se presenta el resultado de la zonificación intermedia del medio físico (Tabla 4.6) observándose que la mayor parte del AID del proyecto, desde el punto de vista físico, se clasifica con Sensibilidad media, seguida en extensión por la Sensibilidad Baja y Alta.

Como resultado de la evaluación de las variables analizadas para la zonificación del componente físico, se presenta la siguiente síntesis de sensibilidad ambiental, en el componente de Amenaza, la zona de sensibilidad ambiental alta, corresponde a zonas localizadas en las Canteras 1, 3, 4, y minas Fundación y Carrizales, en la zona central del AID y en uso del suelos las áreas de Sensibilidad Alta, se localizan principalmente al SE del AID y en los bordes de la Cantera 6, 4 y Rancho Sereno. Para cada uno de los componentes se elaboró el plano de sensibilidad correspondiente. Sin embargo no se evidencia, la inclusión de los sistemas cársticos dentro de las características determinadas para la Sensibilidad por Amenaza.

Por lo anterior se considera que en términos generales la información presentada por la Empresa, respecto a la zonificación ambiental del componente físico cumple con lo requerido para autorizar en el establecimiento del PMA.

Consideraciones sobre el medio biótico

Como variable biótica la Empresa consideró las coberturas terrestres, los cuales son indicadores de las condiciones naturales del territorio y sirven de soporte a las comunidades florísticas y faunísticas. La

sensibilidad ambiental del medio biótico se evaluó a partir de las coberturas vegetales terrestres las cuales fueron calificadas en función de su complejidad de estratos y la abundancia de biotopos que permiten las relaciones ecosistémicas propiciadas por gradientes microclimáticos como temperatura, humedad y exposición a los vientos.

Mediante comunicación con radicado No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, la Empresa remite la respuesta al Auto 1730 de 2014, en el documentos se presenta en la Tabla 4.7 y la Figura 4.6, el 50% del área se encuentra en el rango de Sensibilidad Muy Alta, ocupando un área de 180,8 ha correspondiente a hábitats con gran variedad de estratos y biotopos, incluyendo accidentes topográficos y ambientes con microclimas muy variados, como bosque denso y bosque abierto.

En segundo lugar, se encuentran las zonas de Sensibilidad Muy Baja, con el 23,6%%, ocupando un área de 84,49 ha, correspondiente a hábitats muy poco variados o que han sido transformados por la expansión de la frontera agropecuaria. Estas unidades de cobertura, típicamente pastos, cultivos, se caracterizan por ser muy homogéneas en cuanto a su diversidad, dominadas por una especie en particular, y con mínima presencia de especies de tipo arbóreo o arbustivo.

Seguidamente se encuentra las zonas de sensibilidad Baja, con el 15,2 %, ocupando un área de 52,57 ha; corresponden a hábitat poco variados (uno o dos estratos); son zonas muy perturbadas o trasformadas, donde se registran pocas especies florísticas (pastos limpios, tierras desnudas), características de zonas intervenidas reconocidas como pioneras

En menor proporción se encuentran las zonas de Sensibilidad Alta, con el 8,91%, ocupando un área de 31,89 ha; correspondiente a hábitats con gran variedad de estratos y biotopos pero con algún grado de intervención, incluyendo accidentes topográficos y ambientes con microclimas muy variados.

Las zonas de Sensibilidad Media, con el 2,29%, ocupan un área de 8,21 ha correspondiente a hábitats que presentan pocos estratos y se asocian con la presencia de plantaciones forestales y pastos arbolados.

Finalmente es importante destacar que el 58,91% del área se encuentra en el rango de Sensibilidad Muy Alta y alta; esta corresponde a hábitats con gran variedad de estratos y biotopos, incluyendo accidentes topográficos y ambientes con microclimas muy variados, como bosque denso y bosque abierto y a biotopos pero con algún grado de intervención.

Se considera que la información presentada por la empresa CEMENTOS ARGOS S.A., respecto a la zonificación ambiental del componente biótico, cumple con lo requerido para autorizar el establecimiento del PMA.

Consideraciones sobre el medio socio-económico

La sensibilidad evaluada para este medio está asociada al grado de susceptibilidad de las diversas actividades en diferentes ámbitos geográficos, ocasionado por la intervención y ocupación humana del territorio. Las variables que fueron tenidas en cuenta corresponden a la información relacionada con centros poblados nucleados y dispersos, infraestructura física, zonas de importancia arqueológicos, distribución de diferentes grupos de interés.

Dentro de la variable Centros poblados nucleados y dispersos se incluyeron los lugares del territorio identificados mediante un nombre y habitados con ánimo de permanencia, por lo general, por varias familias. Las viviendas pueden hallarse agrupadas de manera contigua formando manzanas y calles o hallarse totalmente dispersas. En este rango se incluyó la comunidad de Jerusalén con el grado de sensibilidad alto (7), los demás asentamientos como La Hermosa, Las Hinojosas y Paraje Las Palmas se incluyeron como sensibilidad baja por ser centros con población dispersa y con un menor número de habitantes.

La variable infraestructura física hace referencia a los espacios físicos construidos para prestar algún tipo de servicio público, privado o de uso comunitario, como son vías, alcantarillados, líneas de trasmisión, puentes, etc. El grado de sensibilidad es alto en la medida que esta infraestructura existente corresponde a la del proyecto y baja porque los centros poblados nucleados o dispersos no cuentan con este tipo de espacios físicos.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

La sensibilidad de las áreas con importancia histórica y cultural, incluyendo áreas con potencial arqueológico se determinó según la pendiente de la zona, así: zonas con pendientes mayores al 30% Baja, zonas con pendientes entre el 15-30 % Media y zonas con pendientes menores al 15% fueron calificadas como altas.

Consideraciones generales

Sensibilidad Ambiental Unificada

Los datos obtenidos en la sumatoria de las zonificaciones de cada componente se representan en la Figura 4.11 y se muestran en la Tabla 4.11 y Mapa 4, del documento de información adicional, en los cinco rangos de sensibilidad planteados, con intervalos de rango basados en una clasificación según el algoritmo de cortes naturales de Jenks, la mayor parte del territorio del AID corresponde a zonas sensibilidad Alta (45,63%). En tanto, la sensibilidad baja ocupe el 26,24%, la sensibilidad media el 14,12%, y las zonas de sensibilidad muy alta y muy baja representan un 6,39% y 7,62%, respectivamente.

Análisis de restricciones ambientales

Se establecieron como áreas de restricción las rondas hídricas de 100 m y las franjas de retiro de 30 m de todos los drenajes, según lo contemplado en el Decreto 1449 de 1977 (Figura 4.12). Otros aspectos que se examinaron, pero no producen restricciones en la zona fueron: Áreas del perímetro urbano, Áreas ocupadas por construcciones rurales, (incluyendo sus huertas, jardines y solares anexos), Zonas definidas como de especial interés arqueológico, histórico o cultural y Áreas ocupadas por una obra pública o adscrita a un servicio público. Finalmente, del cruce de la Sensibilidad ambiental unificada con las restricciones propuestas se obtiene la Sensibilidad ambiental del territorio, representada en la Figura 4.13 y en el Mapa 4.

La zonificación ambiental se realizó determinando los niveles de sensibilidad ambiental de las diferentes zonas del área de influencia directa del proyecto minero "Rioclaro", tomando en consideración los medios físico, biótico y socioeconómico y las diferentes variables previstas para cada medio. Por lo anterior se considera que la información presentada cumple desde el punto de vista ambiental para el establecimiento del PMA.

CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA DE RECURSOS

La empresa CEMENTOS ARGOS S.A., dentro del documento presentado para el establecimiento de PMA, Capítulo 5 - Demanda, uso y aprovechamiento, describe los diferentes recursos naturales renovables que son usados, aprovechados y/o afectados en la ejecución de las actividades del proyecto minero en su proceso de explotación de Caliza, Esquistos y Arcillas.

De lo anterior se considera, que teniendo en cuenta que a la Empresa, se le establecerá el PMA, los permisos, concesiones y autorizaciones para el uso, afectación y aprovechamiento de los recursos naturales son otorgados y seguirán siendo manejados por CORNARE. No obstante se hace una descripción de la información presentada en el Capítulo 5, respecto de los actos administrativos otorgados por CORNARE y su justificación de la necesidad de los mismos para el proyecto minero.

Consideraciones generales de conceptos técnicos relacionados

A la fecha CORNARE no ha remitido a esta Autoridad concepto técnico relacionado con el establecimiento del PMA que actualmente es objeto de evaluación, a pesar que la empresa CEMENTOS ARGOS S.A. le ha comunicado sobre el respectivo trámite que adelanta, tal como se evidencia en los antecedentes numeral 1.6 del presente Concepto Técnico.

Concesión de Aguas

Aguas superficiales

Consideraciones de la ANLA

La operación minera utiliza sólo aguas superficiales captadas de corrientes afluentes del río Claro, como las descritas en la tabla.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Tabla 38. Ubicación de las fuentes hídricas de las diferentes áreas relacionadas con la explotación minera.

Nombre	Coordenadas planas (m) BOGOTÁ ZONE		Coordenadas planas (m) MAGNA COLOMBIA BOGOTÁ		Caudal (l/s)	Uso	Expediente en CORNARE
	X (Este)	Y (Norte)	X (Este)	Y (Norte)			
Fuente 1	914.610	1.139.187	914.612,6	1.139.193,2	9,75	Industrial	29.02.9259
Fuente 2	914.901	1.138.318	914.903,6	1.138.324,2	5,20	Industrial	29.02.9259
Fuente 3 (quebrada La Viuda)	914.871	1.138.970	914.873,6	1.138.976,2	2,30	Industrial	29.02.9259
Fuente 4 Campamento de ingenieros	914.740	1.140.656	914.742,6	1.140.662,2	0,86	Doméstico	29.02.9259
Quebrada Rancho Sereno	914.738	1.141.171	914.740,6	1.141.177,2	0,052	Doméstico	29.02.9259
					0,044	Industrial	
Quebrada Los Limones	914.407	1.136.439	914.409,5	1.136.445,2	0,015	Doméstico	057560213589
					3,014	Industrial	

Fuente: Documento denominado PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

A continuación en la tabla se relacionan los permisos de (sic) concesión de agua superficial otorgados a la empresa CEMENTOS ARGOS S.A, por CORNARE y cuyas resoluciones de aprobación se pueden observar en el Anexo 5.1 del documento presentado por la empresa.

Tabla 39. Permisos de (sic) concesión de agua superficial otorgada por CORNARE.

Resolución	Fecha expedición	Contenido	Estado	Usos
134-0076	Diciembre 28/2009	Concesión de agua en un caudal de 0,096 l/s distribuido de la siguiente manera: uso doméstico 0,052 l/s y uso industrial 0,044 l/s. Caudal a derivarse de la quebrada Rancho Sereno, tributaria de la quebrada La Sapa. La concesión se otorga por un término de 10 años	Vigente	Frente Rancho Sereno
134-0036	Mayo 3/2011	Autoriza la renovación de una concesión de agua a CEMENTOS ARGOS S.A., con las siguientes especificaciones: Caudal otorgado distribuido así: Fuente №1: 9,75 l/s para uso industrial. Fuente №2: 5,2 l/s para uso industrial. Fuente №3 (quebrada La Viuda): 2,3 l/s uso doméstico. Fuente Campamento ingenieros: 0,86 l/s La concesión se renueva por un término de 10 años.	Vigente	Para uso en el campamento, riego de vías y lavado de maquinaria amarilla
134-0054	Junio 14/2011	Repone el artículo primero de la Resolución 134-0036 del 3 de mayo de 2011. Autoriza la renovación de una concesión de agua a	Vigente	Para uso en el campamento, riego de vías y lavado de maquinaria amarilla

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Resolución	Fecha expedición	Contenido	Estado	Usos
		CEMENTOS ARGOS S.A, con las siguientes especificaciones: Caudal otorgado distribuido así: Fuente №1: 5,2 l/s para uso industrial. Fuente №2: 9,75 l/s para uso industrial. Fuente №3 (quebrada La Viuda): 2,3 l/s uso doméstico. Fuente №4 (Campamento ingenieros): 0,86 l/s La concesión se renueva por un término de 10 años.		
134-0054	Mayo 09/2012	Otorgar la renovación de la concesión de agua en beneficio de su predio ubicado en el corregimiento de La Danta del municipio de Sonsón, distinguido con el FMI 028-25911, a derivar de la fuente Los Limones en un caudal total de 3,029 l/s, con una vigencia de 10 años, distribuidos así: doméstico 0,015 l/s e industrial (vivero) 3,014 l/s	Vigente	Para el vivero (uso doméstico y producción vegetal

Fuente: Documento denominado PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

Mediante comunicación con radicado No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, la Empresa remite la respuesta al Auto 1730 de 2014, en el Anexo 5.1.5 se presenta el Informe Hidráulico Rioclaro, con el cual se complementa la información presentada en el Anexo 4.1.4 del documento de establecimiento de PMA.

Las modificaciones en las obras hidráulicas se enfocan principalmente en el diseño de cunetas, zanjas (rondas de coronación y en pie de taludes), obras de paso como alcantarillas y bateas, así como piscinas de sedimentación. Todo lo anterior teniendo en cuenta el planeamiento minero definiendo las características y temporalidad de las estructuras hidráulicas. Además se incluyó el diseño hidráulico de las obras necesarias para la operación de ese momento. Sin embargo la empresa, dada la dinámica de la explotación minera complementó y replanteó algunas de las obras hidráulicas de este estudio, con el fin de ajustarlas a las condiciones actuales de la mina.

En consecuencia, luego de revisada y evaluada la información aportada, además de considerar lo anteriormente expuesto, esta Autoridad encuentra que la misma cumple con los requisitos exigidos para poder ser acopiada.

Aguas Subterráneas

Consideraciones de la ANLA

De acuerdo con la información presentada por la empresa CEMENTOS ARGOS S.A., y lo revisado en la visita de evaluación, en el área de influencia de la mina Rioclaro no se encuentran aljibes o pozos en los que se explote el agua subterránea. La Empresa manifestó que durante la operación no se requiere utilizar agua subterránea, debido a que CEMENTOS ARGOS S.A., cuenta con suficientes concesiones de agua superficial otorgadas (Tabla 32) que cubren la demanda de agua que se requiere para el desarrollo de todas las actividades necesarias para el proceso de extracción de arcilla, esquisto y caliza.

Mediante radicado No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012, Anexo 4.1.4 del documento de Modificación del PMA, menciona que las características del paisaje "natural" de las canteras de calizas, es el típico paisaje conformado por colinas y dolinas, lo cual origina que existan flujos subterráneos naturales dados

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

por la aportación de aguas superficiales hacia las dolinas y su posterior infiltración por grietas y fracturas, originando karst y pseudo karst ocasionado por la dilución de algunos minerales de la roca. Algunas de estas dolinas en el plan minero serán eliminadas o en su defecto, algunas de las cotinas que drenan sus aguas hacia las dolinas, ya sea superficialmente o subterráneamente, serán explotadas y dichos flujos se verán afectados. Igualmente algunas de estas dolinas pueden servir como depósitos de amortiguación de picos de crecientes, tratando así de evitar el sobredimensionamiento de las obras de conducción propuestas, tan solo se debe tener especial cuidado en la entrega de estos caudales a las dolinas cuando provienen directamente de la cantera, pues idealmente se debe realizar un proceso de desarenación para evitar la sedimentación excesiva en estos sitios.

Mediante comunicación con radicado No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, la Empresa remite la respuesta al Auto 1730 de 2014, en el documento se presenta el diseño de la red de monitoreo de las unidades hidrogeológicas del área de influencia directa e indirecta del proyecto de extracción minera en los Títulos Mineros 4410, 4411A y 4411B localizados en el municipio de Sonsón, Antioquia., con el fin de atender los requerimientos del numeral 9.2.2.1. En dicho estudio, se establecieron las estaciones de monitoreo hidrogeológico en el área de influencia indirecta, donde se incluyeron unidades tales como las de acuíferos de mármol y de los aluviones del río Claro, quebrada Negra y caño La Sapa, de acuerdo con el modelo hidrogeológico de la zona. Igualmente, se establecieron estaciones de monitoreo en las dolinas identificadas en el área de influencia.

Dentro de las fuentes de agua subterránea se identificaron en el área de influencia directa numerosas corrientes superficiales, algunas secas y consideradas intermitentes, es decir que únicamente llevan agua durante los periodos de lluvia.

En el inventario realizado por E & C (2012), se identificaron nueve Dolinas ubicadas en el sector de reservas de calizas con desarrollo minero, de la cual solo la Dolina 9 presenta información del nivel del agua. El inventario de dolinas se realizó un área total de 321,75 ha del área de influencia directa, se identificó la Dolina 9, la cual presenta lámina de agua, en este punto se evidencia una degradación de la roca caliza por efecto del tránsito y posible disolución de los materiales que componen la roca por efecto del agua (Figura 3.2). Las demás Dolinas no responden a una descarga de agua subterránea. Es de aclarar que dicha lámina de agua corresponde a un empozamiento de agua antrópico que se formó por acción de la apertura de las canteras de caliza 2, 5 y 6.

En la Tabla 3.2 muestra los parámetros Físico-Químicos del agua de escorrentía acumulada en la Dolina-9 con pH neutro, baja salinidad y condiciones de ambiente oxidante por sus altos valores de Potencial Redox y Oxigeno Disuelto. Además de retener el agua lluvia, la Dolina-9 en periodos de alta precipitación se convierte en una zona de recarga y genera un tránsito en sentido Sur-Oeste, en dirección al Río Claro.

Con el fin de tener un monitoreo de las corrientes superficiales se planteó establecer tres puntos ubicados sobre el Caño la Sapa (SP01 – SP3) y uno en el Río Claro (SP04A – SP04B), esto con el fin poder evaluar los posibles cambios que se den en la calidad del agua del Río Claro y el Caño la Sapa con el avance del proyecto minero.

Como puntos de monitoreo existentes se estableció la Dolina 9 permitiendo caracterizar y monitorear el agua subterránea de la Formación litológica definida como Mármoles (Pzm). Con el fin de complementar la información con respecto a la calidad del agua subterránea en el área, se construyó un piezómetro de 2 pulgadas de diámetro, sobre el Deposito Aluvial asociado al Río Claro y la Quebrada Negra, de tal forma que solo atraviese dicho depósito y capte el agua almacenada en esta unidad hidrogeológica y así hacer una correcta correlación entre el agua superficial y subterránea e identificar posibles zonas de tránsito y recarga se incluye a la red de monitoreo una muestra de agua lluvia, dentro del área de explotación.

En total la red de monitoreo quedó conformada por siete puntos distribuidos en una Dolina, cuatro puntos de agua superficial, un piezómetro y la toma de una muestra de agua lluvia. La Red de monitoreo se presenta en la Figura 3.3 y en la Tabla 4.1.

Cabe resaltar que la documentación presentada no se hace mención de la necesidad de hacer uso del recurso Agua Subterránea que se pueda tener con objeto de la explotación minera. Sin embargo, la secuencia de explotación hasta el año 2040 obedece a un plan minero que modifica el paisaje en el horizonte de planificación.

1449

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

En este sentido se considera que es responsabilidad de la empresa CEMENTOS ARGOS S.A., tramitar ante la autoridad ambiental competente, los permisos a que haya lugar, anexando la información pertinente. Lo anterior teniendo en cuenta que la presente evaluación está referida tan solo al establecimiento de un Plan de Manejo Ambiental sin contemplar el otorgamiento de los permisos, concesiones y/o autorizaciones que por la operación del proyecto minero en los términos referidos sean requeridos.

Vertimientos

Consideraciones de la ANLA

El proyecto minero "Rioclaro" cuenta con vertimientos para la infraestructura complementaria de la actividad extractiva, tales como el taller automotriz, las trituradoras, campamento, centro de producción vegetal, vías y naves de arcilla. Igualmente, la explotación minera en frentes y las áreas de disposición de estériles, generan aguas de escorrentía deben manejarse, tratarse y verterse.

Mediante comunicación No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, la Empresa remite la respuesta al Auto 1730 de 2014. En la Tabla 40, se presentan los vertimientos autorizados por la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare – CORNARE-, mediante la Resolución 112-2080 de 2014, y cuya vigencia es de 10 años (Anexo 5.1.2_1).

En el Anexo 5.1.2_2, se presenta la Resolución 134-0082 del 28 de junio de 2012, por medio de la cual la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare – CORNARE – autoriza el punto de vertimiento correspondiente al Campamento de trabajadores y mantienen los permisos de vertimiento otorgados mediante la Resolución 134-0043 de abril 12 de 2012 (Anexo 5.1.2_3). En la Tabla 5.2 se presenta el listado de los vertimientos autorizados mediante estas Resoluciones y que hacen parte del proyecto minero.

En la siguiente tabla se muestran los vertimientos reportados por la Empresa para el proyecto minero:

Tabla 40. Inventario de puntos de vertimientos concesionados según Resolución No 112-2080 del 23 de mayo de 2014.

Área y Lugar	Sistema de tratamiento	Tipo de flujo	Fuente receptora descarga	Caudal del efluente (l/s)	Tipo de vertimiento
	PTAR	C	Caño La Sapa		Doméstico
Taller automotriz	Piscina sedimentadora (Zona Sur)	D	Caño La Sapa	0,319	Industrial*
	Piscina sedimentadora (Zona Norte)	D	Caño La Sapa	**	Industrial
	FISSA 4500A	C	Caño La Sapa	0,012	Doméstico
Trituradora	FISSA 1500A	C	Caño La Sapa	0,015	Doméstico
Campamento de ingenieros	FISSA 4500A	C	Caño La Sapa	0,0377	Doméstico
Centro de producción vegetal	Pozo séptico	D	Caño sin nombre	0,00	Doméstico
	FISSA 1500A	D	Caño sin nombre	0,00	Doméstico
Vía mina de arcilla	Piscina sedimentadora	D	Caño La Sapa	**	Industrial
Nave de arcilla norte	Piscina sedimentadora	D	Caño La Sapa	**	Industrial
Nave de arcilla sur	Piscina sedimentadora	D	Caño La Sapa	**	Industrial
Escombrera	Trampa de grasas y sedimentador	D	Caño Feo	**	Industrial
	Sedimentador	D	Caño Feo	**	Industrial
Mina de esquisto	Piscina sedimentadora	D	Caño Feo	**	Industrial
Cantera 6	Piscina sedimentadora	D	Laguna del amor	**	Industrial

** Cuando la PTAR entre en funcionamiento continuo, reemplazará los sistemas señalados. Fuente: Resolución 112-2080/14*
**Corresponde a la zona de guaje de lavado del taller automotriz.*
*** Durante el monitoreo no se presentaron lluvias.*
D: Discontinuo; C: Continuo
Fuente: Documento denominado PMA (Rad. ANLA No. 2015001403-1-001 del 28-01-2015).

Tabla 41.Localización de los vertimientos autorizados mediante Resolución 134-0082 del 28 de Junio de 2012.

Punto	Lugar	Tipo de Vertimiento	Caudal de descarga

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

2	Lavadero Taller Automotriz	Industrial	0.319l/s
6	FISSA Taller Automotriz	Domestico	0.012l/s
8	FISSA Campamento de Ingenieros	Domestico	0.104l/s
12	Pozo Séptico Vivero	Domestico	0
13	FISSA Vivero	Domestico	0
15	Sedimentador	Industrial	No requerido
16	Sedimentador Nave de Arcilla Norte	Industrial	-
17	Sedimentador Nave de Arcilla Sur	Industrial	-
19	Sedimentador Taller Automotriz Zona Norte	Industrial	-

En general, los sistemas de tratamiento están conformados por una caja de inspección y aforo a la entrada, el sistema FISSA (pozo séptico de tres compartimientos más un filtro anaerobio de flujo ascendente) y una caja de inspección y aforo a la salida.

Una vez revisada la Resolución 134-0043 del 12 de abril de 2012 de CORNARE (que renovó la Resolución 134-0022 del 12 de abril de 2007 de CORNARE) (Anexo 5.1.2-3 del documento de información adicional), la cual ampara los permisos de vertimiento del proyecto minero, se pudo evidenciar que no todos los vertimientos identificados por la Empresa se encuentran cobijados por dicho permiso.

En términos de la calidad fisicoquímica de los efluentes, la Empresa presenta los resultados del análisis de los siguientes parámetros: DBO_5, DQO, grasas y aceites, sólidos totales, sólidos suspendidos totales y sólidos sedimentables.

(Ver Tabla 42. Calidad de los efluentes asociados a la operación minera. Contenida en el Concepto Técnico).

En la Tabla 43 Anexo 4.1.4 del documento de Modificación del PMA, presentado con radiado radicado No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012, se presentan los puntos adicionales propuestos para realizar vertimientos en los diferentes años de avance de la explotación, entre ellos se plantea como fuente receptora la Dolinas. (Ver Tabla 43. Sitios de vertimientos propuestos para los diferentes periodos considerados. Contenida en el Concepto técnico).

De otra parte durante la visita de seguimiento se observó que las aguas de escorrentía de los frentes de explotación de calizas 1, 2, 3, 4 y 6 (aguas residuales de minería) son vertidas, previo proceso de sedimentación, en algunas de las dolinas que se encuentran dentro del área de influencia directa.

En lo que concierne a los vertimientos de las aguas residuales de minería, la disposición contenida en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, por cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", Artículo 2.2.3.3.4.3. Numeral 2, es clara en prohibir los vertimientos a los acuíferos, el cual como norma reglamentaria del orden nacional, es de obligatorio cumplimiento. En este sentido la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales —ANLA-, pondrá en conocimiento de la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare –CORNARE- la situación evidenciada en las dolinas, a fin de que tome las medidas tendientes a la protección de recurso hídrico, por ser esta la administradora de los recursos naturales en el área de su jurisdicción y la competente del conocimiento de los permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales necesarios para el desarrollo del proyecto "Rioclaro".

Para el presente caso, si bien la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA- es la competente del conocimiento del proyecto y en razón de ello del establecimiento del Plan de Manejo Ambiental de manejo y control ambiental correspondiente, a los recursos naturales renovables necesarios para el desarrollo del proyecto, estos son de competencia de la autoridad ambiental con jurisdicción en el lugar donde este se desarrolla, teniendo en cuenta que el referido instrumento de manejo y control ambiental, no lleva implícitos los permisos para el uso y o aprovechamiento de los referidos recursos; en razón de lo anterior, se pondrá en conocimiento de CORNARE, las descargas de aguas residuales que se vienen efectuando a las dolinas halladas al interior del Proyecto minero, a fin de que tome las medidas administrativas a que haya lugar, a fin de evitar que se sigan efectuado dichas descargas.

Cabe resaltar que todas las obras propuestas son nuevas, pues obedecen a un plan minero que modifica el paisaje en el horizonte de planificación. Es responsabilidad de la empresa CEMENTOS ARGOS S.A., tramitar

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

los permisos correspondientes en el uso del recurso vertimiento cada vez que estás se requieran según la evolución del plan minero.

Finalmente teniendo en cuenta que a la empresa CEMENTOS ARGOS S.A. se le establecerá un PMA y que los permisos, concesiones y autorizaciones para el uso, afectación y aprovechamiento de los recursos naturales son de competencia de CORNARE, es preciso que la Empresa realice el respectivo trámite de solicitud de permiso de vertimientos para las descargas de aguas residuales que hasta la fecha no se encuentran autorizadas por dicha Autoridad Ambiental Regional.

Ocupación de Cauces

Consideraciones de la ANLA

El proyecto minero "Rioclaro" cuenta con obras hidráulicas que fueron autorizadas mediante las resoluciones 134-00027 de abril de 2007 y 134-0023 de 2009 por la Corporación CORNARE y en el Mapa 5.1 se presenta su ubicación. A continuación se relacionan las obras Autorizadas.

Tabla 44. Ubicación de obras hidráulicas y ocupación de cauces relacionados con la explotación minera.

Área	Sistema de tratamiento	Fuente receptora descarga	Parámetros de calidad (mg/l)					
			DQO	DBO_5	ST	SST	G y A	SSed
Taller automotriz	Piscina sedimentadora (Zona Sur)	Caño La Sapa	18	<2,43	194	11	<16	<0,1
	Piscina sedimentadora (Zona Norte)	Caño La Sapa	<12,9	<2,43	153	28	<16	<0,1
	FISSA 4500A	Caño La Sapa	208	104	304	34	<16	<0,1
Trituradora	FISSA 1500A	Caño La Sapa	211	99	372	56	19	<0,1
Campamento de ingenieros	FISSA 4500A	Caño La Sapa	166	77	184	36	<16	<0,1
Centro de producción vegetal	Tanque séptico	Suelo	39	4	98	10	<16	<0,1
	FISSA 1500A	Suelo	243	74	348	124	21	1,5
Vía mina de arcilla	Piscina sedimentadora	Suelo	<12,9	<2,43	196	132	16	<0,1
Nave de arcilla norte	Piscina sedimentadora	Suelo	<12,9	<2,43	353	<8,03	<16	<0,1
Nave de arcilla sur	Piscina sedimentadora	Suelo	22	<2,43	820	117	<16	1

***Fuente:** Documento denominado PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).*

Aprovechamiento Forestal

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

La Autoridad Ambiental Regional CORNARE autorizó aprovechamiento forestal mediante Resolución 134-0014 de junio de 2004 en un volumen de 6.64 m3 para un DAP < 43,9 cm.

En febrero 16 de 2011 CORNARE autorizó mediante Resolución 134-0006 un aprovechamiento forestal para un volumen de 150.75 m3 para un DAP > 35 cm. para el proyecto minero "Río Claro".

Consideraciones de la ANLA

El proyecto minero "Rioclaro" cuenta con un área actual intervenida de 66,01 Ha. Como parte de las actividades de ampliación de las áreas de explotación, la Empresa intervendrá 255.74 ha adicionales, pasando a un área total de intervención de 321.75 Ha, durante la vida útil del proyecto minero (año 2040); no se incluye en este cálculo la ampliación de la escombrera en 3,2 ha., partiendo de un área actual de

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

conformación de 0,5 ha. Esta área se relaciona o hace parte del área intervenida que actualmente se tiene, y corresponde a 14.72 ha, ocupadas por la infraestructura de servicio como vías de acceso, polvorines, Trituradora, Taller automotriz, acopio de residuos, centro de producción vegetal, campamento, estación de policía y escombrera.

De las áreas actualmente intervenidas, la Empresa cuenta con los siguientes permisos de aprovechamiento forestal (Anexo 5.1 del documento de solicitud de modificación del PMA), los cuales fueron otorgados por CORNARE.

Tabla 45. Permisos de aprovechamiento forestal otorgado en las áreas actualmente intervenidas.

Resolución	Fecha expedición	Contenido
134-0014	Junio 2004	Volumen de aprovechamiento de 20 m^3
134-0006	Febrero 16/2011	6,64 m^3 para DAP <34,9 cm 150,75 m^3 para DAP > 35 cm

Fuente: Documento denominado solicitud de modificación del PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

Una vez revisada la información obrante en el documento "Información Adicional para el Establecimiento del PMA", correspondiente a los títulos Mineros 4410, 4411, 4412 y 4413, según Auto 1730 de 2014 y radicado con el número 20150014O3-1-000 del 28 de enero de 2015, la Empresa manifiesta que las áreas solicitadas para efectuar el aprovechamiento forestal en virtud de las resoluciones 134-0014 de 2004 y 134-0006 de 2011 de CORNARE, fueron intervenidas en su totalidad cuya ubicación se presenta en el mapa 5.2.1; indicando además que el área se encontraba ocupada por vegetación secundaria o en transición y en Bosque denso.

Se manifiesta además que ambas áreas actualmente se encuentran en proceso de rehabilitación, por lo que la vegetación dominante es de porte bajo y arbustiva. En una fase posterior se implementará vegetación arbórea, acorde con lo planteado en el plan de cierre.

Como parte de la información adicional allegada por la Empresa, en respuesta al Auto No.1730 de 2014 se delimita tanto cartográficamente como con el registro de las coordenadas de las áreas de compensación forestal y su ubicación en relación al proyecto minero, mediante Plano 3.3.1 de dicho documento.

Tabla 46. Área compensada 2004 Coordenadas Planas (m) Origen Magna Bogotá Colombia

X	Y
911.840,55	1.138.499,23
911.822,55	1.138.514,23
911.812,20	1.138.596,18
911.850,64	1.138.623,03
911.870,61	1.138.492,89
911.887,44	1.138.501,42
911.874,96	1.138.630,15
911.904,81	1.138.677,95
911.939,55	1.138.501,23
911.649,42	1.138.076,66
911.682,34	1.138.207,29
911.704,73	1.138.328,64
911.836,59	1.138.488,19
911.944,99	1.138.458,20
911.855,81	1.138.354,91
911.926,27	1.138.178,73
911.750,49	1.138.022,80

Fuente: Documento denominado solicitud de modificación del PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

Tabla 47. Recuperación Forestal Mina Carrizales, Coordenadas Planas (m) Origen Magna Bogotá Colombia

X	Y
911.840,55	1.138.499,23
911.822,55	1.138.514,23
911.812,20	1.138.596,18
911.850,64	1.138.623,03
911.870,61	1.138.492,89

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

X	Y
911.887,44	1.138.501,42
911.874,96	1.138.630,15
911.904,81	1.138.677,95
911.939,55	1.138.501,23
911.649,42	1.138.076,66
911.682,34	1.139.207,29
911.704,73	1.138.328,64
911.836,59	1.138.468,19
911.944,99	1.138.458,20
911.855,81	1.138.354,91
911.926,27	1.138.178,73
911.750,49	1.138.022,80

Fuente: Documento Denominado solicitud de modificación del PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

Tabla 48. Recuperación Forestal Mina Alto Rico, Coordenadas Planas (m) Origen Magna Bogotá Colombia

X	Y
914.576,42	1.141.751,02
914.606,60	1.141.828,44
914.640,07	1.141.865,43
914.677,92	1.141.799,74
914.643,52	1.141.750,20

Fuente: Documento denominado solicitud de modificación del PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

Respecto de la ampliación de las áreas de explotación y de depósitos de material de escombro, la Empresa presentó un inventario forestal (numeral 4.2. del documento de solicitud de modificación del PMA, analizado en el numeral 4.2.2.2 del presente Concepto Técnico), con un error de muestreo inferior al 15% y una probabilidad del 95%, para las coberturas Bosque denso y Bosque abierto. Las coberturas Arbustal denso y Pasto arbolado fueron censadas al 100%. El Formulario de Solicitud de Aprovechamiento Forestal se presenta en el Anexo 5.6 del documento de solicitud de modificación del PMA.

El cálculo de las áreas a intervenir incluye las zonas a ser intervenidas directamente por el avance minero (depósitos temporales y zonas de extracción), requiriéndose remover un volumen total (VT) de 11.871,3 m³ y 6.797,9 m³ de volumen comercial (VC), volúmenes correspondientes a 123,7 Has de intervención en las coberturas de Bosque denso, Bosque abierto, Arbustal denso y Pasto arbolado, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 49. Volumen de madera comercial y total a remover.

Cobertura	Vt (m³/ha)	Vc (m³/ha)	Área a intervenir (ha)	VT a remover (m³)	VC a remover (m³)
Bd	113,31	65,31	84,60	9.586,0	5.525,2
Ba	61,19	34,16	35,80	2.190,6	1.222,9
Ad*	60,07	29,59	2,7	60,1	29,6
Pa*	34,6	20,14	0,56	34,6	20,1
Total			123,7	11.871,3	6.797,9

Bd: Bosque denso, Ba: Bosque abierto, Ad: Arbustal denso, Pa: Pasto arbolado, Vc-VC: Volumen comercial, Vt-VT: Volumen total, * Cobertura inventariada al 100%.
Fuente: Documento denominado solicitud de modificación del PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

En la siguiente tabla se presentan las áreas a intervenir según el avance minero con su respectivo detalle de obra, para todas las coberturas aprovechables y no aprovechables en el área de intervención.

Tabla 50. Área a intervenir en la actividad de desmonte por el avance minero.

Obra	Año	Área (ha)					
		Bd	Ba	Ad	Pa	Otras coberturas*	Subtotal
Extracción minera	2012	6,58	0,37	0,02	0,01	5,58	12,55
	2013	3,48	0,87	0,09	0,01	3,61	8,07
	2014	1,83	0,37	0,019	0,01	6,22	8,45

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Obra	Año	Área (ha)					
		Bd	Ba	Ad	Pa	Otras coberturas*	Subtotal
	2015	3,09	0,32	0,02	0,01	15,97	19,41
	2020	9,57	5,83	0,09	0,05	12,37	27,90
	2025	11,62	4,74	0,44	0,05	20,36	37,20
	2030	9,72	2,83	1,02	0,05	10,25	23,86
	2035	11,06	6,74	0,13	0,05	17,97	35,95
	2040	5,54	4,48	0,38	0,05	5,98	16,43
	SubTotal	62,49	26,54	2,21	0,28	98,30	189,82
Depósito	2012	1,24	0,32	0,02	0,01	0,90	2,48
	2013	1,17	0,32	0,02	0,01	1,57	3,09
	2014	1,06	0,32	0,02	0,01	0,95	2,37
	2015	1,51	0,35	0,02	0,01	2,56	4,45
	2020	3,29	1,61	0,11	0,05	5,11	10,17
	2025	3,13	1,58	0,09	0,05	7,39	12,23
	2030	3,84	1,58	0,09	0,05	5,39	10,94
	2035	3,72	1,58	0,09	0,05	4,54	9,98
	2040	3,15	1,61	0,11	0,05	5,27	10,18
	Sub Total	22,11	9,26	0,55	0,28	33,70	65,90
Total		84,60	35,80	2,76	0,56	132,0	255,72

*Bd: Bosque denso, Ba: Bosque abierto, Ad: Arbustal denso, Pa: Pasto arbolado *: Se refiere a las coberturas: Zonas industriales, Zonas de extracción minera, Pastos limpios, Pastos enmalezados, Plantación forestal, Vegetación secundaria baja y Tierras desnudas.*

Fuente: Documento denominado solicitud de modificación del PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

En la siguiente tabla se presentan los volúmenes totales provenientes del aprovechamiento forestal.

Tabla 51. Volúmenes de madera proveniente del aprovechamiento forestal por tipo de obra según el avance minero.

Obra	Año	Bosque denso		Bosque abierto		Arbustal denso*		Pasto arbolado*		Subtotal Vt (m^3)	Subtotal Vc (m^3)
		Vt (m^3)	Vc (m^3)	Vt (m^3)	Vc (m^3)	Vt (m^3)	Vc (m^3)	Vt (m^3)	Vc (m^3)		
Extracción minera	2012	745,9	429,9	22,4	12,5					768,3	442,4
	2013	394,3	227,3	53,3	29,8					447,7	257,1
	2014	207,5	119,6	22,5	12,6					230,0	132,2
	2015	350,1	201,8	19,5	10,9					369,6	212,7
	2020	1.084,0	624,8	356,7	199,1					1.440,7	823,9
	2025	1.316,3	758,7	289,8	161,8					1.606,1	920,5
	2030	1.100,8	634,5	173,3	96,7					1.274,1	731,3
	2035	1.253,5	722,5	412,3	230,2					1.665,8	952,7
	2040	627,9	361,9	274,2	153,1					902,1	515,0
	SubTotal	7.080,2	4.080,9	1.624,1	905,7	60,1	29,6	34,6	20,1	8.704,4	4.987,6
Depósito	2012	140,6	81,0	19,3	10,8					160,0	91,8
	2013	132,7	76,5	19,3	10,8					152,0	87,3
	2014	121,9	70,3	19,3	10,8					141,2	81,1
	2015	171,0	98,6	21,5	12,0					192,6	110,6
	2020	372,3	214,6	98,4	54,9					470,7	269,5
	2025	354,1	204,1	96,7	54,0					450,8	258,1
	2030	434,6	250,5	96,8	54,0					531,4	304,5
	2035	421,9	243,2	96,7	54,0					518,6	297,2
	2040	356,6	205,5	98,4	55,0					455,0	260,5
	Sub Total	2.505,8	1.444,3	566,5	316,2					3.072,3	1.760,5
Total		9.586,0	5.525,2	2.190,6	1.222,9	60,1	29,6	34,6	20,1	11.871,3	6.797,9

Vt: Volumen total, Vc: Volumen comercial.

1149

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Fuente: Documento denominado solicitud de modificación del PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012)

En relación a la información presentada en la tabla 51 "Volúmenes de madera proveniente del aprovechamiento forestal por tipo de obra según el avance minero", es pertinente que la Empresa realice el ajuste o actualización en los tiempos (primer año, segundo año, etc.), dado que a partir de la fecha en que se acoja la presente evaluación, se estaría autorizando la ejecución de las actividades de intervención de áreas de acuerdo con el desarrollo minero; dichas actividades deben estar inmersas en el programa de manejo, donde se contemplen las medidas para la intervención de áreas.

Las áreas de intervención por la solicitud de aprovechamiento forestal se encuentran en el Mapa 5.2 del documento de solicitud de modificación del PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

Las especies vegetales a intervenir se encuentran listadas en el Anexo 5.8 del documento de solicitud de modificación del PMA. La Empresa aclara que dentro de las áreas que intervendrá y que no son susceptibles de permiso de aprovechamiento forestal, se encuentra la cobertura Plantación forestal. Esta plantación forestal está registrada en el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), y su área se encuentra dentro de las 132 Has consideradas dentro de Otras coberturas. Los soportes del registro de la plantación se encuentran en el anexo 5.9 del documento de solicitud de modificación del PMA, en la cual se describe la plantación de 417,5 Has, con especies de Abarco, Melina y Teca.

De acuerdo con lo reportado por la empresa en el documento de información adicional Según Auto 1730 de 2014 y radicado con el número 20150001403-1-000 del 28 de enero de 2015, se complementa la información en el sentido de la ubicación cartográfica de la plantación forestal, la cual según lo manifiesta la Empresa debido a la gran extensión y la forma irregular del área de la plantación con fines comerciales citan únicamente 3 puntos que serán afectados por el desarrollo del proyecto (X: 914.072 m, Y: 1.139.014 m; X: 914.091 m, Y: 1.138.637 m; X: 913.970 m, Y: 1.138.54 m).

Teniendo en cuenta que el objeto del trámite que cursa ante esta Autoridad, es el establecimiento del PMA a la empresa CEMENTOS ARGOS S.A., para el desarrollo del proyecto "Rioclaro" y que los permisos, concesiones y autorizaciones para el uso, afectación y aprovechamiento de los recursos naturales seguirán siendo manejados por CORNARE, es preciso que la Empresa realice el trámite de solicitud de permiso de aprovechamiento forestal de las 123,7 Has (afectación de coberturas de Bosque denso, Bosque abierto, Arbustal denso y Pasto arbolado) ante dicha Autoridad Ambiental Regional.

Emisiones atmosféricas

Teniendo en cuenta que a la empresa CEMENTOS ARGOS S.A. se le establecerá un PMA y que los permisos, concesiones y autorizaciones para el uso, afectación y aprovechamiento de los recursos naturales seguirán siendo manejados por CORNARE, es preciso que la Empresa solicite el permiso de emisiones atmosféricas para la explotación minera, de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 619 de 1997 y el literal C. del Artículo 73 del Decreto 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente.

CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Teniendo en cuenta las condiciones ambientales de la zona en la cual se desarrolla el proyecto minero "Rioclaro", las actividades propias del mismo y la zonificación ambiental obtenida, la Empresa realizó la evaluación de los impactos ambientales, de la siguiente manera:

- Evaluación de los impactos sin proyecto

- Evaluación de los impactos con proyecto

Para la evaluación de impactos con y sin proyecto, la Empresa inicialmente describe los factores ambientales susceptibles de recibir el respectivo impacto, para cada uno de los componentes de los medio físico, biótico y social. (...).

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

El Concepto técnico efectúa un análisis del comportamiento de los componentes de los Medios físico, biótico y socio económico en un escenario sin proyecto, plasmando el estado actual y la tendencia en las Tablas 53 y 54 concluyendo con la siguiente consideración de carácter general:

"La evaluación ambiental desde los componentes Biofísico "Sin Proyecto", se realizó para las condiciones actuales del territorio y para las actividades de la operación minera en el área de influencia. En dicho escenario se resume el grado de intervención actual y se establecen las tendencias que se esperan si se mantuvieran las condiciones encontradas en la caracterización.

La evaluación ambiental Sin Proyecto enfatizó en las principales alteraciones de cada uno de los elementos y componentes ambientales, considerando además su tendencia con relación al manejo planteado y condiciones externas con respecto al desarrollo local y regional, dinámica económica y preservación y conservación de los recursos naturales. Así las cosas, se considera que la información presentada por la empresa CEMENTOS ARGOS S.A., respecto a los impactos ambientales sobre el componente físico y biótico (sin proyecto), identifica y evalúa la interacción existente del medio con el proyecto actualmente en ejecución.

Sin Embargo, en la evaluación de impactos para el medio socioeconómico la Empresa si generó impactos tales como: cambio en la dinámica poblacional, ya que la consolidación del corregimiento Jerusalén se dio en gran parte por la existencia de la planta y de la explotación de CEMENTOS ARGOS S.A. tal y como la misma Empresa lo menciona en sus estudios "Ningún habitante posee escritura de propiedad, todos poseen documentos de compra venta de sus predios, pues como se explicó en la dinámica de poblamiento la formación de esta localidad obedece al establecimiento de la planta cementera que antiguamente era propiedad de Cementos Rio Claro y el establecimiento de lo que hoy es la cabecera corregimental fue considerado como un barrio de invasión". Lo anterior, también se sustenta luego de revisado el EIA que fue presentado a CORNARE en octubre de 1997, en el que dentro del AI del proyecto no se menciona ninguno de los asentamientos actuales, para esa época lo más cercano era el municipio de San Luis. Es claro que dentro de los títulos objeto de estudio no se presentan asentamientos humanos dado que todos esos predios son propiedad de la Empresa, pero su presencia en la zona si genero la ocupación del territorio en áreas cercanas. Un segundo impacto asociado es la generación de empleo ya que así sea en un bajo porcentaje, existen vecinos vinculados al proyecto de explotación o son proveedores de bienes y servicios y el más evidente es el impacto sobre las finanzas municipales de Sonsón, al ser este el receptor de las regalías producto de la explotación de su territorio.

En este sentido, esta Autoridad considera que el análisis de impactos realizado para este componente, no contempló todas las variables posibles de ser evaluadas en un escenario sin proyecto. Teniendo en cuenta que al momento de entrar el proyecto a la zona se generaron cambios sobre los pocos asentamientos que existían y motivo el desarrollo de otros, aspectos que facilitaron el cambio en la dinámica social de estos territorios.

Situación con proyecto

En el escenario Con Proyecto se evalúan los impactos potenciales identificados para las actividades de ampliación del área de explotación. La evaluación de los impactos Con Proyecto se llevó a cabo utilizando la metodología propuesta por Conesa Fernández (2000), en la cual se genera una matriz de importancia de los impactos a partir de la valoración cualitativa de los criterios, prediciendo el efecto que produce cada actividad sobre el factor ambiental afectado.

Con el propósito de correlacionar las actividades del proyecto minero "Rioclaro" y los diferentes elementos del ambiente, la Empresa realizó la identificación de las interacciones que se pueden presentar en cada una de las etapas del proyecto, para cada uno de los frentes de explotación. En el Anexo 6.1 del documento de solicitud de modificación del PMA, la Empresa presenta la identificación y calificación de aspectos e impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto, mediante dos matrices; una para el frente de explotación de calizas y otra para los frentes de explotación de esquistos y arcillas. Igualmente, en las tablas de la 6.5 a 6.30 del mismo documento, se presentan los aspectos ambientales significativos de la totalidad de los componentes del proyecto minero "Rioclaro", en las etapas de Construcción y montaje, Extracción, Trituración y Cierre y Abandono. (...)"

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Para el Medio Físico, el Concepto técnico señala que se presentan los impactos relacionados con la afectación del agua, aire, ruido, suelos, geología, geomorfología, geotecnia y paisaje en las diferentes etapas del proyecto. La información presentada por la Empresa cumple con lo requerido para el establecimiento del PMA, por cuanto la metodología planteada se encuentra conforme a lo necesario para determinar los impactos sobre el medio físico acorde con las actividades que el proyecto minero conlleva.

Por lo anterior, se considera que han sido adecuadamente cubiertos todos los impactos para este medio, y por tanto se recomienda declarar reunida la información.

Para el Medio Biótico, el Concepto técnico concluye que la información presentada por la empresa CEMENTOS ARGOS S.A. cumple con lo requerido para el establecimiento del Plan de Manejo Ambiental por cuanto la metodología planteada se encuentra conforme a lo necesario para determinar los impactos sobre el medio biótico y se identifican todos los impactos (incluyendo su dimensionamiento ambiental) que las actividades del proyecto minero "Rioclaro" conlleva. , en las condiciones futuras de ampliación del proyecto.

Finalmente para el Medio socioeconómico el Concepto técnico efectúa las siguientes observaciones: *"Así las cosas, en el escenario con proyecto, identificaron tres impactos, que corresponden a generación de expectativas, generado ante la posibilidad de oportunidades de empleo; la modificación del nivel de ingresos de la población, como consecuencia de la entrega de regalías al municipio de Sonsón y un tercer impacto asociado con la pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico. Sin embargo la definición y establecimiento de un AID para el Proyecto, por parte de esta Autoridad, conlleva a que en el ejercicio de evaluación y valoración de los impactos ambientales expuestos por la Empresa, se hayan identificado unos adicionales, evidenciados por el grupo evaluador durante la visita. Estos impactos son el resultado de la interacción entre las comunidades y el proyecto y están relacionados con la generación de empleo en cualquiera de las etapas del proyecto o para el desarrollo de diferentes actividades (reforestaciones, cercados, mantenimiento de vivero); cambio en el uso del suelo (uso potencial conservación o suelos con vocación agrícola o pecuaria); incremento de ingresos de la comunidad, demanda de bienes y servicios; y cambios o alteraciones en la movilidad (uso de la servidumbres existentes)."*

Consideraciones sobre la Zonificación de Manejo Ambiental

Las unidades producto de la zonificación de manejo ambiental conforman los espacios geográficos definidos a partir de la sensibilidad ambiental y los requerimientos del proyecto minero "Rioclaro". Así las cosas, la Empresa presentó una evaluación de la vulnerabilidad de las unidades homogéneas de zonificación ambiental para la operación del proyecto minero "Rioclaro", mediante el análisis cuantitativo y cualitativo de las condiciones abióticas, bióticas y socioeconómicas del área de influencia. Teniendo en cuenta lo anterior, la Empresa definió dentro de la zonificación de manejo ambiental las áreas de exclusión, áreas de intervención con restricciones y áreas de intervención.

A continuación se sintetiza la agrupación en las categorías de manejo según la vocación de uso predominante y los resultados de la zonificación de manejo ambiental en los Títulos Mineros 4410, 4011, 4012 y 4013:

Tabla 55. Zonificación de Manejo Ambiental.

Zonificación de manejo ambiental	Área	
	Ha	%
Zonas de exclusión	316,32	15,73%
Zonas de intervención	458,47	22,80%
Zonas de intervención con restricciones	1.236,43	61,48%
Total	2011,22	100,00%

Fuente: Documento denominado PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012).

Consideraciones generales

Teniendo en cuenta lo anterior, la Empresa ha formulado un mapa de zonificación de manejo ambiental, el cual contiene las áreas que corresponden a las respectivas categorías. Esta zonificación de manejo ambiental se representa cartográficamente en el Mapa 7-1 del documento de solicitud de modificación del PMA (Rad. ANLA No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012), dicha zonificación de manejo ambiental fue

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

ratificada mencionando que no fue necesario replantearla, con información que fue presentada con radicado No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, la respuesta al Auto 1730 de 2014.

En este sentido, se identifica que el total de las áreas por categorías de la zonificación de manejo ambiental es de 2002 Has como se muestra en la tabla 55, estas no coinciden con el total de las áreas de los títulos mineros la cual es de 2.011,22Has (Mapa 7.1), (radicado No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, la respuesta al Auto 1730 de 2014).

Ante la incertidumbre respecto de las áreas de las categorías de la zonificación de manejo ambiental, esta Autoridad verifica la información presentada en el radicado No. 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012 en el modelo de datos de la GEODATABASE, estableciendo que se presentan falencias en la información: La capa de Zonificación de Manejo Ambiental (Mapa 7.1 – Zonificación Actividad), presenta errores de topología por lo que la sumatoria de las áreas por clase o categoría de zonificación no corresponde a la realidad.

De otra parte y teniendo en cuenta que la totalidad de los títulos no fueron completamente caracterizados, que en los títulos mineros 4412 y 4413 no se realizaron muestreos y que la secuencia de extracción hasta el año 2040 sólo contempla los títulos mineros 4410 y 4411, se considera que para efectos del establecimiento de la Zonificación de Manejo Ambiental, solamente debe amparar el área de los títulos mineros 4410 y 4411; toda vez que no tiene sentido que se cobije con un PMA títulos mineros sobre los cuales no se van a realizar actividades extractivas y que además no están completamente caracterizados y analizados ambientalmente.

Finalmente los datos obtenidos en la sumatoria de las zonificación ambiental de cada componente se representan en la Figura 4.11; Mapa 4 y se muestran en la Tabla 4.11, del documento de información adicional, en los cinco rangos de sensibilidad planteados y que se ven reflejados en la Sensibilidad Ambiental Unificada, la mayor parte del territorio del AID corresponde a las áreas de las Canteras de Caliza, Esquistos y Arcillas e Infraestructura asociada, estas zonas de sensibilidad Alta (45,63%). En tanto, la sensibilidad baja ocupa el 26,24%, la sensibilidad media el 14,12%, y las zonas de sensibilidad muy alta y muy baja representan un 6,39% y 7,62%, respectivamente.

Por lo anterior, es claro para esta Autoridad que la Zonificación de Manejo ambiental solo se establecerá sobre el área de 1351.98 Ha la cual corresponde a los Título 4410 y 4411 donde se desarrolla el proyecto minero, en este sentido se procedió a realizar los ajustes del área mediante el sistema GEODATABASE para cada categoría, como se muestra en la tabla quedando así:

Tabla 56. Zonificación de Manejo Ambiental.

Componente	Elemento o Factor	Estado actual	Tendencia
ECOSISTEMAS	Hábitats	La operación minera y sus instalaciones asociadas causaron fragmentación de hábitats boscosos durante la fase de construcción del proyecto. En la actualidad esta fragmentación no se ha incrementado.	La tendencia de este elemento de acuerdo con la operación minera que se tiene (sin ampliar áreas de explotación) es a mantener y conservar los hábitats naturales existentes.
	Coberturas terrestres	Este impacto tuvo su mayor relevancia durante la fase de construcción del proyecto. Actualmente, como no se han abierto nuevas áreas de explotación no es significativo. Aunque es de resaltar que algunas áreas fueron reforestadas como compensación a los impactos ocasionados, lo cual se convierte en un impacto positivo para la zona	La tendencia de este medio de acuerdo con la operación minera que se tiene (sin ampliar áreas de explotación) es a mantener los hábitats naturales existentes, sin modificar las coberturas terrestres.
FLORA	Diversidad Abundancia Estructura Distribución	Si bien existe una alta diversidad florística en la zona, la pérdida de ésta fue principalmente durante la fase de construcción	Siempre y cuando la operación minera no se expanda, ésta afectación ya no se daría en el tiempo.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Componente	Elemento o Factor	Estado actual	Tendencia
		ya que en la actualidad la extracción minera se concentra sobre la misma área inicialmente planteada desde la fase de construcción	Aunque es de resaltar que en la región la expansión de la frontera agropecuaria y la extracción de madera sigue afectando las áreas boscosas aledañas a la explotación.
FAUNA	Diversidad Abundancia Estructura Estado Distribución Migraciones	Si bien las áreas de explotación actual no son hábitats propicios para la fauna, aún persisten áreas boscosas que pueden ser utilizadas como hábitats adecuados, lo cual se evidencia en la alta diversidad de especies de fauna terrestre asociadas principalmente a las coberturas boscosas que se encuentran aledañas a la operación minera.	La diversidad de fauna terrestre en el área de influencia del proyecto tiende a mantenerse en el tiempo, debido a que gran parte de la zona se caracteriza por su difícil acceso (topografía escarpada), lo que permite que se conserven las coberturas vegetales que permiten albergar dichas especies.
	Procesos migratorios de especies faunísticas	La matriz del paisaje en el área de influencia del proyecto muestra una importante conectividad entre las diferentes coberturas vegetales allí presentes, esto ha permitido que se mantenga la dinámica poblacional de las diferentes especies de fauna terrestre presentes en la zona, lo cual se refleja en la diversidad registrada para este grupo de vertebrados, garantizando a su vez el mantenimiento de esta diversidad- en el tiempo y favoreciendo el flujo de genes entre las poblaciones de este grupo.	Con el tiempo los procesos migratorios de las diferentes especies presentes en la zona de estudio tienden a mantenerse, pues la conectividad entre las coberturas vegetales que allí se encuentran permite la dispersión de la fauna terrestre, facilitando el flujo de genes y las migraciones estacionales y diarias entre una variedad de hábitats.
RECURSO HIDROBIOLÓGICO	Diversidad Abundancia Estructura Estado Distribución	En general, los cuerpos de agua evaluados presentan características favorables para el establecimiento de las diferentes comunidades hidrobiológicas. Sin embargo, el arrastre de sedimentos proveniente de los diferentes frentes de explotación de la mina es uno de los principales aspectos que afectan la calidad físico-química del agua, y algunos aspectos relacionados con la composición de las comunidades hidrobiológicas. Este aspecto puede tener mayor incidencia en el Río Claro, y la quebrada Caño Feo	Tanto las condiciones de los ecosistemas acuáticos como de las comunidades hidrobiológicas en el área de influencia directa del proyecto tienden a mantenerse en el tiempo. Sin embargo, existen actividades ajenas al proyecto minero como el ecoturismo, la urbanización, expansión de la frontera agrícola-pecuaria y la explotación acuícola. Estas actividades han sido identificadas en la zona y pueden tener impactos negativos sobre los cuerpos de agua y las comunidades hidrobiológicas que allí residen

CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS

Plan de Manejo Ambiental

En la siguiente tabla se encuentran las medidas de manejo ambiental propuestas para el proyecto minero "Riocíaro".

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Tabla 57. Programas propuestas dentro del documento del PMA del proyecto minero "Rioclaro".

MEDIO	PROGRAMA	METAS	FICHA
Físico	PROGRAMA PARA EL CONTROL DE EROSIÓN	Verificar condiciones de inestabilidad relacionadas con la aparición de procesos erosivos nuevos o la activación de procesos ya existentes	PMA - 01
		Ejecutar obras de control y protección en zonas donde se presenten procesos erosivos que contrarresten su inestabilidad evitando contratiempos en el normal funcionamiento de la operación minera	PMA - 01
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE PERFORACIÓN Y VOLADURA	Garantizar que el proceso de voladuras se afectúe de forma controlada, siguiendo el diseño planteado para evitar la desestabilización de los terrenos ante vibraciones generadas en los frentes de explotación de calizas	PMA - 02
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL SUELO	Aprovechar como sustrato la mayor cantidad posible de suelo removido durante el descapote, por año.	PMA - 03
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA ESCOMBRERA	Garantizar la adecuada conformación, disposición del material y manejo de la escombrera	PMA - 04 PMA - 04 PMA - 04
		Garantizar que la capacidad de la escombrera no sea superada	PMA - 04
	PROGRAMA DE ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO VÍAS DE ACCESO E INTERNAS	Garantizar la adecuada movilidad de los vehículos y maquinaria de la operación	PMA - 05
	PROGRAMA PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS	Garantizar que la capacidad de los acopios de materias primas no sea superada	PMA - 06
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	Aplicar sistemas de humectación a las vías de tránsito de la operación minera, para evitar las emisiones fugitivas al aire, teniendo en cuenta las condiciones climáticas	PMA - 07
		Realizar mantenimiento periódico a los dispositivos de control instalados (p.e. filtros de mangas área de trituración)	PMA - 07
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA GENERACIÓN DE GASES	Mantener en buen funcionamiento los sistemas de control de emisiones de los equipos o maquinaria utilizada en la mina	PMA - 08 PMA - 08
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA GENERACIÓN DE RUIDO	Mantener en buen funcionamiento los sistemas de control de ruidos	PMA - 09
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA	Recolectar y conducir las aguas de escorrentía generadas por la operación	PMA - 10 PMA - 10
		Mantener en buen estado las obras hidráulicas	PMA - 10
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	Garantizar el tratamiento de las aguas residuales industriales, antes de ser vertidas a cuerpos de agua.	PMA - 11
	PROGRAMA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS	Prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales ocasionados por la generación de residuos por la actividad minera, a través de la implementación de un sistema de manejo integral de los residuos en el área del proyecto	PMA - 12
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	- Almacenar adecuadamente las sustancias peligrosas a utilizar durante la ejecución del proyecto. - Llevar registros del ingreso y salida de sustancias peligrosas en las bodegas de almacenamiento.	PMA - 13
	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN	Mejorar la señalización del área de operación minera	PMA - 14
	PROGRAMA DE CIERRE DE MINA Y ABANDONO	- Establecer cobertura vegetal posterior a la reconformación del terreno durante la etapa de cierre y abandono	PMA - 15
Biótico	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	- Asegurar una mejor adaptación del material vegetal utilizado, en labores de recuperación. - Aprovechar la mayor cantidad del material vegetal generado por el desmonte. - Mantener la producción del material vegetal acorde a las necesidades del proyecto minero.	PMA - 16

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

MEDIO	PROGRAMA	METAS	FICHA
		- Garantizar la remoción únicamente del área de intervención de acuerdo con el plan minero. - Conservar y proteger la vegetación boscosa existente en los predios propios que se encuentran dentro de los títulos mineros y que no será intervenida por la explotación minera. - La remoción de la vegetación boscosa se limitará a las áreas que sea necesario intervenir para el proyecto; dando cumplimiento a los límites establecidos en el permiso de aprovechamiento forestal que otorgue la Autoridad Ambiental.	
	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA FAUNA	Garantizar el manejo adecuado de la fauna silvestre durante la operación minera. La remoción de la vegetación boscosa, sólo se restringirá a las áreas que sea necesario intervenir para el proyecto, con el fin de mantener hábitats propicios para la fauna silvestre presente en el área. - Realizar previo al desmonte, el ahuyentamiento y rescate de fauna (aves, anfibios, reptiles y mamíferos), hacia áreas que tengan condiciones similares de hábitat; con la asesoría de un especialista en programas de rescate y ahuyentamiento de fauna.	PMA - 17
Social	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN A LOS GRUPOS DE INTERÉS	-Realizar divulgación sobre el proyecto con los grupos de interés (comunidades e instituciones públicas o privadas) durante el avance del proyecto minero	PMA 18
	PROGRAMA DE ATENCIÓN A LOS GRUPOS DE INTERÉS	Fortalecer y afianzar las relaciones con los diferentes grupos de interés del área de influencia	PMA 19
	PROGRAMA DE MANEJO DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO O ARQUITECTÓNICO	Garantizar un adecuado manejo del patrimonio arqueológico reportado, en caso de encontrarse algún elemento de interés durante la ejecución del proyecto	

Consideraciones del medio físico

Los programas propuestos mediante radicado 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012 y lo remitido por la Empresa con radicado No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, respuesta al Auto 1730 de 2014, recogen las medidas de manejo ambiental de lo planteado en cada impacto dentro del PMA, cubriendo así, de acuerdo a las diferentes actividades e incidencias ambientales que el desarrollo de la operación minera implica, los impactos identificados y la totalidad de las acciones requeridas para prevenir, corregir y compensar los efectos negativos generados por el proyecto en sus diferentes etapas. Los programas contienen: objetivo, impacto a manejar, alcance, tipo de medida, etapa, fundamentación legal, metas, acciones a desarrollar (proyectos), población beneficiada, área o cobertura, responsables, recursos, cronograma de ejecución, indicadores de monitoreo y seguimiento y programas asociados. En forma sucinta los programas de manejo ambiental hacen referencia a:

PROGRAMA PARA EL CONTROL DE EROSIÓN (PMA – 01):

Inspeccionar permanentemente e identificar oportunamente los procesos erosivos y de inestabilidad en las áreas donde se estén llevando a cabo acciones constructivas, de montaje, operación y cierre y abandono de la explotación, haciendo énfasis en taludes de vías, escombrera, terrazas de las zonas de depósitos temporales, áreas post-cierre y abandono, y áreas donde se ha detectado alta susceptibilidad a la aparición de procesos erosivos.

En el caso de presentarse derrumbes o deslizamientos que puedan afectar una obra del proyecto o relacionada con el mismo o una fuente de agua, el material debe de ser extraído tan pronto como sea posible. Si cae sobre pocetas, cunetas, subrasantes, bases o pavimentos, se extraerá también. Las obras de drenaje que se hayan obstruido por materiales derrumbados, se limpiarán tan pronto como se haya removido el derrumbe.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

El material resultante de deslizamientos se reincorpora al proceso en caso de ser material de esquisto, caliza o arcilla. En caso contrario, si corresponde a otro tipo de material, será trasladado a la escombrera.

De acuerdo con las características y tipo de obra que se implemente, se realizará mantenimiento a partir de inspecciones visuales, teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aumentado la frecuencia de éstas en la época lluviosa. El mantenimiento deberá ser propuesto por el técnico que se contacte para evaluar e identificar las obras que se aplicarán en el control de procesos erosivos.

En tal sentido se plantea el desarrollo de las siguientes acciones:

Verificar condiciones de inestabilidad relacionadas con la aparición de procesos erosivos nuevos o la activación de procesos ya existentes.

Ejecutar obras de control y protección en zonas donde se presenten procesos erosivos que contrarresten su inestabilidad evitando contratiempos en el normal funcionamiento de la operación minera.

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE PERFORACIÓN Y VOLADURA (PMA – 02):

El programa definió las medidas necesarias para minimizar los efectos negativos de pérdidas estructurales y humanas como consecuencia de la ejecución de perforaciones y voladuras para reducir los daños adversos a las comunidades aledañas al complejo minero como del mismo por la operación de la mina y de esta manera reducir las reclamaciones que puedan derivarse de procesos de voladura, además de implementar acciones orientadas al manejo de conflictos con terceros. Para alcanzar el objetivo planteado, es decir, minimizar los impactos generados por estas vibraciones. Garantizando que el proceso de voladuras se efectúe de forma controlada, siguiendo el diseño planteado para evitar la desestabilización de los terrenos ante vibraciones generadas en los frentes de explotación de calizas. Lo que permitirá llevar el control de las afectaciones ocasionadas por las voladuras ejecutadas regularmente en el área del proyecto.

PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL SUELO (PMA – 03)

El programa correspondiente al manejo de los suelos y del descapote (incluyendo material vegetal que sea retirado) se encuentra enfocado a la realización de actividades que optimicen el aprovechamiento de dicho recurso, desde su remoción en las áreas de explotación hasta su utilización como sustrato para la recuperación de las áreas intervenidas o en las labores del vivero (ésta última como uso opcional). La Empresa plantea una remoción del suelo y del descapote para luego ser dispuesto directamente sobre las áreas intervenidas a recuperar o acopiarse para su almacenamiento y mantenimiento. Estas áreas de acopio de suelo contarían con obras de drenaje para el manejo de sedimentos, que puedan retener y controlar las pérdidas de material por acción de las aguas lluvia sobre las pilas de almacenamiento, y así mismo, serían señalizadas para limitar el tráfico de vehículos pesados que puedan compactar o modificar la estructura del suelo almacenado.

En el documento de información adicional en respuesta a Auto 1730 del 8 de mayo de 2014, la Empresa describe unas medidas específicas para el manejo de suelos acopiados, como son la conformación de pilas y seguidamente aborda el tema de protección y mantenimiento de pilas, cuyas medidas de manejo hacen referencia al establecimiento y mantenimiento de la cobertura vegetal herbácea (gramíneas o leguminosas), efectivas para contrarrestar el arrastre de suelo por acción de las lluvias y el desarrollo de una cobertura vegetal que garantice su protección y conservación.

Manifiesta además que en el evento de requerirse con base en los resultados de monitoreo de calidad de los suelos, se realizaran aplicaciones de enmiendas que permitan conservar la calidad de los mismos.

Respecto a la descripción de la localización del acopio de suelos al interior del proyecto minero Río Claro, la Empresa en el documento de información adicional, manifiesta que el almacenamiento del suelo se realizará en el área de acopio central, la cual cuenta con un área de 0,65 Ha ubicada en el sector central entre los frentes de explotación Rancho Sereno, Fundación, Cantera 4 y Carrizales (Mapa 8.1.1) el área no será intervenida ni interfiere con la explotación minera.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

El suelo almacenado estará protegido por una barrera viva para atenuar el efecto del viento y contará con canales laterales para recoger las aguas lluvias precipitadas sobre el material almacenado, conduciéndolas hacia desarenadores para el control del arrastre de sedimentos y conducida a los cuerpos de agua en la zona.

El acopio tendrá un manejo en la conformación de las pilas con una altura máxima de 5m y el ancho de la base del banco será de 9 m; se instalarán señales informativas en los bancos de pilas indicando que se trata de material orgánico que será empleado para las actividades de rehabilitación, limitando el tráfico de vehículos pesados, evitando la compactación del suelo; se registrará el origen del material, años de conformación del banco y volumen del suelo en preservación.

Para determinar el volumen del suelo a remover durante el descapote, se deben tener en cuenta los valores promedios de la profundidad efectiva del suelo y la profundidad del primer horizonte, los cuales presentan valores entre 31 y 18 cm respectivamente en los suelos del área de influencia, por lo cual se considera un valor promedio de 25 cm de suelo a remover. El volumen total de descapote en las nuevas áreas a intervenir es de 387.410,15 m³. (Documento Modificación Plan de Manejo Ambiental radicado 4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012 – Descripción del Proyecto)

El suelo recuperado será acopiado y utilizado en actividades de rehabilitación previstas en el Plan de Cierre Minero, en las cuales de utilizará una capa de suelo entre 10 y 15 cm de espesor, en promedio será de 13 cm, lo cual proporcionará al área las condiciones para la revegetalización.

De manera complementaria, el suelo removido, según la Empresa se podrá disponer en el cierre final de los taludes de te escombrera y depósitos temporales de caliza o sobre las laderas de la cantera para inducir o facilitar la regeneración de especies herbáceas rastreras que las cubra.

En consideración de lo descrito, y dado que estas medidas se encuentran acorde con los impactos identificados, se recomienda al Área Jurídica del Grupo Interno de Minería de la ANLA aprobar el presente programa.

Si bien la Empresa indica que el suelo removido puede ser utilizado como sustrato en recuperación de áreas intervenidas de otros títulos mineros, dicha actividad no puede realizarse por cuanto esta situación modificaría sustancialmente el balance de suelo del proyecto minero "Rioclaro". En este sentido, no se podría autorizar la utilización del suelo del proyecto "Rioclaro" en otros proyectos mineros, ya que éste podría luego ser necesario al interior del mismo, considerando además que la profundidad de la capa orgánica en el área no es de un grosor representativo (hecho verificado en campo, presentando en algunos puntos hasta solamente 2 a 3 cm) y puede éste ser necesario para la rehabilitación de áreas intervenidas en este mismo proyecto minero, posteriormente. Todo el suelo que sea removido como parte de las actividades mineras desarrolladas, deberá, o ser dispuesto directamente sobre áreas que se encuentren disponibles para su recuperación o acopiado para su posterior uso, exclusivamente al interior del proyecto minero "Rioclaro".

De acuerdo con el requerimiento de información adicional mediante Auto 1730 de 2014, la Empresa presenta un balance de suelos integrando el volumen de suelo a retirar, volumen de suelo a acopiar y los necesarios para la recuperación de las áreas intervenidas en el proyecto, cuyo resultado determina que el volumen de suelo acopiado es suficiente para atender la recuperación de las áreas intervenidas:

Tabla 58. Balance de suelos

AÑO	V.SUELO RECUPERADO - M3	V.SUELO RECUPERADO ACUMULADO M3	V.SUELO REQUERIDO M3	VOLÚMEN ACOPIADO M3
2012	17.346,26	17.346,26	0,00	17.346,26
2013	11.524,45	28.870,71	0,00	28.870,71
2014	11.023,68	39.894,39	0,00	39.894,39
2015	30.572,86	70.467,25	0,00	70.467,25
2020	31.019,05	101.486,30	0,00	101.486,30
2025	48.105,25	149.591,55	0,00	149.591,55
2030	26.159,17	175.750,72	10.355,37	165.395,35
2035	42.858,17	218.608,88	8.996,93	199.246,59
2040	13.837,21	232.446,09	66.012,91	147.070,89
2041	0,00	232.446,09	66.012,91	81.057,99
2042	0,00	232.446,09	66.012,91	15.045,07
2043	0,00	232.446,09	15.045,07	0,00

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

AÑO	V.SUELO RECUPERADO - M3	V.SUELO RECUPERADO ACUMULADO M3	V.SUELO REQUERIDO M3	VOLÚMEN ACOPIADO M3
TOTAL	232.446,09		232.446,09	

Fuente: Documento denominado Información Adicional según Auto 1730 /2014 –CEMENTOS ARGOS S.A.

Las áreas liberadas planteadas corresponden según lo proyectado por la Empresa a los taludes y terrazas finales de explotación (incluye depósitos y escombreras, cuyas áreas se liberaran a partir del año 30 al año 42, y se requerirá de un volumen de suelo de aproximadamente 217.401,02 m³, con cubrimiento de área de 1.708.147 m² y para el año 43 se requiere un volumen de 15.045,07 m³ para un área de 118.211 m² que corresponde a zonas de vías e infraestructura; el total de área cubierta será de 1.826.358 m² y un volumen de suelo requerido de 232.446,09 m³ de suelo.

De acuerdo con información registrada en la Tabla 8.2 "Volumen de suelo requerido, para la recuperación de áreas liberadas", del documento información adicional respuesta Auto 1730 del 8 de mayo de 2014, al final de la actividad minera se estaría interviniendo un área de 321,75 ha, sin contar con las 14,72 ha de ubicación de la infraestructura minera, y en la cual se incluye además el área de escombrera (3,7 ha). Se aclara que el área proyectada para la intervención es de 255,74 ha., sin contar el área intervenida por la explotación que equivale a 66,1 ha.

Teniendo en cuenta lo anterior, se encuentra que en el balance de suelo, existe un faltante para cubrir el área de recuperación de las 321,75 ha, ya definidas como área total intervenida del proyecto, incluidas las áreas actualmente intervenidas y las proyectadas para su intervención; razón por la cual la Empresa debe ajustar dichos volúmenes de acuerdo con el total del área a recuperar. Por otro lado se plantea la recuperación únicamente de las 182,6 ha, no hay claridad en cuanto a la recuperación de las restantes 153,85 ha, incluidas las 14,72 ha de ocupación de infraestructura minera; se recomienda a la Empresa ajustar el volumen de suelo requerido para la recuperación total del área intervenida.

Mantenimiento de suelo acopiado

En cuanto a las medidas adicionales para evitar la pérdida de suelos almacenados, la Empresa plantea la barrera viva o cortina rompe viento, mediante el establecimiento de especies arbóreas y arbustivas en tres hileras (dos de arbustos y una de árboles), con un distanciamiento de 2 m, entre arbustos y de cuatro metros entre árboles y entre hileras de 1,5 m. Las especies vegetales propuestas corresponden a:

Tabla 59. Especies arbóreas

AÑO	V.SUELO RECUPERADO - M3	V.SUELO RECUPERADO ACUMULADO M3	V.SUELO REQUERIDO M3	VOLÚMEN ACOPIADO M3
2012	17.346,26	17.346,26	0,00	17.346,26
2013	11.524,45	28.870,71	0,00	28.870,71
2014	11.023,68	39.894,39	0,00	39.894,39
2015	30.572,86	70.467,25	0,00	70.467,25
2020	31.019,05	101.486,30	0,00	101.486,30
2025	48.105,25	149.591,55	0,00	149.591,55
2030	26.159,17	175.750,72	10.365,37	165.385,35
2035	42.858,17	218.608,88	8.996,93	199.248,59
2040	13.837,21	232.446,09	66.012,91	147.070,88
2041	0,00	232.446,09	66.012,91	81.057,98
2042	0,00	232.446,09	66.012,91	15.045,07
2043	0,00	232.446,09	15.045,07	0,00
TOTAL	232.446,09		232.446,09	

Fuente: Documento denominado Información Adicional según Auto 1730 /2014 –CEMENTOS ARGOS S.A.

Teniendo en cuenta el diseño presentado (Figura 8.1 Diseño de la zona de acopio) del documento "Información Adicional para el establecimiento del PMA – según Auto 1730 de 2014", la cortina corta vientos se establecerá en forma periférica al área de depósito o acopio de suelo propuesta; sin embargo, la Empresa no establece la longitud del perímetro, al cual tendrá dicha cortina; se estima que podría estar entre 350 a 400 m aproximadamente. Al igual no se establece la densidad de siembra de las especies propuestas.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA ESCOMBRERA (PMA – 04):

La Empresa propone ampliar la escombrera existente a 3.2 ha, con una capacidad estimada para disposición de material de 425.000 m3 y una vida útil aproximada de 25 años. Para garantizar las condiciones de estabilidad, la escombrera, se conformará desde la zona externa (zona donde se depositan los escombros actualmente) hacia la vía de acceso, generando taludes de alturas máximas de 6 m que deberán tener como pendientes máximas 1H: 1V, separados por bermas entre 3 – 4 m de longitud y alcanzando una altura máxima de terrazas de 18 m.

Para el manejo de las aguas se cuenta con un sistema de drenaje con filtros de rajón cubiertos con membrana de geotextil los cuales orientan las aguas hacia el sur del predio a un tanque sedimentador, que posteriormente descarga sus aguas a Caño Feo. Este sistema está conformado por una estructura de descarga de las aguas lluvias, conformada por un cabezote con tubería de 24" en concreto el cual está ubicado al sur-occidente de la escombrera. Igualmente existen filtros con geotextil en roca que prestan doble función: posible liberación de presión por medio de escape de gases y sistema de intercepción y conducción de las aguas de infiltración. Debido a la ampliación del área a utilizar como escombrera, se proponen otras obras complementarias: construcción de un canal superficial en espina de pescado ubicado en la terraza superior del lleno (cota 418 msnm) y cunetas en bermas que contribuyan al escurrimiento de las aguas provenientes de la precipitación de la zona. Adicionalmente, se proyecta la implementación de un filtro sub-superficial en espina de pescado con el objeto de garantizar un adecuado manejo de las aguas de infiltración. Al final se construirá un sedimentador en paralelo con el existente que mejore las condiciones antes del vertimiento, en caso de lavado y arrastre de material.

Se realizarán en campo inspecciones periódicas de manera mensual hasta alcanzar la capacidad máxima de disposición de material de 425000 m³ para evaluar fisuras, grietas, desplazamientos, hundimientos, etc., con el fin de evaluar el estado de la escombrera y prevenir posibles inestabilidades, acometiendo de ser necesario obras que permitan corregir alguna inestabilidad. Las áreas adecuadas y reconformadas al final, serán revegetalizadas con especies arbustivas y rastreras preferiblemente nativas.

PROGRAMA DE ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO VÍAS DE ACCESO E INTERNAS (PMA – 05):

Actualmente se cuenta con obras como: filtros de drenaje en piedra y geotextil, un cabezote para la descarga de aguas lluvias y un vertedero triangular.

Mantenimiento periódico: Se realizará a partir de inspecciones visuales periódicas con el fin de contrarrestar o aminorar el deterioro normal de las obras y mantener las vías con un buen nivel de servicio. Aunque de manera rutinaria se debe estar alerta a los fallos que se puedan generar para atenderlos oportunamente. Comprende actividades como: Limpieza bimensual de obras hidráulicas (cunetas, box coulvert etc.), Rocería, corte y/o retiro de vegetación arbustiva y herbácea cuya presencia pueda afectar la visibilidad o producir daños en la vía, Inspecciones periódicas para evaluar estado de los taludes.

Mantenimiento preventivo: Es la ejecución de aquellas obras que requieren las vías y cuya implementación previene el deterioro prematuro en las vías. Su objetivo es el de mejorar las características o especificaciones de las obras. La ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo se podrá realizar una vez por año, aunque a partir de las inspecciones visuales periódicas puede surgir la necesidad de intervenir antes de cumplirse el periodo señalado. Incluye las siguientes actividades:

- *Conservación de las obras de drenaje mediante la limpieza y el retiro de sedimentos, rocería y recolección de vegetación y mantenimiento de juntas.*
- *Refuerzo estructural de las vías.*
- *Limpieza y recolección de residuos acumulados en las vías.*
- *En las vías que conducen a los frentes de explotación y que se encuentran en afirmado, se retirará el material polvoso con una motoniveladora y cargador. El material recolectado se ingresará al proceso.*
- *Reposición de la capa de rodadura con material triturado y reconformación de los peraltes y pendientes hacia las obras de drenaje.*
- *Humectación de las vías con sistemas de aspersores antes y durante su operación con el fin de disminuir las emisiones de material particulado y evitar la pérdida de material que pueda acelerar el deterioro de la capa de rodadura.*
- *Estabilización y revegetalización de taludes.*

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

- *Limpieza y reparación de la señalización vial.*

Mantenimiento correctivo: Son las actividades que tienen como objetivo corregir las fallas de mediana y alta severidad que presentan las vías y que por lo tanto requieren intervención inmediata o a corto plazo, con fin de devolverles las buenas condiciones de servicio. Se deben realizar actividades como:

- *Sellado de las fisuras en las losas de concreto. El área en concreto afectada se pica y se reemplaza con la aplicación de concreto nuevo.*
- *Reemplazo de obras de drenaje.*
- *Estabilización de taludes.*
- *Reemplazo de señalización.*

PROGRAMA PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS (PMA – 06):

Presenta las acciones que serán implementadas para el mineral de Arcilla y Caliza con el almacenamiento en naves cubiertas con la finalidad de proteger el material de las aguas lluvias, controlar la emisión de material particulado. Se garantizará el control de arrastre de sedimentos de las áreas de almacenamiento a través de las obras hidráulicas necesarias. Para el manejo de las aguas lluvias en el área de las naves se cuenta con una cuneta central construida en concreto que conduce las aguas a las piscinas sedimentadoras. Dentro del programa se plantea:

- *Adecuaciones de los sitios de almacenamiento de materias primas*
- *Almacenamiento de materias primas*
- *Señalización de áreas de almacenamiento*
- *Mantenimiento y limpieza de áreas de obras hidráulicas en las áreas de almacenamiento*

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PMA – 07)

El programa para el manejo de la generación de material particulado del proyecto minero "Riocloro" tiene como objetivo prevenir y mitigar la alteración de la calidad del aire generada por las emisiones de material particulado en el proyecto minero, a través de la implementación de un sistema de aspersión en la zona de descargue de materiales, humectación de vías destapadas y la implementación de filtros de mangas en las trituradoras. Dentro de las metas propuestas en este programa se encuentran la humectación de vías de tránsito de la operación minera y el mantenimiento periódico a los dispositivos de control instalados (filtros de mangas área de trituración).

Para determinar el aporte del material particulado (TSP y PM10) durante el proceso de explotación de minerales, ocasionado principalmente por el movimiento de tierras, arranque, perforación y voladura; reducción mecánica de sobretamaños; cargue y transporte de mineral útil; acopio y almacenamiento de mineral útil; recuperación, cargue y transporte de mineral y trituración, se desarrollaron dos modelos de dispersión considerando varios escenarios de modelación.

De acuerdo con los resultados arrojados por los modelos de dispersión, para cada uno de los escenarios de las modelaciones (años 2011, 2015, 2020 y 2030), los niveles de concentración más altos se localizan al interior de la zona de explotación, generando bajos aportes para las zonas aledañas (PST de menos de 10 µg/m³ y PM10 menores de 5 µg/m³), lo que significa que son concentraciones menores al 10% del límite que permite la norma para el caso de zonas aledañas a la planta (centro poblado de Jerusalén, La Danta y el paraje Las Palmas), no superando el valor medio anual. Así mismo, de acuerdo con las conclusiones de la simulación y según se aprecia en las isopletas que se anexan como parte de los estudios de modelación, se puede resaltar lo siguiente:

- *Los efectos generados por las unidades de trituración son bajos debido a que el sistema de trituración cuenta con cuatro filtros de mangas en total (dos por cada trituradora), de tipo Jet Pulse CE2 10-25 SLH y con limpieza por pulsos.*
- *En la operación minera los principales efectos se derivan de la circulación vehicular, por lo que es necesario adelantar esfuerzos importantes para el control de estas fuentes.*
- *Los efectos esperados por la operación minera, no trascienden por fuera de las zonas de los títulos mineros.*

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

- *Los efectos de calidad de aire esperados por la operación de la mina, las plantas de trituración, se ajustan a lo establecido en la reglamentación vigente.*

- *La localización de los sitios de explotación se encuentran en las partes bajas de los perfiles topográficos, de manera que quedan protegidos del impacto directo de los vientos predominantes.*

Los modelos de dispersión utilizados se consideran adecuados para predecir y estimar los niveles de inmisión esperables como resultado de las emisiones de material particulado (PST – PM10) producidas durante el desarrollo de las actividades que contempla el proyecto.

Una vez las canteras aumenten la explotación, es necesario adelantar estudios de emisiones atmosféricas específicas de la zona, donde se consideren las concentraciones de material particulado existentes en el área de influencia y los aportes de otras fuentes de emisión que tienen incidencia en la zona (otros proyectos mineros, beneficio, vías, etc.), considerando el avance en el incremento de la explotación minera, de tal forma que se puedan corroborar algunos de los factores de emisión empleados y se ajusten las operaciones y sus emisiones.

En consecuencia el modelo de dispersión debe ser actualizado anualmente para material particulado (Particulas Suspendidas Totales y PM10), indicando cuáles son los aportes de contaminación producto de las actividades mineras, en relación con las concentraciones de fondo y los aportes de las fuentes restantes que tienen incidencia en la zona, haciendo estimaciones de inmisión para las áreas de asentamientos humanos y zonas criticas identificadas en el desarrollo de la actividad minera. La actualización debe permitir, identificar las zonas de mayor incremento en la presencia de material particulado para cada uno de los escenarios de explotación minera que sean considerados, y valorar la magnitud del impacto ocasionado por esta actividad sobre las condiciones de la calidad del aire en poblaciones aledañas al proyecto, con base en el marco normativo vigente. En los estimativos se deberán reportar el promedio anual de las concentraciones, así como los lugares donde se presentarán los mayores efectos y cuál será el comportamiento en las áreas más sensibles (áreas pobladas), efectuando las respectivas comparaciones con las normas de calidad del aire vigentes. Por consiguiente, el modelo deberá ser una herramienta que permita planificar y evaluar el impacto generado sobre el componente atmosférico a medida que avanza el proyecto y diseñar las medidas de manejo que permitan mejorar el control de las emisiones producidas durante la operación minera.

Para la actualización del modelo se debe realizar el Inventario detallado y localización en planos de todas las fuentes de emisión de material particulado que contempla el proyecto minero y las cuales deben ser incluidas como parte de los datos de entrada para alimentar la modelación (fuentes de área, fuentes dispersas, móviles, lineales y fijas; también se deben tener en cuenta las emisiones generadas por el desarrollo propio de la actividad (perforación, voladuras, beneficio, escombrera, transporte, etc). A partir de los criterios adoptados internacionalmente para el análisis de emisiones, se deben estimar las emisiones de cada una de las fuentes del proyecto, registrando los resultados de la calibración para el año que se va a tomar como base para PST y PM10 teniendo en cuenta las siguientes observaciones y allegando los siguientes soportes.

1. ***Archivos de entrada y salida:*** *entregar los archivos de información de entrada y salida utilizados en las diferentes etapas de la modelación en los siguientes formatos:*

   - *Plano o mapa base en formato (.dwg y .shapefile).*
   - *Archivo de la topografía del terreno en formato (.dem)*
   - *Inventario de fuentes puntuales de áreas y de volumen con coordenadas en formato (.txt).*
   - *Meteorología utilizada en la modelación en formatos .PFL y .SFC*
   - *Inventario de receptores discretos con coordenadas en formato (.txt).*
     Archivos de entrada y salida de las modelaciones realizadas por el software utilizado en formatos .ami .aml .amz y .plf (este último puede estar contenido dentro del .amz)

   Análisis de Resultados: *Presentar los resultados de la modelación en planos georreferenciados a escala 1:25.000 o más detallada en formato digital (.dwg y .shapefile), donde se identifiquen claramente las fuentes de emisión, los receptores sensibles identificados en el área de influencia y la distribución de los contaminantes evaluados. Adicionalmente, se deberán presentar en tablas los aportes de los contaminantes a cada uno de los receptores sensibles con y sin tener en cuenta las concentraciones de fondo. En los estimativos se deberán reportar:*

   - *El promedio anual de las concentraciones de PST y PM10.*

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

- *Los lugares donde se presentarán los mayores efectos.*
- *El comportamiento estimado en las áreas más sensibles (áreas pobladas).*
  Su respectiva comparación con las normas de calidad del aire y con los valores medidos por las estaciones de medición.

Calibración: Información de calidad del aire utilizada para la calibración y validación del modelo y el análisis de las concentraciones de fondo, adicionalmente supuestos, consideraciones y limitantes, tanto de la información utilizada como de los resultados que se obtengan; precisando la instrumentación, procesamiento y obtención de la información necesaria para ser ajustado en el futuro para obtener una confiabilidad no menor del 90% en los resultados o salidas. Dicha optimización deberá tener en cuenta las condiciones metodológicas, instrumentales y procedimentales a realizar dentro de un plan de trabajo.

- *Presentar los archivos de entrada y salida para el año base, en los que se presenten las concentraciones sobre la malla de receptores totales no solo sobre los discretos.*

Debido a que los modelos matemáticos manejan una incertidumbre a consecuencia de la calidad de los datos de entrada, es necesario que el modelo sea calibrado y/o validado de acuerdo con el avance minero, la obtención de información meteorológica del sitio, datos de operación de las instalaciones minero industriales con que cuenta CEMENTOS ARGOS S.A., en la zona y con base en las mediciones de material particulado que se obtengan en la red de monitoreo de calidad del aire, de tal manera que se establezcan relaciones emisión – inmisión válidas para predicciones de mayor confiabilidad y de esta manera lograr proteger el recurso aire.

De otra parte, y debido a que la actividad principal propuesta para el control de emisiones de material particulado es la humectación de las vías afirmadas al interior de las canteras (que van desde los frentes de explotación hasta los patios de acopio de material útil) y plazoletas del área de trituración y taller, es necesario valorar la efectividad de la medida, garantizando un consumo racional del agua de acuerdo a las condiciones climáticas y las áreas a humectar. Por lo tanto, la Empresa debe diseñar e implementar un plan de riego mensual para las áreas mineras, en el que se establezcan rutas y zonas a regar, flota de vehículos de riego, disponibilidad y cantidad de agua a aplicar, frecuencias de riego y demás aspectos que la empresa determine con el fin de definir las condiciones óptimas de riego. El plan de riego debe incluir, entre otras, las siguientes actividades:

- *Riego de vías internas y áreas mineras, utilizando sistemas de aspersión o camiones tanqueros (carrotanques) equipados con aspersores.*
- *El riego de las vías se debe realizar con mayor frecuencia durante los periodos secos y en las horas de más alta evaporación.*
- *Establecer un plan de inspecciones regulares al riego de vías y áreas mineras, con el objeto de verificar la efectividad de la humectación y el cumplimiento de las actividades contempladas en el plan de riego.*
  Realizar un comparativo del riego programado contra lo ejecutado con el fin de establecer y evaluar el cumplimiento de la medida.

El plan de riego que se diseñe e implemente debe tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos los cuales dependen y podrán variar según los resultados del monitoreo y la efectividad de las medidas:

- *Determinar fuente de la cual se va a captar el agua.*
- *Volumen de agua regada por unidad de superficie, tramo de vía o área de aplicación, periodo de tiempo diario de riego y registro de fechas y horas.*
- *Número y tipo de vehículos encargados de la humectación o riego de las vías y áreas por cada periodo.*
- *Sectores especiales de vías o áreas mineras, donde se justifiquen medidas especiales o excepcionales.*
- *La cantidad de agua a disponer por superficie y frecuencia de riego se debe establecer en las cantidades que se demuestre o calcule, sean necesarias para controlar las emisiones de material particulado.*

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA GENERACIÓN DE GASES (PMA – 08)

El programa para el manejo de la generación de gases en el proyecto minero "Rioclaro" tiene como objetivo prevenir y mitigar la contaminación del aire ocasionada por la generación de gases. Dentro de las metas propuestas en este programa se la programación de un mantenimiento a los sistemas de control de emisiones de los equipos o maquinaria utilizada en la mina.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Con el fin de garantizar la aplicación y efectividad de las medidas propuestas se debe minimizar las emisiones de gases generados por los motores de combustión de la maquinaria, equipos y vehículos que operen en el proyecto minero, considerando su sincronización periódica y el mantenimiento óptimo de sus componentes. La Empresa debe presentar en los informes de cumplimiento ambiental, el plan de mantenimiento y el reporte de controles. Implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos, maquinaria y equipos que operen en las minas y de sincronización de los automotores, con el fin de minimizar la emisión de gases contaminantes y reportarlo en los informes de cumplimiento ambiental.

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA GENERACIÓN DE RUIDO (PMA – 09)

El programa para el manejo de la generación de gases en el proyecto minero "Riocluro" tiene como objetivo prevenir y mitigar las emisiones de ruido generadas por la utilización de maquinarias y vehículos en el desarrollo del proyecto. Dentro de las metas propuestas en este programa se encuentra Mantener en buen funcionamiento los sistemas de control de ruidos.

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA (PMA – 10)

El programa se enfoca en el control del agua en la zona del proyecto minero y en establecer un sistema de drenaje efectivo, incluyendo el manejo de cauces o drenajes exteriores que se ven interferidos con el proceso de explotación minera. Dentro de las áreas de explotación se mantendrán las obras necesarias para conducir las aguas de escorrentía a una vía o corriente, a través de las siguientes obras:

- *Cunetas: Definidas para capturar las aguas provenientes de rondas o zanjas, o taludes externos. Antes de conectarse a una corriente, el flujo transportado puede conectarse a una cámara de caída, una obra de paso o descargar directamente en una batea.*

- *Rondas o zanjas: Definidas para capturar escorrentía superficial que se desarrolle dentro de terrazas y taludes internos. las rondas tienen menor permanencia en las canteras ya que deben ajustarse según los cambios que sufran los frentes de explotación. Su función es evitar que los sólidos transportados por escorrentía alcancen cuerpos de agua. Corresponden a secciones conformadas en el mismo material de explotación con las mismas dimensiones de la cuneta típica recomendada. Adicionalmente se conformará una pendiente longitudinal mínima del 2% según lo defina el mapa de aspectos correspondiente.*

- *Piscinas sedimentadoras. Para minimizar e incluso evitar que los sedimentos producto de las actividades de explotación alcancen cuerpos de agua activos, se han dispuesto piscinas sedimentadoras en sitios estratégicos de acuerdo con los patrones de flujo. Estas puedes estar situadas en terrazas, cuando reciben aporte de agua desde rondas o zanjas, o en vías cuando reciben aportes de agua desde cunetas.*

- *Obras de paso: Cuando la capacidad hidráulica de las cunetas no es suficiente o cuando se debe interrumpir la dirección de flujo por cambios de pendiente en el alineamiento vial, se han propuesto obras de paso conformadas por pocetas colectoras, tuberías y cabezotes de descarga cuando se trata de obras de larga duración. En casos donde se requiere la remoción de las obras en el mediano plazo, se ha propuesto canales de paso conformados por pocetas en ambos extremos y rejillas superiores para no generar discontinuidades en las vías. Se localizarán preferiblemente en sitios donde puedan permanecer en un periodo de tiempo suficientemente largo, es decir, que como mínimo sirvan como obras para el periodo 2020 y un año intermedio a su transición para el 2040. En algunos casos las obras de paso podrán tener una vida útil menor, debido al avance de la explotación, en estos casos se proponen obras más económicas como canaletas cubiertas de rejas metálicas, las cuales pueden irse desplazando a medida que surjan los cambios en el alineamiento horizontal de las obras.*

- *Pocetas colectoras: Son obras de recolección de aguas provenientes de cunetas, rondas o incluso corrientes efímeras. Se emplean como disipadoras de energía, y estructuras de cambio de alineamiento del eje de flujo, asimismo se pueden emplear como inicio de obras de paso viales o de canales a superficie libre.*

- *Obras de entrega: Enrocados o rápidas escalonadas, son algunas de las obras que se proponen antes de la entrega a una quebradas o corriente de agua. El objeto de emplear estas obras, es el de disipar la energía del agua que transporta la misma obra, evitar la erosión del fondo del canal y/o de la quebrada a la cual entrega.*

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

- *Jarillones: Obra de carácter temporal, para encausar el agua, a partir de montículos de material producto de explotación de cada cantera, y permite llevar las aguas, ya sea hacia una cuneta u otro tipo de obra de conducción, o para cambiar el alineamiento del sentido de flujo evitando sitios indeseados como zonas de erosión latente. Cabe destacar que en el caso de las canteras de mármol y caliza, dada la dureza del terreno aledaño al frente de explotación, la principal labor de los jarillones propuestos es la de evitar la depositación de sedimentos hacia afuera de las terrazas.*

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES (PMA – 11)

El programa para el manejo de las aguas residuales busca garantizar que se realice el tratamiento de las aguas residuales industriales, previo a su vertimiento a cuerpos de agua. Para esto la Empresa propone la implementación de sistemas de tratamiento, que según la necesidad del proceso, cuentan con sedimentadores y trampas de grasas. Igualmente la Empresa platea la señalización de las áreas en las cuales se localicen los sistemas de tratamiento. Mediante comunicación con radicado No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, la Empresa remite la respuesta al Auto 1730 de 2014, en el documento se describen los sistemas de tratamiento existentes para el manejo de las aguas residuales industriales; las especificaciones técnicas cuyo detalle se presentó en el Anexo 5.2, en los siguientes sectores:

- ***Taller automotriz:** El taller automotriz posee dos sistemas de retención de sólidos sedimentables y trampas de aceites.*
- ***Piscina sedimentadora - Zona norte:** El sistema está conformada por una piscina sedimentadora y una trampa de aceites*
- ***Piscina sedimentadora – zona sur (guaje de lavado):** El sistema está conformada por una piscina sedimentadora y una trampa de aceites*
- ***Vía mina de arcilla:** La Piscina sedimentadora.*
- ***Nave de arcilla;** La nave de arcillas posee dos sistema de retención de sólidos sedimentables.*
- ***Piscina sedimentadora zona norte:** El sistema está conformada por una piscina sedimentadora.*
- ***Piscina sedimentadora zona sur:** El sistema está conformada por una piscina sedimentadora.*
- ***Escombrera:** Para el manejo de las aguas de escorrentía e infiltración generadas en dicho sector, se cuenta con un sistema de drenaje con filtros de rajón cubiertos con membrana de geotextil, los cuales orientan las aguas hacia un tanque sedimentador, el cual posteriormente descarga sus aguas a Caño Feo.*
- ***Desarenador escombrera:** se cuenta con un sistema de tratamiento primario, compuesto por un canal disipador de energía, una trampa de grasas y un desarenador.*
- ***Mina de esquisto:** a una piscina sedimentadora sin muros perimetrales encargada de retener los sólidos sedimentables de las aguas de escorrentía.*
- ***Piscina sedimentadora:** El sistema de tratamiento primario consta de una piscina sedimentadora en tierra.*
- ***Cantera 6:** la generación de sedimentos en las zonas de alta pendiente de la cantera, hace necesario la instalación de piscinas sedimentadoras.*
- ***Piscina sedimentadora:** La intercepción de las aguas de escorrentía que discurren por la vía hacia la Cantera 6 se realiza a través de una serie de canales en concreto.*

PROGRAMA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS (PMA – 12)

El programa para el manejo integral de residuos del proyecto minero "Riolaro" tiene como objetivo prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales ocasionados por la generación de residuos por la actividad minera, a través de la implementación de un sistema de manejo integral de los residuos en el área del proyecto. Dentro de las metas propuestas en este programa se encuentran la recolección y disposición de los residuos sólidos ordinarios no reciclables y los peligrosos, reutilizar el material no peligroso reciclable y capacitar al personal del proyecto para un manejo de adecuado de los residuos sólidos. Mediante comunicación con radicado No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, la Empresa remite la respuesta al Auto 1730 de 2014, en el documento se presenta:

El centro de acopio de residuos fue diseñado y construido, cumpliendo con cada uno de los requerimientos sobre iluminación, planteados en la normatividad ambiental vigente, Decreto 1713 del 2002 y Decreto 1140 del 2003, y las recomendaciones dadas en el RAS 2000. Los pisos de dicha estructura son en concreto, con lechos en materiales resistentes a las altas temperaturas y sistema de ventilación en malla para todas las celdas. La Figura 8.2 y la Foto 8.15 ilustran el sistema de ventilación y los demás detalles constructivos del centro de acopio de residuos - Gulungos.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

El manejo que se le da a los residuos orgánicos, consiste en la realización de compostaje diario; mientras que para evitar la acumulación de residuos en el centro de acopio, se lleva a cabo la evacuación semanal de los residuos ordinarios, hacia el relleno sanitario del municipio de Puerto Triunfo.

Para el manejo y control de olores desagradables y/o ofensivos, se usan aditivos naturales como la cal agrícola, en el proceso de compostaje, y el uso de creolina como desinfectante, posterior al lavado periódico de cada una de las celdas de almacenamiento.

El control de los vectores para la proliferación de roedores e insectos se efectuará a través de la instalación de trampas y un protocolo de fumigación y desratización contratado con la empresa de FUMIGACIONES ALEMANIA.

Al interior de las instalaciones se cuenta con 10 puntos ecológicos, los cuales de acuerdo con las características del área y las actividades adelantadas en el frente de trabajo cuentan con un número de contenedores con capacidad de almacenamiento suficiente y el respectivo color que da cumplimiento a la NTC GTC24, con respecto al código de colores de los recipientes para el almacenamiento y disposición de los residuos sólidos. Al interior de las instalaciones su tratamiento y disposición se realiza teniendo en cuenta cada tipo de residuo, entre ellos Residuos ordinarios, Residuos reciclables, Residuos industriales y Residuos Especiales para cada uno se presenta su clasificación, gestión y rutas de recolección. En el Anexo 8.1.5.3 se presenta la base de datos de dichos gestores para cada uno de los residuos generados dentro de la instalación. Igualmente, la descripción de la ruta para la recolección de los mismos se presenta en el Anexo 8.1.5.3_1. En consideración de lo descrito, y dado que estas medidas se encuentran acorde con los impactos identificados.

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS (PMA – 13)

La Empresa plantea este programa con el fin de prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales ocasionados por el uso y manejo de sustancias peligrosas en el proyecto minero "Rioclaro". Dentro de las actividades propuestas se encuentran la clasificación de sustancias peligrosas, el almacenamiento según su clasificación, la señalización de sus áreas de almacenamiento, la actualización de las hojas de seguridad, la dotación de elementos de seguridad al personal, el registro de ingreso y salida y las inspecciones periódicas. Mediante comunicación con radicado No 2015001403-1-001 del 28-01-2015, la Empresa remite la respuesta al Auto 1730 de 2014, en el documento se presenta un protocolo de manejo de sustancias peligrosas que incluye actividades de recolección segura, acopio, manipulación y limpieza, entre otros, sin perjuicio de contar con Plan de Gestión de Residuos Peligrosos y su respectivo Plan de Contingencia, conforme lo exige el Decreto 4741 de 2005. En consideración de lo descrito, y dado que estas medidas se encuentran acorde con los impactos identificados.

PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN (PMA – 14)

Para mitigar el riesgo de accidentes en las vías del proyecto minero se plantea la implementación de señalización, específicamente la establecida Norma Técnica Colombiana NTC 1461 sobre Colores y Señales de Seguridad. Estatuto de seguridad industrial en la Resolución 2400 de 1979 en su Capítulo I del Título V el cual tiene en cuenta: señales preventivas, señales informativas, reglamentarias y dispositivos para canalización. La ficha realiza una exposición de estas medidas especificando de manera detallada cada una de ellas e indicando la utilidad de las mismas según sea el caso, éstas son:
Mantener la señalización de los frentes de explotación que informen sobre el impedimento del acceso a éstos a personal no autorizado, Mantener la utilización de vallas metálicas incrustadas en la tierra y removibles para que puedan ser llevadas a otros sitios, Mantener el tamaño de las vallas, acorde con el mensaje allí expresado y con el sitio donde sean ubicadas, pretendiendo siempre estar en armonía con el ambiente.

Se mantendrán instaladas vallas y letreros alusivos a la prohibición del uso de bocinas, pitos, alarmas y sirenas en aquellas áreas determinadas como sensibles o condiciones de riesgo en determinadas áreas, Se mantendrá la señalización de maquinaria en la vía para advertir la proximidad a un sector por el que habitualmente circula equipo pesado, Se mantendrá la señalización de pasos peatonales en la vía para advertir al conductor la proximidad a lugares frecuentados por peatones que caminan sobre la calzada o la cruzan a nivel, en un sitio determinado, Se mantendrán la señalización en la vía para notificar al conductor la prohibición para estacionar su vehículo en determinados tramos de la vía, Se mantendrá la señalización de velocidad máxima para notificar la velocidad máxima a la que se puede circular (velocidad de operación), expresada en múltiplos de 10 y en kilómetros por hora (km/h), Se implementará señalización en los frentes

mineros y las vías con información sobre prohibida la caza, captura y comercialización de fauna silvestre. Así como, cuidado tránsito de animales silvestres, para evitar atropellamientos. Se continuará con el mantenimiento de las vallas, limpiando las señales, recuperándolas, reemplazando las señales defectuosas, y retirando las que no cumplan una función específica porque han cesado las condiciones que obligaron a instalarlas.

PROGRAMA DE CIERRE DE MINA Y ABANDONO (PMA – 15)

De acuerdo al programa propuesto por la Empresa, se pretenden corregir los impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad minera, a través de la implementación de actividades de rehabilitación del área intervenida. Para esto, proponen dentro del programa de cierre y abandono, un cierre progresivo, el cual se llevará a cabo de manera simultánea con las actividades de extracción; después del perfilado y reconformación de los taludes, se realizará la recuperación del terreno mediante el extendido del suelo acopiado durante la explotación dentro del proyecto u otras áreas externas.

Un cierre temporal, en caso de suspensión temporal de la minería, de presentarse una situación económica, de orden público u operacional desfavorable, se procederá a suspender las actividades de extracción, sin embargo se establece actividades tales como: establecer vigilancia permanente a la infraestructura y maquinaria, señalizar los frentes de explotación que informen sobre el impedimento del acceso a éstos, realizar inspecciones para verificar las condiciones de estabilidad. Se aplicará tratamiento correctivo a las laderas y taludes que presenten variación negativa a la evolución de su condición, continuar con las labores de mantenimiento de obras hidráulicas y vías, para evitar colmatación de las mismas y garantizar su funcionalidad durante el cese de actividades operativas en la mina, se mantendrá el riego de vías con el fin de mitigar las emisiones por la acción eólica sobre las vías sin pavimentar existentes y sobre los frentes expuestos.

Un cierre final, cuando se terminen por completo las operaciones mineras y las áreas sean entregadas para establecerse el uso final.

En consideración de lo descrito, y dado que estas medidas se encuentran acorde con los impactos identificados, el suelo se verá impactado positivamente al restablecerse parcialmente las condiciones en el terreno que permitan rehabilitarlo para el posterior establecimiento de la vegetación.

En cuanto a un plan de siembra para la recuperación de áreas intervenidas por la minería (frentes de explotación y escombrera), la Empresa manifiesta que una vez realizado el perfilado y reconformación de los taludes y garantizada la estabilidad geotécnica, se distribuirá la capa orgánica sobre las áreas a rehabilitar con un espesor promedio de 13 cm, adicionando por cada m³ de suelo, especies rastreras en una proporción de 1Kg de estolones o 150 g de semilla de gramíneas o leguminosas certificadas, las cuales se propone Brachiaria decumbens o estolones de pasto estrella (Cynodon sp); como leguminosas se presenta el maní forrajero (Aeachis pintoi), Canavalia ensiformis o Kutzú (Pueraria phaseoloides).

Una vez las plantas herbaceas o leguminosas se encuentren establecidas y las condiciones del terreno lo permitan se establecerán especies vegetales nativas que ofrezcan una alta adaptabilidad a las condiciones particulares del suelo.

La Empresa presenta la siguiente relación de las especies propuestas:

Tabla 60. Especies propuestas

Nombre Común	Nombre Científico
Quiebra barrigo	*Trichanthera gigantea*
Fresno	*Tapirira guianensis*
Caracolí	*Anacardium excelsum*
Hobo	*Spondias mombin*
Chicalá	*Tabebuia serratifolia*
Chicalá Guanday	*Jacaranda copaia*
Nogal	*Cordia alliodora*
Surrumbo	*Trema micrantha*
Almendrón	*Caryocar glabrum*

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Escobo	*Alchornea latifolia*
Algarrobo	*Hymenaea courbaril*
Guamo	*Inga sp*
Abarco	*Cariniana pyriformis*
Ceiba	*Ceiba pentandra*
Ceiba tunosa	*Spirotheca rosea*
Algodoncillo	*Malachra sp.*
Balso	*Ochroma pyramidale*
Corcho	*Apeiba tibourbou*
Tuno	*Miconia sp*
Cedro	*Cedrela odorata*
Cedrillo	*Guarea guidonia*
Arrayán	*Myrcia sp*
Majagua	*Genipa americana*
Yarumo	*Cecropia sp*

Fuente: Documento denominado Información Adicional según Auto 1730 /2014 –CEMENTOS ARGOS S.A.

Las características de los árboles a sembrar serán preferiblemente de especies nativas y se sembrarán de una altura mínima de 30 cm. Todos los árboles deberán estar en óptimas condiciones fitosanitarias: sin enroscamiento de raíz, tallo recto, sin síntomas de enfermedades o plagas, sin deformidades aparentes y que posean varios pisos foliares.

Se plantea un manejo silvicultural durante el establecimiento de la plantación, consistente en resiembras, replateo, fertilización, control fitosanitario, jornadas de control de hormiga, empleando productos insecticidas como Lorsban líquido o en polvo o cebos biológicos (Alta kill). La cantidad a aplicar en cada hormiguero debe ser la sugerida en la etiqueta o ficha técnica del producto y puede incrementarse de acuerdo con el tamaño del hormiguero.

Como señalización se instalaran avisos que indiquen prohibiciones y restricciones en las áreas bajo protección (caza, extracción de madera y leña, quemas, pastoreo, etc.).

Las labores de mantenimiento y monitoreo de post-cierre tendrán por objeto evaluar la efectividad de las medidas implementadas en el lugar y reparar o mitigar cualquier problema que se identifique.

En las áreas destinadas a revegetalización se realizará el monitoreo y mantenimiento hasta que se demuestre que se cumple con los objetivos de cierre sin necesidad de actividades de mantenimiento.

En cuanto a la infraestructura existente como oficinas, talleres, la Empresa plantea que dependiendo del uso post-minero que se le vaya a dar a la zona, algunas de las construcciones e instalaciones podrán ser de utilidad para las comunidades del sector, por lo tanto no serán demolidas o desmanteladas y se les realizará las adecuaciones y mejoras del caso.

El uso final del suelo está orientado de acuerdo con las medidas de manejo y reconformación morfológica que garanticen la estabilidad, el restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconformación paisajística.

- **Consideraciones del medio biótico**

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL (PMA – 15)

La Empresa propone dentro de este programa medidas de manejo para mitigar y compensar los impactos que el proyecto minero "Rioclaro" provoque sobre el componente florístico. Dentro de las actividades propuestas se encuentra el rescate de propágulos vegetales (plántulas, semillas, estacas, rizomas, etc.) para su posterior desarrollo en el centro de producción vegetal. Este material vegetal sería utilizado dentro de las actividades propias del proyecto minero "Riaclaro", ya see para recuperación de áreas intervenidas por la minería y/o compensaciones forestales. Para la obtención de semillas, la Empresa mantendrá árboles semilleros seleccionados y georreferenciados, de acuerdo a sus características fenotípicas y fitosanitarias.

Se plantean actividades relacionadas con la remoción de la cobertura vegetal, las cuales deben ser concordantes con el Plan de Aprovechamiento Forestal. En este mismo programa la Empresa expone una

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

serie de elementos y actividades para el establecimiento de plantaciones forestales, desde la rocería del área a plantar hasta los mantenimientos y control fitosanitario. En el Anexo 9.2 del documento de solicitud del PMA la Empresa presenta las fichas técnicas del proceso de reforestación así: construcción y adecuación bancos de germinación, adecuación y trasplante del material vegetal a vivero, riego y fertilización en vivero, siembra en sitio definitivo y trazado, estequillado y ahoyado de terreno en la plantación.

Se plantea la siembra mediante el sistema tres bolillo o al cuadro según las condiciones del terreno con distancias de siembra de 3 x 3, 3 x 4 o 3 x 5, teniendo en cuanta además las caracteristicas del material vegetal a plantar (forma, tamaño de la raíz, copa, etc).
Igualmente proponen una actividad de protección de ecosistemas, dentro de la que se encuentra la vigilancia de los ecosistemas boscosos con guardabosques en los predios propios que se encuentran dentro de los títulos mineros 410, 4411A, 4411B, 4412 y 4413", y la conservación y protección de la vegetación boscosa existente en los predios propios que se encuentran dentro de estos títulos mineros y que no serán intervenidos por la explotación minera.

Finalmente, plantea la compensación forestal, la cual sería realizada por la Empresa en concertación con la Autoridad Ambiental, teniendo en cuenta las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos, las áreas de recuperación para la conservación definidas en POMCA's debidamente reglamentados por la Autoridad Ambiental (rondas hídricas, áreas de retiro, etc.) y áreas del sistema nacional de áreas protegidas – SINAP. Para la compensación forestal se establecerán plantaciones preferiblemente con especies nativas arbóreas o arbustivas; sin embargo, la Empresa no define con claridad las áreas a reforestar, entendiéndose que dichas áreas deben ser ajustadas de acuerdo a lo establecido en el numeral 2.3.1 Descripción del Proyecto y a las consideraciones expuestas en el numeral 2.4.1 respecto a la Descripción del Proyecto del presente concepto técnico, entendiéndose que el sitio y las áreas deben ser concertadas para su ejecución, con la Autoridad Ambiental regional, de acuerdo a lo propuesto en el PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL (PMA – 16).

Teniendo en cuenta lo anterior esta Autoridad se considera que la Empresa debe compensar un área equivalente al área o superficie intervenida en desarrollo del proyecto objeto der autorización.

Mediante numeral 9.1.4 del documento "INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL PMA. Respuesta Auto 1730 de 2014", la Empresa presenta la ficha PMA-19 Programa para el Manejo de la Compensación, donde se establece un área a compensar de 1.062,1 ha por la intervención de 145,14 ha en cobertura vegetal, durante el desarrollo de las actividades mineras del proyecto, ocasionando impactos ambientales significativos identificados como afectación de la flora y fauna, alteración del paisaje, por la pérdida de cobertura vegetal, identificada como de Bosque denso, Bosque abierto, Arbustal denso y Vegetación secundaria baja, fragmentación de hábitats naturales y cambios en los usos del suelo.

El programa presenta un plan de compensación que como tal contempla las actividades de seguimiento y monitoreo, las cuales serán analizadas en el capítulo correspondiente al monitoreo y seguimiento.

Esta compensación se define básicamente por los impactos ocasionados por las actividades desarrolladas por el proyecto minero, no por autorzación de aprovechamiento forestal único autorizada por CORNARE mediante Resolución No. 134-0006 de 2011.

Como medidas de protección a ecosistemas se centra en el desarrollo de actividades por parte de los guardabosques como vigilar, proteger y conservar la vegetación boscosa existente al interior de los predios de la Compañía. Para esta función se dispone de dos personas que están permanentemente en los predios, en el horario de lunes a domingo de 7:00 am a 5:00 pm. El personal tiene a disposición todos los Elementos de Protección Personal (botas con puntera, casco, gafas, guantes), herramientas de comunicación (radios, celular, GPS), machetes con cubierta, equipo para trabajo en alturas, binoculares y lazos. Los guardabosque hacen presencia en los predios conocidos como: Playa Linda, Caño Feo, Carrizales, Carrizales No. 2, La Viuda, Los Chorros, predio La Planta No. 1 y La Planta No. 2. La suma total de esta área es de 1.973 ha. Las actividades que se realizan en los predios son: limpia manual perimetral de los lindero de cada predio, marcaje de árboles plus nuevos como de árboles identificados con anterioridad, ubicación y georreferenciación de los arboles Plus que sirven como fuente de semillas, recolección de semillas de especies en estado reproductivo, mantenimiento de mojones ubicados en las zona perimetral de cada uno de los predios, vigilancia e inspección (para el control de actividades ilegales: minería, caza, y extracción de material vegetal.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Plan de vigilancia: Trocha por todo el perímetro de la finca: esta actividad se tiene programada cada 3 meses y se comienza el primer día de cada mes; en esta actividad se invierten 10 jornadas. El objetivo es revisar e identificar que los mojones estén en el lugar correspondiente, y que colindantes no realicen intervenciones en los predios de la compañía.

Se comienza este recorrido por la zona de los Salazar, comenzando por una zona boscosa e salir a la cuchilla de carrizales en donde existe una plantación comercial (lote carrizales); de ahí se comienza a bajar por el lindero de Risaralda con la Planta. Esta actividad se lleva 1 jornada.

Un segundo recorrido comienza por la arpía por la zona boscosa, hasta bajar al caño El Bufluelo, luego se sale por el lote Frutales (plantación), para continuar bajando hasta quebrada Negra. En esta actividad se invierte 1 jornada.

Un tercer recorrido se inicia en el Centro de Producción Vegetal – CPV Playa linda por el camino que va hacia el lote de la plantación forestal conocido como morro azul, se pasa por la finca Vaga Seca, de propiedad de José Gómez, se continúa por el camino hacia la zona de Montería y luego se va por quebrada Negra parte superior a subir hacia la zona de Santo Domingo; luego se vuelve a bajar por el caño El Bufluelo hasta llegar al lote de la plantación forestal llamado frutales. Es esta actividad se invierte 1 jornada.

El total de los recorridos suman ocho jornadas, que son realizadas por dos personas y se comienza nuevamente en el noveno día por el primer recorrido planteado. En la Figura 8.11 del documento información adicional para la modificación del PMA, según Auto 1730 /2014, se muestran los recorridos descritos para la vigilancia de los ecosistemas boscosos en los predios aledaños a la operación minera.

Previo al aprovechamiento forestal la Empresa plantea incorporar dentro de la presente ficha de manejo, medidas y acciones encaminadas al rescate de propágulos (plántulas, semillas, estacas, rizomas, etc.), en las áreas a intervenir, con el fin de recuperar el germoplasma local y fomentar el repoblamiento con las especies propias de la zona. Dicho material vegetal se manejaría en el centro de producción vegetal.

Medidas como extracción de propágulos con suficiente raíz y durante periodos lluviosos, o por medio de estacas especialmente de ramas juveniles de fácil propagación de aproximadamente entre 30 y 50 cm de largo.

En consideración de lo descrito, y dado que estas medidas se encuentran acorde con los impactos identificados, se recomienda al Área Jurídica del Grupo Interno de Minería de la ANLA aprobar el presente programa, no obstante requiriendo lo siguiente:

- Si bien la Empresa describe al detalle el manejo que tendrá el centro de producción vegetal, es necesario que para efectos del control del material vegetal producido la Empresa presente en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) la producción de individuos vegetales por especies propagados o reproducidos, correspondiente al periodo reportado y así mismo el estimado del siguiente. Es necesario que el reporte contenga el destino, del periodo reportado y el estimado del siguiente, del material vegetal producido, igualmente discriminado por individuos y especies. Cualquier situación anómala que afecte las actividades del centro de producción vegetal en cuanto a desarrollo de las plántulas, reproducción, germinación de semillas y del orden fitosanitario, deberá ser reportado a la ANLA en los ICA.

Finalmente, y teniendo en cuenta que en el centro de producción vegetal se realizan ensayos de investigación y prueba de reproducción, germinación, desarrollo vegetativo, comportamiento en campo, entre otros, del material vegetal nativo, la Empresa deberá presentar en los ICA los resultados obtenidos junto con los respectivos análisis y perspectivas de los ensayos.

Como acciones a desarrollar para la conservación y protección de la vegetación boscosa existente en los predios propios que se encuentran dentro de los títulos mineros 4410, 4411, 4412 Y 4413 y que no serán intervenidos por la explotación minera, la Empresa plantea entre otras, la identificación de áreas para enriquecimiento forestal, mediante reforestación con especies nativas producidas en el vivero, Así mismo propone mantener la vigilancia de los ecosistemas boscosos, mediante la incorporación de guardabosques, los cuales reportaran novedades como identificación de áreas posibles de enriquecimiento, especies en estado reproductivo de las fuentes semilleras, aprovechamientos de recursos (flora y fauna) no autorizados y mantenimiento de linderos.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

Como indicadores de seguimiento se plantean la cuantificación del No. de árboles semilleros utilizados en vivero, así como el No. de árboles semilleros identificados y georreferenciados en campo) x 100%, cuyos objetivos o metas son Asegurar una mejor adaptación del material vegetal utilizado, en labores de recuperación.

Otro de objetivos planteado para a segurar la conservación y protección de la vegetación boscosa existente en los predios propios que se encuentran dentro de los títulos mineros y que no será intervenida por la explotación minera, es la utilización de un indicador como lo es cuantificar el No. de recorridos programados anualmente para los guardabosques, No. de especies en categoría de amenaza o endémica marcadas como fuente semillero, No. de especies totales marcadas como fuentes semilleros) x 100% , (Áreas enriquecidas anualmente y Áreas posibles seleccionadas a enriquecer anualmente) x 100%

Si bien la Empresa identifica los impactos sobre afectación de la flora, alteración del paisaje, perdida de la cobertura vegetal, fragmentación de hábitats naturales y cambios en los usos del suelo, la compensación propuesta en la ficha PMA-19 Programa para el Manejo de la Compensación, se enfoca básicamente a garantizar la ejecución de la compensación por pérdida de biodiversidad, cada vez que se intervengan nuevas áreas por el avance del proyecto, mediante la participación del proyecto en el Esquema BanCO2 implementado por CORNARE como un incentivo de conservación de los bosques naturales existentes y la recuperación de las áreas deforestadas mediante un mecanismo de conservación y pagos de servicios ambientales que promueve una distribución más equitativa de costos y beneficios asociados a la conservación, entre los diferentes actores sociales involucrados.

Sin embargo, esta propuesta de compensación mediante la participación en el Proyecto Esquema BanCO2 implementado por CORNARE, claramente está orientada por la huella de carbono, tal como lo contempla la metodología empleada y el esquema mismo del proyecto BanCO2, entendiéndose como la medida del impacto que provocan las actividades antrópicas en el medio ambiente y se determina según la cantidad de emisiones de GEI (gases efecto invernadero) producidos y medidos en unidades de dióxido de carbono equivalente. En tal sentido esta Autoridad acepta la compensación por el impacto generado por la pérdida de cobertura vegetal como medio capturador y retenedor de CO2, como un incentivo de conservación de los bosques naturales existentes y la recuperación de las áreas deforestadas mediante un mecanismo de conservación y pagos de servicios ambientales.

Teniendo en cuenta lo anterior y de acuerdo con las áreas proyectadas para intervención (255.74 ha) identificadas para cada cobertura vegetal como de Bosque denso, bosque abierto, arbustal denso y vegetación secundaria baja, incluyendo además las coberturas en pastos y considerando los impactos identificados como afectación de la flora, pérdida de la protección hidrológica que la cobertura vegetal nativa brinda al suelo, disminución de hábitats naturales, alteración del paisaje y los efectos del cambio en los usos del suelo; en tal sentido, esta Autoridad considera que se debe establecer una compensación en una superficie igual a la proyectada para su intervención es decir en una proporción 1:1,mediante la reforestación con especies nativas a una densidad mínima de 722 árboles por hectárea.

Adicional, se debe establecer una compensación por remoción y afectación de especies leñosas consideradas con algún grado de vulnerabilidad y/o endemismo, por lo cual la Empresa debe realizar una compensación forestal en una proporción 1:3, por cada individuo talado y considerado en una de estas categorías, mediante actividades de reforestación y de líneas de enriquecimiento, previa presentación a la ANLA de la cuantificación del número de individuos por especie vegetal catalogada con algún grado de amenaza que serán removidas por el desarrollo de la actividad minera y su conversión en área tomando como criterio una densidad de 400 individuos/Ha. Esta compensación forestal debe ser protectora y preferiblemente utilizar especies con algún grado de vulnerabilidad y/o endémicas. Las áreas en las cuales la Empresa debe realizar la compensación forestal deber ser concertadas previamente con CORNARE.

Por lo anterior, la Empresa deberá desarrollar en forma escalonada y durante la vida útil del proyecto, un programa de compensación en las cuencas hidrográficas del área de influencia del proyecto, en áreas previamente concertadas con CORNARE, comenzando dicha actividad en el primer año luego del inicio de la intervención de las áreas viabilizadas ambientalmente. La siembra deberá ser realizada en un área anual equivalente a la superficie intervenida en el año inmediatamente anterior.

La Empresa deberá presentar para cada sector del proyecto y por tipo de cobertura vegetal leñosa, la información correspondiente a: superficie de intervención, indicando igualmente para el caso de aquellas especies catalogadas dentro de alguna categoría de amenaza, el número de individuos a ser removido. El

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

total a ser removido, será reportado en los Informes de Cumplimiento Ambiental correspondientes, presentando lo ejecutado en el año de reporte y lo planeado a remover en el año siguiente, basados en la información obtenida en el inventario forestal correspondiente.

Para efectos de las compensaciones establecidas, la Empresa en un término no mayor a seis (6) meses luego de haber iniciado la intervención de las áreas viabilizadas ambientalmente, deberá presentar ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA para su evaluación y aprobación, un "Programa de Compensación", el cual deberá ser concertado previamente con la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE, en cuanto a los sitios y especies a utilizar, y contener al menos la siguiente información:

- *Definición de forma clara y precisa las superficies a compensar indicando su correspondencia por concepto de cada compensación establecida.*
- *Planos a escala 1:5.000 o más detallada según sea el caso, tanto en físico como digital editable (cad o shape file "gis"), debidamente georreferenciados delimitando las zonas donde serán realizadas las actividades compensatorias.*
- *Especies nativas a utilizar, indicando familia, nombre común y nombre científico.*
- *Sistema y densidad de siembra*
- *Plan de mantenimiento que incluya: visita técnica, limpieza, plateo, control de plagas y reposición, índices de mortalidad, protección contra incendios forestales y aislamiento de las áreas. Se deberá garantizar un porcentaje de supervivencia superior al 90% de los individuos plantados.*
- *Actas de acuerdo con los propietarios de los predios a reforestar, donde se establezca que las plantaciones tendrán un carácter protector y se definan los compromisos y mecanismos mediante los cuales se garantizará la permanencia de la reforestación.*
- *Cronograma de ejecución, donde se detallen las diferentes actividades de establecimiento y mantenimiento de los individuos plantados.*

Como alternativa a las medidas de compensación enunciadas sobre reforestación y líneas de enriquecimiento, la Empresa podrá realizar una inversión equivalente al costo oficial establecido por CORNARE para el establecimiento y mantenimiento durante la vida útil del proyecto de una reforestación protectora, la compra de predios localizados en las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos, las áreas de recuperación para la conservación definidas en POMCAS debidamente reglamentados por la Autoridad Ambiental (rondas hídricas, áreas de retiro, etc.), áreas del sistema nacional de áreas protegidas – SINAP. Dichas áreas deberán ser sometidas a labores de restauración y /o conservación, para su posterior declaración como áreas naturales protegidas por parte de la Autoridad Ambiental Regional competente.

Para esta alternativa, la Empresa de acuerdo a las compensaciones establecidas, deberá estructurar y presentar ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA para su evaluación y aprobación, un "Programa de Compensación" en donde se defina de forma clara y precisa las superficies a compensar indicando su correspondencia por concepto de compensación, donde se localice, indique, diseñe y dimensionen claramente las áreas a adquirir, especificando, previo diagnóstico ecosistémico de las mismas realizado por parte de un organismo de investigación oficialmente reconocido, las medidas de manejo que en el tiempo y en el espacio requieren ser adelantadas, con miras a lograr su restauración ecológica y/o conservación (aislamiento, manejo de rastrojeras, líneas de enriquecimiento, barreras cortafuegos, nombramiento de guardabosques, etc), y adicionalmente el estado jurídico catastral de propiedad de los predios a adquirir. Dichas áreas una vez restauradas y constituidas como reserva, deberán de acuerdo a la categoría establecida, ser entregadas a la Corporación o a los municipios para fines de dar inicio o continuidad a las acciones de investigación, protección, conservación y/o manejo.

De otra parte, con base en el análisis realizado en cuanto a la necesidad de autorización de aprovechamiento forestal, cuya competencia es de CORNARE, se requiere que la Empresa actualice y presente las superficies por tipo de cobertura a ser intervenidas en desarrollo del proyecto e informar la actividad implícita que conlleva a la intervención del área (frente de explotación, escombreras, etc).

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LA FAUNA (PMA – 17)

La Empresa presenta un programa para el manejo de la fauna con el fin de garantizar las condiciones adecuadas durante la operación minera. Dentro de las actividades contempladas se encuentran el manejo de la fauna silvestre que eventualmente ingrese a las instalaciones del proyecto minero "Riocliaro", el ahuyentamiento y rescate de la fauna, previo a la remoción de la cobertura vegetal, los criterios para las áreas de reubicación de fauna y un estudio de densidad poblacional para la rana Agalychnis sp Nov. Los protocolos para la manipulación de la fauna silvestre se encuentran en el Anexo 9.3 del documento denominado solicitud de modificación del PMA.

Para adelantar los estudios de la rana arborícola Agalychnis sp, CORNARE mediante Resolución 134-0041 del 11 de abril de 2012 otorgó once (11) meses entre febrero de 2012 y enero de 2013, según la propuesta presentada por la empresa a CORNARE.

Frente a las actividades enfocadas a la recuperación de hábitats para la preservación de especies de fauna amenazada o endémica del AID, la Empresa presenta de acuerdo con el registro e identificación de 8 especies endémicas para Colombia y/o en alguna categoría de amenaza a escala local o regional, de la clase Aves, Mamíferos y Anfibios.

Considerando que la mayor amenaza para estas especies es la reducción y degradación de hábitats, son aplicables medidas tales como la identificación de árboles semilleros, vigilancia de los ecosistemas boscosos, identificación de áreas para enriquecimiento con siembra de especies nativas producidas en el Centro de Producción Vegetal CPV, recolección de semillas; asegurando una mejor adaptación del material vegetal utilizado y la conservación y protección de la vegetación boscosa existente en predios de los títulos mineros y que no serán objeto de intervención minera.

Adicionalmente y de acuerdo con lo manifestado por la Empresa en el documento denominado Información adicional para el establecimiento del PMA, según Auto 1730 de 2014, el porcentaje de eficacia se calculó a partir de los métodos de ahuyentamiento (Rodríguez 2009) los cuales tienen un porcentaje alto de éxito sobre la fauna de alta movilidad, siempre y cuando se utilicen diversas técnicas alternadamente. Se analizaron tres grupos de fauna silvestre: Aves, Mamíferos, Anfibios y reptiles.

Para el caso de las aves el método de ahuyentamiento utilizado fue de tipo sonoro y el empleo de siluetas, cuyo porcentaje de eficiencia es del 90%. Las aves huyen con facilidad a cualquier estímulo.

Para el caso de los mamíferos el método más empleado comúnmente es el sonoro; al emplearse combinadamente con otros métodos como la utilización de perros de cacería, los mamíferos responden positivamente huyendo. El porcentaje de eficacia es del 90%. Para el método de utilización de perros de cacería es éxito depende del adestramiento de los animales, especialmente para el ahuyentamiento o captura de especímenes de comportamiento fosorial como chuchas, armadillos; en estos casos el porcentaje de eficiencia es del 95%.

Para los anfibios y reptiles, el método empleado es la remoción de la vegetación (troncos y hojarasca), rocas y la captura manual. El porcentaje de eficiencia es del 90%.

En cuanto al manejo de fauna rescatadas, desde el punto de vista de valoración biológica y clínica, la Empresa reporta que en la actualidad cuenta con la atención profesional a través de la Corporación Cultura Ambiental, la cual tiene sede en el Parque Temático Hacienda Nápoles (localizado en el corregimiento de Doradal del municipio de Puerto Triunfo) y en convenio con la Universidad CES (entidad experta en atención veterinaria de fauna silvestre) atienden diferentes eventualidades relacionadas con la fauna silvestre.

Dicha Corporación se encuentra capacitada técnicamente para atender la fauna silvestre como se muestra en el Anexo 9.1.9.2 del documento denominado Información adicional para el establecimiento del PMA, presentada en respuesta al Auto 1730 de 2014.

El procedimiento que se sigue es el siguiente:

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

- ✓ *En caso que aparezca un espécimen de la fauna silvestre en mal estado, una persona de la Empresa capacitada para su manipulación captura el individuo y lo coloca en una jaula adecuada para este fin.*
- ✓ *Se informa a la Corporación Cultura Ambiental para que proceda a recogerlo y trasladarlo al Parque Temático Hacienda Nápoles.*
- ✓ *En el Parque Temático Hacienda Nápoles se hace la evaluación veterinaria y biológica. En el momento del ingreso, se determina el estado inicial de salud con una observación inicial del comportamiento en el guacal o jaula en el que ingresan.*
- ✓ *El individuo es recuperado y se suministra alimentación, medicamentos y los cuidados que requiera.*
- ✓ *Finalmente se evalúa si el individuo cuenta con las condiciones para retornar al hábitat original. En caso que el animal no pueda retornar a su hábitat, en el Parque Temático Hacienda Nápoles se hacen cargo de él.*
- ✓ *Si el espécimen se encuentra recuperado y en condiciones para retornar a su hábitat original, la Corporación Cultura Ambiental procede a su reubicación en dichos hábitats.*

La Empresa define el área receptora escogida para la fauna silvestre proveniente de las acciones de ahuyentamiento y rescate, como la cuenca media del río Claro, la cual presenta condiciones que permiten la sobrevivencia de la fauna (disponibilidad de recursos como alimento y hábitat entre otros). En la Figura 8.12 del documento denominado Información adicional para el establecimiento del PMA, según Auto 1730 de 2014, se presenta la ubicación del área receptora.

Los criterios de selección de esta área son definidos por la conectividad con las áreas de ahuyentamiento que forma corredores naturales; conectividad con otras coberturas boscosas similares que permitan el flujo génico de las poblaciones teniendo en cuenta principalmente los corredores biológicos más importantes de la zona (cuchilla Carrizales, áreas aledañas al río Claro, quebrada Caño Feo, quebrada Negra, caño la Sapa y otros arroyos que drenan directamente al río Claro por su margen derecha). De igual manera la presencia de cuerpos de agua y coberturas vegetales con similares condiciones a las zonas de origen de la fauna, la integración a otras áreas protegidas del sistema regional o local (por ejemplo, SIRAP), para la zona en particular el SIRAP Páramo y Humedales (Gobernación de Antioquia, 2012).

La Empresa manifiesta que la estimación de la abundancia poblacional se realizará a partir de muestreos de los grupos faunísticos y florísticos en el tiempo; por lo cual la estimación de la capacidad de carga se obtendría en el mediano plazo, es decir, que se tomarán los resultados de los monitoreos realizados durante los primeros seis años, realizados según la propuesta del Programa de seguimiento y monitoreo planteada; sin embargo esta Autoridad considera que los plazos planteados para la estimación de la capacidad de carga de las áreas receptoras son muy extensos (primeros seis años), razón por la cual, la Empresa deberá allegar dicha información al próximo Informe de Cumplimiento Ambiental, siempre y cuando los avances mineros no intervengan áreas adicionales con presencia de fauna silvestre, teniendo en cuenta que las actividades de reubicación de fauna silvestre deben iniciarse antes del desarrollo de actividades de descapote y retiro de la cobertura vegetal de las áreas a ser intervenidas por la actividad minera. Para diseñar las posibles rutas de ahuyentamiento hacia el área receptora, la Empresa propone adoptar el patrón que ofrece la red hídrica existente (río Claro, quebrada Caño Feo, quebrada Negra y arroyos que drenan al río Claro), las distintas corrientes tienen franjas de vegetación arbórea que se conectan entre sí, además presentan conectividad con otras áreas bien conservadas de la cuenca alta, donde se vienen adelantando procesos de constitución de áreas protegidas como el SIRAP Páramo y Humedales (Gobernación de Antioquia, 2012).

Otras posibles rutas son los Corredores de Caño Feo: en dirección noroccidental a través de coberturas boscosas, a lo largo de la quebrada Caño Feo.

Otros corredores: son varias rutas que parten desde el costado occidental de las canteras (Cantera 1 a Cantera 6, Fundación y Rancho Sereno), hacia un área receptora de aproximadamente 843 ha, en su mayoría correspondiente a bosque denso, el corredor de desplazamiento está en dirección Oriente-Occidente hacia el río Claro. Cuchilla Carrizales y quebrada Negra.

"Por la cual se establece un Plan de Manejo Ambiental"

En relación con las especies endémicas y/o en alguna categoría de amenaza a escala local o regional en el AID del proyecto minero, la empresa relaciona las siguientes especies de la fauna terrestres endémicas para Colombia o con cierto grado de amenaza:

Tabla 62. Fauna endémica

CLASE	FAMILIA		ESPECIES	IUCN	RES.	END.
Aves	Picidae		Melanerpes pulcher	LC	—	X
Aves	Ramphastidae		Capito hypoleucus	VU	EN	X
Aves	Cardinalidae		Habia gutturalis	NT	—	X
Mammalia	Callitrichidae		Saguinus leucopus	EN	VU	X
Mammalia	Felidae		Leopardus pardalis	LC	—	—
Amphibia	Centrolenidae		Sachatamia punctulata	VU	—	X
Amphibia	Dendrobatidae		Dendrobates truncatus	—	—	X
Amphibia	Hylidae		Agalychnis terranova	—	—	X

Fuente: Documento Información adicional para el establecimiento del PMA CEMENTOS ARGOS S.A.- UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Res: Resolución 192 del 2014 (MADS). End: Endémica. LC: Preocupación menor. NT: Casi amenazado. VU: Vulnerable. EN: En peligro

Consideraciones del medio socioeconómico

La Empresa inicialmente en el documento No.4120-E1-57105 del 26 de noviembre de 2012, denominado Modificación del Plan de Manejo Ambiental, presenta los programas de Comunicación e Información a los grupos de interés (PMA 18); de Atención a los grupos de interés (PMA 19) y de Manejo del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico (PMA20). Así también atendiendo lo requerido en el Auto 1730 de 2014, incluye las medidas adicionales propuestas por esta Autoridad, en el sentido de incorporar los programas: de Capacitación ambiental a la comunidad de las zonas de influencia del proyecto; Programa de capacitación ambiental al personal vinculado al proyecto y Programa de compra de bienes y servicios.

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN A LOS GRUPOS DE INTERÉS (PMA – 18)

El programa denominado Comunicación e información a los grupos de interés se formula con el fin de mantener informado a los grupos de interés (comunidades e instituciones públicas o privadas) sobre los avances del proyecto minero, impactos y medidas de manejo que se ocasionen durante la etapa de operación y previo al cierre y abandono del proyecto. Para ello la Empresa propone la realización de reuniones o talleres. Al respecto, la Empresa mediante respuesta al Auto 1730 aclara que las reuniones serán anuales y se realizará en cada uno de los centros poblados donde se hicieron las socializaciones del proyecto durante las actividades de información y participación del EIA, es decir, cabeceras de los municipios del AII y las localidades de Jerusalén, vereda La Hermosa, La Danta y Doradal; igualmente deberá incluir a la comunidad del paraje Las Palmas.

También mantendrá un conducto regular para la atención de quejas y solicitudes presentadas por la comunidad, utilizando canales de comunicación que les permitan suministrar información y a su vez recibir inquietudes, comentarios y sugerencias frente al desarrollo del plan de manejo ambiental. Al respecto, la Empresa deberá implementar un procedimiento en el cual se establezca el método para el registro de quejas y sugerencias entregadas por la comunidad, para el manejo de las respuestas dadas por la Empresa y tiempo de respuesta a cada una de las solicitudes.

Así mismo, la Empresa deberá adelantar durante los dos primeros meses del establecimiento del PMA, la socialización del mismo, con el ánimo de informar a las comunidades del AI sobre el alcance de este. Esta socialización deberá estar dirigida a: Autoridades Municipales, Juntas de Acción Comunal y comunidad en general.

1149