

**ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMÁTICA LEGAL Y AMBIENTAL DE
10 CANTERAS EN EL NORTE DE LA SABANA DE BOGOTÁ**

Cesar Alberto Talero Rodríguez

Universidad Militar Nueva Granada

Facultad de Ingeniería

**Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos
Naturales**

Bogotá. D,C

2016

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMÁTICA LEGAL Y AMBIENTAL DE 10 CANTERAS EN EL NORTE DE LA SABANA DE BOGOTÁ

ALTERNATIVE SOLUTIONS ABOUT PROBLEM LEGAL AND ENVIRONMENTAL THE 10 QUARRIES IN NORTHERN BOGOTA SAVANNAH

Cesar Alberto, Talero Rodríguez
Ing. Forestal

Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá- Colombia, 2016
catalero@yahoo.es

RESUMEN

Se presenta la situación actual de 10 canteras las cuales fueron sujetas a medida preventiva de suspensión de actividades por medio de una acción popular, solo dos de estas canteras cuentan con contrato de concesión minera, sin embargo todas éstas, por estar en zonas no compatibles con la minería lo cual es un determinante ambiental, no cuentan con autorización de funcionamiento. Debido a lo anterior, se ha generado un pasivo ambiental por la explotación de materiales pétreos y es así que se hacen una serie de recomendaciones para solucionar la problemática ambiental planteada, entre las que se encuentran la presentación de Planes de Manejo Recuperación y Restauración Ambiental, medidas geotécnicas y de estabilización de taludes, reforestación, manejo de aguas y conservación de suelos.

Palabras claves

Conservación, Restauración Ambiental, Canteras, taludes, pasivo ambiental.

ABSTRACT

The current situation 10 quarries which were subject to preventive suspension of activities by a popular action, only two of these quarries have concession contract is presented, however all be in areas not supported by mining as which is an environmental determinant not have authorization to operate. Because of this, there has been an environmental liability exploitation and so a number of recommendations are made to solve the environmental problems posed, among which are the presentation of Recovery Plans Management and Environmental Restoration, geotechnical measurements and slope stabilization, reforestation, water management and soil conservation.

KEYWORDS

Conservation, Environmental Restoration, Quarries, slopes, environmental passive.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo contiene las alternativas de solución de la problemática legal y ambiental para algunas canteras en el norte de la Sabana de Bogotá; específicamente se centra sobre 10 sitios en donde se presenta actividad extractiva de materiales pétreos, los cuales se encuentran ubicados en los Municipios de Chía y Sopó sobre la autopista norte entre el Km 12 y el Km 16 de la costado oriental de la Vía Bogotá - Briceño sector oriental, objetivo principal hacia el cual va dirigido el escrito.

Las canteras mencionadas fueron sujetas a cierre definitivo ordenado por medio de la Acción Popular Referencia 2010-445 de 10/03/2015 del Juzgado civil del Circuito de Zipaquirá, en la cual además amparó los derechos colectivos al goce un ambiente sano y a la protección intereses de la comunidad relacionados con la preservación y restauración del medio ambiente y del derecho a la seguridad y prevención de desastres contra los propietarios de los yacimientos [1].

La suspensión de actividades por sí sola no resuelve la problemática ambiental puesto que, como lo expone la Acción popular, se han producido afectaciones al ambiente; por lo que es necesario establecer alternativas de solución a la problemática creada por la actividad minera.

Se pretende así mismo realizar una delimitación de las zonas donde hubo extracción minera, establecer las posibles afectaciones de las canteras en el entorno, determinar aspectos legales y ambientales de las mismas y proponer alternativas de solución a la problemática encontrada

Como insumos principales para la elaboración del presente artículo se parte de la revisión y síntesis de información de carácter descriptivo, contenida en diez Informes Técnicos elaborados por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, generados a partir de visitas a las canteras en año 2015 en las cuales participó el autor del presente documento, en el cual se describe la situación biótica, abiótica y legal de las áreas de interés, los cuales junto con la revisión del normatividad legal aplicable y aspectos conceptuales en la temática de la recuperación ambiental de canteras, constituyen los principales elementos con los cuales se formularan alternativas de solución a la problemática legal y ambiental encontrada.

1. METODOLOGÍA

Se parte de la revisión y síntesis de 10 informes técnicos elaborados por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR- generados cada uno a partir de una visita de carácter técnico en las cuales participó el autor del presente documento, a los predios mencionados en la Sentencia popular Acción Popular Referencia 2010-445 de 10/03/2015 del Juzgado civil del Circuito de Zipaquirá. En dichas visitas se registró la localización, el estado de cada sitio en cuanto a aspectos tales como presencia de actividad minera, cobertura vegetal, manejo de aguas,

actividades de estabilización y conformación morfológica y paisajística, fenómenos erosivos, entre otros.

En los informes técnicos mencionados se hace una recopilación de los principales antecedentes de las actuaciones contenidas en los expedientes ambientales ante la CAR, lo cual sirve como base de información para determinar el estado legal de cada cantera.

Lo anterior permite junto con información secundaria relacionada con aspectos teóricos y conceptuales sobre recuperación ambiental de canteras, así como de normatividad ambiental completar la información necesaria a partir de la cual se plantean las alternativas de solución de la problemática legal y ambiental de los predios.

Se hace uso de herramientas informáticas y cartográficas tales como el software de Sistemas de Información Geográfica con licencia libre que se encuentra disponible por parte de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca así como imágenes de Google earth®

1.1 ASPECTOS TEÓRICOS

A continuación se describen algunos aspectos de carácter teórico en los cuales se destaca lo relevante con relación a la parte conceptual en el ámbito de las explotaciones mineras.

Se entiende por cantera el "sistema de explotación a cielo abierto para extraer de él rocas o minerales no disgregados, utilizados como material de construcción" [2].

En la Sabana de Bogotá la mayoría de las explotaciones mineras corresponden a materiales de construcción denominados agregados pétreos con tres principales tipos de industrias: extractiva dedicada a la extracción sin procesamiento de materiales como las areneras de peña, receberas y canteras de piedra, industria extractiva transformadora, la cual además de extraer los materiales, los procesan para obtener productos diferentes al original entre estas las gravilleras y las plantas de asfalto y las industrias transformadoras como las concreteras [3].

Muchos de los tipos de explotaciones mineras son naturaleza ilegal debido a que no cuentan con instrumento ambiental y de otro tipo, o bien tienen restricciones por determinantes ambientales. Un ejemplo de lo anterior es la explotación de minerales sin título inscrito en el registro minero nacional [4]; se encuentra el caso de la extracción de minerales sin licencia ambiental la cual es otorgada por Autoridad ambiental correspondiente y deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad [5].

Se presenta el hecho que cuando la Autoridad ambiental detecta impactos ambientales, entendido el termino impacto como "la alteración o modificación resultante de la confrontación entre un ambiente dado y un proceso productivo, de

consumo, o un proyecto de infraestructura"[6] por efecto de la minería, éstos se dan en predios en los cuales la actividad minera hace mucho tiempo cesó, los dueños han cambiado o corresponden a lotes baldíos.

Con base en lo anterior, se configura la aparición del término pasivo ambiental. Se entiende como un pasivo ambiental minero a "los impactos ambientales generados por las operaciones mineras abandonadas con o sin dueño u operador identificables y en donde no se haya realizado un cierre de minas reglamentado y certificado por la autoridad correspondiente" [7].

Existen ciertos pasos y procedimientos técnicos para subsanar los pasivos ambientales dejados por la minería, los cuáles van dirigidos a una estabilización geomorfológica del área donde hubo extracción de materiales unido a otros aspectos no menos importantes como manejo de aguas, revegetalización y adecuación paisajística entre otros. Las Autoridades ambientales han establecido lineamientos y términos de referencia para las actividades de recuperación Ambiental, tales como los denominados Planes de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental - PMRRA- de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR [8].

Respecto a lo anterior, se destaca que en la estabilización geotécnica la conformación de taludes es el método más utilizado en el que se utilizan técnicas como disminución de la pendiente, construcción de bermas, remoción de materiales inestables [9]. El manejo de aguas es igualmente importante debido principalmente al efecto erosivo de la lluvia el cual está relacionado con la intensidad, persistencia y frecuencia de las precipitaciones. Esta cualidad del agua de la lluvia se denomina erosividad [10]; en la restauración de canteras es importante contar con obras de arte que disipen o disminuyan la energía del agua previniendo efectos erosivos.

Se debe tener en cuenta sobre la restauración de canteras como opción para la rehabilitación ambiental de antiguas áreas de actividades mineras y reconfiguración morfológica del terreno, la disposición técnica de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)[11].

El otro componente importante es el paisajístico el cual está relacionado básicamente con el establecimiento de la cobertura vegetal en el área disturbada. La minería ha sido una de las actividades que ha causado más degradación y pérdida de ecosistemas debido a que en todos los proyectos de explotación de materiales se retira en su totalidad el componente vegetal y el suelo para dejar expuesta el material a ser aprovechado [12]. Por lo anterior es necesario contar con programas de revegetalización en la antigua zona de extracción minera.

Es necesario tener en cuenta para la instalación de la cobertura vegetal la sucesión vegetal en áreas mineras disturbadas "diferentes formas de la cubierta vegetal que cambian progresivamente a través del tiempo y evolución de un ecosistema" [13] "En tales casos la sucesión parte del potencial biótico superviviente (semillas, retoños, plántulas, adultos, huevos, larvas, esporas, etc.) y pasando por diferentes estados, recompone el ecosistema en una semblanza del original" [14].

Se realiza una síntesis de los informes técnicos de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR generados a partir de las visitas técnicas, en los cuales se consignan datos respecto a la descripción del estado de las canteras mencionadas por la Acción Popular Referencia 2010-445 de 10/03/2015 del Juzgado civil del Circuito de Zipaquirá:

- Predio Cantera "El Placer No 1" expediente No. 39087, propietario: Abel Antonio Ovalle Ovalle, localización: Coordenada N:1036912-E:1009451, Municipio de Sopó Vereda Hatogrande, no posee instrumento ambiental expedido por la Autoridad Ambiental.

En cuanto al estado actual de la cantera (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR- Informe Técnico DESCA No 688 de 31 de Agosto de 2015: 4 - 5) se indica:

No se reconocen evidencias de actividad extractiva reciente de materiales pétreos, así mismo el predio afectado por minería anti-técnica, inestabilización de la base del talud para generación de deslizamiento y caída de material a ser explotado, lo cual ha dejado taludes verticales, alto fracturamiento del macizo rocoso, depósitos antiguos generados por procesos de remoción en masa con abundantes bloques sobredimensionados, procesos avanzados de erosión hídrica laminar y surcos por inadecuado manejo de aguas lluvias sobre las areniscas friables y ausencia de procesos de empradización y revegetalización. [15]

- Predio Cantera Santa Maria del Norte, exp 783, propietario: HELENA LELLIS DE CORTES - DEVINORTE, localización: Coordenada N: 1034803 -E:1008507, Municipio de Sopó, Vereda Hatogrande.

En cuanto al estado actual de la cantera se establece que no se encuentran actividades mineras, la antigua cantera contó con un Plan de Manejo Recuperación y Restauración Ambiental mediante Resolución CAR No 264 de 5 de Agosto de 2004, el cual tenía una vigencia de 2 años, desarrollado parcialmente en el cual no se completaron actividades tales como manejo de aguas de escorrentía, acciones para control de erosión en un talud en el sector sur y acciones de revegetalización.[16]

- Predio: Cantera Buenavista exp 840, propietario: Victor Manuel Rodríguez, localización: Coordenada N: 1033677 -E:1008293, Municipio de Chía, Vereda Yerbabuena.

El estado actual de esta cantera es inactivo, se reconfirieron la totalidad de los taludes, no se completó la empradización de los mismos, no presenta un manejo de aguas de escorrentía tales como canales perimetrales y no se completaron las

aprobadas mediante Resolución CAR No 10 de 10 de Enero de 2013 el cual venció en el 2015 [17]

- Predio Cantera El Placer No 2 exp 31488, propietario: Alcibiades Martínez Cañón, localización: Coordenada N: 1036850 -E:1009570, Municipio de Sopó, Vereda Hatogrande.

Esta cantera no posee título minero, se encuentra inactiva, no se han establecido medidas de manejo ambiental, presenta fenómenos erosivos debido a que no se han conformado taludes, refiere el documento que no cuentan con instrumento ambiental puesto que el Plan presentado a la Corporación no fue aprobado [18]

- Predio Cantera Las Delicias exp 33561, propietario: Daniel Patiño Parra, localización: Coordenada N:1036710-E:1009351, Municipio de Sopó Vereda Aposentos-Hatogrande.

En cuanto al estado actual de la cantera (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR- Informe Técnico DESCA No 789 de 22 de Septiembre de 2015: 15 y 16 indica:

La Cantera Las Delicias de Daniel Patino Parra NO se encuentra realizando actividades de extracción de materiales pétreos.

La Cantera Las Delicias, NO ha implementado ni se encuentra implementando medidas tendientes a la recuperación y restauración ambiental. En el predio Las Delicias, SI se realiza actualmente actividad de Acopio de Materiales a cargo de la empresa Agregados G y S. Dicha actividad conlleva alto tráfico de volquetas que entran y salen del predio directamente sobre la Autopista Norte y afectaciones sobre los medios agua y aire, relacionadas con el incremento de material particulado sin la implementación de medidas ambientales pertinentes

La actividad minera anti-técnica efectuada en la Cantera Las Delicias y la ausencia de implementación de medidas técnicas y ambientales para garantizar la estabilidad de los taludes, el manejo de agua superficial, el control de la erosión y la protección de suelos, han inducido condiciones de riesgo por deslizamiento y caída de bloques sobredimensionados para la comunidad aledaña e infraestructura en la vía Carretera del Norte.

Dado que la cantera Las Delicias nunca presentó el Plan de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental - PMRRA del predio afectado por minería y las condiciones de riesgo por caída de bloques y deslizamiento de material persisten, se deberá requerir las medidas técnicas y ambientales pertinentes para garantizar la recuperación y restauración del predio y minimizar el riesgo.

Producto de la inactividad de extracción de material en el frente de explotación se ha iniciado un proceso de revegetación natural en el área. Sin embargo, esta se encuentra representada por individuos forestales exóticos en su mayoría de la especie *Acacia decurrens* y *Acacia melanoxylum*, las cuales son consideradas por la Corporación como especies invasoras que afectan la regeneración natural de las especies nativas debido a su agresividad y rápida propagación, por lo que es necesario iniciar la reforestación del área *con* especies nativas en las zonas donde sea viable con base en el sustrato existente (suelo).

El impacto respecto al cambio del paisaje en el área de la cantera se considera alto debido a la altura del talud y al tamaño de la afectación sobre la ladera del cerro. El cambio en el color y la textura de la ladera explotada se considera significativo.

Sobre el patio de la antigua cantera, donde hoy se encuentra funcionando el Centro de Acopio de Materiales Pétreos a cargo de la empresa Agregados G y S, no se observan canales perimetrales para el manejo de las aguas lluvias, ni alrededor del material acopiado ni del área del patio, así como tampoco, la instalación de caja sedimentadora previo a la salida del predio. Tampoco se identifican medias tendientes a controlar o minimizar las emisiones fugitivas generadas en los montículos de material acopiado ni las producidas por la rodadura de los vehículos sobre el suelo descubierto [19]

-Predio Cantera La Sunuba exp 773, propietario: Antonio Matiz Diaz, localización: Coordenada N:1034069-E:1009215, Municipio de Chia Vereda Yerbabuena,

En cuanto al estado actual de la cantera (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR- Informe Técnico DESCA No 811 de 25 de Septiembre de 2015: 22) indica:

La Cantera La Sunuba se localiza dentro del polígono del Contrato de Concesión No. 13188, a nombre de la sociedad Inversiones y Construcciones del Cerro Ltda., fuera de Zona Compatible con la Actividad Minera de acuerdo con la Resolución MINAMBIENTE 222 de 1994.

La cantera La Sunuba, NO se encuentra realizando actividades de extracción minera.

En el predio La Sunuba, SI se realizan actividades de Beneficio y Acopio de Materiales.

La cantera La Sunuba, NO ha implementado ni se encuentra implementando un Plan de Manejo para la Recuperación y Restauración Ambiental.

La Cantera La Sunuba no ha implementado medidas técnicas ni ambientales dirigidas al adecuado manejo de las aguas lluvias dentro del predio, al control de la erosión en taludes y patios, a la conformación de suelos y programas de empradización o revegetalización.

La cantera La Sunuba presentó un Plan de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental-PMRRA del predio afectado por minería en el año 2012. Mediante el Informe Técnico 0704 de 29 de abril de 2014, aun no acogido por esta Corporación, se evaluó el estudio y se recomendó no aprobarlo dadas las deficiencias en temas de geología, minería y forestal [20]

- Predio Cantera La Fortuna exp 43802, propietario: Humbreto Chavarro-Adriana Patricia Duran-Jose Joaquin Leguizamon localización: Coordenada N:1036230-E:1009066, Municipio de Sopó Vereda Hatogrande.

En cuanto al estado actual de la cantera (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR- Informe Técnico DESCA No 686 de 31 de Agosto de 2015:13) indica:

a.La Cantera La Fortuna de Humberto Chavarro, NO posee Título Minero y su solicitud de legalización de la explotación minera fue rechazada por el INGEOMINAS en el año 2005. Así mismo, la Cantera La Fortuna NO cuenta con instrumento ambiental alguno para garantizar la recuperación y restauración del predio afectado por minería

b.La cantera La Fortuna se encuentra realizando actividades de extracción minera de tipo manual para la producción de material fino a mediano, a partir de bloques de gran tamaño (superiores a 0,5x0,5x0,5 cm) provenientes del antiguo talud de minería.

c.En el predio La Fortuna NO se realiza actividad de Acopio de Materiales.

d.La cantera La Fortuna NO ha implementado ni se encuentra implementando medidas para la recuperación y restauración ambiental.

e.Dado que la cantera La Fortuna nunca presentó el Plan de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental — PMRRA del predio afectado por minería, las actividades extractivas de tipo manual continúan dentro del predio y las condiciones de riesgo por caída de bloques y deslizamiento de material persisten [21]

- Predio Cantera Las Lomitas exp 5755, propietario: Rafel Guillermo Gutierrez Pataquiva localización: Km 14 + 400 mts autopista norte, sentido Bogotá Tunja,

Municipio de Sopó Vereda Hatogrande, en cuanto al estado actual de la cantera (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR- Informe Técnico DESCA No 687 de 31 de Agosto de 2015:16 -17) indica:

La Cantera Las Lomitas de Rafael Guillermo Caviedes Pataquiva, NO posee Título Minero y se localiza fuera de Zona compatible con la Actividad Minera de acuerdo con la Resolución 1197 de 2004.

a. La cantera Las Lomitas se encuentra realizando actividades de extracción minera de tipo manual y mecanizada para la producción de material de tamaño fino a mediano, a partir de bloques sobredimensionados provenientes de antiguos taludes de minería.

b. El predio Las Lomitas No funciona como centro de acopio de materiales pétreos, pero el día de la visita se encontró una pila de material clasificado en el patio de labores.

c. La cantera Las Lomitas NO ha implementado ni se encuentra implementando medidas tendientes a la recuperación y restauración ambiental.

d. La Cantera Las Lomitas NO implemento las medidas requeridas por la parte técnica, relacionadas con: adecuación de la infraestructura para manejo de aguas lluvias; limpieza de pozos sedimentadores, prolongación de las cunetas y su mantenimiento y la instalación de señalización; así como, la implementación de medidas para disminuir riesgo por caída de bloques.

e. La Cantera Las Lomitas presento el estudio Plan de Manejo, Recuperación y Restauración ambiental en el año 2006 y pese a que diversos Informes Técnicos determinaron establecer el PMRRA, la Entidad no emitió resolución alguna acogiendo el instrumento ambiental. [22]

- Predio Cantera Los Alpes exp 46001, propietario: RODEB Mining Management and Engineering SAS localización: Coordenada N:1036442-E:1009346, Municipio de Sopó Vereda Hatogrande.

En cuanto al estado actual de la cantera se menciona que se esta ejecutando un Plan de Manejero Recuperación y Restauración Ambiental -PMRRA- aprobado mediante Resolución CAR No 2292 de 7 de Octubre de 2014, el cual presenta retrasos en el cronograma y algunas acticidades establecidas en el acto administrativo sin cumplir [23]

Nombre del predio: Cantera Lomas de Resaca exp 1049, propietario: Inversiones y construcciones del Cero LTDA localización: Coordenada N:1034255-E:1009152, Municipio de Sopó Vereda Hatogrande

En cuanto al estado actual de la cantera (Informe Técnico DESCA No 909 de 22 de Octubre de 2015) indica:

1. La Cantera Lomas de Resaca, propiedad de la sociedad Construcciones e Inversiones del Cerro Ltda. es titular de Contrato Minero de Concesión No. 13188 y titular del Registro Minero de Cantera No. 052, ubicados en la vereda Yerbabuena del municipio de Chía, Cundinamarca. La cantera se localiza en zona no compatible con la minería de acuerdo con la Resolución 222 de 1994.
2. La Cantera Lomas de Resaca de la sociedad Inversiones y Construcciones del Cerro Ltda. adelanta un Plan de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental - PMRRA impuesto por la CAR, de acuerdo con la Resolución 0059 de 16 de enero de 2015, unificado para los dos (2) títulos mineros mencionados.[24]

1.2 ASPECTOS NORMATIVOS Y LEGALES

Existen en el país un conjunto de normas de carácter minero y ambiental que regulan la operación de extracción y transformación de minerales asegurando los mecanismos para una operación que no impacte significativamente el entorno. es así que se nombran las más relevantes para el presente artículo.

- Ordenamiento Minero-Ambiental:

Ley 99 de 1993, expedida por el congreso de la república, por medio por el cual se crea el ministerio del medio ambiente (MMA) y se reforma el sector encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables. En su título VIII señala el régimen de licenciamiento ambiental y los principales instrumentos de evaluación y manejo ambiental asociados como EIA, PMA y DAA.[25]

Ley 685 de 2001 o Código de Minas, el Decreto que reglamenta aspectos procedimentales de las licencias e instrumentos ambientales para la minería. En capítulo XX (aspectos ambientales), el Código señala los principios de sostenibilidad, simultaneidad, inclusión de la gestión ambiental, sujeción a los trámites ambientales, sujeción a términos y guías libre prospección minera, garantía de cumplimiento ambiental, licenciamiento ambiental, licenciamiento conjunto y acceso a las auditorias minero ambientales externas.[26]

Resolución 222 de 1.994, la cual determina las zonas compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá.[27]

Resolución 1197 del 2.004, del MAVDT, la cual cuenta con algunos artículos vigentes en el tema de zonas compatibles.[28]

En cuanto al Ordenamiento Territorial opera la siguiente normatividad:

Ley 388 de 1997, considera la armonización de las disposiciones contenidas en la Ley 9 de 1989 y plantea el establecimiento de mecanismos que permiten promover el ordenamiento del territorio, velando por la adecuada interrelación de las entidades relacionadas con el tema.[29]

Decreto Reglamentario 879 de 1998, se reglamentan las disposiciones concernientes al ordenamiento territorial municipal y distrital y a los planes de ordenamiento territorial. Se caracteriza por la obligatoriedad de la presentación del texto definitivo del POT.[30]

En recursos naturales se tiene:

Decreto 2811 de 1974, o Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, el artículo 18 introduce las tasas retributivas por servicios ambientales, entre otros, para minería e industria. El artículo 39 faculta la administración para imponer medidas especiales a quien utilice los recursos del subsuelo, adicionalmente de normas generales para el acceso a los recursos naturales y el uso de los mismos [31]

En Residuos Sólidos:

Resolución 541 de 1994, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.[32]

Aire:

Resolución 619 de 1997 del MADS, mediante la cual se reglamenta el Decreto 948 de 1995, señalando algunas de las actividades sometidas a permisos de emisiones atmosféricas.[33]

Resolución 627 de 2006, del MADS, mediante la cual se adopta la norma nacional de ruido y ruido ambiental. Establece una norma de ruido ambiental y se desliga de la norma de salud ocupacional. Acepta residualmente para los términos técnicos no definidos expresamente, asumir de acuerdo con el glosario publicado por la Internacional Standard Organization (ISO).[34]

Decreto 1594 de 1984, por medio de la cual se reglamentan las normas en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.[35]

Ley 373 de 1997, por la cual se establece el programa de ahorro y uso eficiente del agua.[36]

Decreto único 1076 de 2015 el cuál es la norma compilatoria de la mayoría de decretos ambientales que se hace alusión como Decreto único Reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible [37]

Decreto 2041 de 2014 en el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales [38]

2. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de acuerdo a los datos recolectados en la revisión de los Informes técnicos, bibliografía y cartografía.

2.1 LOCALIZACIÓN DE LAS CANTERAS:

Imagen 1. Localización de las canteras sector 1



Fuente: GOOGLE EARTH, 2015

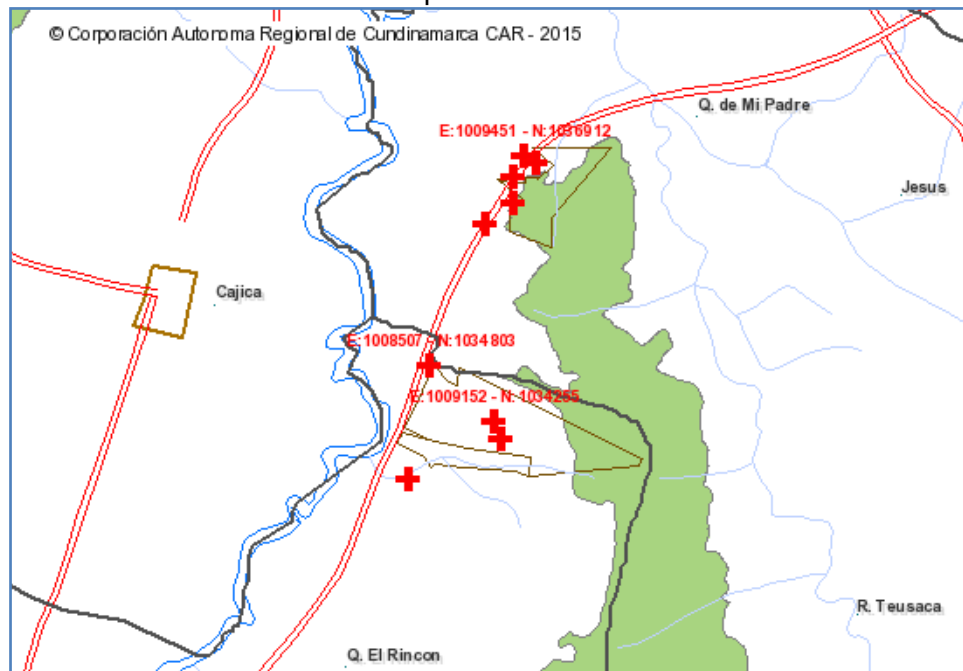
Imagen 2. Localización de las canteras sector 2



Fuente: GOOGLE EARTH, 2015

Con base en la georeferenciación presentada se establece la siguiente imagen a partir del SIG de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

Imagen3 Localización de las canteras respecto a los determinantes ambientales



Simbología: Títulos Mineros, Minería Res 222 94 ZRFP Cuenca Alta del Río Bogotá

FUENTE: CARTOGRAFIA CAR LINEA BASE AMBIENTAL, 2016

De acuerdo al gráfico anterior, las canteras están ubicadas en zona no compatible con la minería, determinada por la Resolución 222/94 en la que se establecen unas áreas exclusivas para ejercer la actividad minera de materiales de construcción, la cual constituyen un determinante ambiental para impedir toda labor de extracción minera.

Por lo anterior las explotaciones de mineras de la zona no contaban con autorización por parte de la autoridad ambiental para desarrollar tales trabajos, a la luz de la normatividad reseñada anteriormente en el marco legal, originando así un pasivo ambiental por la suspensión y abandono de las actividades mineras en donde hubo afectación al ecosistema.

2.2 AFECTACIONES

Las principales afectaciones encontradas de acuerdo a lo descrito en los informes técnicos las canteras ocasionaron afectaciones a los siguientes componentes bióticos y abióticos; en el presente caso se analiza mediante el riesgo potencial que generan la actividad sin un manejo adecuado, afectando a los recursos agua, suelo, aire, flora, paisaje.

TABLA 1 Bienes de protección afectados

Actividad que Genera Afectación	BIENES DE PROTECCIÓN BIOTICOS-ABIOTICOS					
	suelo	Aire	Flora y Fauna	Agua	Paisaje	geomorfología
Labores de extracción y acopio de materiales de construcción (agregados pétreos)	X	X	X	X	X	X
Observaciones	Remoción de capa orgánica horizontes A y B y c del suelo	Emisión de material particulado	Remisión de la cobertura vegetal original y pérdida de especies endémicas y faunísticas y florísticas, pérdida de hábitat	Afectación en área de recarga hídrica, alteración y riesgo de contaminación en drenajes	Contraste cromático alterado	Riego geotécnico de remoción en masa

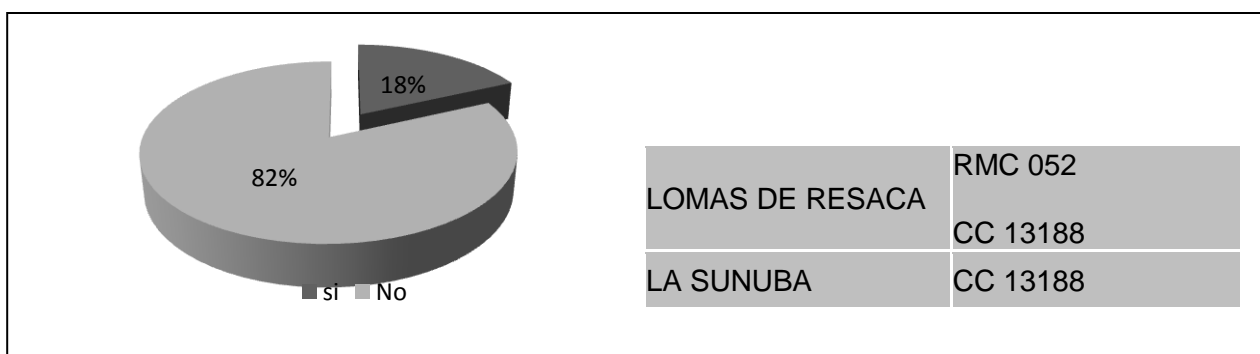
FUENTE: Elaboración propia, 2016

Se destaca la afectación al componente social porque los pobladores de la zona sufren las consecuencias de la actividad minera inadecuada.

2.3 ESTADO LEGAL

En cuanto a la legalidad minera de las 10 canteras solo 2 poseen registro minero (RMC) el cual las ampara y cada una de ellas posee dos contratos de concesión minera (CC) según la siguiente gráfica.

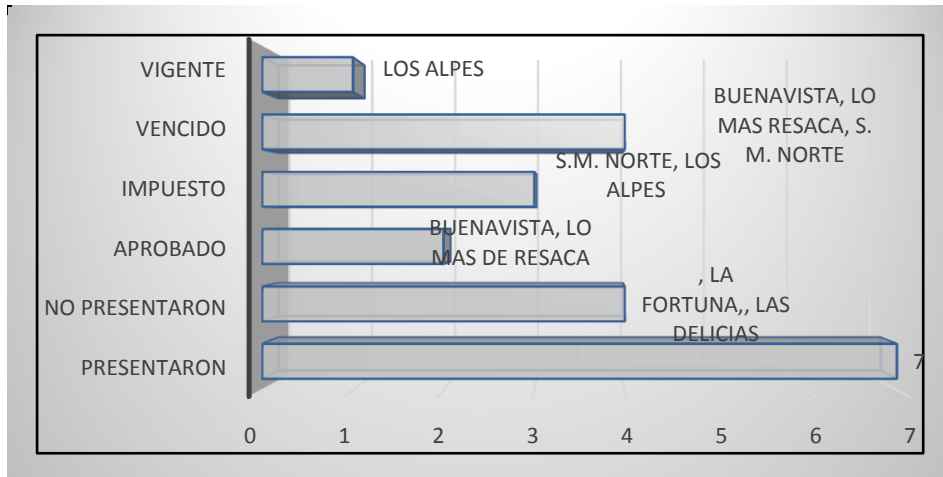
GRAFICO 1 Legalidad de las canteras



FUENTE: Elaboración propia, 2016

De la misma manera en la siguiente grafica se ilustra de las canteras mencionadas cuales cuentan con instrumento ambiental vigente y el estado del mismo

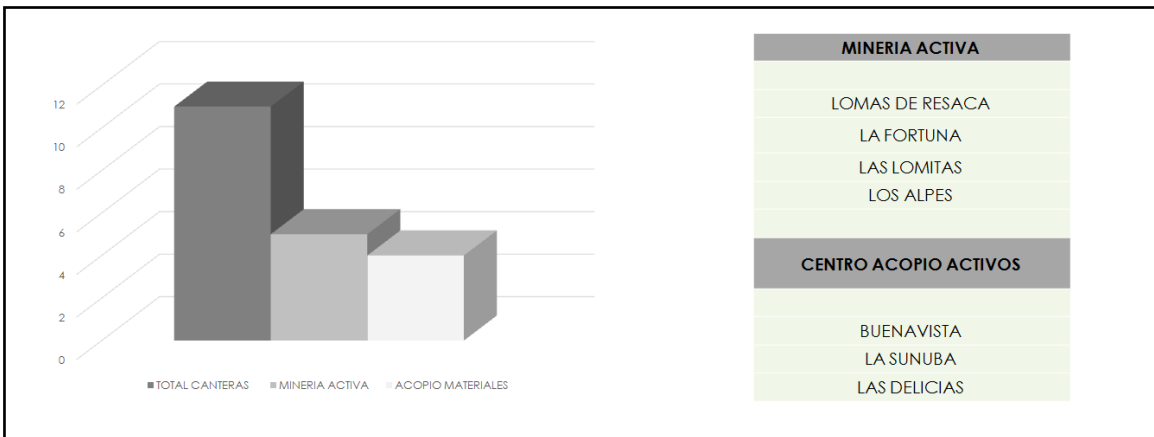
Grafico 2 INSTRUMENTO AMBIENTAL PMRRA



FUENTE: Elaboración propia, 2016

Igualmente de las canteras solo 4 tienen minería activa y 3 cuentan con centro de acopio activos según la siguiente gráfica.

Grafico 3. ACTIVIDAD ACTUAL MINERA Y CENTRO DE ACOPIO



FUENTE: Elaboración propia, 2016

2.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Se plantean de acuerdo a los datos recolectados las siguientes medidas para solucionar la problemática ambiental encontradas, dada la situación legal y ambiental de las canteras anteriormente descritas:

- Conformación morfológica
- Manejo de Aguas
- Revegetalización
- Implementación de diseño paisajístico

Lo anterior junto con la situación actual de las canteras se resume en el siguiente cuadro:

TABLA 2 ESTADO ACTUAL Y RECOMENDACIONES

NOMBRE DE LA CANTERA	MUNICIPIO	TITULO MINERO	ESTADO ACTUAL	RECOMENDACIONES
BUENAVISTA	CHIA	NO	Actividades de reconfiguración abandonadas. Reconfiguración parcial. Trituración y Acopio Materiales activos. Recepción escombros. Sin revegetalización.	Actualizar medidas técnicas y ambientales para continuar recuperación y cerrar proceso. Estabilizar taludes Manejar aguas lluvias y controlar erosión. Restablecer suelo Hacer repoblación con especies nativas.
LA SUNUBA	CHIA	DENTRO DEL CC 13188	Explotación inactiva Trituración y acopio activos, con material alóctono Minería desordenada Dificultad para la recuperación Mal manejo aguas Sin revegetalización Erosión intensa	Realizar Estudio Geotécnico. Estabilizar taludes Eliminar bloques gran tamaño Implementar zanjas, canales, disipadores y sedimentadores efectivos. Hacer repoblación vegetal con especies nativas
LOMAS DE RESACA	CHIA	CC13188 RMC 052	Incumplimiento de actividades aprobadas. Explotación activa mecanizada. Áreas reconfiguradas en abandono. Frentes activos de minería. Intervención intensa del macizo rocoso. Intervención de RFPP-Cuenca Alta Río Bogotá; fuera de los límites establecidos en el PMRRA Mal manejo de aguas. Erosión activa. Sin revegetalización Invasión de zona de ronda.	Ajuste y redireccionamiento de medidas técnicas, geotécnicas y ambientales. Minimizar intervención del macizo rocoso. Perfilar taludes según topografía existente. Suspender extracción de material de la parte baja de taludes. Manejo de aguas y control erosión. Hacer revegetalización con especies nativas. Retirar residuos sólidos acumulados en franja de ronda de la fuente hídrica - Zanjón Los Vargas.
STA Ma. DEL NORTE - DEVINORTE (Arenera Sagamasa)	CHIA	NO	Recuperada en un 80% Mal manejo de aguas y erosión activa en vía interna. Revegetalización no concluida.	Medidas técnicas y ambientales para concluir la recuperación y cerrar proceso: Manejo de aguas. Restablecer suelo. Hacer repoblación vegetal Establecer una barrera visual natural.
LA FORTUNA	SOPO	NO	Minería Activa Manual Reducción de bloques y picapedreo. Alto riesgo por caída de bloques Talud vertical, altamente erosionado, con dificultad para la recuperación. Sin revegetalización.	Cierre definitivo actividad extractiva. Levantamiento topográfico. Estudio geotécnico para estabilizar talud. Eliminar bloques de gran tamaño. Manejo de aguas y control de erosión.
LAS LOMITAS	SOPO	NO	Minería Activa manual y mecanizada. Extracción en parte baja de taludes y profundización en patio de cantera. Minería desordenada Dificultad para la recuperación. Taludes verticales, mal manejo de aguas, erosión activa. Sin revegetalización	Cierre definitivo actividad extractiva. Levantamiento topográfico. Estudio geotécnico. Estabilizar taludes y disminuir ángulos de inclinación. Retirar material de gran tamaño. Manejar aguas lluvias y controlar erosión. Hacer repoblación vegetal
LOS ALPES	SOPO	NO	Incumplimiento de actividades aprobadas. Explotación activa mecanizada. Trituración y acopio activos. Único frente de recuperación fuera del polígono del PMRRA. Intervención fuera del polígono PMRRA. Intervención intensa del macizo rocoso según diseño del PMRRA. Adecuado manejo de aguas. Revegetalización 20%	Reevaluar, replantear y rediseñar las medidas técnicas, geotécnicas y ambientales de las denominadas Zonas Geotécnicas 1, 2 y 3 y las denominadas áreas A1, A2, A3, A4, A5 y A6. Establecer medidas ambientales para los nuevos diseños.
LAS DELICIAS	SOPO	NO	Explotación inactiva. Acopio de Materiales activo. Taludes inestables por minería desordenada. Presencia de deslizamientos. Frentes abandonados, mal manejo de aguas y erosión activa. Sin revegetalización.	Levantamiento topográfico. Estudio Geotécnico. Estabilizar los taludes y plantear bermas, taludes e inclinaciones según resultados de geotecnia. Retirar materiales sueltos. Manejar aguas lluvias y controlar la erosión. Hacer revegetalización con especies nativas.
EL PLACER 1	SOPO	NO	Explotación inactiva Acopio de materiales inactivo. Frentes abandonados con erosión activa. Mal manejo de aguas. Deslizamientos y bloques de gran tamaño. Sin revegetalización.	Levantamiento topográfico. Estudio Geotécnico. Estabilizar los taludes y plantear bermas, taludes e inclinaciones según resultados de geotecnia. Retirar materiales sueltos. Manejar aguas lluvias y controlar la erosión. Hacer revegetalización con especies nativas.
EL PLACER 2	SOPO	NO	Explotación inactiva Acopio de Materiales inactivo. Frentes reconfigurados en 40% con erosión activa. Mal manejo de aguas en frentes y vía de acceso. Revegetalización natural.	Diseñar medidas para recuperación y cierre de procesos de recuperación. Restablecer suelo. Hacer repoblamiento vegetal con especies nativas. Manejar aguas y controlar erosión.

FUENTE: Elaboración propia, 2016

3. CONCLUSIONES

Se debe conocer la normatividad ambiental antes de iniciar cualquier actividad productiva en la que se haga uso de los recursos naturales debido a que se ahorrarían costos financieros tanto para el beneficiario de la actividad como por las diferentes entidades ambientales; igualmente se evita así un riesgo de afectación sobre el entorno.

La minería es una actividad altamente impactante no obstante, gracias a la generación continua de conocimientos y técnicas es posible desarrollar la labor de una manera sostenible y minimizando las afectaciones al ambiente.

El sistema nacional ambiental cuenta con herramientas legales y técnicas para regular las actividades impactantes sobre el entorno consignada en leyes, decretos, resoluciones y actos administrativos. A este respecto son importantes los términos de referencia que constituyen un elemento fundamental para que el ciudadano realice la explotación minera de manera responsable.

Las autoridades ambientales deben ser más ágiles respecto a los trámites ambientales presentados por los ciudadanos puesto que muchas veces se generan retrasos en la evaluación de la documentación y en el pronunciamiento del ciudadano ocasionando perjuicios económicos.

Siempre deben ser dos los factores a tener en cuenta en la recuperación de una cantera el factor morfológico y el factor biótico representado en este caso por la cobertura vegetal la cual lleva a su vez la aparición de especies faunística. Es necesario que se tenga en cuenta en la reforestación la sucesión vegetal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] JUZGADO CIVIL DEL CIRCUITO DE ZIPAQUIRÁ. (2015). *ACCIÓN POPULAR REFERENCIA 2010-445*. Zipaquirá, Colombia
- [2] COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. (2003) *GLOSARIO TECNICO MINERO*. RECUPERADO EL DIA 8 DE MAYO DE 2016 DESDE www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf.
- [3] CORREA, A. (2009). *GUIA PARA LA EXPLOTACION MITIGACION Y RECUPERACION DE CANTERAS CAR TOMO I* (PP 74). COLOMBIA: IMPRENTA NACIONAL DE COLOMBIA
- [4] AGENCIA NACIONAL DE MINERIA ANM. (2005). *SERIE AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL GUÍA NO. 2 GUÍA METODOLÓGICA PARA LA INCORPORACIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LOS PROCESOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. RECUPERADO EL DIA 8 DE MAYO DE 2016

DESDE <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/.../GUIA%20MINERIA%20-%20MVCT.pdf>

- [5] CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA -CAR-.(2010). *GUÍAS UNIFICADORAS DE PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES PERMISIVOS, SANCIONATORIOS Y DE GESTIÓN 2010*.Bogota. RECUPERADO EL DIA 8 DE MAYO DE 2016 DESDE <https://www.car.gov.co/index.php?idcategoria=21705>
- [6] GONZALEZ, A (2008).*DISEÑO DE METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN COLOMBIA*. TESIS DE MAESTRIA.UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN. Colombia RECUPERADO EL DIA 10 DE MAYO DE 2016 DESDE <http://www.bdigital.unal.edu.co/2474/1/43498217.2008.pdf>
- [7] OBLASSER, A; CHAPARRO. E (2008). *ESTUDIO COMPARATIVO DE LA GESTIÓN DE LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN BOLIVIA, CHILE, PERÚ Y ESTADOS UNIDOS CEPAL*. (2008). RECUPERADO EL DIA 10 DE MAYO DE 2016 DESDE <https://www.econbiz.de/Record/estudio-comparativo-de-la-gesti%C3%B3n-de-los-pasivos-ambientales-mineros-en-bolivia-chile-per%C3%BA-y-estados-unidos-oblasser-angela/10003831444>
- [8] CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA -CAR- (2016). TRAMITES AMBIENTALES. RECUPERADO EL DIA 10 DE MAYO DE 2016 DESDE <https://www.sivirtual.gov.co/> - <http://www.suit.gov.co/>
- [9] SUAREZ,D (S.F) *SISTEMAS DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES*. Trabajo presentado en curso de estabilización de taludes UNIVERSIDAD DE CARTAGENA RECUPERADO EL DIA 10 DE MAYO DE 2016 DESDE http://ocw.uis.edu.co/ingenieria-civil/estabilidad-de-taludes/clase9/estabilizacion_de_taludes.pdf
- [10] INSTITUTO DE GEOGRAFIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE. (2016) *GEOMORFOLOGIA DINAMICA Y CLIMÁTICA PAGINA WEB CONSULTADO EL 10 DE MAYO DE 2016 en* http://www7.uc.cl/sw_educ/geografia/geomorfologia/html/1_5.htmlhttp://www7.uc.cl/sw_educ/geografia/geomorfologia/html/1_5.html
- [11] CEMEX.(2016). *PAGINA WEB CONSULTADO EL 10 DE MAYO DE 2016 en* http://www.cemexcolombia.com/Sostenibilidad/RecuperacionCanteras.aspx#sth_ash.CST4UQXc.dpuf
- [12] Barrera-Cataño, J.I., S.M. Contreras-Rodríguez, N.V. Garzón-Yepes, A.C. Moreno-Cárdenas y S.P. Montoya-Villarreal. (2010). *MANUAL PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LOS ECOSISTEMAS DISTURBADOS DEL DISTRITO CAPITAL*. BOGOTA: DDI

- [13] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA UNESCO. (2016). *GLOSARIO*. RECUPERADO EL DIA 10 DE MAYO DE 2016 DESDE <http://www.unesco.org/mab/doc/ekocd/spanish/glossary.html>
- [14] DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE DAMA.(2000) *PROTOCOLO DISTRITAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA*. BOGOTA: DAMA
- [15] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR. (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA No 688 DE 31 DE AGOSTO*.
- [16] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR. (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA No 774 DE 16 DE SEPTIEMBRE*
- [17] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR. (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA NO 775 DE 16 DE SEPTIEMBRE*
- [18] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR. (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA No 788 DE 22 DE SEPTIEMBRE*
- [19] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA No 789 DE 22 DE SEPTIEMBRE*
- [20] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA No 811 DE 25 DE SEPTIEMBRE*
- [21] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA No 686 DE 31 DE AGOSTO*
- [22] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA No 687 DE 31 DE AGOSTO*
- [23] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA No 908 DE 22 DE OCTUBRE DE 2015*
- [24] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR (2015) *INFORME TÉCNICO DESCA NO 909 DE 22 DE OCTUBRE*
- [25] COLOMBIA (1993), LEY 99 DE 1993,BOGOTA:UNION
- [26] COLOMBIA (2001) LEY 685 DE 2001: DIARIO OFICIAL 45273 de agosto 8 de 2003
- [27] COLOMBIA (1994) RESOLUCIÓN 222 DE 1994: RECUPERADO EL DIA 10 DE MAYO DE 2016 DESDE <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45532>
- [28] COLOMBIA (2004),Resolución 1197 de 2004: DIARIO OFICIAL 45714 de octubre 27 de 2004

- [29] COLOMBIA (1987), LEY 388 DE 1997 RECUPERADO EL DIA 9 DE MAYO DESDE https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0388_1997.pdf
- [30] COLOMBIA (1998), DECRETO REGLAMENTARIO 879 DE 1998: DIARIO OFICIAL No 43300
- [31] COLOMBIA (1974), Decreto 2811 de 1974: DIARIO OFICIAL No. 34243.
- [32] COLOMBIA (1994), RESOLUCIÓN 541 DE 1994: RECUPERADO EL DIA 11 DE MAYO DESDE <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45540>
- [33] COLOMBIA (1997), RESOLUCIÓN 619 DE 1997: RECUPERADO EL DIA 11 DE MAYO DESDE <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21982>
- [34] COLOMBIA (2006), RESOLUCIÓN 627 DE 2006: DIARIO OFICIAL No 46239
- [35] COLOMBIA (1984), DECRETO 1594 DE 1984: DIARIO OFICIAL No 36700
- [36] COLOMBIA (1997), LEY 373 DE 1997: DIARIO OFICIAL No 43058
- [37] COLOMBIA (2015), DECRETO 1976 DE 2015
- [38] COLOMBIA (2015), DECRETO 2041 DE 2014; DIARIO OFICIAL 43905