

DOCUMENTO TECNICO

MEDIDAS DE MANEJO IMPLEMENTADAS EN LOS PROYECTOS MINEROS DE DRUMMOND EN EL CESAR PARA EL MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN SU ÁREA DE INFLUENCIA

1

2013

Bogotá, D.C.
Calle 72 No.10-07, Of.1302
PBX: (+57-1) 587-1000
Fax: (+57-1) 210-2054

Puerto Drummond
KM 10 Vía Ciénaga – Santa Marta
PBX: (+57-5) 432-8000
Fax: (+57-5) 432-8000 Ext.8013

Valledupar, Cesar
Calle 15 No.14-33, Of.409
Tels.: (+57-5) 571-1615
(+57-5) 570-2591
Fax: (+57-5) 571-2384

La Loma, Cesar
PBX: (+57-5) 571-9300
Fax: (+57-5) 571-9490

Para el desarrollo de sus actividades mineras en Colombia, Drummond Ltd. mantiene y emplea una moderna flota de equipos mineros y de soporte que son de clase mundial, es decir que son los utilizados por las empresas mineras que están a la vanguardia en tecnología dentro de esta industria. La maquinaria, el entrenamiento del personal y los sistemas de control y gestión ambiental responden a los mejores estándares existentes para el desarrollo de este tipo de actividad en todo el mundo.

De otro lado, como se explicará en el presente documento, las permanentes actividades de recuperación de las áreas intervenidas y la ejecución de proyectos de barreras vivas alrededor de los proyectos mineros vienen contribuyendo a garantizar las condiciones de calidad del aire y ambientales de toda las zonas de influencia de las minas, como lo demuestran los monitoreos de calidad de aire, vibraciones y ruido.

Drummond Ltd se permite presentar las acciones que ha venido desarrollando respecto a la gestión ambiental de su operación en los componentes ambientales relacionados con la calidad del aire.

1. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de su operación, Drummond Ltd ha contado con todos los permisos ambientales requeridos para el desempeño de su operación; inicialmente mediante la resolución No. 60458 de diciembre 11 de 1991, y resolución No. 60139 de 6 de abril de 1992, en las cuales se aprobó la declaratoria de efecto ambiental, y posteriormente mediante diversos actos administrativos que han ido viabilizando las diferentes fases de la operación. Con el ánimo de actualizar el instrumento ambiental a los avances en la normatividad vigente, en el año 2006 Drummond Ltd sometió para evaluación y aprobación una actualización de su Plan de Manejo Ambiental, en el cual fueron revisadas y aprobadas todas y cada una de las medidas de manejo propuestas para prevenir, mitigar, controlar y compensar todos y cada uno de los impactos previstos.

Es de anotar que las medidas de manejo establecidas se concibieron apropiada y proporcionalmente con la magnitud de los impactos identificados, incluyendo la implementación de un exhaustivo programa de monitoreo que permite tanto verificar la eficiencia y eficacia de dichas medidas, como vigilar el estado de los recursos naturales y del ambiente. La empresa entonces, con esta autorización del Estado y como cualquier titular de una licencia ambiental en la República de Colombia, cuenta con todos los mecanismos e instrumentos necesarios para el manejo de la totalidad de los impactos ambientales de su actividad y para la vigilancia de la evolución del ambiente; en esto consiste su gestión ambiental.

Como se mencionó atrás, la manera más acertada y confiable de verificar el estado y evolución de las condiciones ambientales en las áreas de operación y sus zonas de influencia, ha sido implementar sistemas de vigilancia ambiental amplios y de última tecnología que permiten la captura inmediata y el análisis de información de calidad en aras a la toma de decisiones. Es así como la empresa cuenta con el sistema de vigilancia ambiental más completo del centro del Cesar para una empresa minera.

Drummond Ltd. es la única empresa en el centro del Cesar que cuenta con sus propias estaciones de monitoreo de calidad del aire (11 en total) dispuestas alrededor de sus operaciones mineras y en las principales cabeceras de poblaciones, todas ellas acreditadas por el IDEAM, y que han sido y siguen siendo referente y consultadas por las entidades públicas como fuente confiable de información. Con esta red se colectan más de 1.500 muestras al año que permiten conocer el estado de la calidad del aire en la zona, y que complementan la información provista por la Red de Calidad de Aire de Corpocesar.

En cuanto a calidad de las aguas, Drummond Ltd cuenta con 84 estaciones de monitoreo que toman registros con frecuencia entre quincenal y semestral para un número aproximado de 20 parámetros en cada una de las estaciones; esto representa del orden de 18.000 ensayos al año sobre la calidad de las aguas de su área de influencia, que sin duda la convierte en la red más amplia de una empresa minera en Colombia.

Además, cuenta con una red de 35 estaciones de monitoreo de caudales, y la red piezométrica (de vigilancia de las aguas subterráneas) más completa del centro del Cesar y la más grande de una empresa minera en Colombia, con 47 puntos de monitoreo que registran niveles cada 30 minutos y que generan al año más de 770.000 datos sobre el estado del recurso hídrico subterráneo.

Todos estos sistemas de vigilancia han permitido a la empresa desarrollar una gestión ambiental integral y efectiva en todas sus áreas de operaciones y respecto de todos los componentes ambientales (agua, aire, suelo, fauna, flora y social).

2. GESTION DE LA CALIDAD DEL AIRE

La zona minera del centro del Cesar tiene la presencia de diversas empresas mineras y diferentes operaciones. Actualmente se encuentran en operación en el valle del Cesar las minas El Hatillo, La Francia, Calenturitas, La Loma y El Descanso Sector Norte, estos 2 últimos operados por Drummond Ltd; en la zona de ladera de La Jagua de Ibirico se encuentran otras 4 operaciones denominadas CMU, CDJ, CDT y Norcarbón. Todas estas componen la operación minera de carbón en el centro del Cesar.

Los sistemas de vigilancia de la calidad del aire, tanto los de Drummond Ltd como los de la red Pública de Corpocesar, se ubican en las poblaciones del área de influencia de todas las operaciones mineras antes mencionadas y registran todas las fuentes de emisiones, no solo las provenientes de la zona minera, sino también las propias emisiones generadas al interior de las poblaciones por quema de basuras, tráfico de vehículos, entre otros.

Por lo anterior, Drummond Ltd. no puede controlar la gran y variada gama de fuentes de emisiones existentes en esa gran área, pero si puede garantizar que ha optado por la instalación y utilización de maquinaria de última generación técnica al interior de sus operaciones, que siempre optimiza, paralelamente con la evolución de la tecnología, sus métodos de control ambiental y que también de realiza, de manera individual o en conjunto con las otras operaciones mineras, una serie de acciones en los cascos urbanos de las poblaciones,

encaminadas a atacar fuentes de emisión de material particulado ajenas a las actividades mineras.

A continuación se hará una descripción tanto de la instalación y utilización de maquinaria de última generación técnica al interior de sus operaciones, como de las acciones realizadas en los cascos urbanos de las poblaciones.

2.1 CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO AL INTERIOR DE LAS OPERACIONES

Drummond Ltd., dentro de su objetivo principal de realizar una gestión ambiental efectiva, ha diseñado y desarrollado un esquema de gestión de la calidad de aire a partir del cual se ha planificado e implementado diferentes medidas de prevención y mitigación tendientes a controlar la emisión de material particulado generado a partir de sus operaciones mineras en el centro del Cesar.

Los sistemas y tecnologías usadas actualmente por Drummond Ltd para el control de material particulado son, en general, similares a las implementadas en grandes proyectos mineros alrededor del mundo, pero con algunos desarrollos particulares que la hacen incluso más avanzada en términos de tecnología y de estrategia de gestión, y con seguridad la más vanguardista dentro de las empresas mineras en Colombia.

Drummond Ltd. cuenta con la flota de tanqueros para riego de vías más grande y moderna del país para una empresa minera; fue pionera en el país en la incorporación de sistemas de riego tipo cañón o “*Flog Cannon*”, como son conocidas a nivel mundial para el control de emisiones, para los sitios donde se efectúa el cargue a través de Palas a los Camiones y en la estación de cargue de tren, entre otras.

4

El presente documento contienen de manera detallada e ilustrativa las diferentes acciones hasta ahora ejecutadas al interior de las operaciones de Drummond Ltd.

2.1.1 Revegetalización de sitios de disposición de estériles

Una de las principales acciones tendientes a reducir el aporte de emisiones a la atmósfera provenientes de los depósitos de estériles y por acción del viento, es la revegetalización de las áreas, sembrando nuevamente especies pastoriles inicialmente, para luego avanzar en la siembra de especies forestales. Actualmente el proyecto

La Loma cuenta con 660 Has revegetalizadas, la mayoría de ellas en los depósitos de estériles. Muchas de estas áreas ya presentan vegetación arbustiva y arbórea, que no solo representa un beneficio para la calidad del aire, sino también para la recuperación de los ecosistemas y la fauna silvestre. En las siguientes fotos se puede apreciar el estado de algunos de los sitios ya recuperados, en donde se evita la exposición del terreno al viento y con ello la potencial generación de material particulado a la atmósfera.



Foto 1. Vista comparativa de depósitos de estériles ya revegetalizados (parte inferior) y áreas en proceso de siembra (parte superior).



Foto 2. Procesos de siembra a mano, apoyados con el arado de tractores.



Foto 3. Depósitos de estériles ya revegetalizados y en etapas iniciales de recuperación con pastos.



Foto 4. Depósitos de estériles ya revegetalizados y en etapas avanzadas de recuperación con arbustos y árboles.

2.1.2 Humectación y compactación del carbón en los vagones

Durante la operación de cargue de los vagones del tren, el carbón es humectado y compactado para evitar la emisión de partículas en el proceso de transporte hasta Ciénaga (Magdalena); de igual forma los vagones son lavados antes de salir del proyecto, con el fin de evitar la caída de partículas a lo largo del trayecto entre la mina y el Puerto en Ciénaga (Magdalena). Adicionalmente en el mismo proceso los vagones son cargados por debajo de la altura práctica de ellos, es decir, sin que sobresalga carbón por encima de los vagones, evitándose así que se genere alguna emisión por acción de la fuerza eólica durante el transporte.



Foto 5. Compactación y humectación del carbón en los vagones del tren.



Foto 6. Sistema de lavado de vagones antes de salir hacia Ciénaga.



Foto 7. Compactación y nivel de carbón en la góndola que no sobresale del nivel superior de la misma.

2.1.3 Riego de vías por medio de tanqueros.

Drummond Ltd. actualmente cuenta con una flota de 30 tanqueros (29 tanqueros de 22.000 gal y 1 tanquero de 18.000 gal) para una capacidad total operativa de 656.000 gal, que permiten mantener humectadas las vías y controlar la emisión de material particulado originado por el tráfico de vehículos livianos y pesados en la operación. Es la flota más grande de tanqueros para una empresa minera en Colombia.

Para optimizar al máximo el uso de estos recursos, se realizan y ejecutan mensualmente planes de riego a fin de asignar los circuitos o rutas de riego principalmente a las vías de mayor tráfico, aumentando así la eficiencia de la humectación y por tanto su control. Mensualmente se evalúa la información referente a la aplicación de los planes de riego con el fin de verificar su eficiencia y plantear las mejoras necesarias del próximo mes.

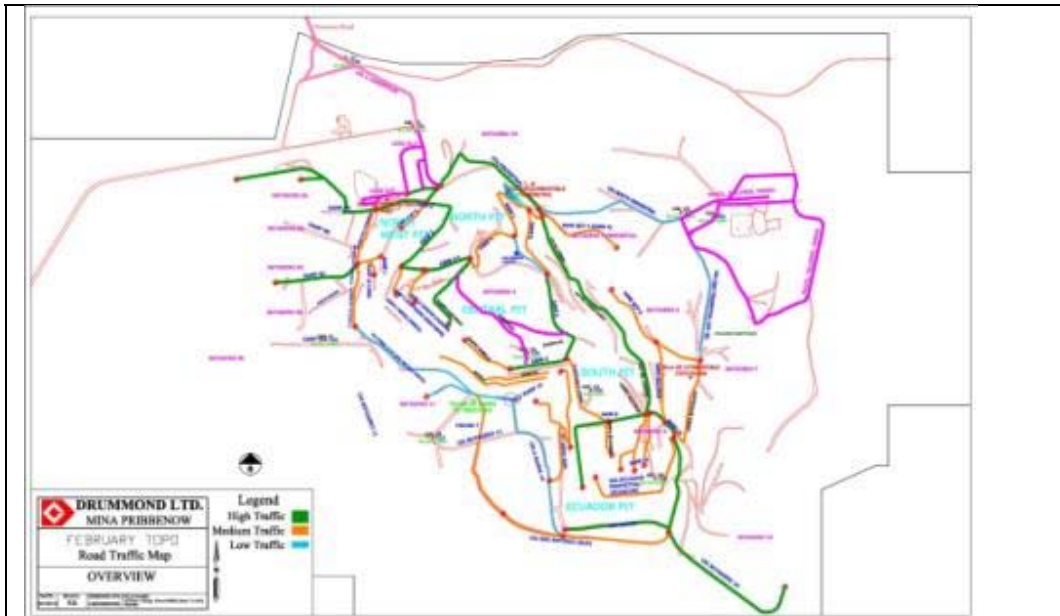


Figura 1. Plano de las vías asociadas al plan de riego, a los formatos a diligenciar y especificando el tipo de tráfico.

8



Foto 8. Tanquero de 22'000 galones empleado en el riego de vías.

En los planes de riego ejecutados para las minas se estima un porcentaje promedio de reducción de emisiones del 80% con base al riego mensual ejecutado a partir de la flota de tanqueros asignada a cada proyecto.

2.1.4 Sustitución de Material de Rodadura

Siguiendo con la permanente implementación de estrategias tendientes al mejoramiento de la calidad del aire, se realizó la sustitución de la capa de rodadura de vías, cambiando el material superficial de estas por uno con mejor gradación y menos finos, que disminuye la emisión y aumenta la retención del agua de humectación. Las vías reemplazadas fueron la de comunicación entre el proyecto La Loma y el proyecto El Descanso Zona Norte, la de comunicación entre el Pit 1 y el Pit 3 en el proyecto El Descanso Zona Norte, la vía de acceso a la estación de cargue de carbón, y otros tramos donde se identificó material de rodadura muy fino y fuente importante de generación de emisión.

En total se reemplazaron 35.2 Km de material de rodadura en el proyecto El Descanso Zona Norte y 30.4 Km en el proyecto La Loma, para un total de 65.6 Km de vía en los dos proyectos.

2.1.5 Sistemas de aspersión en cargue de palas

Drummond Ltd. fue pionera en la instalación, adecuación y puesta en operación de Cañones de Niebla tipo “Fog Cannon”, los cuales operan en las palas para controlar las emisiones en la operación de cargue de camiones; actualmente se encuentran en operación siete (7) equipos de estos. Adicionalmente se tienen instalados ocho (8) cañones de agua, también de diseño propio de Drummond Ltd., en áreas de cargue de Palas, que humectan el material antes de ser cargado, lo cual representa ventajas no solo al momento del cargue, sino también en el descargue.

9



Foto 9. Cañones de niebla instalados en las áreas de operación de las palas.



Foto 10. El control se ha complementado con cañones de agua que humectan el material que será cargado en las áreas de operación de las palas.

2.1.6 Sistemas de aspersión en el área de cargue de carbón

Se implementaron sistemas de control de emisiones en el área de cargue de carbón, que buscan mitigar los efectos de la operación del remanejo de carbón en los patios de acopio. En el costado norte sobre el botadero se instalaron microaspersores (cortinas de agua) para retener partículas de carbón, y en el área de acopio se instaló un cañón de niebla para humectar las pilas de carbón. También se cuenta con cañones de agua que complementan los cañones de niebla.

10



Foto 11. Cañón de niebla instalado en el área de acopio de carbón.



Foto 12. Operación del sistema de microaspersión (cortinas de agua) instalados en el botadero aledaño al área de acopio de carbón.

2.1.7 Aplicación de supresores químicos de polvo

Como una medida adicional, se ha venido evaluando la utilización de Hidroretenedores (supresores químicos de polvo) para las vías de mayor tráfico en los proyectos, con el ánimo de mantener la humedad de la vía por un tiempo prolongado y de esta forma obtener una mayor eficacia en el riego.

Dichas pruebas se han realizado intermitentemente durante los meses más críticos y ayudaran a identificar el producto que mejor brinde resultados y los parámetros óptimos para su aplicación definitiva.

11

Tabla 1. Hidroretenedores aplicados

Producto	Cantidad aplicada
DUSTMAG	35930 galones
MAG	22 galones
SUPOL	487 galones
SUPRESANT	490 galones
Soil2O	1357.5 Libras

3. ACTIVIDADES EXTERNAS

Tal como se mencionó al inicio, debido a que las estaciones de monitoreo se encuentran ubicadas en los cascos urbanos de las poblaciones aledañas a las operaciones mineras de todas las compañías ubicadas en el centro del Cesar, no resulta fácil determinar la fuente del material particulado registrado en dichas estaciones. No obstante, a partir de inspecciones visuales y con la correlación de la información existente, se estableció que en muchos casos la fuente del material provenía de la misma población, ya fuese por el tránsito de vehículos o por otras actividades como las quemas de basuras a cielo abierto.

Por lo anterior, de manera voluntaria junto con las otras empresas mineras del sector, se implementaron acciones de control de material particulado en las poblaciones aledañas, buscando el mejoramiento de las condiciones de calidad de aire en las mismas. En particular, las acciones adelantadas por Drummond Ltd. o con su participación son las siguientes:

3.1 Pavimentación de tramos de la vía del carbón

Drummond Ltd, no obstante que no utiliza la vía del carbón para movilización de su mineral (todo lo realiza por vía férrea), realizó la pavimentación de una longitud total de 13,46 Km de la vía del carbón, la cual representaba un aporte importante de material particulado a la región en general, y a las poblaciones aledañas a esa vía en particular.

Las obras que hicieron parte de la pavimentación fueron:

- Se construyeron cinco alcantarillas con guarda ruedas, empedrados y drenajes canalizados para una adecuada evacuación de las aguas de escurrimiento.
- Se restauraron los guardas ruedas o cabezotes de cuatro alcantarillas que se encontraban averiadas.
- Las zonas aledañas a ambos lados de la vía se empedrizaron en un 100%.



Foto 13. Vista del tramo de la vía del carbón totalmente pavimentada.



Foto 14. Alcantarillas terminadas.



Foto 15. Alcantarillas terminadas.



Foto 16. Labores de empedrización de taludes de la vía

3.2 Pavimentación de vías urbanas en el Corregimiento de La Loma

Drummond Ltd. se encuentra próxima a finalizar la pavimentación de varias calles críticas del corregimiento de la Loma., Municipio del Paso - Cesar, que por su alto tráfico son un importante foco de emisión de material particulado al interior de la población. La pavimentación se inició en el segundo trimestre del 2013, en vías acordadas con la alcaldía municipal.

Se prevé que el cronograma de trabajos puede ser objeto de modificación en sus tiempos, de acuerdo la solicitud de la Alcaldía de priorizar la pavimentación de algunas vías donde se ha observado un deterioro mayor.



Foto 17. Obras adelantadas para la pavimentación de calles internas del corregimiento de la Loma., Municipio del Paso – Cesar.



Foto 18. Vías urbanas pavimentadas en el corregimiento de la Loma, Municipio del Paso – Cesar.

3.3 Barrido de calles urbanas de la Jagua de Ibirico y La Loma.

Otro aspecto que se identificó con el análisis de los datos arrojados por el monitoreo, fue el significativo aporte a las emisiones que representaba el polvo de las vías urbanas, por esta razón se implementó, junto con las otras empresas mineras ubicadas en la zona, campañas de barrido y limpieza de estas vías. Dicha actividad involucró el lavado y recolección de residuos en vías de La Jagua y La Loma.



Foto 19. Estado de vías antes de realizar labores de limpieza



Foto 20. Estado de vías después de realizar labores de limpieza

3.4 Eliminación del botadero a cielo abierto del corregimiento de La Loma de Calenturas Cesar, ubicado cerca al corregimiento de El Hatillo.

En varias ocasiones en el pasado, Drummond Ltd. apoyó al municipio de El Paso en labores de limpieza del Botadero a Cielo Abierto del corregimiento de La Loma, el cual representaba no solo aportes de emisiones por las constantes e incontroladas quemas de basura que se realizaban los pobladores, sino que representaba un foco de contaminación y de riesgo sanitario para los habitantes del corregimiento El Hatillo ubicados muy cerca de este.

Con el fin de dar una solución definitiva a este problema, del 22 de Febrero al 13 de Marzo de 2013, Drummond Ltd. realizó la eliminación técnica del botadero de residuos sólidos del Corregimiento de la Loma de Calenturas ubicado en la vía que comunica a este corregimiento con el de El Hatillo; esta actividad se llevo a cabo en coordinación con el municipio y respetando orientaciones y criterios técnicos aportados por la corporación Corpocesar.

Este proyecto se desarrolló en seis (6) etapas: 1. Acopio en pilas de los residuos sólidos en toda el área del botadero; 2. Construcción de una celda de 5400 m³ para el tratamiento de los residuos; 3. Impermeabilización de la celda para los residuos sólidos; 4. Recolección y transporte de los residuos a la celda; 5. Construcción de un jagüey para extracción de material; 6. Recubrimiento con Aluvial para el tapado de la celda. Finalmente se dio un manejo adecuado a cerca de 3.400 metros cúbicos de basura. Esta zona quedo lista y preparada para comenzar un plan de revegetalización y reforestación.

16



Foto 21. Trabajos de eliminación del botadero a cielo abierto del corregimiento de La Loma de Calenturas Cesar, ubicado cerca al corregimiento de El Hatillo.

4. CONCLUSION SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL MATERIAL PARTICULADO EN EL PROYECTO LA LOMA

Por todo lo anteriormente expuesto, Drummond Ltd. quiere manifestar que cuenta con sistemas de control y maquinaria de última generación técnica, que incluyen lavadores, controladores de emisiones de carbón y sus partículas, y otras tecnologías para controlar en general la emisión de material particulado que se puede generar en su operación minera.

La efectividad de estas medidas adoptadas por Drummond Ltd., así como la de las medidas implementadas por las otras empresas, deben ser reflejadas finalmente en la condición de la calidad del aire que presenta la zona minera del centro del Cesar. Por esta razón, a continuación se presenta el estado de la calidad del aire según el monitoreo y los reportes oficiales realizados por la Corporación Autónoma Regional – Corpocesar a través de su red de monitoreo.

5. ESTADO DE CALIDAD DEL AIRE

Todas las medidas de manejo implementadas tienen como objetivo fundamental mantener las condiciones de calidad del aire, medidas a partir de unos indicadores establecidos, por debajo de los límites máximos permisibles por la legislación colombiana. Y esto resulta fundamental enfatizarlo, pues el objetivo de las medidas de control no son las de eliminar por completo la emisión de partículas al aire, sino asegurar que el nivel de partículas se encuentre dentro de los límites permisibles, bajo los cuales se considera que no existe riesgo para la salud humana.

Por esto a continuación se presenta la situación de calidad de aire en la zona minera del centro del Cesar, con el fin de contextualizar mejor cualquier análisis sobre las condiciones ambientales respecto a este recurso natural, y en especial respecto a los riesgos a la salud para los habitantes de la zona.

5.1 Normatividad sobre la calidad del aire

Las normas de calidad de aire vigentes en Colombia se establecen en la Resolución 610 de marzo del 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la cual se modificó la Resolución 601 del 2006, que establece la norma nacional de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, en condiciones de referencia. En la Tabla 2 se muestran los valores máximos permitidos establecidos en la Resolución 610 para PST y PM10.

Tabla 2. Estándares de calidad del aire en Colombia

Contaminante	Unidad	Límite máximo permisible	Tiempo de Exposición
PST	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	100	Anual
		300	24 horas
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	Anual
		100	24 horas
PM2.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	Anual
		50	24 horas

Fuente: Resolución 610 de marzo del 2010. MADS

Es importante anotar que la mayoría de países en el mundo ya no establece regulación para el parámetro PST; para el parámetro PM10 el límite máximo, en la mayoría de países, es de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, igual a la norma colombiana. Finalmente en PM2.5 son muy pocos los países que lo regulan, y en aquellos que lo hacen el límite máximo es de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un promedio anual¹.

5.2 Estado de la calidad del aire de acuerdo con la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Corpocesar.

Es importante comentar que el área minera del centro del Cesar ha venido, desde los inicios de las explotaciones hacia el año 1990, en constante crecimiento en la producción, convirtiéndose a la vez en importante generador de ingresos para la nación, y para las comunidades aledañas. En la Figura 2 se puede observar la evolución de la producción, que suma todas las operaciones mineras de las diferentes empresas.

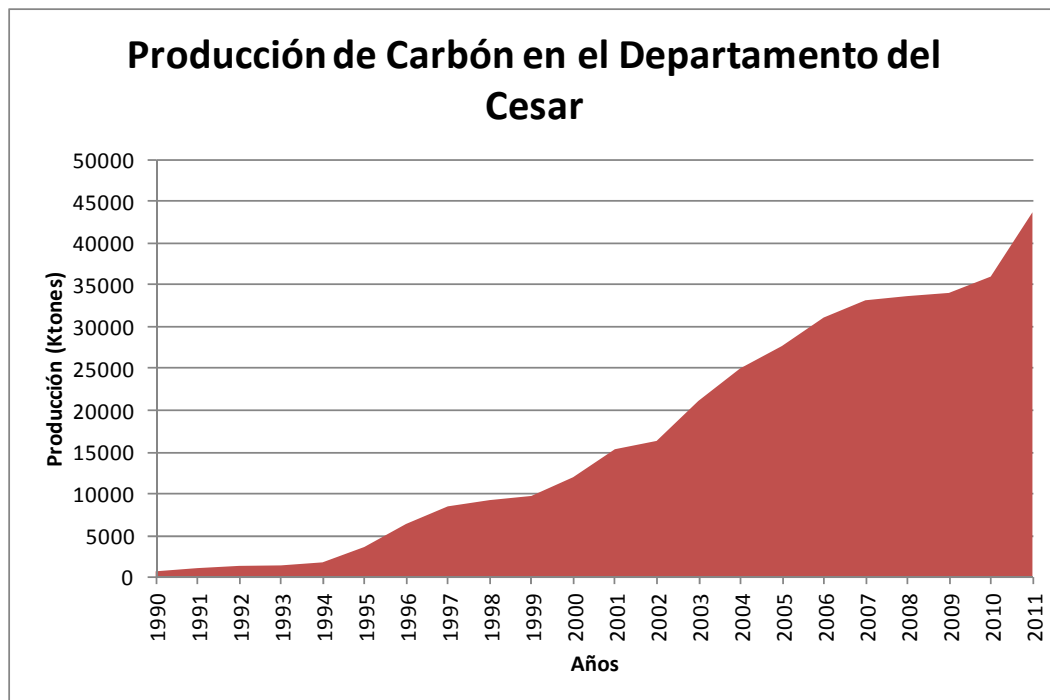


Figura 2. Comportamiento histórico de la producción de carbón en el Departamento del Cesar

No obstante lo anterior, y como podría pensarse, las condiciones de calidad de aire en toda la zona, por el contrario, han venido mejorando respecto a niveles altos presentados hacia los años 2008 a 2010, como se puede ver en la Tabla 3. Esto, gracias a las diversas medidas de control implementadas por las empresas mineras, algunas derivadas de imposiciones de la autoridad

¹ Tomado del Anexo 3 del Documento de Soporte Norma de Calidad del Aire – IDEAM, 2005.

ambiental como la Resolución 2176 de 2007, pero otras realizadas por voluntad, compromiso y responsabilidad de las empresas mineras, como el plan de mejoramiento de la calidad del aire de 2012.

Tabla 3. Comparación de las clasificaciones de áreas fuentes de contaminación para los diferentes años

ID	NOMBRE	Res 412 - 2008	Res 1732 - 2010	2013 (a)
ZM1	LOMA - CENTRO	Media	Media	Media
ZM2	LA JAGUA - CENTRO	No Clasif	Moderada	Moderada
ZM3	LA LOMA 2		Media	Moderada
ZM4	LAS PALMITAS	Moderada	Marginal	Susp. Monit
ZM5	LA AURORA	Moderada	Moderada	Marginal
ZM6	BOQUERÓN*	Moderada	Media	NVD
ZM7	PLAN BONITO*	Alta	Alta	Media
ZM9	LA JAGUA VIA *	Media	Alta	Media
ZM12	RINCÓN HONDO	Moderada	Moderada	Moderada
ZM13	EL HATILLO		Moderada	Media

(a) Cálculo para el período Octubre 2012 a Septiembre 2013

* estaciones consideradas de efecto tráfico, cuya principal fuente son las vías.

19

En la tabla anterior se puede apreciar como actualmente no existen áreas clasificadas como de contaminación Alta

Los resultados de todas estas medidas se ven reflejados en la situación de calidad de aire de la zona que, salvo casos particulares por condiciones específicas y puntuales, se encuentran dentro de los límites permisibles por la normatividad vigente.

La situación de calidad de aire de la zona es monitoreada permanentemente por 2 redes: la red pública, operada por la Corporación Autónoma Regional Corpocesar, que está en funcionamiento desde el año 2007 y que cuenta con 16 estaciones de monitoreo para los parámetros PST, PM10 y PM2.5, y la red privada de Drummond, la más antigua en la zona y que opera desde el año 1994, que actualmente cuenta con 11 estaciones para los parámetros PST y PM10, y que cuenta actualmente con acreditación por parte del IDEAM. Para el análisis que se presenta a continuación se utilizará la información generada por la red pública, en aras de evitar la inquietud que puede generar en la opinión pública el utilizar los datos de la red privada de la empresa.

En la Figura 3 se presenta la ubicación de las estaciones en el área minera del centro del Cesar.



Figura 3. Distribución espacial de las estaciones de aire en la zona minera del centro del Cesar.

Estas estaciones, de acuerdo con lo establecido por la misma red, se clasifican en 2 tipos: *Estaciones de Efecto Tráfico* y *Estaciones de Fondo*, cuya diferencia es sustancial respecto a la fuente principal de donde proviene el material particulado. Las primeras son estaciones cuyo aporte está determinado principalmente por las emisiones del tráfico cercano (vías), mientras que las segundas son representativas de la calidad del aire ambiente en una región, y son las que brindan información más representativa respecto a las emisiones de los proyectos mineros.

Con base en el último reporte preparado por la red, que se encuentra disponible en el sitio WEB de la Corporación², y que corresponde al mes de septiembre de 2013, los resultados de la misma se presentan a continuación.

² http://sevcazcc.dyndns.info:1830/ambiensQ/ambiensqamt/corpocesar/frm_documentos.php?m=2

Condición de calidad de aire para las estaciones de Fondo

De acuerdo con el protocolo de monitoreo establecido por el IDEAM, el comportamiento de la calidad del aire para el parámetro PST durante el último año ha sido el siguiente:

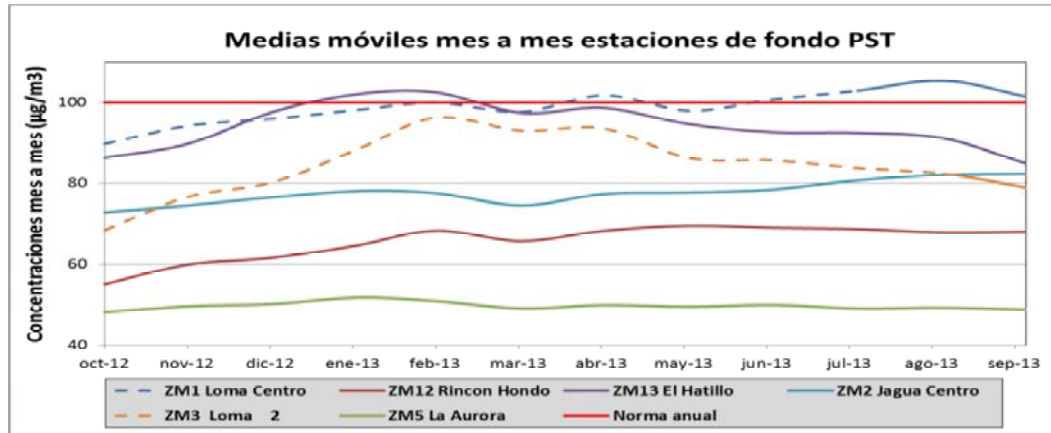


Figura 4. Medias móviles mes a mes para las estaciones de fondo PST

La línea recta roja trazada a nivel 100 constituye el límite máximo permisible por la legislación colombiana. Las líneas punteadas significan que la estación no cuenta con el número suficiente de datos establecidos por el protocolo para que se constituya en una información confiable sobre el estado de la calidad del aire; esto sucede principalmente porque el fluido eléctrico en la zona no es permanente y genera la pérdida de información.

En la Figura 4 se puede apreciar que 5 de las 6 estaciones de la zona se encuentran por debajo del nivel límite permisible; solo una estación se encuentra levemente por encima del valor máximo, pero buena parte de los datos de la misma no son confiables (línea punteada), lo que no permite aseverar que realmente la condición de calidad de aire se encuentre por fuera de lo permisible; de hecho, en ese mismo lugar Drummond posee una de sus estaciones de monitoreo, la cual cuenta con la serie de datos completa que permite arrojar valores confiables; al mes de septiembre la media móvil tuvo un valor de 90.6 µg/m³, por debajo del límite máximo permisible.

Con relación al parámetro PM10, durante el último año el comportamiento del mismo ha sido el siguiente:

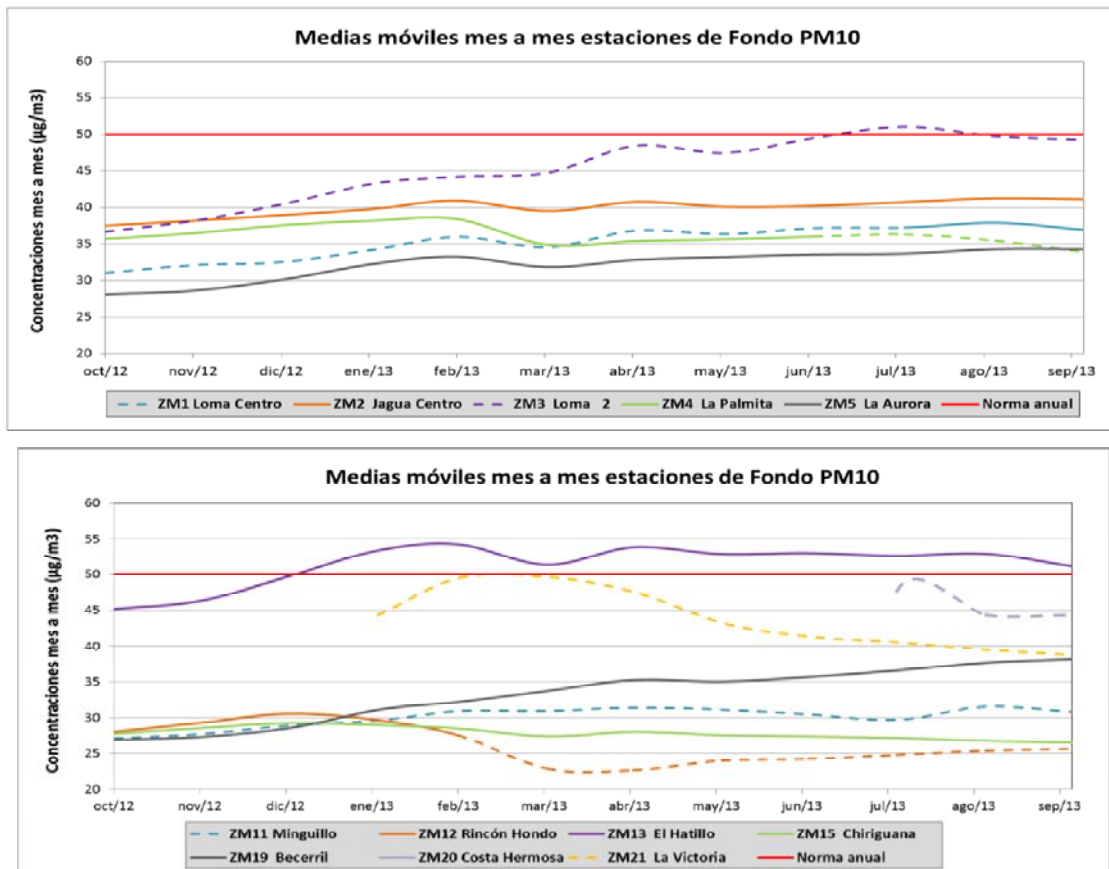


Figura 5. Medias móviles mes a mes para las estaciones de fondo PM10

La línea recta roja trazada a nivel 50 constituye el límite máximo permisible por la legislación colombiana. Las líneas punteadas significan que la estación no cuenta con el número suficiente de datos establecidos por el protocolo para que se constituya en una información confiable sobre el estado de la calidad del aire.

En la Figura 5 se puede apreciar que 11 de las 12 estaciones de la zona que miden este parámetro se encuentran por debajo del nivel límite permisible; nuevamente solo una estación se encuentra levemente por encima del valor máximo y en esta ocasión la información es confiable. De acuerdo a lo expresado en las reuniones de presentación de resultados por parte de la Red de Corpocesar, este incremento ha sido asociado al mayor tráfico de camiones con corozo de palma y a la mayor producción que está teniendo la procesadora de aceite de palma - Palmagro que se encuentra ubicada aledaña a la población de El Hatillo.

Por lo anteriormente expuesto, es posible concluir que no existen en la zona minera del Cesar condiciones generalizadas de calidad de aire que puedan considerarse nocivas para la salud, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente que establece límites máximos permisibles para el material particulado.

Índice de calidad del aire para el último mes registrado por la Red de Corpocesar

Cada mes, la red de calidad de aire de Corpocesar evalúa el estado de cada una de las estaciones para el parámetro PM10 y el Parámetro PM2.5 (los representativos para evaluar afectación a la salud) a partir de un Índice de Calidad del Aire – ICA, que se calcula de acuerdo con un procedimiento establecido en el protocolo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. Los rangos de calificación del estado de la calidad del aire son los que se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 4. Convenciones para el Índice de Calidad del Aire, según el protocolo de MADS.

ICA	CLASIFICACIÓN	Efectos a la salud de acuerdo con el rango del ICA
0-50	Buena	Ninguno
51-100	Moderada	Posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores
101-150	Dañina a la salud para grupos sensibles	Aumento de riesgo de síntomas respiratorios en individuos sensibles, agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón y mortalidad prematura en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores
151-200	Dañina a la salud	Incremento de los síntomas respiratorios y recrudecimiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general.
201-300	Muy dañina a la salud	Aumento significativo en síntomas respiratorios y aumento de la gravedad de enfermedades pulmonares como asma; incremento de la probabilidad de ocurrencia de efectos respiratorios para la población en general.
301-500	Peligrosa	Riesgo serio de síntomas respiratorios y recrudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general.

23

Para el mes de septiembre de 2013, el ICA en las estaciones de fondo de la zona minera del Cesar presentaba los siguientes resultados:

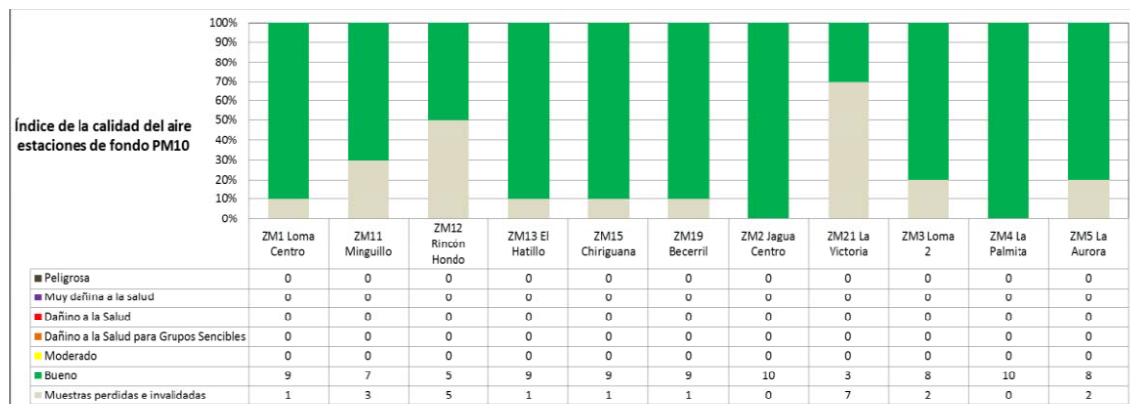


Figura 6. Índice de calidad del aire para las estaciones de fondo de la zona minera del centro del Cesar para el parámetro PM10.

Como se puede ver en la Figura 6, todas las estaciones presentaron un ICA calificado como “Bueno”, la mejor calificación que puede tener la calidad de aire de una estación.

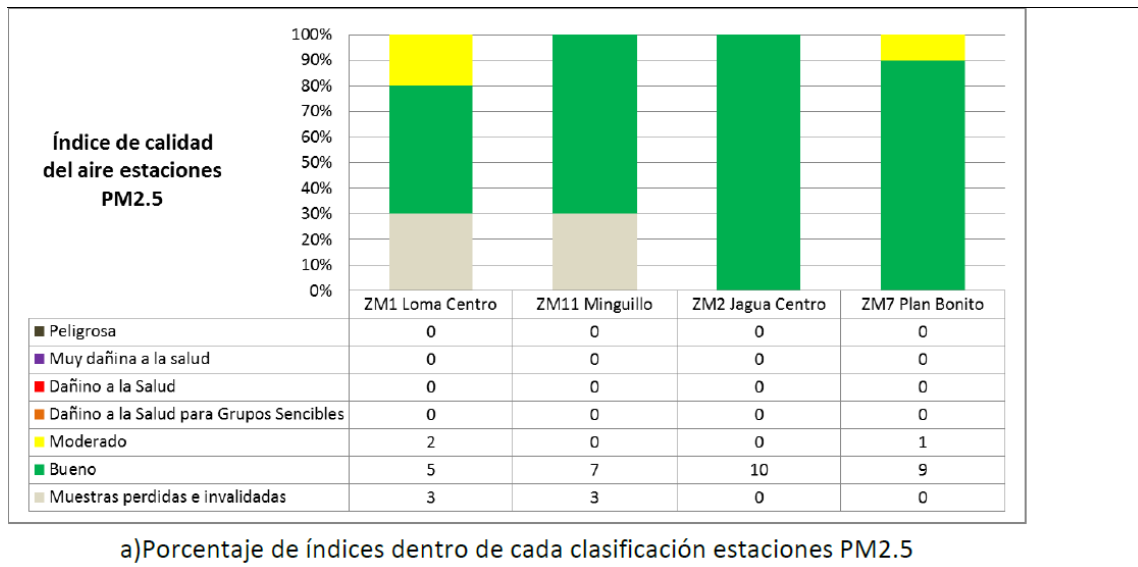


Figura 7. Índice de calidad del aire para las estaciones de fondo de la zona minera del centro del Cesar para el parámetro PM2.5.

En relación con la Figura 7, las estaciones que poseen esta medición mostraron un ICA entre “Bueno” y “Moderado”, sin alcanzar en ningún momento el nivel de “Dañino para Grupos Sensibles”.

Condición de calidad de aire en ciudades de Colombia

24

Con el ánimo de que se pueda dimensionar la condición de calidad de aire en la zona minera, se considera importante ilustrar la condición en que se encuentra la calidad de aire medida por algunas redes públicas en ciudades principales e intermedias en Colombia. Esto permitirá contextualizar mejor la condición de calidad de vida de los habitantes de la zona frente a la condición de calidad de vida de la mayoría de los colombianos, los cuales se encuentran ubicados en las capitales.

Las redes de calidad de aire en las ciudades están orientadas principalmente a medir el parámetro PM10, ya que éste es identificado como asociado a afectación a la salud, más que el parámetro TSP.

Como se puede apreciar, y teniendo como límite máximo permisible 50 µg/m³, los niveles del parámetro PM10 en algunas zonas de las principales capitales del país se encuentran superando el límite máximo permisible establecido por la legislación colombiana, por lo que las condiciones de calidad de aire no son las más adecuadas para los habitantes de esas zonas.

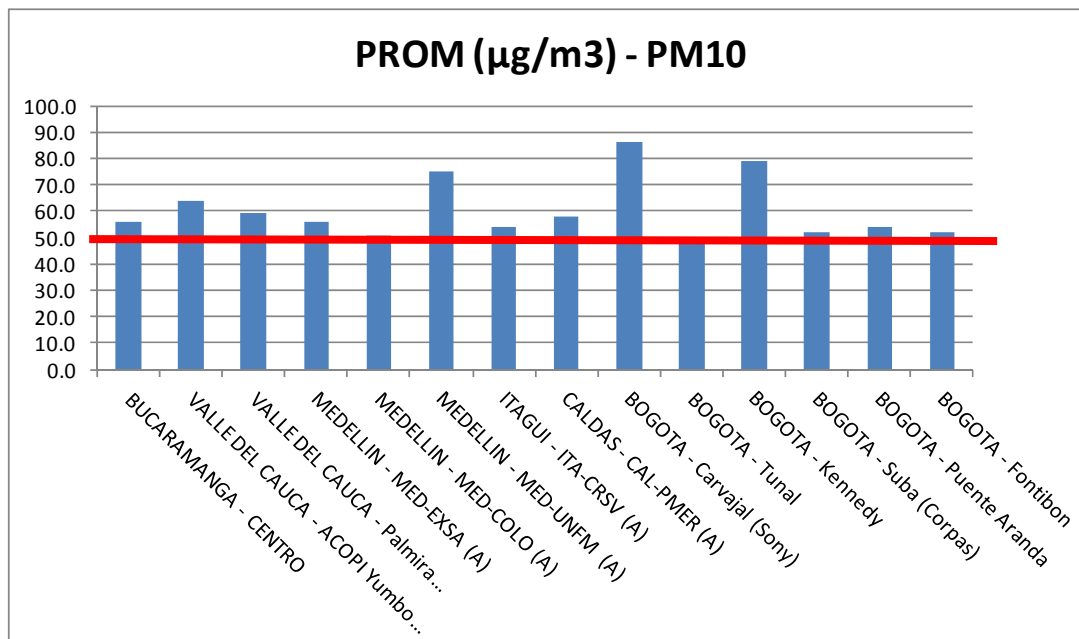


Figura 8. Media anual de PM10 a Diciembre de 2012 en ciudades de Colombia.

Condición de calidad de aire en la red de Corpocesar, comparada con otras redes del país

Siguiendo con el análisis comparativo de la calidad del aire en la zona minera del centro del Cesar, se ha revisado el último informe emitido por IDEAM³ (Diciembre de 2012) en donde se comparan las condiciones de calidad del aire en las redes públicas de vigilancia a nivel nacional. Si bien este informe contempla un análisis de 2007 a 2010 (no hay un informe más actualizado), el período concuerda con el más desfavorable para la calidad del aire en la zona minera del centro del Cesar.

En el mencionado informe, en la página 14, se muestra la “Gráfica 1” que se presenta a continuación (Figura 9), en donde se puede ver comparativamente los resultados de la concentración promedio anual del parámetro PM10 para los años 2007 a 2010 en las diferentes redes públicas de las corporaciones a nivel del país.

³ <https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/022433/CALIDADELAIREWEB.pdf>

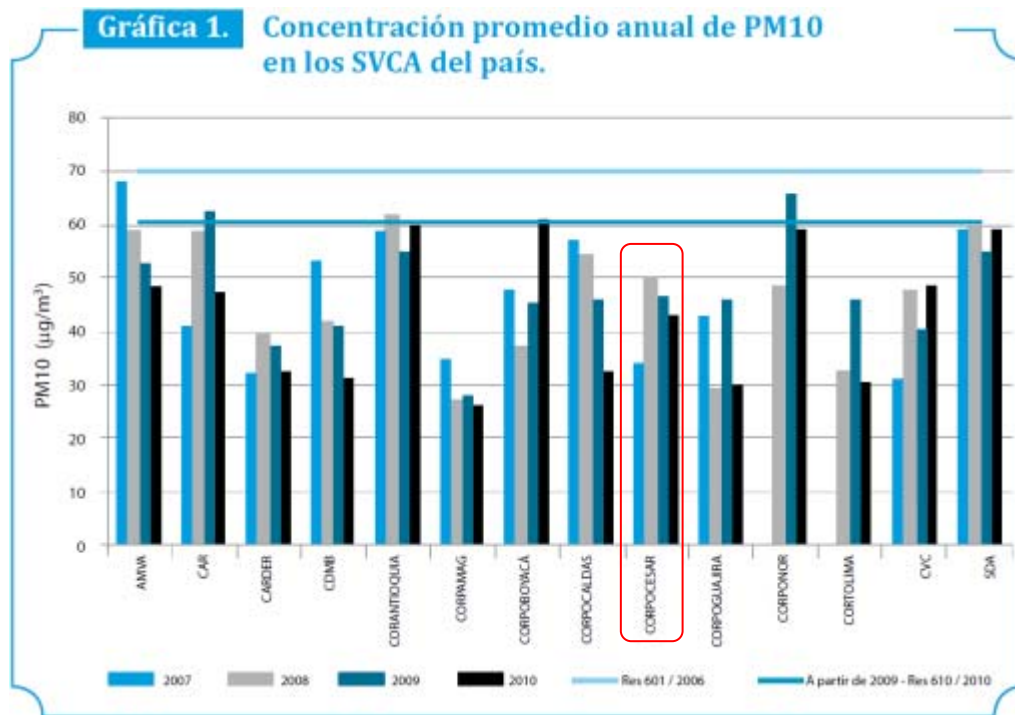


Figura 9. Gráfica 1 del informe de calidad del aire del IDEAM, Diciembre de 2012.

Como puede verse, para el parámetro PM10 – importante por su relación con la afectación a grupos sensibles como niños menores de 5 años y adultos mayores, la red de Corpocesar, además de encontrarse por debajo del límite máximo permisible de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (límite que empezó a regir a partir de 2011), es una de las redes que presenta la mejor condición de calidad del aire para este importante parámetro.

Por todo lo expuesto anteriormente se puede concluir que en general los habitantes de la zona minera del centro del Cesar no solo poseen niveles de calidad de aire que, de acuerdo a la legislación colombiana, no representan riesgo para la salud, sino que respiran un aire de mucho mejor condición que la de los habitantes en las grandes ciudades del país.

6. NIVELES DE RUIDO EN LA PERIFERIA DEL PROYECTO LA LOMA – MINA PRIBBENOW

En relación con el ruido, la legislación colombiana ha establecido los límites máximos permisibles a través de la Resolución 627 de abril 7 de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. En ella se ha definido que para zonas industriales, como lo son las zonas mineras, el límite máximo permisible tanto en jornada diurna como en nocturna es de 75 Decibeles con ponderación a la frecuencia A (75 dB (A)).

Con el fin de verificar la condición de ruido ambiental que se pueda percibir en los alrededores de la operación minera, anualmente se realiza una campaña de monitoreo perimetral a la mina

con el fin de verificar esos niveles de ruido, y compararlos con los niveles máximos permitidos en la legislación colombiana. Esta campaña de medición se realiza hacia los límites de los predios de la propiedad de la empresa y en todas las direcciones, con el fin de registrar la condición circundante al proyecto.

Por el comportamiento del ruido que es una onda que se va atenuando (reduciendo) a medida que se aleja de la fuente generadora, es un hecho que si se obtienen resultados por debajo del límite máximo permisible en los predios de la empresa, con mucha mayor razón se tendrán condiciones de ruido aceptables en los predios vecinos de la compañía, que se encuentran más alejados que los puntos de medición.

En la Figura 10 se presentan los puntos de medición que se tienen definidos para el proyecto La Loma, en donde se puede apreciar el carácter circundante de la medición con el objetivo de registrar la condición de ruido en todas las direcciones.

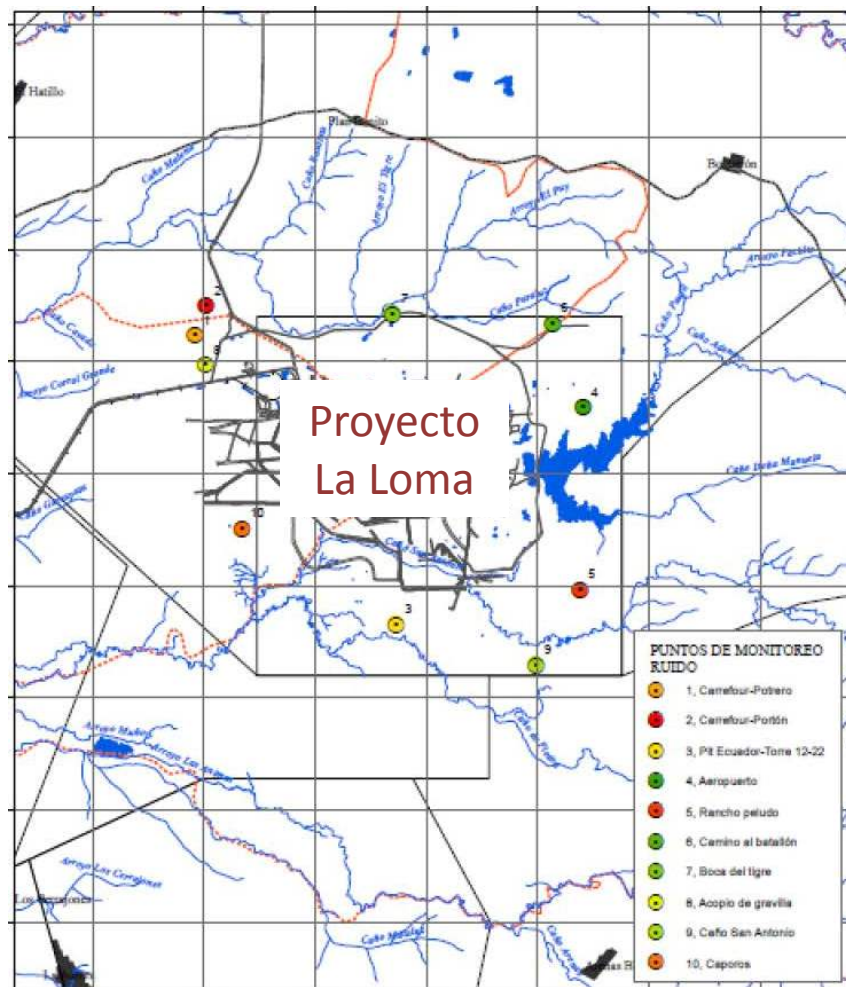


Figura 10. Mapa con los puntos de medición de ruido, perimetrales al proyecto La Loma

En las Figuras 11 y 12 se muestran los resultados de los monitoreos para los 2 últimos años (2012 y 2013)⁴.

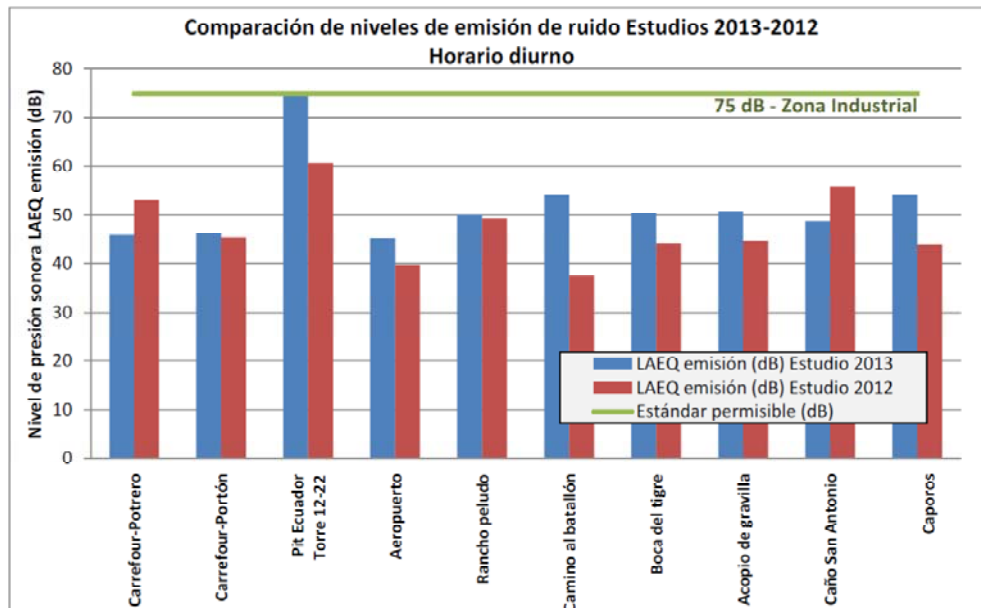


Figura 11. Resultados de los niveles de ruido para los diferentes puntos monitoreados en el proyecto La Loma – Horario Diurno años 2012 y 2013.

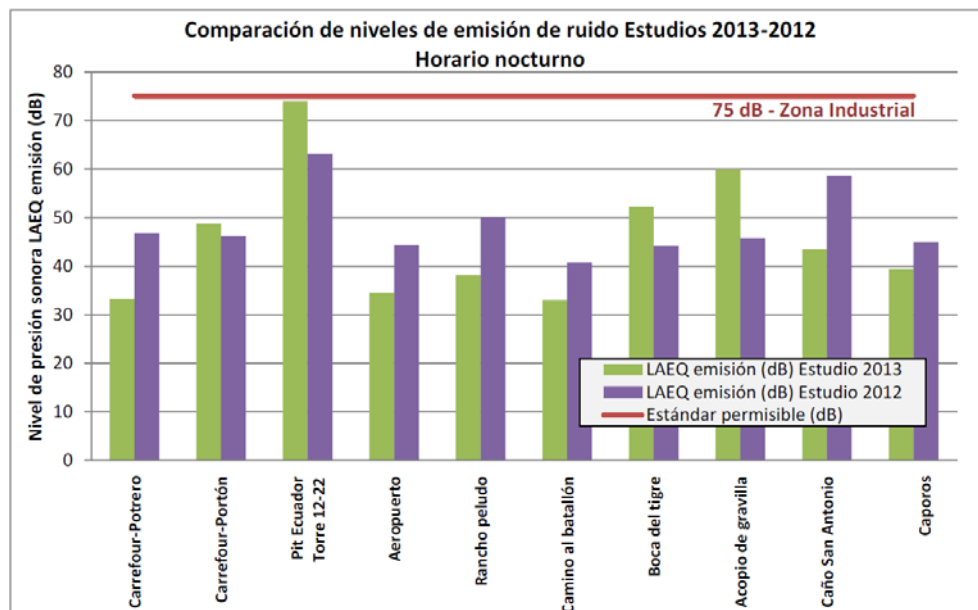


Figura 12. Resultados de los niveles de ruido para los diferentes puntos monitoreados en el proyecto La Loma – Horario Nocturno años 2012 y 2013.

⁴ Tomado del Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA 2012, radicado en la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Para los años 2010 y 2011 se tienen los resultados que se muestran en las Figuras 13 y 14⁵.

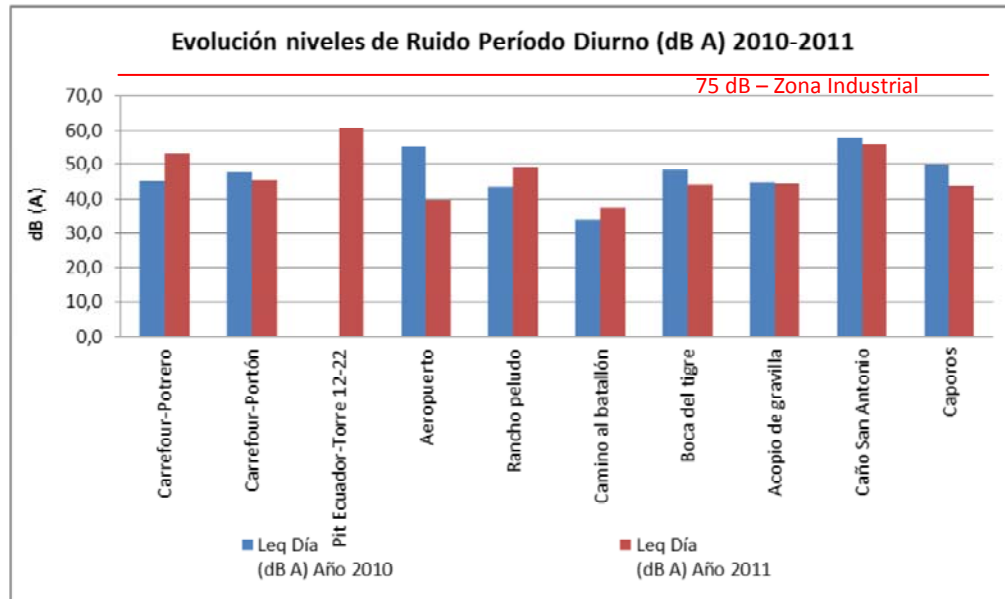


Figura 13. Resultados de los niveles de ruido para los diferentes puntos monitoreados en el proyecto La Loma – Horario Diurno años 2010 y 2011.

29

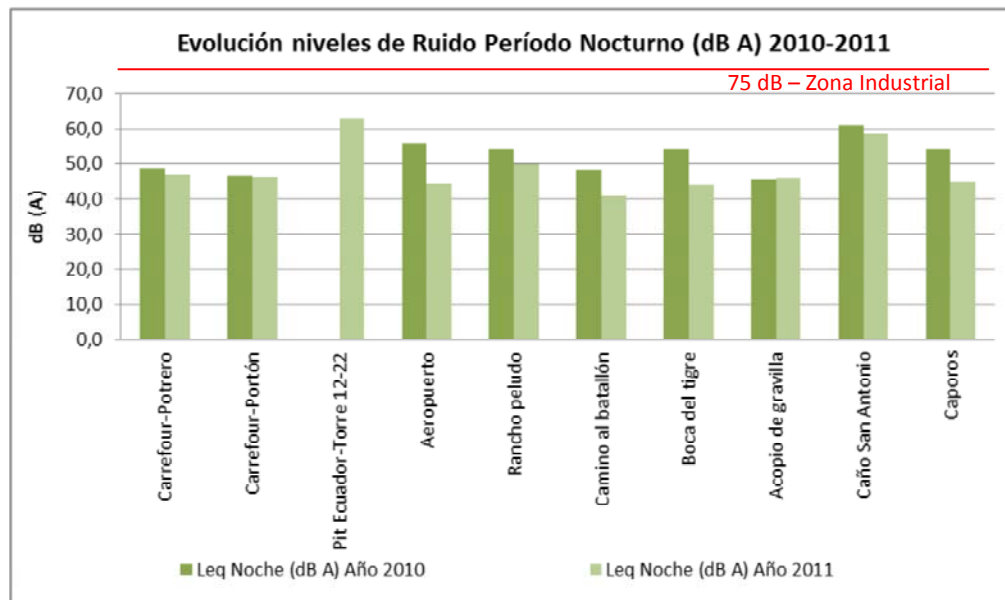


Figura 14. Resultados de los niveles de ruido para los diferentes puntos monitoreados en el proyecto La Loma – Horario Nocturno años 2010 y 2011.

⁵ Tomado del Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA 2011, radicado en la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Para los años 2007 a 2010 se tienen los resultados que se muestran en las Figuras 15 y 16⁶.

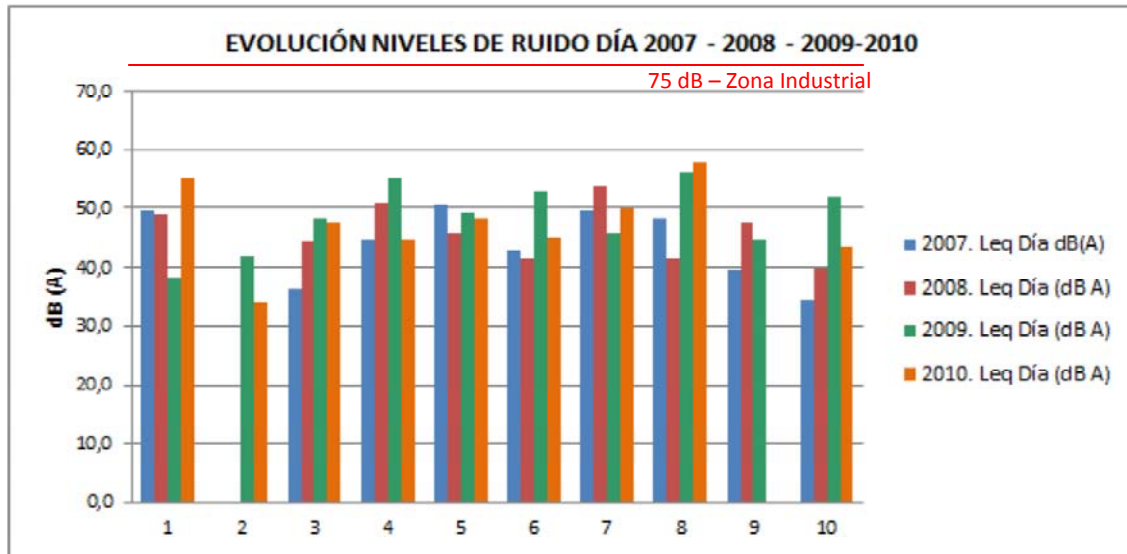


Figura 15. Resultados de los niveles de ruido para los diferentes puntos monitoreados en el proyecto La Loma – Horario Diurno años 2007 a 2010.

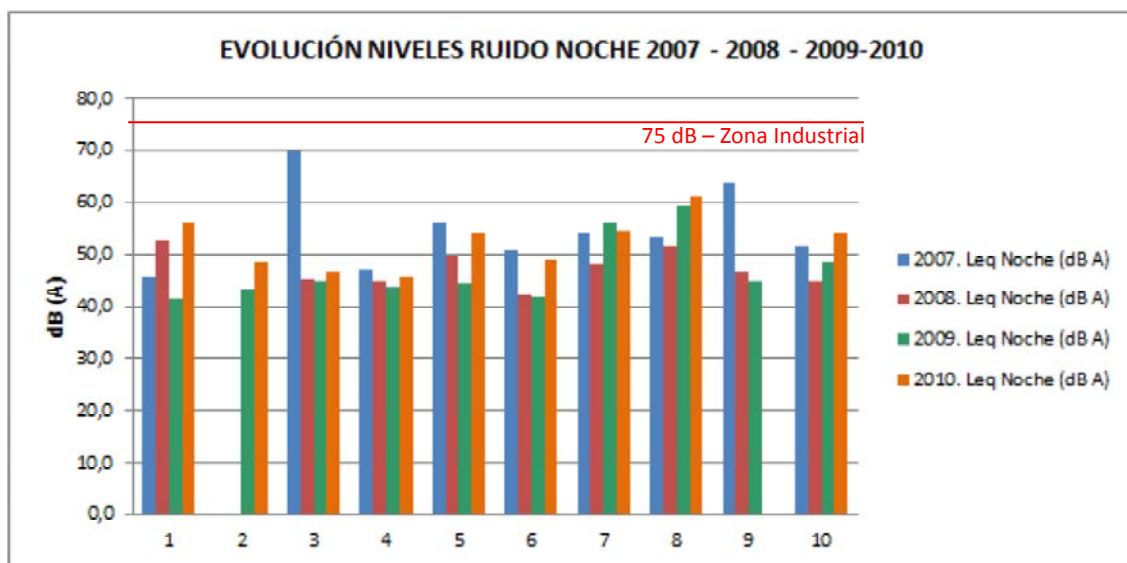


Figura 16. Resultados de los niveles de ruido para los diferentes puntos monitoreados en el proyecto La Loma – Horario Nocturno años 2007 a 2010.

⁶ Tomado del Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA 2010, radicado en la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Como se puede apreciar, ninguno de los puntos monitoreados ha superado nunca el límite máximo permisible por la legislación colombiana durante los años 2007 a 2013.

La razón de esto es que, además de las amplias distancias que existen entre la operación minera y las fincas colindantes, las barreras naturales que ha venido estableciendo y fortaleciendo la empresa a lo largo del tiempo de su operación han cumplido la función de amortiguar los efectos por ruido que pudiesen generarse en su operación.

Condición de niveles de ruido en ciudades de Colombia

Tal como se presentó en relación con la calidad del aire, con el ánimo de que se pueda dimensionar la condición de niveles de ruido en la periferia del proyecto La Loma, se considera importante ilustrar los niveles de ruido registrados por las Corporaciones Autónomas Regionales en ciudades principales e intermedias en Colombia, y que se presenta igualmente en el informe de IDEAM⁷ de Diciembre de 2012. Esto permitirá contextualizar mejor la condición de calidad de vida de los habitantes de la zona frente a la condición de calidad de vida de la mayoría de los colombianos, los cuales se encuentran ubicados en las capitales.

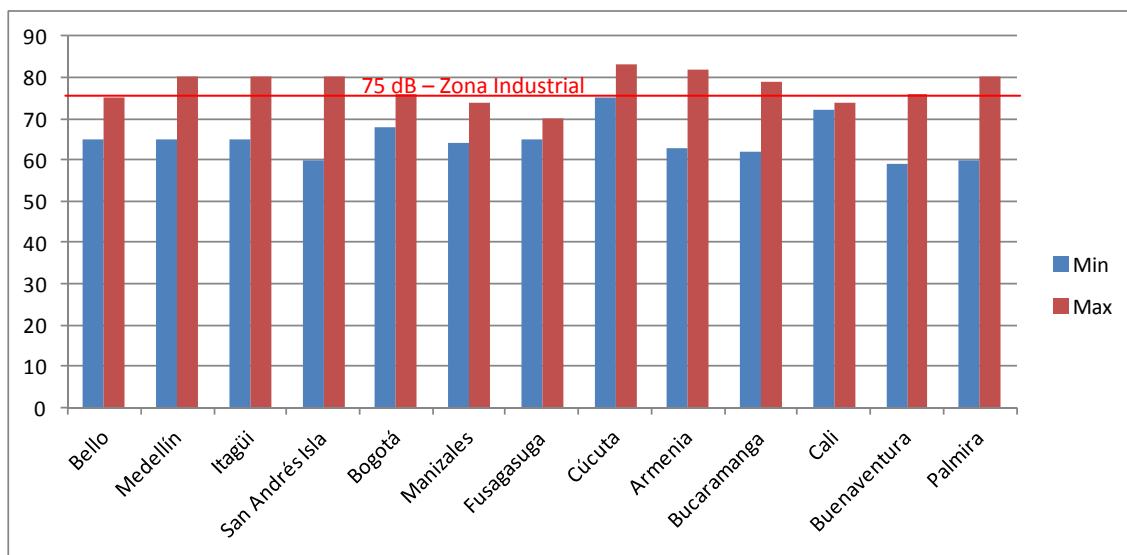


Figura 17. Niveles de ruido medidos por las Corporaciones Autónomas Regionales en las principales ciudades del país, y reportado en el informe de Calidad del Aire de IDEAM, 2012.

7. CONCLUSIÓN SOBRE LA CONDICIÓN DE RUIDO ALEDAÑA AL PROYECTO LA LOMA

Por lo anteriormente expuesto, es posible afirmar que la operación minera presenta niveles de ruido que no superan las normas máximas permisibles por la legislación colombiana, por lo que se encuentra en el marco de los estándares definidos por dicha legislación.

⁷ <https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/022433/CALIDADELAIREWEB.pdf>.

Adicionalmente, y como se puede apreciar comparando los niveles de ruido medidos por la empresa alrededor de su operación, con los niveles de ruido que presentan las principales ciudades del país, y que se muestran en la Figura 19, la condición de calidad de vida de los habitantes alrededor de la operación minera es mejor que la que poseen la mayoría de los colombianos que viven en las ciudades capitales e intermedias.

8. BARRERAS VIVAS ALREDEDOR DE LA OPERACIÓN MINERA DE DRUMMOND LTD.

Drummond Ltd. desde el mismo momento que presentó ante las autoridades ambientales en 1990, el documento de la Declaratoria de Efecto Ambiental del Proyecto Carbonífero La Loma, incluyó dentro del Plan de Manejo Ambiental diferentes medidas que pretenden minimizar el efecto de la remoción de la vegetación y la dispersión de material particulado.

Estas medidas tienen que ver con la revegetalización de los depósitos de estériles, la protección de áreas boscosas que no serán afectadas por la operación minera dentro de las propiedades de la compañía, la conformación de cortinas visuales y fajas protectoras en sitios estratégicos dentro la operación, la conformación de áreas de amortiguamiento, la implementación de corredores biológicos y la implementación de un programa de plantación de árboles en diferentes sitios del proyecto.

Es así como desde el mismo momento de inicio del proyecto se inició la conformación de “áreas de protección” alrededor de la explotación minera, buscando varios objetivos: 1. La generación de áreas de amortiguación, 2. La constitución de “bancos de germoplasma”⁸ naturales, que facilitaran a futuro la recuperación ambiental de las áreas intervenidas con material genético nativo de la zona; 3. La construcción de refugios de fauna cerca a las operaciones mineras, para favorecer la protección de la misma y facilitar las futuras labores de recuperación ambiental de las áreas intervenidas a partir del apoyo de la fauna nativa.

32

Estas decisiones han venido dando los resultados esperados, teniéndose actualmente alrededor del proyecto minero la consolidación de unas áreas naturales en muy buen estado de conservación, que han cumplido satisfactoriamente las funciones para las cuales fueron constituidas, y que han permitido no solo aislar la operación de las áreas circundantes, sino facilitar los procesos de recuperación natural de las áreas intervenidas y mantener una diversidad de fauna que es sobresaliente y reconocida tanto por las autoridades ambientales como por la comunidad en general. Algunas imágenes se presentan a continuación:

⁸ banco de germoplasma: es un lugar destinado a la conservación de la [diversidad genética](#) de uno o varios cultivos y sus especies silvestres relacionadas



Foto 22. Vista hacia la zona Este del proyecto La Loma. Se aprecia el Embalse Paujil, construido por el proyecto, y la zona arbórea aledaña.



Foto 23. Vista hacia la zona Sur-Este del proyecto La Loma. Se aprecia el Embalse Paujil con la arborización alrededor de éste. Obsérvese la presencia de fauna nativa.

En el Mapa 1, anexo a este documento, se presenta una imagen de satélite del proyecto minero La Loma, con la distribución espacial de las áreas de protección ya existentes alrededor, donde se puede ver que ya existen esas barreras de amortiguación que permiten aislar la operación minera de los predios vecinos.

Adicionalmente, derivado de permisos de aprovechamiento forestal tramitados ante la Corporación Autónoma Regional del Cesar – CORPOCESAR y con el ánimo de implementar medidas de compensación forestal por dichos aprovechamientos, se propuso la implementación de nuevas barreras vivas, las cuales se presentaron de manera unificada e integrada a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales bajo el documento titulado “PROGRAMA INTEGRAL DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE FAJAS PROTECTORAS DE VIENTOS Y CORTINAS VISUALES DENTRO DEL PLAN DE REVEGETALIZACIÓN DEL PROYECTO CARBONIFERO LA LOMA MINA – PRIBBENOW”.

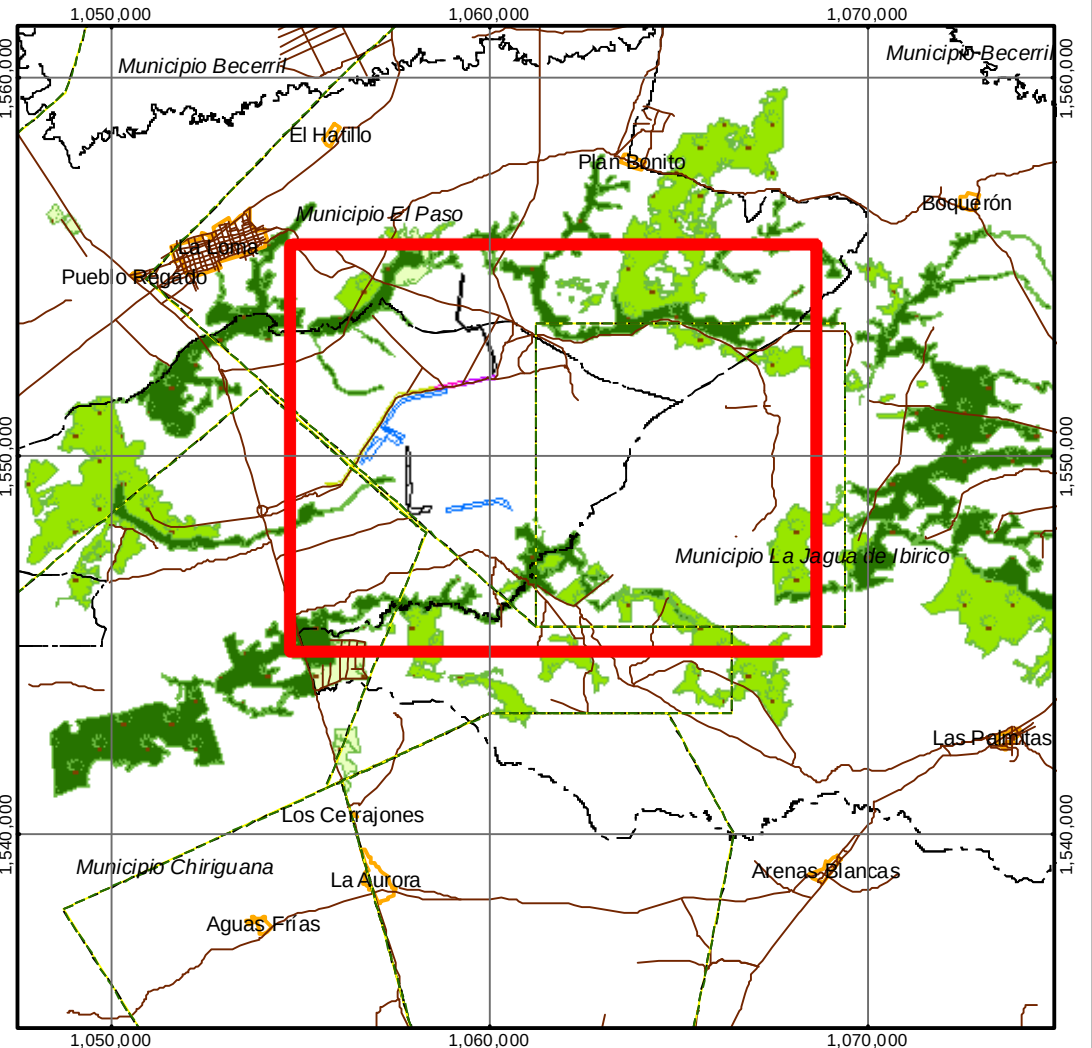
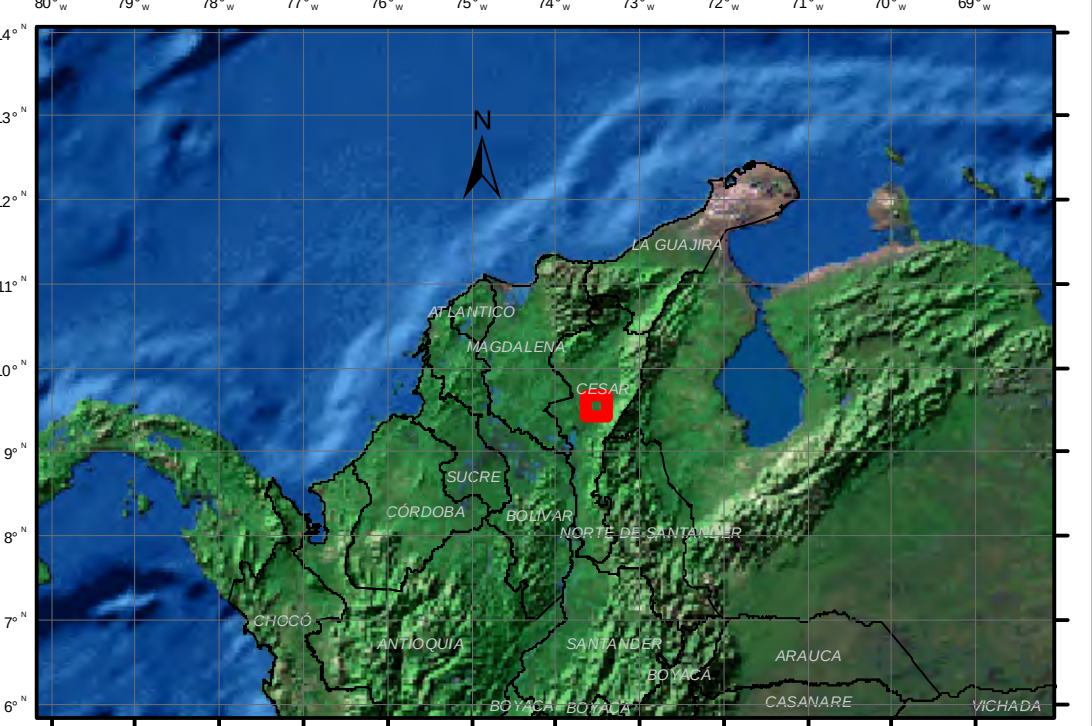
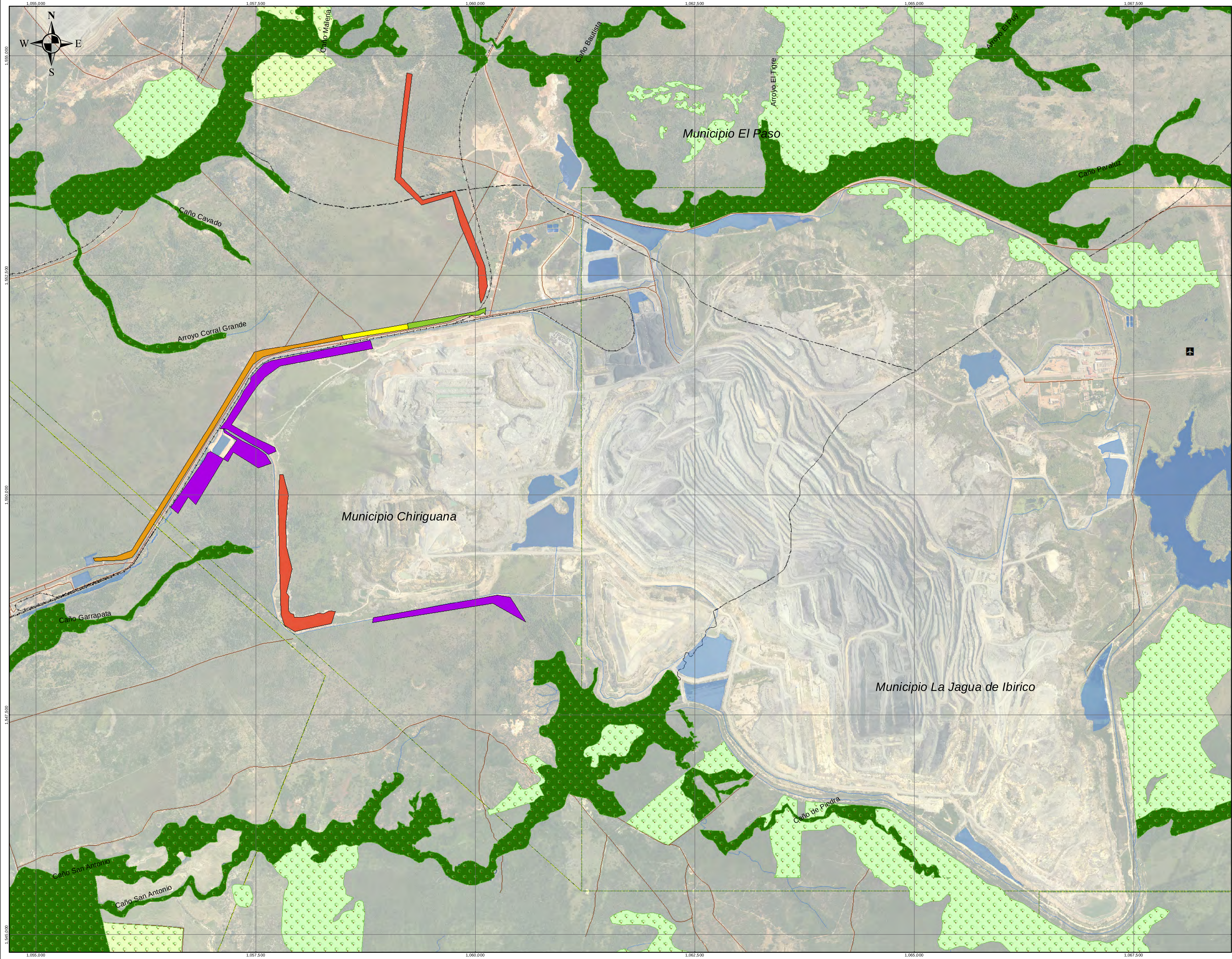
Estas barreras vivas, que ya se encuentran en implementación desde 2012, fueron propuestas más como medidas de carácter paisajístico, que con un objetivo de control de emisiones de material particulado o mitigación del ruido. En el Mapa 1, anexo a este documento, se presentan las áreas en donde se encuentra en implementación estas barreras vivas.

No obstante lo anterior, y con el fin de fortalecer las barreras vivas del proyecto La Loma, se han identificado fajas adicionales que pueden ser implantadas en ciertos áreas. Por tal motivo, se presenta a continuación las acciones complementarias que se realizarán en este sentido, y que se implementarán en la próxima época de lluvias.

MAPA 1

AREAS DE PROTECCIÓN ALREDEDOR DEL PROYECTO MINERO LA LOMA, Y BARRERAS VIVAS DE FORTALECIMIENTO PROPUESTAS Y EN IMPLEMENTACIÓN.

35



LEYENDA

Barreras de Coberturas Vegetales

- Barrera Eucalipto Propuestas
- Bosque Galería
- Bosque Intervenido
- Eucalipto
- Resolución 237
- Resolución 529
- Resolución 554
- Resolución 838

CONVENCIONES

- Aeropuerto
- Carretera
- Drenajes
- Ferrocarril
- Municipios
- Centros Poblados
- Contratos Drummond

Escala 1:20,000

0 125 250 500 750 1.000 Km

Sistema de Coordenadas Planas con Datum MAGNA SIRGAS
Estéreo - GRS80
Factor de escala del meridiano central.....1
Longitud del meridiano del centro.....74° 04' 39.30" W
Latitud de origen de la proyección.....4° 35' 46.32" N
Falso Este.....1.000.000 metros
Falso Norte.....1.000.000 metros

CÓDIGO: T-154-2013
RUTA: M:\SIG\AM\18Proy\Doc_Finales\Loma2013\RespuestaSentenciaT-154-2013
RESPONSABLE: DEPARTAMENTO AMBIENTAL
FECHA: OCTUBRE 2013
FUENTES: Cartografía base obtenida de la superposición de las siguientes fuentes:
- Cartografía digital obtenida de imágenes satelitales SPOT, Agosto de 2002
- Imagen satelitales, Noviembre- Enero de 2003 (Restitución), Revisada Diciembre 2005.
- Mapa de coberturas actualizado sobre los datos de Febrero de 2006, verificado en campo en Agosto de 2006 y enero de 2007
- Foto Aérea Julio de 2013

DRUMMOND LTD. COLOMBIA

**Respuesta a la Acción de Tutela
Sentencia T-154 de 2013
Corte Constitucional - Sala Sexta de Revisión**

Cortinas de Eucalipto Propuestas y Barreras Vivas Naturales

Contrato La Loma