

**DISEÑO DEL DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PARQUE
ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA
EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA**

OMAR JULIÁN SÁNCHEZ VERA

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIA Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2010

**DISEÑO DEL DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PARQUE
ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA EN EL MUNICIPIO
DE PIEDECUESTA**

OMAR JULIÁN SÁNCHEZ VERA

**Trabajo de grado presentado como requisito
Para optar el título de:
Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

**Director:
YOLANDA GAMARRA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2010

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, Abril de 2010.

**En primer lugar
Agradecer a mí
DIOS**

AGRADECIMIENTOS

Al culminar este proyecto darle las gracias en primer lugar a DIOS por la oportunidad de poder cumplir uno de mis sueños, que además es uno de los sueños de mis padres. Darles las gracias a mis padres que con el apoyo incondicional, demostrando el amor, paciencia, comprensión y la confianza hacia a mí y así dar este paso tan importante en mi vida. A mis hermanos Diana Carolina, José Luis y Miguel Ángel por su apoyo incondicional y sus consejos.

Sin duda en mi carrera tuve grandes docentes llenos de experiencias y de excelencias, tales como el Maestro Gamboa, el Docente Alberto Macías, Rómulo Niño, Eduardo Izquierdo, Alexandra Cerón, María Jimena García, Gustavo Quintero, Yolanda Gamarra, María Kopitko y Consuelo Castillo donde adquirí grandes conocimientos y donde me brindaron su amistad a ellos les doy las gracias por toda su enseñanza.

A la Ing. Consuelo Castillo jefe de programa, docente de mi carrera donde siempre conté con su apoyo incondicional en la universidad, fue como mi MAMA, donde con sus consejos y los llamados de atención oportunos a lo largo de esta década no me permitió en desfallecer por mi carrera. Además estaré agradecido por su sinceridad.

A mi directora de tesis Yolanda Gamarra, donde aprendí a ser cada día mejor a no darme por vencido. Sin duda estaré agradecido en que siempre creyera en mi capacidades para poder salir a delante en las diferentes circunstancias personales vividas a lo largo de mi carrera. Además estaré agradecido por su sinceridad.

A la Alcaldía de Piedecuesta y a la Secretaría de Planeación por su colaboración en la información para el proyecto y por haber acogido durante 10 meses.

A mis amigos que me acompañaron a lo largo de vida universitaria y a los que han estado a lo largo de mi vida, los cuales han sido Fabián A. Sierra, Saulo A. López, Gabriel A. Albarracín, John G. Guerrero, Jairo A. Sanabria, Diego A. Albarracín, Cristian Duque, José A. Sánchez y Félix Sierra.

CONTENIDO

	pág.
1. OBJETIVOS	17
1.1 OBJETIVO GENERAL	17
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	18
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1 MARCO LEGAL	23
3. METODOLOGÍA	30
4. DATOS OBTENIDOS Y ANALIS DE RESULTADOS	32
4.1 Datos Obtenidos de la Etapa 1:	32
4.1.2 Delimitación	42
4.1.3 Componente de flora y fauna cerro de la cantera	42
4.1.3.1 Componente de la Flora	42
4.1.3.2 Componente fauna cerro de la cantera	53
4.2 ETAPA II: REVISION DE LINEAMIENTOS AMBIENTALES.	55
4.2.1 Condicionantes para la localización y emplazamiento:	55
4.2.1.1 Acuerdo del POT	55
4.2.1.2 Disponibilidad de Servicios Públicos	56
4.2.2 Condicionantes de Zonificación Ambiental:	56
4.2.2.1 Condiciones e Hidrométricos	56
4.2.2.2 Puntos de contaminación	59
4.2.3 Condicionantes de la Características Urbanísticas:	61

4.2.3.1 Sistemas de vías y de transporte	61
4.2.3.2 Estratificación	62
4.2.3.3 Conformación predial del parque	62
4.2.3.4 Sistema de transporte público	65
4.3 ETAPA III	66
4.4 ETAPA IV: DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA EL PROYECTO PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA.	67
4.4.1 Lineamientos ambientales	67
4.4.2 Programas propuestos de los lineamientos ambientales para la fase de construcción proyecto urbanístico parque ecológico metropolitano cerro de la cantera	73
4.4.2.1 Programa P-01: Programa para el manejo de la vegetación existente	74
4.4.2.2 Programa P- 2: Programa para el manejo paisajístico de cobertura vegetal, revestimiento y conformación de taludes	76
4.4.2.3 Programa P-03: Programa para el manejo y transporte de escombros, materiales suelos y de materiales de construcción	78
4.4.2.4 Programa P-04: Programa para el manejo de residuos sólidos domiciliarios	83
4.4.2.5 Programa P-05: Programa para el manejo ambiental en campamentos e instalaciones provisionales	85
4.4.2.6 Programa P- 06 : Programa para el control del polvo y el ruido	88
4.4.2.7 Programa P-07: Programa para la señalización temporal y aislamiento del área de construcción	90
4.4.2.8 Programa P-08: Programa Para La Educación, Inducción De Personal y Seguridad Industrial	92
4.4.2.9 Responsabilidades en seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente - (HSE)	96
4.4.2.10 Programa P-09: Programa para la interventoría ambiental	99
4.4.2.11 Programa P-10: Plan de monitoreo ambiental	103

4.4.2.12 Programa P-11: Plan de contingencias	103
4.4.2.13 Disponibilidad de servicios públicos	111
4.4.2.14 Demandas ambientales del proyecto	111
4.4.2.15 Residuos sólidos en excavaciones y demoliciones	113
5. CONCLUSIONES	114
6. RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFÍA	117

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Actividades de las instituciones privadas y públicas del Área Metropolitana de Bucaramanga.	22
Cuadro 2. Normas sobre el cuidado del medio ambiente	26
Cuadro 3. Límites del Cerro de la Cantera.	42
Cuadro 4. Guía para la elaboración de estudios del medio físico.	43
Cuadro 5. Grados de Cubierta Vegetal.	44
Cuadro 6. Datos de las Especies en abundancia, densidad y grado de cubierta (Ra)	45
Cuadro 7. Clases y definición de la sociabilidad de las especies.	46
Cuadro 8. Datos de las Especies en sociabilidad, vitalidad y Hab. Crecimiento (Ra)	48
Cuadro 9. Aspectos cuantitativos de la vegetación para la unidad de rastrojos bajos (Rb) en el parque ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera	49
Cuadro 10. Datos de las Especies en sociabilidad, vitalidad y Hab. Crecimiento (Rb)	50
Cuadro 11. Vegetación y uso de suelo del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera	51
Cuadro 12. Clasificación Aves	53
Cuadro 13. Clasificación de los réptiles.	53
Cuadro 14. Clasificación de los mamíferos	54
Cuadro 15. Patrón de Drenaje del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera	58
Cuadro 16. Factores de contaminación y posibles fuentes	60
Cuadro 17. Estratificación del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	62
Cuadro 18. Conformación Predial del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	63

Cuadro 19. Sistemas de Transporte Público cercano la Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	65
Cuadro 20. Programas propuestos.	66
Cuadro 21. Programas propuestos.	73
Cuadro 22. Demandas ambientales	112
Cuadro 23. Actividades de mano de obra y tipo de mano de obra	113

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Panorámica del Municipio de Piedecuesta desde el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera	32
Figura 2. Panorámica de la urbanización villas del rosario desde el sendero del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera	33
Figura 3. Panorámica del sendero del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	34
Figura 4. Panorámica de la estructura de la virgen ubicada en la parte alta del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	35
Figura 5. Panorámica de la estructura del tanque de almacenamiento de agua potable ubicado en el trazo de la vía de acceso al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	36
Figura 6. Panorámica de la vía de acceso al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	37
Figura 7. Panorámica de los residuos sólidos arrojados al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera en el sendero.	38
Figura 8. Panorámica del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera desde la Alcaldía Municipal de Piedecuesta.	39
Figura 9. Mapa de la ubicación del Parque en el Mapa del Municipio de Piedecuesta.	41
Figura 10. Mapa de vegetación y uso de suelo en el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	52
Figura 11. Mapa de Patrón de drenajes del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	58
Figura 12. Mapa de Puntos de mayor contaminación del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	60
Figura 13. Mapa de la vía de acceso al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	61
Figura 14. Mapa Conformación Predial del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.	64

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: DISEÑO DEL DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA

AUTOR: OMAR JULIÁN SÁNCHEZ VERA

FACULTAD: INGENIERIA AMBIENTAL

DIRECTOR: YOLANDA GAMARRA

RESUMEN

El diseño del documento de seguimiento y control para el proyecto urbanísticos Parque ecológico metropolitano Cerro de la Cantera esta sujeto a la resolución 173 de 04 de marzo de 2002 por la corporación autónoma de la defensa de la meseta de Bucaramanga, para su zona de ejecución, impactos a mitigar, criterios técnicos de manejo a desarrollar y responsabilidad de ejecución e interventoría.

Además se revisaron los lineamientos ambientales para los diferentes condicionantes de localización y emplazamiento, zonificación ambiental y las características urbanísticas; en la parte de localización y emplazamiento donde se evaluó las condiciones iniciales del Parque en sus aspecto ambiental, estructural y social, donde se analizo la composición flora y fauna; la parte de la zonificación ambiental se observo sus componentes hidrométricos y puntos de contaminación; en las características urbanísticas se verificó los sistemas de vías y transporte, la estratificación, conformación predial y el sistema de transporte público.

El proyecto Parque ecológico metropolitano Cerro de la Cantera tiene el apoyo de la alcaldía de Piedecuesta y la Gobernación de Santander en el cual esta planificado en ser desarrollado en tres fases, donde se darán cumplimiento a todos los ítems que contiene el documento de seguimiento y control para tal importante proyecto.

PALABRAS CLAVES: resolución 173 de 04 de marzo de 2002, documento de seguimiento y control

GENERAL SUMMARY OF WORK OF DEGREE

TITLE: DISEÑO DEL DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA

AUTHOR: OMAR JULIÁN SÁNCHEZ VERA

FACULTY: ENVIRONMENTAL ENGINEERING

DIRECTOR: YOLANDA GAMARRA

ABSTRACT

The design of the document of monitoring and control for the urban project known as Ecological Metropolitan Park Cerro de la Cantera is subject to resolution 173 of March 4, 2002, adopted by the Autonomous Corporation of the Defense of the Plateau of Bucaramanga, CDMB, for its implementation area, impacts to mitigate, technical criteria for management to develop and responsibility of execution and auditing.

In addition, the environmental guidelines for the different conditioning factors of location and emplacement, the environmental zoning and the urban features were reviewed. Regarding the location and emplacement, the initial conditions of the Park were evaluated according to its environmental, structural and social components as well as its flora and fauna. Concerning the environmental aspect, its hydrometric components and points of contamination were observed. As for the urban features, the route and transportation systems, the stratification, estate conformation and the public transportation system were all verified.

The Ecological Metropolitan Park Cerro de la Cantera has the support of the town hall from Piedecuesta and the government of Santander and it is expected to be developed in three phases, in which all the items contained in the document of monitoring and control for such important project will be carried out.

KEY WORDS: ACT 173 of 04 mars, 2002, control and pursuit file

INTRODUCCIÓN

El Parque Ecológico Metropolitano de la Cantera está localizado en zona rural del Municipio de Piedecuesta, en la vereda Barro Blanco y cuenta con una extensión de 87.88 hectáreas. Sus coordenadas son 5°59'06 N y 7°1,01'17 O, con un clima cálido y seco donde su temperatura promedio es de 22° C y 23° C. En su parte alta se encuentra un monumento a la virgen, desde el cual se divisa gran parte del municipio y siendo sitio obligado de peregrinación religiosa, ofrece también oportunidad de recreación y esparcimiento. Sus límites, son:

- ❖ NORTE: Quebrada Suratoqué, y al frente Barrio El Refugio y Bosques de Aranjuez.
- ❖ SUR: Barrio Tejaditos.
- ❖ Sur Oeste: Barrios San Silvestre, Villa Amar, Primavera 1, Cerros del Mediterráneo.
- ❖ SUR: Vereda Guatiguará.

El Parque está delimitado por la cota 1000 msnm, a partir de la cual no se permite construir¹, el Plan de Saneamiento Ambiental de Piedecuesta desarrollado por la CDMB y el plan básico de ordenamiento Territorial PBOT ha catalogado el Cerro de la Cantera como zona de protección forestal (ZFP)², también fue declarado como suelo de protección³ por sus características paisajísticas lo que hasta la fecha, ha permitido su conservación.

¹ ALCALDÍA DE PIEDECUESTA. Art. 136. Acuerdo PBOT del Municipio de Piedecuesta, 2003. p. 113-116

² ALCALDIA DE PIEDECUESTA. Plan de Saneamiento.

³ ALCALDIA DE PIEDECUESTA. Art. 74. Acuerdo PBOT del Municipio de Piedecuesta, 2003. p. 48. Plan de Saneamiento de Piedecuesta.

El Proyecto Urbanístico Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, comprende tres fases:

Primera Fase. Remodelación y adecuación de la plazoleta donde está situado el monumento a la Virgen, Construcción de escaleras con sus muros de contención para mejorar y dar seguridad al acceso de los habitantes del Municipio hacia la parte alta del cerro.

Segunda Fase. Construcción de una ciclo ruta en el Parque Ecológico para fomentar el deporte sano y la educación ambiental y obras de adecuación para la vía actual la cual conduce hasta la parte más alta del Cerro.

Tercera Fase. Construcción de un centro cultural y artesanal dentro del Parque Ecológico y adecuación de sitios especiales en donde el turista pueda adquirir artículos artesanales propios del municipio como recuerdo de su visita.

La Alcaldía del Municipio lidera el proyecto, partiendo de la reglamentación requerida. La resolución 173 del 04 marzo de 2002, de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, la cual establece los lineamientos Ambientales del diseño del documento de seguimiento y control que permita la consolidación del proyecto y su posterior aplicación, además, cuenta con el apoyo de la Gobernación del departamento de Santander.

En este documento se realizó el diseño del documento de seguimiento y control para el proyecto urbanístico Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera basándonos en la resolución 173 del 04 de marzo de 2002, como parte del cumplimiento ambiental ante la autoridad ambiental competente de la zona la cual es la CDMB, para tener presente cada una de la especificaciones y

recomendaciones que lleve el documento para dar cumplimiento y poder llevar a cabo la realización del proyecto.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el documento de seguimiento y control para el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera del municipio de Piedecuesta.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el estado del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera del Municipio de Piedecuesta.
- Analizar las condiciones para localización y emplazamiento, zonificación ambiental y urbanística del Parque Ecológico Metropolitano de la Cantera del Municipio de Piedecuesta.
- Proponer los programas de administración ambiental, requeridos para la elaboración del documento de seguimiento y control para el Parque Ecológico Metropolitano de la Cantera del municipio de Piedecuesta.

2. MARCO TEÓRICO

Ante la imperiosa necesidad de mitigar y proteger el medio ambiente, a nivel individual, colectivo, nacional y mundial se debe incorporar esta misma necesidad como cultura general en la población mundial, donde se ha recurrido cada vez más a los productos, espacios y actividades de divulgación. Los medios empleados son: el escrito (libros, revistas, periódicos), la televisión, la radio, el cine y los electrónicos como el Internet. Los espacios para la divulgación son los museos, centros de ciencia, exposiciones, zoológicos, acuarios, jardines botánicos, santuarios, parques abiertos y parques ecológicos. También se organizan actividades ambientales de comunicación directa con el público como: conferencias, foros, debates, demostraciones, obras de teatro, cursos y talleres.

Colombia en el mundo es el segundo país más rico en especies y una de cada diez especies de fauna y flora, sean terrestres, marinas o acuáticas, habitan en el país⁴. De ahí la importancia de reconocer el valor intrínseco de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos contenidos en lo que actualmente se ha denominado diversidad biológica y su importancia para la evolución y para el mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida de la biosfera.

En tal sentido Colombia ha suscrito numerosos pactos y convenios con la comunidad internacional en los que se contemplan definiciones como el de área protegida lo cual debe entenderse como “área definida geográficamente designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”. Lo anterior, también ha quedado inserto en la Constitución Política

⁴ WIKIPEDIA. Colombia. [en línea]. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Colombia>>

y otras leyes en el territorio colombiano, en ellas se trata de penalizar a aquellas conductas descuidadas con el ambiente de nuestro país.

Como producto de lo anterior, y como lo registra en su informe la Contraloría General de la Nación para ese entonces⁵, - en donde destaca que la gestión en las áreas naturales protegidas existentes, está dirigida a fortalecer la estrategia nacional de conservación de la biodiversidad y a contribuir a la mejora de estas áreas, motivando un mayor conocimiento y sensibilización del conjunto de la nacionalidad hacia las mismas, dado que son un punto focal y decisivo en la provisión de bienes y servicios ambientales fundamentales para el desarrollo -, Se ha creado en el país el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) constituido por el conjunto de áreas naturales protegidas sean de carácter público, privado o comunitario, y en los distintos ámbitos de gestión pública nacional, regional y local, por los actores sociales agentes y administraciones y por las estrategias e instrumentos de gestión que los articulan. También se han creado las Corporaciones Autónomas Regionales quienes acompañadas por el Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, trabajan en todos los Departamentos y municipios del país velando por el fiel cumplimiento de las normas ambientales que al respecto han sido expedidas.

Actualmente el sistema nacional de áreas protegidas (SINAP) creado a finales del 2007 comprende más del 10% de su territorio continental y cuenta con más de 55 parques naturales nacionales⁶.

⁵ CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA. [en línea]. Versión en español. La gestión de las áreas protegidas en Colombia. Bogotá. [citado en agosto de 2009]. p. 342. Disponible en internet: <http://www.contraloriagen.gov.co:8081/internet/central_doc/Archivos/360/Capitulo_7.pdf>

⁶ PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. [en línea]. Versión en español. La gestión de las áreas protegidas en Colombia. Bogotá. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/AREAS_PROTEGIDAS_PAIS_2009_REPORTADAS_PNN.pdf>

Para complementar, tanto a nivel regional como a nivel del Área Metropolitana de Bucaramanga, la Gobernación de Santander, las distintas alcaldías, Organizaciones No gubernamentales ambientalistas y empresas privadas trabajan en pro del cumplimiento de las normas ambientales, propiciando y estimulando la vinculación de los ciudadanos a los diferentes proyectos acompañados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y las Corporaciones Autónomas Regionales en este caso, la CAS, incluso sancionando aquellos comportamientos contrarios a la leyes, que en materia ambiental se han expedido. Como prueba de ello es posible mostrar las diferentes campañas y actividades llevadas a cabo en el Parque Nacional Serranía de los Yariguies, el Santuario de Fauna y Flora Guanentá – Alto río Fonce y el Parque Gallineral, los parques ecológicos de la Esmeralda, la Mojarra, el Jardín Botánico y el parque la Flora.

En el Cuadro siguiente se muestran algunas instituciones y las diversas actividades que desarrollan en el Área Metropolitana de Bucaramanga y sus alrededores.

Cuadro 1. Actividades de las instituciones privadas y públicas del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga AMB	Empresa La Piedecuestana de servicios públicos domiciliarios ESP	Corporación para la defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	ONGs ambientalistas Jovis.	Empresas de Aseo
Reforestación de cuencas, quebradas y ríos fuentes abastecedores de agua.	Campañas de reciclaje en la fuente.	Conservación de cuencas hidrográficas.	Diversas actividades en parques públicos sobre cuidado mantenimiento y promoción de los parques.	Realización de actividades ambientales.
Establecimiento de viveros para la producción de plántulas.	Adquisición de 2.000 hectáreas de bosque aledaño al cauce del río de oro principal fuente de abastecimiento de agua del municipio de Piedecuesta.	Arborización y mantenimiento de parques y creación del parque la flora.		
Creación del banco de micorrizas.		Construcción de barreras vivas con especies ornamentales		
Replanteo y siembras de arboles.		Conservación de taludes y empadricación		
Aprovechamiento, explotación y renovación de Cipreses y Pinus Patula.		Control de la erosión mediante construcción y limpieza de drenajes,		
Creación del parque del agua.		Adquisición y encerramiento de predios		
Adquisición de más de 12.000 hectáreas de bosques ⁷ .		Diversas actividades dirigidas a servidores públicos y público en el reciclaje. ⁸		

Fuente. El Autor

⁷ VANEGAS ANGARITA, Humberto. Estado de los recursos naturales y el medio ambiente en el municipio de Bucaramanga. [en línea]. Colombia. [citado en septiembre de 2009]. Disponible en internet : <http://www.monografias.com/trabajos20/ambiental-bucaramanga/ambiental-bucaramanga.shtml>

⁸ EMPRESA DE ASEO DE BUCARAMANGA. Actividades ambientales. [en línea]. Colombia. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet : http://www.emab-esp.com/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=18

2.1 MARCO LEGAL

Existe gran cantidad de normatividad acerca de Acuerdos⁹ Mundiales sobre derechos humanos, medio ambiente y desarrollo los cuales se desprenden de la **Declaración Universal de los Derechos humanos** de Naciones Unidas de 1948.

En 1986 se da la **Declaración sobre el Derecho al Desarrollo de 1986** es decir, el derecho de todos a disfrutar de un nivel de vida adecuado en términos de salud y bienestar, que incluyen la alimentación, el vestido, la vivienda y la atención médica, así como los servicios sociales necesarios.

Hacia 1948, en Bogotá se proclama la **Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre (Bogotá 1948)**, cuyas disposiciones implican el cumplimiento del cuidado y debido respeto al medio ambiente.

El Protocolo de San Salvador, adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos, establece en el Artículo 11 el derecho a un medio ambiente sano, señalando que: Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos. Los Estados Partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente.

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 16 de diciembre de 1966, adoptado en la Resolución 2200 (XII) de Naciones Unidas, respecto a la salud establece que los Estados Partes se comprometen a reconocer el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental, lo cual implica la adopción de medidas que aseguren el mejoramiento de todos sus aspectos, tales como la higiene y del medio ambiente, la prevención y el

⁹ ROBERTA DE FREITAS, Santos. Pórtico legal.com. Acuerdos mundiales sobre derechos humanos, medio ambiente y desarrollo. [en línea]. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet: <http://www.porticolegal.com/pa_articulo.php?ref=248#l_3>

tratamiento de las enfermedades epidémicas y la creación de condiciones que aseguren a todos asistencia y servicios médicos en caso de enfermedad.

El ambiente se convierte en un tema internacional **en 1972**, con la **Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano** llevada a cabo en **Estocolmo, Suecia**. Como resultado de ella se estableció el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Producto de esta conferencia fue la **declaración sobre Medio Humano**, la cual inspira la visión amplia del derecho al medio ambiente, que lo identifica con el desarrollo sostenible, proclama el derecho del hombre a la libertad, la igualdad, y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras.

En **1992** se reunieron en **Río de Janeiro** Jefes de Estado para deliberar ampliamente sobre la degradación del medio ambiente que, desde el decenio de 1960, había cobrado cada vez mayor importancia para la comunidad internacional, como tema en sí mismo y como obstáculo al desarrollo. **La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD)** fue celebrada como seguimiento después de 20 años de la primera reunión mundial sobre el medio ambiente, celebrada en Estocolmo en 1972.

En septiembre de **2000**, Jefes de Estado y de Gobierno reunidos en New York expedieron la **Declaración del Milenio**, en que se compromete a las Naciones Unidas a establecer una paz justa y duradera en todo el mundo y a volver a consagrar la Organización al respeto a la igualdad de derechos de todos, sin distinciones por motivos de raza, sexo, idioma o religión.

Entre el 26 de agosto y el 4 de setiembre de **2002** se llevó a cabo en **Johannesburgo, Sudáfrica**, la **Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible** popularmente conocida como "Río + 10". El objetivo de esta cumbre fue centrar la atención del mundo y la acción directa en la resolución de desafíos tales como la mejora de la calidad de vida de los seres humanos y la conservación de los recursos naturales del planeta.

Acorde con los anteriores instrumentos legales, en Colombia el número de leyes que sobre el medio ambiente existe es numeroso¹⁰. En lo que a lo constitucional corresponde, el tema se estudió de manera exhaustiva durante la Asamblea Nacional Constituyente en el año de 1991, debido a la incidencia que esos factores tienen sobre la salud del hombre y por consiguiente en su vida¹¹, y es así como el inciso segundo del artículo 58 establece que la propiedad es una función social que implica obligaciones, a la cual le es inherente una función ecológica.

El inciso segundo del artículo 79 Constitucional establece que "Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines". En el Cuadro 2 se muestran algunas normas actualmente vigentes sobre cuidado del ambiente:

¹⁰ Medio Ambiente. Leyes sobre medio ambiente en Colombia. [en línea]. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet:<<http://www.encolombia.com/medioambiente>>

¹¹ Colectivo de Abogados Alvear Restrepo. Derecho al Medio Ambiente. [en línea]. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet:<<http://www.colectivodeabogados.org/Derecho-al-medio-ambiente>>

Cuadro 2. Normas sobre el cuidado del medio ambiente

Leyes	Objetivo	Decretos	Objetivo
Ley 99 de 1993	Promover el desarrollo sostenible en el sector forestal colombiano.	Decreto 1877 79	Aprovechamiento integral de los recursos marítimos.
Ley 344 de 1996	Recursos Medio Ambiente	Decreto 2105 83	Potabilización y suministro del agua.
Ley 388 de 1997	Planes de Ordenamiento Territorial Municipal	Decreto 1989 89	Declara área de manejo especial a la Sierra de la Macarena
Ley 579 de 2000	Comisión Interamericana del Atún Tropical	Decreto 1974 89	Manejo integrado de los recursos naturales
Ley 660 de 2001	Prohibición de Ensayos Nucleares	Decreto 2256 91	Estatuto nacional de pesca y creación del INPA, Instituto Nacional de Pesca y Agricultura.
Ley 607 de 2000	Modificación de la Creación, Funcionamiento, y Operación de la UMATA (Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria)	Decreto 2135 92	Por el cual se reestructura el instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras -HIMAT-. INAT
Ley 686 de 2001	Fondo de Fomento Cauchero	Decreto 1933 94	Reglamenta la creación del Ministerio del Medio Ambiente
Ley 697 de 2001	Uso Racional y Eficiente de la Energía	Decreto 1277 94	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.
Ley 728 de 2001	Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares	Decreto 2107 95	Protección y control de la calidad del aire.
Ley 740 de 2002	Protocolo Seguridad de la Biotecnología	Decreto 2150 95	Suprimen y reforman regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la administración pública
Ley 740 de 2002	Protocolo Seguridad de la Biotecnología	Decreto 2183 96	Licencias Ambientales.
		Decreto 2202 99	Explotación de productos forestales

Fuente: Medio Ambiente. Leyes sobre medio ambiente en Colombia. [en línea]. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet:<<http://www.encolombia.com/medioambiente/hume-normas.htm>

A nivel local la autoridad ambiental es la corporación autónoma de la defensa de la meseta de Bucaramanga CDMB, donde vela el cumplimiento de las leyes, decretos, acuerdos o resoluciones establecidas. Es como la CDMB emite la resolución 173 de 04 de marzo de 2002, por lo cual se establecen los lineamientos

ambientales para la localización y construcción de proyectos urbanísticos y arquitectónicos en suelo urbano de los municipios del área de jurisdicción de la CDMB y se establece el documento de seguimiento y control ambiental, donde se toma tal resolución para poder establecer los diferentes lineamientos ambientales para así desarrollar el documento de seguimiento y control para el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

Además, a través de la Constitución Política Colombiana se han desarrollado leyes, artículos, decretos, resoluciones, los cuales exponen la importancia de defender, proteger y conservar nuestro Medio Ambiente y castigar a los que atentan contra ellos; Considerando los siguientes apartes:

- Que la Constitución Política de Colombia en su artículo 8° establece que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
- Que la Constitución Política de Colombia en el inciso segundo del artículo 58 establece que la propiedad es una función social que implica obligaciones, a la cual le es inherente una función ecológica.
- Que la Constitución Política de Colombia en el inciso segundo del artículo 79 establece que "Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines."
- Que la Constitución Política de Colombia en el inciso primero del artículo 80 establece que "El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución."

- Que la biodiversidad del país, en los términos del numeral 2° del artículo 1° de la Ley 99 de 1993, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
- Que la Constitución Política de Colombia señala en el numeral 10° del artículo 1° de la Ley 99 de 1993, que la acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado.
- Que la Constitución Política de Colombia señala en el numeral 12° del artículo 1° de la Ley 99 de 1993, que el manejo ambiental del país será descentralizado, democrático y participativo.
- Que la Ley 388, establece en su Artículo 10, la obligación de tener en cuenta los "determinantes, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes", incluyendo las "relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales". Que el Artículo 33 de la Ley 99 de 1993 establece que "La administración del medio ambiente y los recursos naturales renovables estará en todo el territorio nacional a cargo de Corporaciones Autónomas Regionales".
- Que el Numeral 16 del Artículo 31 de la Ley 99 de 1993 establece como función de las Corporaciones Autónomas Regionales "Reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento. Administrar las Reservas Forestales Nacionales en el área de su jurisdicción";

- Que el Artículo 107 de la Ley 99 de 1993, al referirse a la Función Ecológica y Social de la propiedad, declara "de utilidad pública e interés social la adquisición por negociación directa o por expropiación de bienes de propiedad privada, o la imposición de servidumbres, que sean necesarias para la ejecución de obras públicas destinadas a la protección y manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables, conforme a los procedimientos que establece la ley".

- En el mismo artículo también se establece que "las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por las autoridades o por los particulares"

- Que el Artículo 108 de la Ley 99 de 1993 al referirse a la adquisición por la Nación de Áreas o Ecosistemas de Interés Estratégico para la Conservación de los Recursos Naturales, establece que las Corporaciones Autónomas Regionales en coordinación y con el apoyo de las entidades territoriales adelantarán los planes de cofinanciación necesarios para adquirir áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales. La definición de estas áreas y los procesos de adquisición y administración deberán hacerse con la activa participación de la sociedad civil.

3. METODOLOGÍA

3.1 Etapa I. Se evaluó el estado del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, donde se desarrollaron visitas para el reconocimiento y establecimiento de las condiciones iniciales del Parque. Además de identificar la localización, delimitación y el análisis de flora y fauna encontrado en el mismo.

3.2 Etapa II. Se revisaron los lineamientos ambientales de diseño para condicionantes de localización y emplazamiento, condicionantes de zonificación ambiental y los condicionantes de características urbanísticas propuestos, según la resolución 173 de 04 de marzo de 2002 de la CDMB. Se dedujo que:

- En los condicionantes de localización y emplazamiento se analizó el POT del área Metropolitana de Bucaramanga y el PBOT del municipio de Piedecuesta donde se verificó la relación y la coherencia, además de la disponibilidad de servicios públicos del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera del Municipio de Piedecuesta.
- Las condiciones para la zonificación ambiental se evaluaron, los componentes hidrométricos y los puntos de contaminación propuestos en el informe “Caracterización Físico Biótico de los Parques Metropolitano del Componente Físico Territorial del Área Metropolitano Bucaramanga” del Área Metropolitana de Bucaramanga.

- Los parámetros establecidos para las características urbanísticas, se verificó la los sistemas de vías y transportes, estratificación, conformación predial y sistema de transporte público del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera del Municipio de Piedecuesta.

3.3 Etapa III. Se revisaron los Programas de Administración ambiental propuestos para la fase de construcción,¹² según la resolución 173 de 04 de marzo de 2002 de la CDMB para generar la propuesta de los programas ambientales para el manejo ambiental del Parque. Se extrajeron los siguientes:

- Manejo de vegetación existente.
- Manejo de residuos sólidos.
- Manejo de escombros, materiales sueltos y de construcción.
- Manejo paisajístico de cobertura vegetal, manejo de revestimientos y conformación de taludes.
- Manejo ambiental en campamentos e instalaciones provisionales.
- Señalización temporal y aislamiento del área de construcción.
- Control del polvo y ruido.
- Manejo de la seguridad industrial.
- Interventora ambiental.
- Plan de monitoreo ambiental.
- Plan de contingencia.

3.4 Etapa IV. Se generó la propuesta de los programas ambientales desarrollando el diseño del documento de seguimiento y control para el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

¹² COLOMBIA, CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Resolución 173. (4, Marzo, 2002). Capítulo III.

4. DATOS OBTENIDOS Y ANALIS DE RESULTADOS

4.1 Datos Obtenidos de la Etapa 1:

A continuación se muestran los registros fotográficos llevados a cabo para el reconocimiento del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

Figura 1. Panorámica del Municipio de Piedecuesta desde el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente: El Autor

En este registro se puede observar parte de la flora existente en el Cerro La Cantera. Al fondo el casco urbano del municipio de Piedecuesta.

Figura 2. Panorámica de la urbanización villas del rosario desde el sendero del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente: El Autor

En el segundo registro fotográfico, se puede apreciar algunas casas de la Urbanización Villas del Rosario la cual es una de las urbanizaciones que quedaron construidas por encima de la cota 1000msnm, recordando que este es el punto máximo de construcción permitido por el PBOT Municipal.

Figura 3. Panorámica del sendero del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente: El Autor

En este registro se observa el sendero principal que conduce a la cima del cerro, iniciando su recorrido en el barrio la Cantera, donde se contemplan las diferentes ubicaciones de las estaciones utilizadas para estas actividades religiosas. Además se observa una erosión en el mismo sendero.

Figura 4. Panorámica de la estructura de la virgen ubicada en la parte alta del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente: El Autor

Desde este punto se observa el monumento a la virgen, estructura ubicada en la parte más alta del Cerro. Como antes se recordaba, el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, es un lugar tradicional de peregrinación donde algunos visitantes y vecinos del Parque se acerca con sus tradiciones religiosas.

Además el Parque brinda una panorámica de mayor parte del casco urbano del Municipio de Piedecuesta.

Figura 5. Panorámica de la estructura del tanque de almacenamiento de agua potable ubicado en el trazo de la vía de acceso al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente: El Autor

Aquí se puede observar el tanque de almacenamiento de agua potable, el cual surte a los barrios Buenos Aires, La Cantera, La Feria y Villas del Rosario los cuales son barrios aledaños al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera. Al fondo se aprecia el casco urbano del Municipio de Piedecuesta.

Figura 6. Panorámica de la vía de acceso al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente: El Autor

Aquí se puede observar la vía de acceso al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera. Al fondo se aprecia el casco urbano del Municipio de Piedecuesta en un estado avanzado de deterioro.

Figura 7. Panorámica de los residuos sólidos arrojados al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera en el sendero.



Fuente: El Autor

Aquí se puede observar el número elevado de residuos sólidos que son arrojados en el sendero del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

Figura 8. Panorámica del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera desde la Alcaldía Municipal de Piedecuesta.



Fuente: El Autor

En el registro se observa la Panorámica del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera desde la Alcaldía del Municipio de Piedecuesta.

Hallazgos realizados:

En nivel ambiental:

- El sendero del Parque el cual asciende hasta la cima del Cerro presenta problemas de erosión, donde en época de invierno se vuelve inestable y peligroso para los visitantes al Parque. (ver figura 3).
- El elevado número de residuos sólidos arrojados al sendero del Parque, donde estos son arrojados por visitantes y vecinos del parque. No hay ninguna evidencia de recolección de estos residuos sólidos (ver figura 7).
- En el Parque Ecológico Metropolitano la conformación predial es mixta donde hay predios del sector público y privados donde estos predios particulares, desarrollan actividades de pastoreo, siembra de cultivos y la quema de la cobertura vegetal para el desarrollo de los nuevos cultivos.

A nivel estructural:

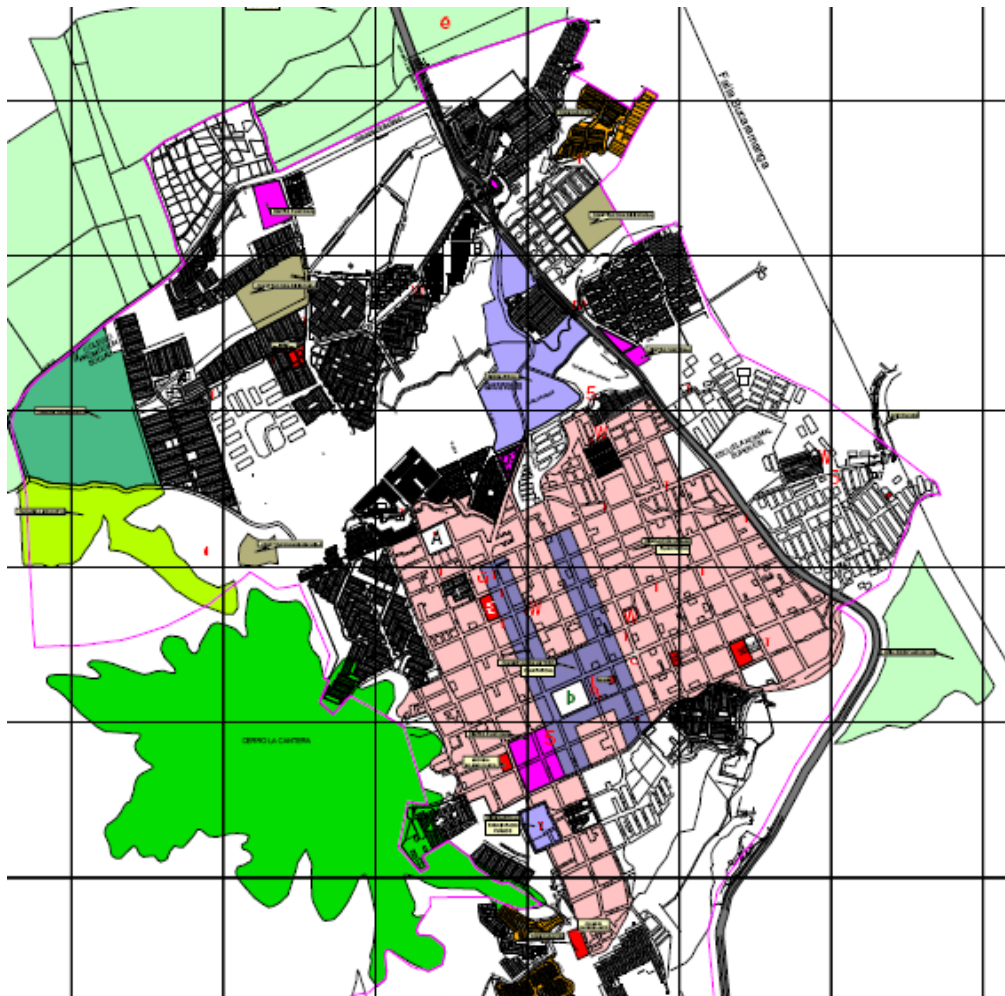
- Las estructuras de la Virgen y la plazoleta ubicadas en la cima de cerro presentan alto grado de deterioro.
- En la vía de acceso al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera existen elevado número de hundimientos, grietas, derrumbes y erosiones. (Ver figura 6).

A nivel social:

- En el Parque Ecológico Metropolitano la conformación predial es mixta donde hay predios del sector público y privados donde estos predios particulares, desarrollan actividades de la quema de la cobertura vegetal como medida de prevención social, ante el refugio que puede ofrecer a delincuentes y pandillas.

4.1.1 Localización del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera:

Figura 9. Mapa de la ubicación del Parque en el Mapa del Municipio de Piedecuesta.



Fuente. Secretaría de Planeación, Alcaldía de Piedecuesta.

4.1.2 Delimitación. La cota 1000msnm en el Cerro de la Cantera es el punto máximo de construcción permitido por el PBOT Municipal y Metropolitano. Los límites (ver cuadro 3) son:

Cuadro 3. Límites del Cerro de la Cantera.

Oriente	Occidente	Norte	Sur
Vereda Guatiguará.	Barrios Bellavista, villas del rosario, la Feria, La Cantera, Buenos Aires y Chacarita.	Quebrada Suratoque. Barrios el Refugio, bosques de Aranjuez,	Barrios tejaditos, San Silvestre, villa del Mar, Primavera 1 y cerros del Mediterráneo.

Fuente. El Autor

4.1.3 Componente de flora y fauna cerro de la cantera. Los resultados del componente flora y fauna del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, fueron tomados del informe “Caracterización Físico Biótico de los Parques Metropolitano del Componente Físico Territorial del Área Metropolitano Bucaramanga” del Área Metropolitana de Bucaramanga.

4.1.3.1 Componente de la Flora. Los componentes naturales del Cerro de la Cantera donde se estableció el Parque Ecológico, han sido reemplazados por abundantes sucesiones vegetales, que han sido favorecidas por las condiciones climáticas favorables y suelos ricos en minerales debido al sustrato o formación rocosa.

- **Zona de vida o formación vegetal.** Se encuentra ubicado desde la cota de los 1000msnm hasta los 1100 msnm en la zona vida bosque húmedo premontano (BH-PM) según clasificación de Holdridge o la formación vegetal del Bosque subandino inferior según clasificación de Cuatrecasas.
- **Cobertura Vegetal.** La cobertura vegetal está compuesta en su gran mayoría por rastrojos altos que alcanzan una altura cercana a los once metros, compuestos por asociaciones de especies arbóreas y arbustivas de las

familias, Clusiaceae, Myrsinaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Moraceae, Annonaceae, Anacardiaceae, Proteaceae, Solanaceae, Mimosaceae, Piperaceae, Poaceae, Caricaceae y Rutaceae entre otras; se encuentran rastrojos bajos compuestos por asociaciones de especies de las familias Proteaceae, Poaceae, Ericaceae, Melastomataceae, Amarillidae y Solanaceae con presencia de helechos herbáceos, pastos naturales y otras herbáceas pequeñas y ocasionales áreas pequeñas dedicadas al cultivo de la caña de azúcar, pastos naturales; en el área circundante a la estructura de la virgen y a la plazoleta son tierras eriales.

- **Aspectos cuantitativos de la vegetación.** Las unidades de cobertura vegetal predominantes en el Cerro de la Cantera, son de dos tipos rastrojos altos (Ra) y rastrojos bajos (Rb), así:

Rastrojos Altos (Ra). Las clases de abundancia para las unidades de cobertura en este Parque, se determinaron de acuerdo a la escala de abundancia propuesta por Tansley y Chip (1926) con sus respectivos valores de densidad, según el Cuadro 4.

Cuadro 4. Guía para la elaboración de estudios del medio físico.

Clases	Escala de abundancia según Tansley y Chipp 1926	Símbolo	Números de individuos por unidad de área
1	Rara	(R)	1-4
2	Ocasional	(O)	5-14
3	Frecuente	(F)	15-24
4	Abundante	(A)	30-99
5	Muy Abundante	(Va)	Más de 100

Fuente: Ministerio del medio ambiente.

Clase 1, rara (R): significa que la especie es encontrada muy esporádicamente dentro de la unidad que se estudia; Clase 2, ocasional (O): la especie en mención es observada solo en algunos sectores de la unidad de cobertura estudiada; Clase

3, frecuente (F): La especie mencionada se encuentra distribuida dentro del área estudiada y es normal encontrarla a medida que se avanza; Clase 4, abundante (A): La especie es encontrada en la mayor parte del área que se estudia; Clase 5, muy abundante (Va), la especie es encontrada muy a menudo dentro de la unidad de cobertura que se estudia.

Cobertura o Grado de Cubierta. Se refiere al porcentaje de la superficie de la unidad de trabajo, cubierto por la proyección de la vegetación, no en su conjunto, si no por especie. El grado de cubierta para cada unidad de cobertura se estimó de acuerdo a la escala de cinco grados propuesta por Margalef (1974) de acuerdo con el Cuadro 5.

Cuadro 5. Grados de Cubierta Vegetal.

Grados	% de cubierta
1	1-4
2	5-24
3	25-49
4	50-74
5	75-100

Fuente: Margalef (1974)

A continuación se presentan los aspectos cuantitativos de las especies encontradas en la unidad de cobertura vegetal de rastrojos altos (Ra) en el cuadro 6.

Cuadro 6. Datos de las Especies en abundancia, densidad y grado de cubierta (Ra)

Datos de las Especies				Aspectos Cuantitativos		
#	Especie	Familia	Nombre común	Abundancia	Densidad	Grado cubierta
1	<i>Adipera Tomentosa</i>	Caesalpinaceae	Bombito	Rara	2	1
2	<i>Anacardium Excelsum</i>	Anacardiaceae	Caracolí	Rara	4	1
3	<i>Arundo Donax</i>	Poaceae	Caña Brava	Ocasional	8	2
4	<i>Attalae Sp</i>	Arecaceae	Palma de Corozo	Rara	4	1
5	<i>Axinea Macrophylla</i>	Melastomataceae	Tuno	Frecuente	22	3
6	<i>Bambusa Vulgaris</i>	Poaceae	Bambú	Ocasional	12	2
7	<i>Befaria Sp</i>	Ericaceae	Carbonero	Frecuente	19	3
8	<i>Tibouchina Sp</i>	Melastomataceae	Siete cueros	Ocasional	7	2
9	<i>Calliandra Sp</i>	Mimosaceae	Ruda Dormidero	Rara	2	1
10	<i>Carica Pubescens</i>	Caricaceae	Papayuelo	Rara	2	1
11	<i>Cecropia Sp</i>	Moraceae	Yarumo	Ocasional	12	2
12	<i>Clusia Multiflora</i>	Clusiaceae	Gaque	Muy Abundante	140	5
13	<i>Couapia Sp</i>	Chrysobalanaceae	Sapino o Cáscara de Huevo	Frecuente	28	3
14	<i>Duranta Mutisii</i>	Verbenaceae	Cuculá	Rara	5	1
15	<i>Ficus Sp</i>	Moraceae	Higerón o Uvo	Frecuente	15	3
16	<i>Grindelia Chiloensis</i>	Asteraceae	Botón de Oro	Ocasional	13	2
17	<i>Mabea Sp</i>	Euphorbiaceae	Sapotillo	Ocasional	10	2
18	<i>Inga Spp</i>	Mimosaceae	Guamo	Ocasional	10	2
19	<i>Miconia Squamulosa</i>	Melastomataceae	Tuno	Frecuente	28	3
20	<i>Mimosa Pudica</i>	Mimosaceae	Dormidera	Frecuente	29	3
21	<i>Myrcianthes Sp</i>	Myrtaceae	Arrayan	Frecuente	27	3
22	<i>N.N</i>	Papaveracea		Rara	1	1
23	<i>N.N</i>	Myrtaceae		Ocasional	7	2
24	<i>N.N</i>	Acanthaceae		Rara	1	1
25	<i>N.N</i>	Fabeceae		Rara	2	1
26	<i>Piper Bogotense</i>	Piperaceae	Cordoncillo	Frecuente	18	3
27	<i>Psidium Guajaba</i>	Myrtaceae	Guayaba	Ocasional	10	2
28	<i>Rapanea Guianensis</i>	Myrsinaceae	Cucharero o Martiño	Muy Abundante	170	5
29	<i>Rapanea Guianensis</i>	Myrsinaceae	Cucharero o Martiño	Muy Abundante	95	4
30	<i>Roupala Sp</i>	Proteaceae		Muy Abundante	130	3
31	<i>Solanum Sp</i>	Solanaceae	Lulo	Ocasional	12	2
32	<i>Ovalifolium</i>	Solanaceae	Lulo	Rara	1	1
33	<i>Thevetia Rerifoloia</i>	Apocinaceae	Castañeto	Rara	1	1
34	<i>Trichanthera Gigantea</i>	Acanthaceae	Aro	Ocasional	8	2
35	<i>Vismia Sp</i>	Clusiaceae	Manchador o Carate	Muy Abundante	120	3
36	<i>Xanthosylum Tachuelo</i>	Rutaceae	Tachuelo	Ocasional	9	2
37	<i>Xylopia Sp</i>	Annonaceae	Escobillo	Abundante	80	4

Fuente. Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

La diversidad de especies para la unidad de cobertura estudiada fue en este caso de 37 especies contando únicamente las especies con hábitos de crecimiento arbóreo y arbustivo. Además se observa la dominancia que hace referencia directa a aquellas especies con mayor biomasa total o gran corpulencia, para este caso de los Rastrojos Altos las especies que sobresalen son las correspondientes a los géneros: Anacardium, Clusia, Rapanea, Ficus. Aunque el caracolí (Anacardium) y el o Uvo (Ficus Sp) no son especies abundantes, ni muy abundantes en el contexto general del Cerro de la Cantera pero si en los sitios donde se encuentra son dominantes por su corpulencia, altura y diámetro de copa.

En la composición florística el listado de las especies en la unidad de cobertura correspondientes y su distribución en familias. La unidad de cobertura está conformada por una riqueza de especies de 37 repartidas en 34 géneros y 25 familias de las cuales las mejor representadas son Melastomataceae, Myrtaceae y Mimosaceae cada una con tres especies. Teniendo en cuenta que la sociabilidad se refiere a la forma como los individuos de una comunidad (en este caso las especies vegetales) se distribuyen dentro de la misma, se ha definido una escala con cinco clases definidas las cuales se tomaron de la Guía para la elaboración de estudios del medio físico del medio ambiente, España 1996, así ver cuadro 7:

Cuadro 7. Clases y definición de la sociabilidad de las especies.

Clase	Definición
1	Disposición regular: individuos uniformemente repartidos dentro de la unidad estudiada.
2	Disposición localizada: Individuos irregularmente repartidos.
3	La especie se localiza en la periferia del área estudiada.
4	La especie se localiza en el centro del área estudiada.
5	Individuos aislados y poco numerosos.

Fuente. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Ministerios del medio ambiente, España 1996.

En el Cuadro 8 se analizará otra vez los Rastrojos Altos en sus aspectos cualitativos en sociabilidad, vitalidad y su fisonomía. Donde se observa en la parte de sociabilidad como predomina la clase 4 con una tendencia de las especies a estar en el centro de cobertura, seguido de la clase 3 que son especies con tendencia a ubicarse hacia las partes periféricas del área. La Vitalidad se refiere al crecimiento de la especie y se describe de acuerdo a los siguientes índices: muy débil, débil, normal y vigorosa, las especies correspondientes a los Rastrojos Altos presenta vitalidad con los índices de débil a vigorosa encontrándose la mayoría de las especies con vitalidad normal, es decir con crecimiento y desarrollo óptimo de acuerdo a las condiciones medioambientales existentes.

Cuadro 8. Datos de las Especies en sociabilidad, vitalidad y Hab. Crecimiento (Ra)

Datos de las Especies				Aspectos Cuantitativos		
#	Especie	Familia	Nombre común	Sociabilidad	Vitalidad	Hab Crecimiento
1	<i>Adipera Tomentosa</i>	Caesalpinaceae	Bombito	2	Débil	Árbol
2	<i>Anacardium Excelsum</i>	Anacardiaceae	Caracolí	5	Vigorosa	Árbol
3	<i>Arundo Donax</i>	Poaceae	Caña Brava	3	Débil	Arbusto
4	<i>Attalae Sp</i>	Arecaceae	Palma de Corozo	4	Normal	Palma Arbórea
5	<i>Axinea Macrophylla</i>	Melastomataceae	Tuno	1	Normal	Árbol
6	<i>Bambusa Vulgaris</i>	Poaceae	Bambú	3	Normal	Árbol
7	<i>Befaria Sp</i>	Ericaceae	Carbonero	4	Normal	Arbusto
8	<i>Tibouchina Sp</i>	Melastomataceae	Siete cueros	4	Normal	Árbol
9	<i>Calliandra Sp</i>	Mimosaceae	Ruda Dormidero	3	Débil	Árbol
10	<i>Carica Pubescens</i>	Caricaceae	Papayuelo	5	Débil	Árbol
11	<i>Cecropia Sp</i>	Moraceae	Yarumo	2	Vigorosa	Árbol
12	<i>Clusia Multiflora</i>	Clusiaceae	Gaque	1	Vigorosa	Árbol
13	<i>Couapia Sp</i>	Chrysobalanaceae	Sapino o Cáscara de Huevo	1	Vigorosa	Árbol
14	<i>Duranta Mutisii</i>	Verbenaceae	Cuculá	3	Normal	Árbol
15	<i>Ficus Sp</i>	Moraceae	Higerón o Uvo	1	Normal	Árbol
16	<i>Grindelia Chiloensis</i>	Asteraceae	Botón de Oro	3	Vigorosa	Arbusto
17	<i>Mabea Sp</i>	Euphorbiaceae	Sapotillo	4	Normal	Árbol
18	<i>Inga Sp</i>	Mimosaceae	Guamo	5	Normal	Árbol
19	<i>Miconia Squamulosa</i>	Melastomataceae	Tuno	4	Normal	Árbol
20	<i>Mimosa Pudica</i>	Mimosaceae	Dormidera	1	Normal	Arbusto
21	<i>Myrcianthes Sp</i>	Myrtaceae	Arrayan	2	Normal	Árbol
22	N.N	Papaveracea		3	Vigorosa	Arbusto
23	N.N	Myrtaceae		3	Vigorosa	Arbusto
24	N.N	Acanthaceae		4	Normal	Arbusto
25	N.N	Fabeceae		4	Normal	Árbol
26	<i>Piper Bogotense</i>	Piperaceae	Cordoncillo	4	Débil	Árbol
27	<i>Psidium Guajaba</i>	Myrtaceae	Guayaba	5	Normal	Arbusto
28	<i>Rapanea Guianensis</i>	Myrsinaceae	Cucharo o Martiño	4	Normal	Árbol
29	<i>Rapanea Guianensis</i>	Myrsinaceae	Cucharo o Martiño	4	Normal	Árbol
30	<i>Roupala Sp</i>	Proteaceae		1	Normal	Arbusto
31	<i>Solanum Sp</i>	Solanaceae	Lulo	3	Normal	Árbol
32	<i>Solanum Sp o Ovalifolium</i>	Solanaceae	Lulo	3	Normal	Arbusto
33	<i>Thevetia Rerifolia</i>	Apocinaceae	Castañeto	3	Normal	Árbol
34	<i>Trichanthera Gigantea</i>	Acanthaceae	Aro	4	Débil	Árbol
35	<i>Vismia Sp</i>	Clusiaceae	Manchador o Carate	4	Vigorosa	Árbol
36	<i>Xanthosylum Tachuelo</i>	Rutaceae	Tachuelo	4	Normal	Árbol
37	<i>Xylopia Sp</i>	Annonaceae	Escobillo	4	Normal	Árbol

Fuente. Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

La fisionomía son las características externas de la vegetación, referidas fundamentalmente al biotipo que según Dansereau (1957) propone dividir en seis categorías utilizando para su sistema de clasificación: árboles, arbustos, herbáceas, epífitas y lianas. Aunque en esta caracterización se encontró la identificación de las especies arbóreas y arbustivas, es indudable la existencia de lianas, epífitas y herbáceas pues el área se encuentra dentro de una zona húmeda y esto favorece el desarrollo de estas especies, no en tal cantidad que formen un estrato diferenciable pero sí esporádicamente apreciable.

Rastrojos Bajos.

Cuadro 9. Aspectos cuantitativos de la vegetación para la unidad de rastrojos bajos (Rb) en el parque ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

Datos de las Especies				Aspectos Cuantitativos
#	Especie	Familia	Nombre Común	Abundancia
1	<i>Arundo Donas</i>	Poaceae	Caña Brava	Muy Abundante
2	<i>Axinea Macrophylla</i>	Melastomataceae	Tuno	Frecuente
3	<i>Befaria Sp</i>	Ericaceae	Carbonero	Frecuente
4	<i>Tibouchina Sp</i>	Melastomataceae	Siete Cueros	Frecuente
5	<i>Grindelia Chiloensis</i>	Asteraceae	Boton de Oro	Ocasional
6	<i>Miconia Squamulosa</i>	Melastomataceae	Tuno	Muy Abundante
7	<i>N.N</i>	Myrtaceae		Frecuente
8	<i>N.N</i>	Acanthaceae		Rara
9	<i>N.N</i>	Fabaceae		Rara
10	<i>Piper Bogotense</i>	Piperaceae	Cordoncillo	Ocasional
11	<i>Psidium Guajaba</i>	Myrtaceae	Guayaba	Ocasional
12	<i>Rapanea Guianensis</i>	Myrsinaceae	Mortiño	Abundante
13	<i>Roupala Sp</i>	Proteaceae		Muy Abundante
14	<i>Solanum Sp</i>	Solanaceae	Lulo	Ocasional
15	<i>Vismia Sp</i>	Clusiaceae	Manchador	Abundante
16	<i>Xanthoxylum Tachuelo</i>	Rutaceae	Tachuelo	Ocasional
17	<i>Xylopia Sp</i>	Annonaceae	Escobillo	Ocasional
18	<i>Helechos Herbáceos</i>			Muy Abundante
19	<i>Otras Herbaceas</i>			Abundante

Fuente. Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

En el Cerro de la Cantera se encontraron 18 especies entre arbustivas y arbóreas con un número indeterminado de herbáceas y entre ellas algunas especies de pastos. La composición florística de los Rastrojos Bajos está compuesta por una riqueza de 17 especies repartidas en igual número de géneros y 15 familias de las cuales la mejor representada es Melastomataceae, Myrtaceae con tres y dos especies respectivamente.

La sociabilidad en la mayoría de las especies presenta una distribución regular dentro de cobertura. La vitalidad de la mayoría de las especies es normal y vigorosa en algunos casos y la fisonomía de los Rastrojos Bajos donde de las 17 especies encontradas 7 son de crecimiento arbustivo y 10 son de crecimiento arbóreo.

Cuadro 10. Datos de las Especies en sociabilidad, vitalidad y Hab. Crecimiento (Rb)

Datos de las Especies			Aspectos Cualitativos		
#	Especie	Familia	Sociabilidad	Vitalidad	Hab Crecimiento
1	<i>Arundo Donas</i>	Poaceae	1	Normal	Arbusto
2	<i>Axinea Macrophylla</i>	Melastomataceae	1	Normal	Árbol
3	<i>Befaria Sp</i>	Ericacee	1	Normal	Arbusto
4	<i>Tibouchina Sp</i>	Melastomataceae	1	Normal	Árbol
5	<i>Grindelia Chiloensis</i>	Asteraceae	1	Vigorosa	Arbusto
6	<i>Miconia Squamulosa</i>	Melastomataceae	2	Normal	Árbol
7	N.N	Myrtaceae	3	Normal	Arbusto
8	N.N	Acanthaceae	33	Normal	Árbol
9	N.N	Fabaceae	3	Normal	Árbol
10	<i>Piper Bogotense</i>	Piperaceae	5	Normal	Árbol
11	<i>Psidium Guajaba</i>	Myrtaceae	5	Normal	Arbusto
12	<i>Rapanea Guianensis</i>	Myrsinaceae	4	Normal	Árbol
13	<i>Roupala Sp</i>	Proteaceae	1	Normal	Arbusto
14	<i>Solanum Sp</i>	Solanaceae	3	Normal	Arbusto
15	<i>Vismia Sp</i>	Clusiaceae	1	Vigorosa	Árbol
16	<i>Xanthoxylum Tachuelo</i>	Rutaceae	4	Normal	Árbol
17	<i>Xylopia Sp</i>	Annonaceae	1	Normal	Árbol
18	<i>Helechos Herbáceos</i>		1	Normal	Herbácea
19	<i>Otras Herbaceas</i>		1	Normal	Herbácea

Fuente. Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

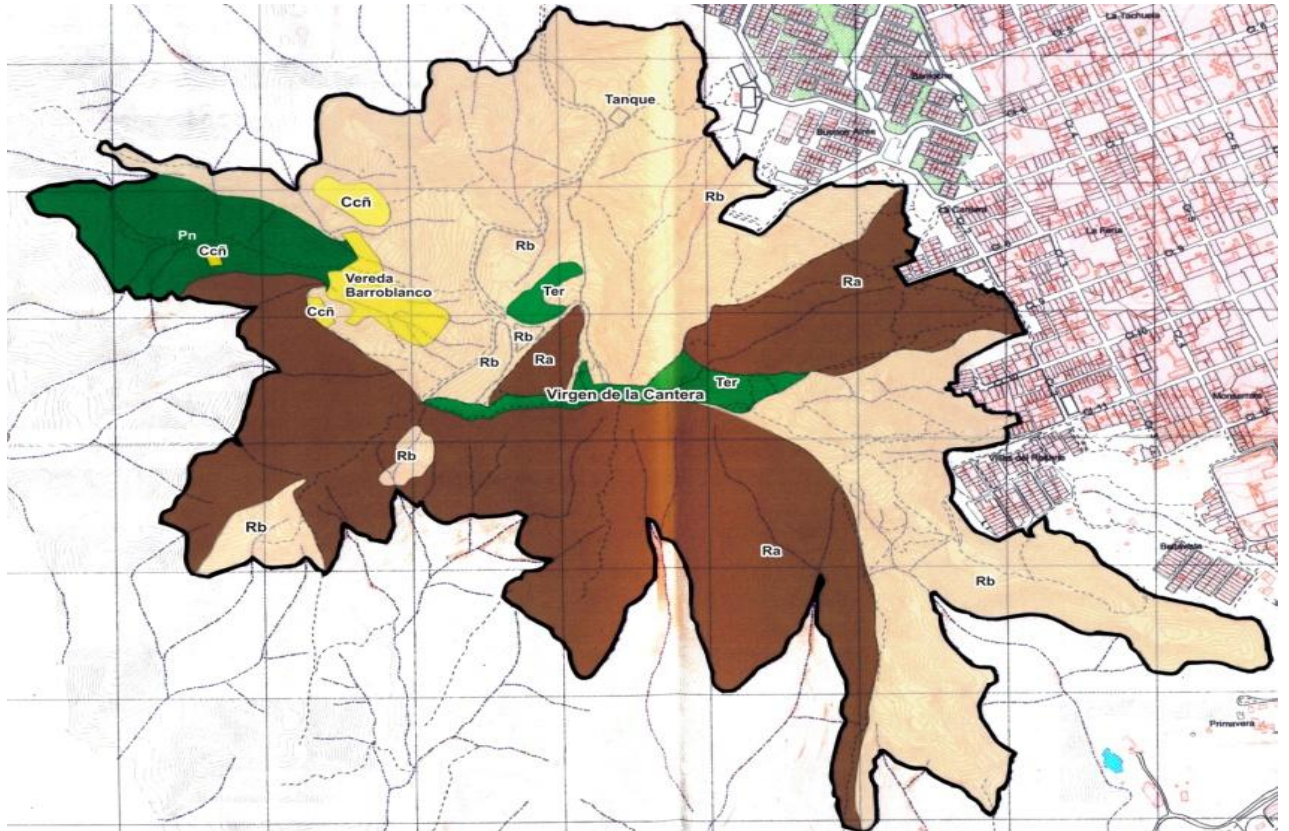
Además de las especies registradas en las unidades de cobertura de Rastrojos Altos Y Bajos, en el Cerro de la Cantera, se hallaron otras que han sido introducidas y se localizaron bordeando la estatua de la virgen. Las especies son Oití (*Licania Tomentosa*) Guayacán Rosado (*Tabebuia Rosea*), Gallinero (*Pithecellobium Dulce*), Cipres (*Cupressus Lusitanica*), Almendro (*Terminalia Cattapa*) y Ceiba (*Ceiba Pentandra*). Son especies que posiblemente fueron plantadas con expectativas de ornamentación sin alcanzar este propósito. En el cuadro 11 se observa la vegetación y el uso del suelo como esta compuesto el Parque.

Cuadro 11. Vegetación y uso de suelo del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

Abreviatura	Significado
Ccñ	Cultivo de caña
Pn	Pasto Natural
Ra	Rastrojos Altos
Rb	Rastrojos Bajos
Ter	Tierras eriales

Fuente. El Autor, basado en la Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Figura 10. Mapa de vegetación y uso de suelo en el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente. Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

4.1.3.2 Componente fauna cerro de la cantera.

En el próximo cuadro se observa la clasificación de las aves existentes en el Parque.

Cuadro 12. Clasificación Aves

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Abuelitas	<i>Columbia talpacoti</i>	Columbidae
Atrapa Moscas	<i>Tyranus melancholicus</i>	Tyranidae.
Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	Trhaupidae
Canario Silvestre	<i>Serinus canarius</i>	Fringillidae
Cardenal	<i>Piranga olivacea</i>	Trhaupidae
Carpintero	<i>Melanerpes rubricapilus</i>	Picidae
Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>	Falconidae
Chupa huevos	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Troglodytidae
Copetón	<i>Zonotrichia Capensis</i>	Fringillidae
Cucarachero	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodytidae
Colibrí	<i>Amazilia amabilis</i>	Trochilidae
Gallinazo	<i>Coragyps atratus</i>	Turdidae
Gavilán	<i>Busarellus nigricollis</i>	Falconidae
Golondrina	<i>Notiochelidon Cyanoleuca</i>	Hyrundidae
Guañus	<i>Crotophaga ani</i>	Cusuidae
Guacharaca	<i>Ortalis sp</i>	Cracidae
Sillero	<i>Sporophilia Minuta</i>	Fringillidae
Paloma Rabí Blanca	<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae
Pechirrojo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyranidae
Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>	Columbidae
Perico	<i>Forpus passerinus</i>	Psitacidae

Fuente: Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

En el próximo cuadro se observa la clasificación de los réptiles existentes en el Parque.

Cuadro 13. Clasificación de los réptiles.

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Lagartija	<i>Anolis sp</i>	Polychrotidae
Lagartija	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Teidae
Lagartija	<i>Psanmmodromus algirus</i>	Laceratidae

Fuente: Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

En el próximo cuadro se observa la clasificación de los mamíferos existentes en el Parque.

Cuadro 14. Clasificación de los mamíferos

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Ardilla	<i>Sciurus granatensis</i>	Sciuridae

Fuente: Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Durante la etapa I se desarrollaron varias actividades como fue proporcionar la localización del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, se realizaron las visitas al Cerro para saber su estado actual donde al nivel ambiental encontramos problemas de erosión y desechos de los residuos sólidos en el sendero del Parque, además de erosiones en la vía de acceso, como también las quemas en los predios privados para la utilización de nuevos cultivos o para el pastoreo. A nivel estructural se encontraron que la plazoleta del parque, el monumento a la virgen y la vía de acceso están en un estado regular donde se observa grietas y deterioro de los mismos. A nivel social se encontró las quemas en algunos sectores ya sea en los predios privados o en el sendero del Parque para así evitar el refugio a delincuentes o pandillas de la zona.

Además se concluyo del análisis de flora y fauna, Donde en el factor flora las unidades de cobertura vegetal predominantes en el Cerro de la Cantera, son los rastrojos altos y bajos siendo la del rastrojo alto la mas abundante en el Cerro, donde la diversidad de especies para la unidad de cobertura estudiada fue en este caso de 37 especies contando únicamente las especies con hábitos de crecimiento arbóreo y arbustivo. En los Rastrojos Altos las especies que sobresalen son las correspondientes a los géneros: **Anacardium** (caracolí), **Clusia** (Gaque), **Rapanea** (Cucharo), **Ficus** (Uvo). Aunque el caracolí (**Anacardium**) y el o Uvo (**Ficus Sp**) no son especies abundantes, ni muy abundantes en el contexto general del Cerro de la Cantera pero si en los sitios

donde se encuentra son dominantes por su corpulencia, altura y diámetro de copa. No obstante se observó el uso de la vegetación y el uso del suelo del Cerro donde están distribuidos en los rastrojos altos y bajos, cultivos de caña, pasto natural y tierras eriales.

En el factor fauna las aves son las abundantes en el cerro de la Cantera donde las especies más vista fue las de ***Amazilia amabilis*** (Colibrí) y el ***Coraqyps atratus*** (Gallinazo o Chulo).

4.2 ETAPA II: REVISION DE LINEAMIENTOS AMBIENTALES.

4.2.1 Condicionantes para la localización y emplazamiento:

4.2.1.1 Acuerdo del POT. Revisada la documentación del plan de ordenamiento territorial del área metropolitana de Bucaramanga como el plan básico de ordenamiento territorial de Piedecuesta, se verificó que el proyecto tal como se ha planteado respeta los lineamientos allí consignados entre los cuales se encuentra:

- Construcción, mantenimiento y administración del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.
- Rescatar la importancia paisajística y religioso-cultural del cerro.
- Implementar actividades de Reforestación y cuidado ambiental.
- Incentivar el acceso de la población al cerro promoviendo la educación en temas ambientales.

- Preservación del medio ambiente de manera que se garantice “el mantenimiento y la calidad del sistema de parques, áreas verdes, áreas para la conservación y preservación del paisaje y los elementos de espacio público de la ciudad y del sector rural”¹³.

4.2.1.2 Disponibilidad de Servicios Públicos.

Alcantarillado. El parque no posee un sistema de desagüe.

Acueducto. La Zona del Parque no tiene cobertura de servicio de acueducto aunque en sus predios está ubicado el tanque de almacenamiento de agua que surte al Barrio del mismo nombre.

Electricidad. La empresa electrificadora de Santander, ha realizado varias visitas en la zona, donde se encuentra una red de baja tensión que lleva la iluminación al monumento de la virgen, en la parte alta.

4.2.2 Condicionantes de Zonificación Ambiental:

4.2.2.1 Condiciones e Hidrométricos. Los resultados de las condiciones Hidrométricas del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, fue tomada del informe “Caracterización Físico Biótico de los Parques Metropolitano del Componente Físico Territorial del Área Metropolitano Bucaramanga”.

Contexto Regional. Los drenajes que componen el Cerro de la Cantera en su parte media, son afluentes del río de Oro. La parte media del río de Oro se encuentra bajo el régimen del macizo Santandereano, y, en Girón en lo que se considera la parte baja, las características de su entorno, desplazamiento y

¹³ ALCALDÍA DE PIEDECUESTA. Art. 93 p. 71-79. Acuerdo POT del Municipio de Piedecuesta, 2003 y Artículo 16. Acuerdo POT del Área Metropolitana de Bucaramanga.

condiciones estructurales cambian para dar paso a un río de mayor madurez, que entra en la dominancia de una zona de vida diferente.

Hidrología. Los drenajes en la parte norte del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantero, en comparación con los de otras caras del Cerro son más notables en lo que tiene que ver con la densidad y presencia del caudal apreciable en forma permanente y mejor aun en cada evento de lluvia.

Nacimientos. Se dan por la acumulación de escorrentía superficial indiferenciada, favorecida por la semiimpermeabilidad de los suelos. En la cara norte del Cerro se puede presenciar el afloramiento de algunos niveles freáticos.

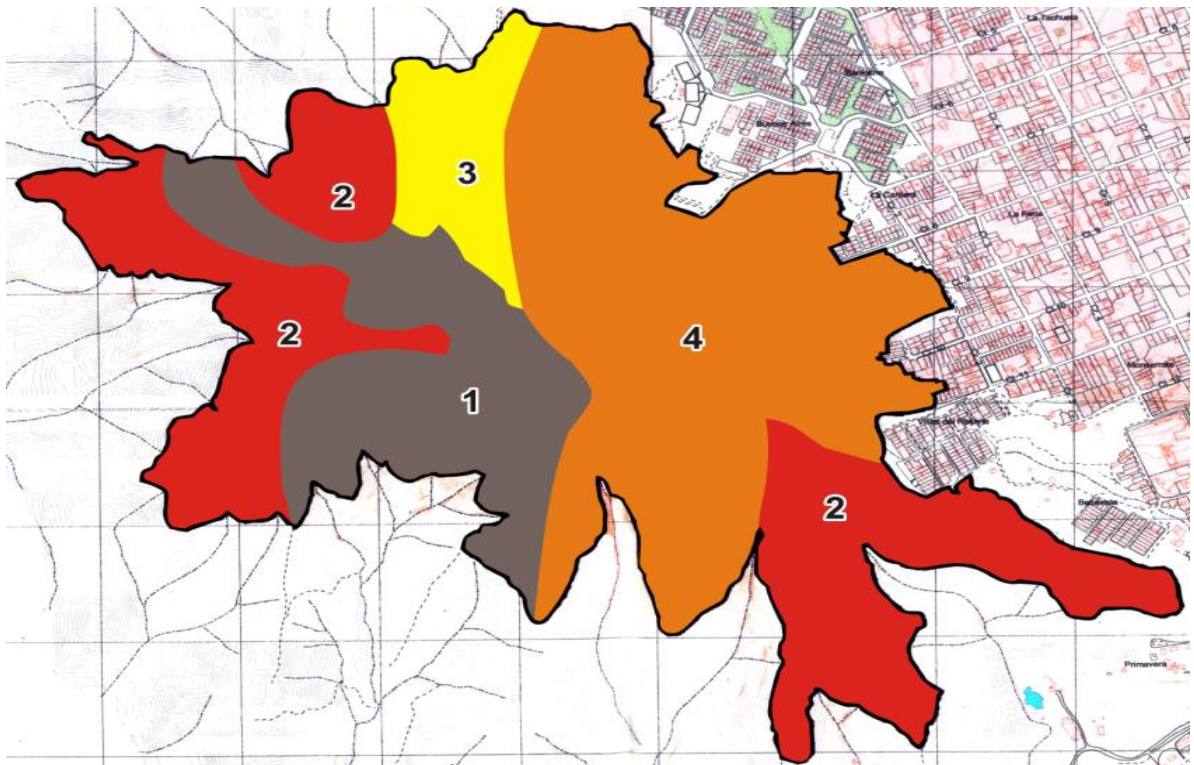
Patrón de Drenaje. La mayor parte de los patrones son de textura gruesa, lo que indica que la escorrentía superficial es mínima y la roca aunque más resistente posee permeabilidad según se puede apreciar en la tabla 15.

Cuadro 15. Patrón de Drenaje del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

Área Mapa	Patrón de drenaje	Observaciones
1	Subdendrítico	Concentración de materiales arcillosos que se concentran sobre la superficie del suelo impermeabilizando.
2	Centrípeto	Controlado por patrones estructurales, tales como planos y diaclasas que le dan cierta disposición q ser ramificado en forma centroidal.
3	Angulado	Controlado por la conjugación de la pendiente con los planos de debilidad y diaclasas.
4	Paralelo	Sigue la orientación de planos de roca y socava los niveles más frágiles en la secuencia.

Fuente. Caracterización Físico Biótica de los Parques Metropolitanos del Componente Físico territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Figura 11. Mapa de Patrón de drenajes del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente. El Autor

Hidrometría. En el pie de las laderas, los drenajes de la cara norte, son más constantes y comienzan a presentar caudal. Se presenta una evacuación rápida de caudales en tiempo lluvioso, debido a la red de drenaje labrada sobre el suelo a manera de un control natural del área, debido a su escorrentía indiferenciada. Sus vertientes por lo tanto son cortas, y la presencia de canales de desagüe es abundante, promoviendo los procesos de meteorización y arrastre de materiales, en aquellos lugares donde el suelo especialmente, donde se ha removido por aspectos de intervención en su uso.

4.2.2.2 Puntos de contaminación. En el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, actualmente se efectúan prácticas de pastoreo, cultivos de cañas y alguna recreación de tipo pasivo y deportiva. Hacia la cara occidental se observa la aparición de algunas áreas de cultivos que alcanzan unas dos hectáreas como máximo y otra área equivalente que puede estar en descanso. Los Factores de contaminación y los sitios puntuales de posible contaminación se pueden observar en la tabla 16 y el mapa 5 respectivamente:

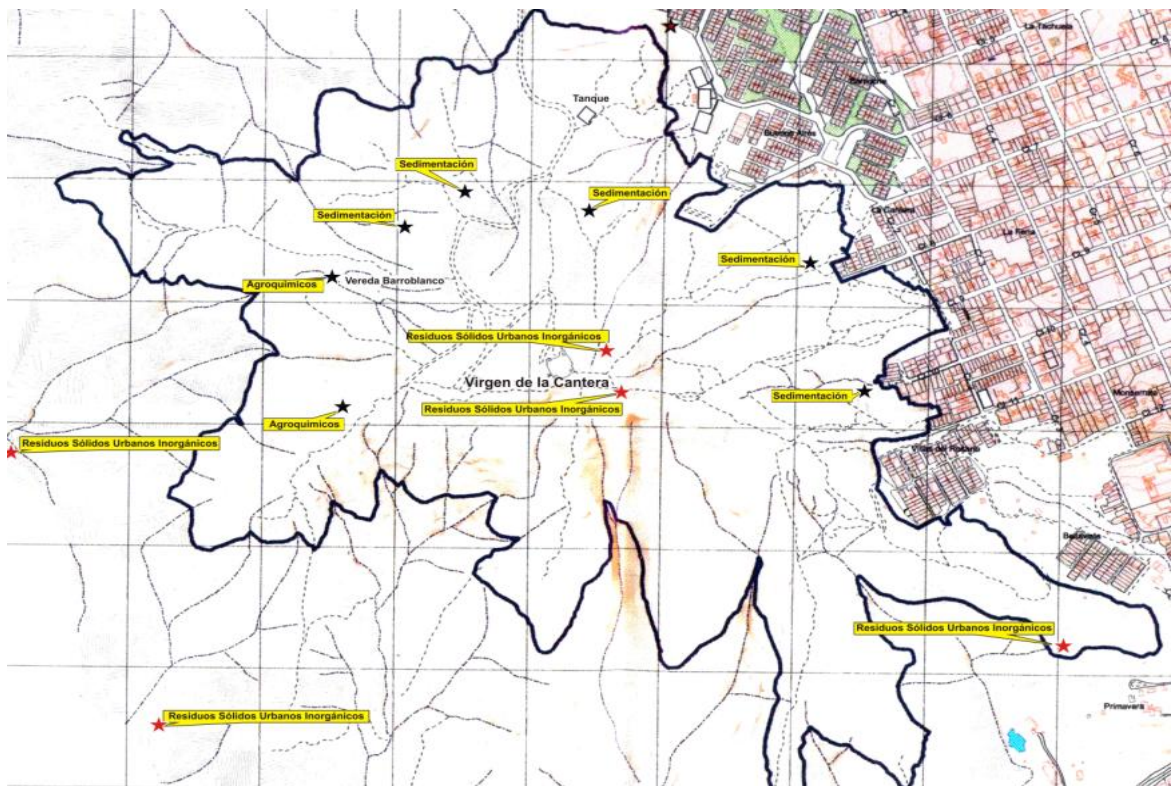
- Cultivo y preparación de terreno.
- Pastoreo y crianza de animales.
- Desechos no biodegradables arrojados por los visitantes y vecinos.

Cuadro 16. Factores de contaminación y posibles fuentes

Punto Mapa	Factor de Contaminación	Fuente Posible
1	Residuos sólidos urbanos inorgánicos	Vendedores ambulantes, visitantes, deportistas, pastores de ganado mayor.
2	Sedimentación	Erosión sobre sectores que contribuye al aporte de sedimentos a principales corrientes hídricas.
3	Agroquímicos	Cultivadores de trabajo por jornal en predios vecinos que por temporadas mantienen los cultivos en estas áreas.

Fuente. El Autor

Figura 12. Mapa de Puntos de mayor contaminación del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



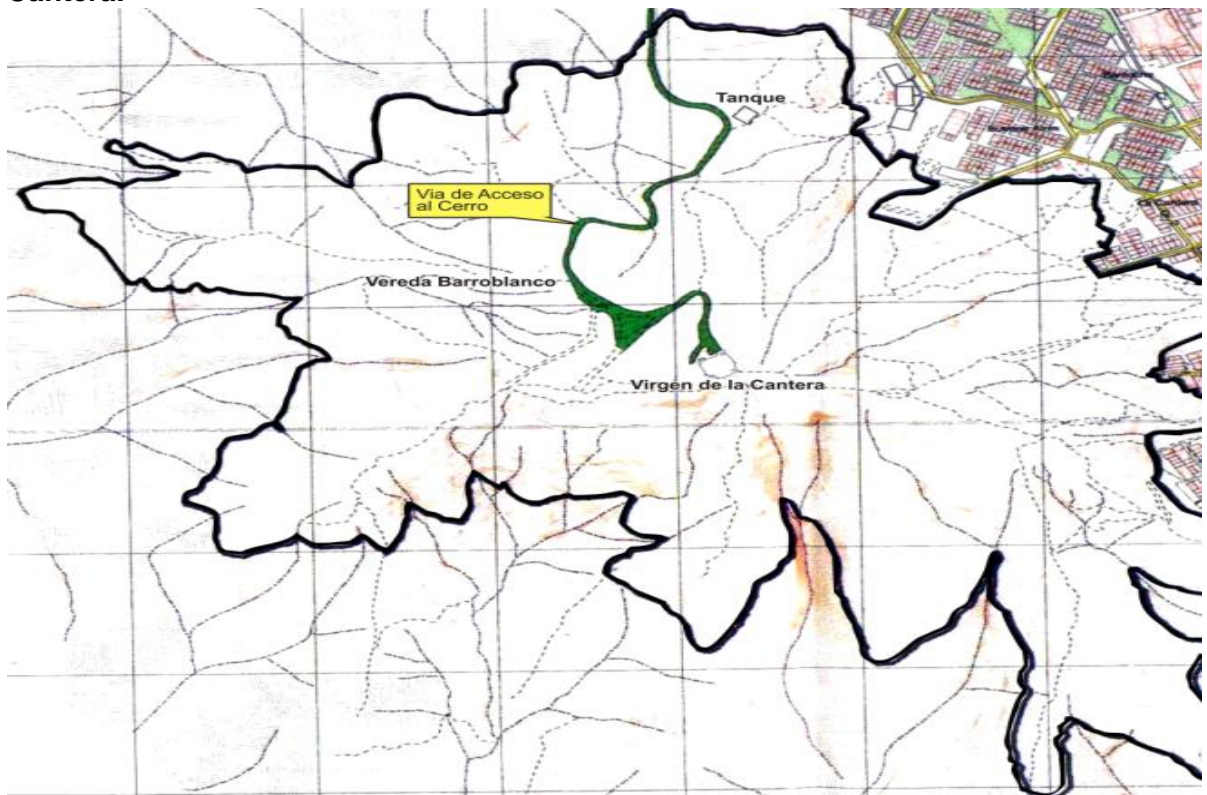
Fuente: Secretaría de Plantación, Municipio de Piedecuesta.

4.2.3 Condicionantes de la Características Urbanísticas:

4.2.3.1 Sistemas de vías y de transporte. Las vías que rodean el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera se encuentran en mal estado y se localizan en su costado oriental, y son las vías que pertenecen a los barrios que lo limitan, como lo son Buenos Aires, La Cantera, La Feria, Villas del Rosario. El estado de estas vías esta en mal estado, donde se observa grietas, Huecos y en partes de la vía no hay asfalto.

El Parque cuenta con una vía de acceso vehicular (mapa 7) a la cima que parte del barrio Buenos Aires cuyo estado muy deteriorado presenta hundimientos, grietas, derrumbes y erosiones, además, la carretera no cuenta con ningún mantenimiento.

Figura 13. Mapa de la vía de acceso al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente. Secretaría de Planeación, Municipio de Piedecuesta.

4.2.3.2 Estratificación. Los barrios del Municipio de Piedecuesta que rodean el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera y que se benefician directamente de él, son:

Cuadro 17. Estratificación del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

Barrio	Municipio	Estrato
Villa Lina	Piedecuesta	3
Chacarita	Piedecuesta	3
Buenos Aires	Piedecuesta	3
Bariloche	Piedecuesta	3
La Cantera	Piedecuesta	3
La Feria	Piedecuesta	3
Villas del Rosario	Piedecuesta	3
Monserate	Piedecuesta	3
Bellavista	Piedecuesta	3
Hoyo Grande	Piedecuesta	3
San Silvestre	Piedecuesta	3
Villa Amar	Piedecuesta	3
Primavera I	Piedecuesta	3
Cerros del Mediterráneo	Piedecuesta	3
Tejaditos	Piedecuesta	3
El Refugio	Piedecuesta	3
Bosques de Aranjuez	Piedecuesta	3

Fuente. Secretaría de Planeación, Municipio de Piedecuesta.

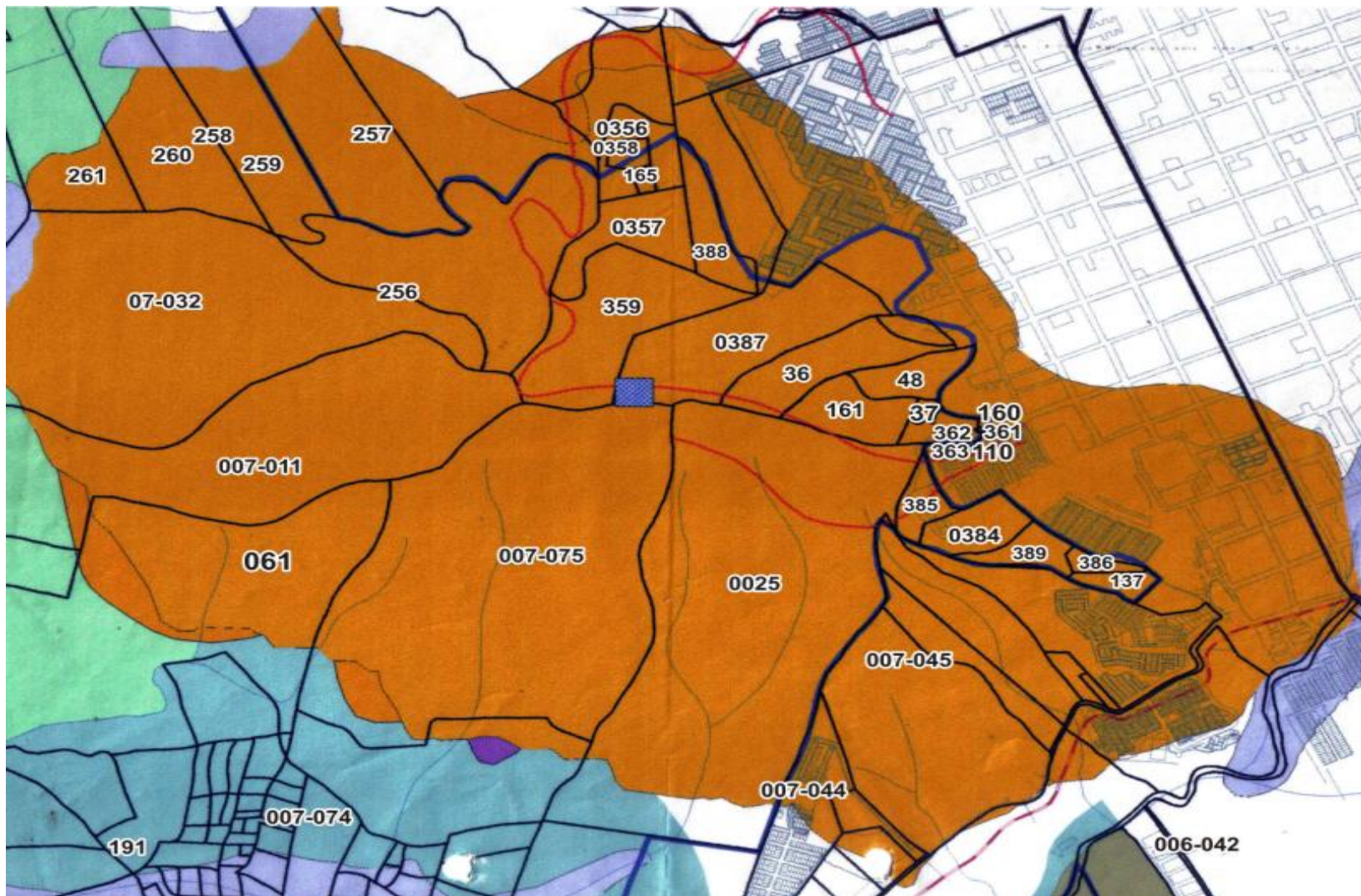
4.2.3.3 Conformación predial del parque. El Parque Metropolitano Cerro de la Cantera tiene un área de 878.856,61M2, aproximadamente 87.88Ha; está conformado por predios particulares, predios del Municipio de Piedecuesta y predios del Fondo Inmuebles Urbanos (FIU). La información fue obtenida en las oficinas del FUI, el Área Metropolitana de Bucaramanga, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y la Secretaría de Planeación del Municipio de Piedecuesta como se observa en el Cuadro 17.

Cuadro 18. Conformación Predial del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Canteras.

Matricula Inmobiliaria	Dep.	Muncp	No. Predio	Treg	No. Orden	Nombre Propietario
314-33348	68	547	000000070356000	1	1	FUI
314-33350	68	547	000000070358000	1	1	Munic. de Piedecuesta
314-33350	68	547	000000070165000	1	1	Mucp. De Piedecuesta
314-33350	68	547	000000070357000	1	1	Rey Rey Rosada del Carmen
314-33349	68	547	000000070256000	1	1	FUI
314-32231	68	547	000000070387000	1	1	FUI
314-33351	68	547	000000070359000	1	1	FUI
314-33943	68	547	000000070036000	1	1	Suárez Hernández Cecilia
314-22688	68	547	000000070161000	1	1	Gómez María Nelly
314-659	68	547	000000070048000	1	1	Nieves Ávila José Francisco
314-659	68	547	00000007037000	1	1	Rincón Giraldo María del Transito
314-23367	68	547	000000070356000	1	1	Mendoza Rodríguez Smith
314-36367	68	547	000000070362000	1	1	Franklin Millan William
314-36366	68	547	000000070361000	1	1	Franklin Millan William
	68	547	000000070363000	1	1	Navas Mendoza Ramiro
314-36365	68	547	000000070110000	1	1	Sandoval Saavedra Edith Licet
314-21648	68	547	000000070385000	1	1	ASODEBIP
314-21648	68	547	000000070384000	1	1	CORFAMIL
314-21679	68	547	000000070389000	1	1	García Martínez Alonso
314-32797	68	547	000000070386000	1	1	Mucp. Piedecuesta
314-001682	68	547	000000070137000	1	1	Rodríguez Barajas Ilma.
Matricula Inmobiliaria	Dep.	Muncp	No. Predio	Treg	No. Orden	Nombre Propietario
314-0007612	68	547	000000070025000	1	1	Poveda Galán José María
314-24463	68	547	000000070075000	1	1	García Paille Doris
314-0015930-89	68	547	000000070061000	1	1	Mantilla Paille Ines
314-0000601-78	68	547	000000070011000	1	1	AVIDESIA-LIMITADA
314-5204	68	547	000000070032000	1	1	Sociedad Serrano y CIA Limitada
314-30875	68	547	000000070261000	1	1	Rey Rey Fidel
314-30874	68	547	000000070260000	1	1	González Rey Yolanda
314-30874	68	547	000000070259000	1	1	Rey Rey Uribe Martha Cecilia
	68	547	000000070262000	1	1	
314-37336	68	547	000000070045000	1	1	
	68	547	000000070035000	1	1	
	68	547	000000070044000	1	1	

Fuente: Secretaría de Planeación, Municipio de Piedecuesta.

Figura 14. Mapa Conformación Predial del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.



Fuente. Secretaría de Planeación, Municipio de Piedecuesta.

4.2.3.4 Sistema de transporte público. Según datos obtenidos en las empresas de transporte urbano que prestan su servicio al Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, éstas son:

Cuadro 19. Sistemas de Transporte Público cercano la Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

Empresa	Ruta Número	Nombre
Trans. Piedecuesta	20	Variante Refugio-Florida-Parque
Trans. Piedecuesta	21	Variante 27-Refugio
Trans. Piedecuesta	22	Cuña Chacarita-Campo Verde-Carrera 33 de la Ruta Coliseo
Trans. San Juan		Autopista-Estadio-Refugio
Trasn. Villa San Carlos		Carrera 27-Carrera 33-Refugio-Campo Verde

Fuente. Secretaría de Planeación, Municipio de Piedecuesta.

En los condicionantes de la localización y emplazamiento se revisaron el POT Metropolitano y PBOT Municipal, donde guardan relación y son coherentes, donde se miró la disponibilidad de los servicios públicos para el Parque. En los condicionantes de zonificación ambiental se miraron las condiciones hidrométricas, como en el caso del contexto regional, hidrología, nacimiento, patrones de desagüe, la hidrometría y los diferentes puntos de contaminación donde sobre salen por residuos sólidos causados por los vendedores ambulantes, visitantes, deportistas; por sedimentación a causa de erosión sobre sectores que contribuye al aporte de sedimentos a principales corrientes hídricas; por agroquímicos causados por los diferentes cultivos que se manejan. En los condicionantes de las características urbanísticas, se observaron el sistema de vía y transporte donde el estado de algunas vías es regular ya que cuentan con grietas, huecos y en partes no tienen asfalto, se recopiló la información de la estratificación de los barrios vecinos donde todos son de estrato 3 y se recopiló la información de la conformación predial donde esta es de carácter mixto por ser predios privados o particulares y predios del Municipio y del fondo de inmuebles

urbanos FIU, donde el Parque tiene un área aproximada de 87.88 metros cuadrados y por ultimo se observaron las diferentes rutas de transporte público que llegan a los barrios aledaños al Parque las cuales son cinco.

4.3 ETAPA III

Con base a la resolución 173 de 04 de marzo de 2002 de la CDMB, se revisaron y se propusieron los programas ambientales para el manejo ambiental del Parque los cuales están establecidos en el siguiente cuadro:

Cuadro 20. Programas propuestos.

DESCRIPCIÓN PROGRAMA	PROGRAMA
Programa para el manejo de la vegetación existente.	PROGRAMA P – 01
Programa para el manejo paisajístico de cobertura vegetal, revestimiento y conformación de taludes.	PROGRAMA P – 02
Programa para el manejo y transporte de escombros, materiales sueltos y de materiales de construcción.	PROGRAMA P – 03
Programa para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.	PROGRAMA P – 04
Programa para el manejo ambiental en campamentos e instalaciones provisionales.	PROGRAMA P – 05
Programa para el control del polvo y el ruido.	PROGRAMA P – 06
Programa para la señalización temporal y aislamiento del área de construcción.	PROGRAMA P – 07
Programa para la educación, inducción de personal y seguridad industrial.	PROGRAMA P – 08
Programa para la interventoría ambiental.	PROGRAMA P – 09
Plan de monitoreo ambiental.	PROGRAMA P – 10
Plan de contingencias.	PROGRAMA P – 11

Fuente. El Autor

4.4 ETAPA IV: DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA EL PROYECTO PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA.

A continuación se presenta la propuesta técnica del documento de seguimiento y control para el proyecto Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera cumpliendo con los requerimientos establecidos en la resolución 173 de 04 de marzo de 2002 de la CDMB.

4.4.1 Lineamientos ambientales.

Introducción. Los lineamientos Ambientales para la Fase de Construcción del Proyecto Urbanístico denominado **PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA**, tienen como finalidad definir y orientar las acciones necesarias para controlar y minimizar los impactos negativos que este pueda ocasionar.

Objetivos de los lineamientos ambientales para la construcción.

Objetivo General. Definir y presentar el Documento de Seguimiento y Control Ambiental, que contenga políticas, recomendaciones, procedimientos y medidas necesarias para prevenir, controlar y mitigar los impactos negativos generados por el proyecto en su etapa de construcción bajo los lineamientos Ambientales para Fase de Construcción, de acuerdo a lo establecido por la Resolución 173 de Marzo 04 de 2002, Capítulo III de la CDMB.

Objetivos Específicos.

- Definir e integrar las medidas de mitigación cuya ejecución irá paralela a cada actividad del proyecto.
- Conseguir que durante la construcción del proyecto se cumpla con las regulaciones y lineamientos ambientales existentes.
- Establecer los procedimientos y mecanismos que se deben seguir en el desarrollo de las diferentes actividades de construcción del proyecto urbanístico, para prevenir, mitigar y restaurar los efectos negativos.

Como consecuencia de lo anterior, los lineamientos ambientales para la fase de Construcción se presentan como una serie de programas, para cada uno de los cuales se han estructurado varios aspectos normativos y de seguimiento, incluidos dentro de los programas propuestos.

Cada una de los programas incluye nomenclatura, el título, los objetivos que se desean cumplir con la aplicación de las medidas propuestas, la etapa y fase del proyecto en la cual se desarrollarán las acciones o medidas propuestas, el sitio donde estos se deben ejecutar, los impactos a manejar, el tiempo durante el cual se deben desarrollar las medidas recomendadas, las funciones de la interventoría ambiental, los recursos de cumplimiento de cada una de las acciones, la responsabilidad de ejecución y de interventoría y el costo estimado de las medidas y acciones recomendadas.

Descripción general del proyecto. El Proyecto Urbanístico **PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA** hace parte de los programas y proyectos que la Gobernación de Santander en conjunto con la

Alcaldía de Piedecuesta, va a ejecutar y para el disfrute de toda el Área Metropolitana de Bucaramanga.

EL PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA, se localiza en el costado oeste del municipio de Piedecuesta, en su sitio tradicional de recreación y peregrinación, patrimonio paisajístico, en su parte alta se encuentra un monumento a la virgen, visible desde casi todo el municipio. Sus límites son:

- ❖ NORTE: Quebrada Suratoque, y al frente Barrio El Refugio y Bosques de Aranjuez.
- ❖ SUR: Barrio Tejaditos.
- ❖ Sur Oeste: Barrios San Silvestre, Villa Amar, Primavera 1, Cerros del Mediterráneo.
- ❖ SUR: Vereda Guatiguará.

El Parque Ecológico Metropolitano de la Cantera se localiza en zona rural del Municipio en la vereda Barro blanco. El Parque está delimitado por la cota 1000 msnm, a partir de la cual no se permite construir, aunque algunas Urbanizaciones como Villas del Rosario y Buenos Aires quedaron por encima de esta Cota.

La cota 1000 msnm, en el cerro es el límite norte de la zona de expansión de Barro Blanco. Donde el Plan de Saneamiento de Piedecuesta desarrollado por la CDMB, El cerro se clasificó zona de protección forestal de protección (ZFP), lo que permitió su conservación. Actualmente según el PBOT del municipio de Piedecuesta en el artículo 93 Pág. 71-76, el cerro está considerando suelo de protección, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse por sus características

paisajísticas, ya que se considera como un bien público y fortaleza para explotación turística y espiritual en el municipio.

Actividades del proyecto urbanístico parque ecológico metropolitano cerro de la cantera en las que aplican los lineamientos ambientales básicos.

Actividades Preliminares.

- **Instalación de sitios o infraestructura para almacén y administración temporal durante la ejecución de las obras.** Esta actividad implica la construcción de las instalaciones donde el contratista atenderá las partes operativas, logísticas, almacén, oficinas, casetas de vigilancia, etc. de utilización y operación durante la etapa de construcción de la obra.
- **Identificación de rutas para el transporte de materiales.** Consiste en la identificación de las rutas para el transporte de los materiales e insumos requeridos por el proyecto.
- **Contratación de mano de obra.** Acción que busca la consecución del personal calificado y no calificado, para la ejecución de las diferentes actividades del proyecto. Se debe identificar personal idóneo y capacitado tanto a nivel profesional como a nivel de supervisores, maestros de obra, oficiales y ayudantes.

Fase de Construcción.

En el proyecto Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, la fase de construcción será la zona del camino de los feligreses (camino de herradura), la parte alta del cerro donde se harán remodelaciones en la plazoleta, la

construcción del centro artesanal y las diferentes adecuaciones al Parque y a la vía de acceso.

- **Descapote y remoción.** Esta actividad consiste en el desmonte, tala de árboles (si hay la necesidad) y limpieza del terreno natural en el área que ocupará el proyecto.
- **Excavaciones.** Trabajo que consiste en las actividades de excavar, remover, cargar y colocar en los sitios de desecho y/o disposición final, los materiales provenientes de cortes de explanación, zanjas y préstamos indicados en los planos de terraceos y alcantarillados del proyecto.
- **Acarreo y transporte de materiales.** Comprende el proceso de acarreo y transporte de materiales de las zonas de cantera o fuentes hasta el sitio de almacenamiento temporal en zonas de la obra.
- **Construcción de obras de concreto.** Actividades relacionadas con la construcción de estructuras que involucran el manejo de volúmenes importantes de concreto, ya sea preparado en obra o de una central de mezclas. (Cimentaciones, muros de contención, cunetas, andenes, sardineles, pozos, etc.)
- **Disposición de material estéril (Depósitos en escombreras).** Operación asociada con la disposición final de material sobrante de la obra, en las zonas debidamente autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente y/o la interventoría del proyecto. En este caso en particular, se dispondrá el material sobrante de descapote en el sitio denominado tres esquinas el cual es una escombrera autorizada por la autoridad ambiental (CDMB) y tiene los permisos respectivos por el municipio, distante del proyecto aproximadamente 3 Km. El

material sobrante de excavación apto para la actividad de relleno se dispondrá para la adecuación del mismo lote.

- **Conformación de sub-base y base granular para vías.** Consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de sub-base y base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto.
- **Colocación de la capa de rodadura.** Actividad que consiste en la conformación o terminación final de la estructura del pavimento, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- **Construcción de obras de drenaje.** Actividades relacionadas con la construcción de obras como alcantarillados, sumideros, descoles, canales disipadores, bordillos, muros de contención, zanjas para control de aguas.
- **Revegetación – empradización.** Se refieren estas actividades a las acciones de manejo adecuado en la siembra de prado remolina o especies similares escogidas para empradizar las zonas previstas en el proyecto, así como su mantenimiento hasta la entrega final.
- **Manejo Forestal.** Actividades relacionadas con los procedimientos necesarios para la eliminación técnica ambiental de la vegetación arbórea existente dentro del área del proyecto. Se incluyen actividades como Poda, Bloqueo, Traslado, Resiembra y Siembra de especies arbóreas menores, o de especies existentes de alto valor ecológico.

4.4.2 Programas propuestos de los lineamientos ambientales para la fase de construcción proyecto urbanístico parque ecológico metropolitano cerro de la cantera. A continuación en el cuadro 21

Cuadro 21. Programas propuestos.

DESCRIPCIÓN PROGRAMA	PROGRAMA
Programa para el manejo de la vegetación existente.	PROGRAMA P – 01
Programa para el manejo paisajístico de cobertura vegetal, revestimiento y conformación de taludes.	PROGRAMA P – 02
Programa para el manejo y transporte de escombros, materiales sueltos y de materiales de construcción.	PROGRAMA P – 03
Programa para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.	PROGRAMA P – 04
Programa para el manejo ambiental en campamentos e instalaciones provisionales.	PROGRAMA P – 05
Programa para el control del polvo y el ruido.	PROGRAMA P – 06
Programa para la señalización temporal y aislamiento del área de construcción.	PROGRAMA P – 07
Programa para la educación, inducción de personal y seguridad industrial.	PROGRAMA P – 08
Programa para la interventoría ambiental.	PROGRAMA P – 09
Plan de monitoreo ambiental.	PROGRAMA P – 10
Plan de contingencias.	PROGRAMA P – 11

Fuente. El Autor

4.4.2.1 Programa P-01: Programa para el manejo de la vegetación existente.

Precisión de términos. Establecer un procedimiento para el manejo ambiental de la vegetación arbórea existente en el área del proyecto, para su retiro o reemplazo y/o mantenimiento hasta la entrega final del proyecto. Establecer un procedimiento para la eliminación técnica ambiental de la vegetación arbórea que exista dentro del proyecto y dar un correcto manejo a los desechos que se generen. Así mismo, dar el manejo más adecuado a la siembra de prado y de las especies arbóreas compensatorias en las áreas previstas y su mantenimiento hasta la entrega final del proyecto. Además se tendrá en cuenta el Diagnostico previo al Cerro de la Cantera.

Zona de ejecución. Sitios del proyecto que presenten vegetación arbórea, de acuerdo al levantamiento de las especies existentes y su ubicación con relación al proyecto urbanístico. Sitios definidos para siembra de Prado Remolina según el proyecto.

Impactos a mitigar.

- Intervención del componente vegetal por parte del desarrollo del proyecto Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.
- Evitar accidentes a personas, animales y vehículos por falta de mantenimiento a las especies arbóreas dentro del área del proyecto.

Criterios técnicos de manejo a desarrollar.

- Presentar inventario forestal del 100% de la vegetación existente, ubicándola y referenciado su intervención por parte del proyecto Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.
- Proteger las especies que no se van a intervenir.
- Presentar propuesta compensatoria para el establecimiento y mantenimiento de las especies a utilizar de acuerdo al tipo de proyecto.
- Se debe tramitar ante la autoridad competente, el permiso para la tala y/o aprovechamiento forestal.
- Efectuar la siembra del Prado Remolina u otro pasto, para la empradización de acuerdo a la programación de obra.
- Falta de riego oportuno para asegurar el enraizamiento.

Responsables.

- De ejecución: de Contratistas y subcontratistas.
- De interventoría: Interventor ambiental del proyecto.

4.4.2.2 Programa P- 2: Programa para el manejo paisajístico de cobertura vegetal, revestimiento y conformación de taludes.

Precisión de términos. Establecer un procedimiento para la eliminación técnica ambiental de la vegetación arbórea que exista dentro del proyecto y dar un correcto manejo a los desechos que se generen. Así mismo, dar el manejo más adecuado a la siembra de Prado y especies arbóreas en las áreas previstas y su mantenimiento hasta la entrega final del proyecto.

Zona de ejecución.

- Sitios del proyecto que presenten vegetación arbórea.
- Sitios definidos para siembra de Prado Remolina u otro pasto y vegetación arbórea, según el proyecto.

Tiempo de ejecución. El tiempo para la ejecución de las actividades es de aproximadamente de 9 meses donde estarán todas las actividades que involucren estas acciones en la obra.

Impactos a mitigar.

- Pérdida del poco material de descapote y suelo orgánico presente.
- Daños a la vegetación aledaña.
- Accidentes a personas y vehículos.

- Impedir la ocupación del espacio público.
- Efectuar la siembra del Prado Remolina u otro pasto y vegetación arbórea, para la empradización y reforestación de acuerdo a la programación de obra.
- Falta de riego oportuno para asegurar el enraizamiento.

Medidas de manejo a desarrollar.

- Eliminación técnica de las especies arbóreas que se han señalado y/o identifican en los planos del proyecto y en inventario forestal, ya sea porque están secos, o porque sus condiciones fitosanitarias no son aptas para trasplantar o porque se encuentran sobre el trazado de la ejecución del proyecto Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, en la zona de construcción.
- Proteger el material producto del descapote, donde se pueda mantener en forma adecuada para su posterior utilización.
- Se procederá al riego permanente del material sembrado
- Las zonas de siembra de Prado Remolina u otro pasto, serán debidamente protegidas.

Responsables.

- De ejecución: de Contratistas y subcontratistas.
- De interventoría: Interventor ambiental del proyecto.

4.4.2.3 Programa P-03: Programa para el manejo y transporte de escombros, materiales sueltos y de materiales de construcción.

Precisión de términos. Establecer las medidas y acciones para administrar el transporte de los materiales, sobrantes y escombros de obra. Programar el recibo de materiales a fin de racionalizar el uso de transporte y la ocupación del espacio público.

Zona de ejecución. La zona de ejecución comprende toda la zona del proyecto. La disposición final de material sobrante de la obra, se hará en una zona debidamente autorizada por la Autoridad Ambiental Competente y/o la interventoría del proyecto, dispondrá del material sobrante de descapote en el sitio denominado tres esquinas el cual es una escombrera autorizada por la autoridad ambiental (CDMB) cuyos permisos respectivos e encuentran aprobados por el municipio, distante del proyecto aproximadamente 3 Km. El material sobrante de excavación apto para la actividad de relleno se dispondrá para la adecuación del mismo lote.

Tiempo de ejecución. El tiempo para la ejecución de las actividades es de aproximadamente de 9 meses.

Impactos a mitigar.

- Emisión de material particulado a la atmósfera durante el cargue o descargue de vehículos.
- Obstrucción de vías y andenes, por materiales abandonados.

- Obstrucción de vías por el parqueo de volquetas y equipos de transporte.
- Aumento de los sólidos en las aguas superficiales y de escorrentía.
- Generación de ruidos.
- Accidentalidad debido a una mala disposición de materiales.
- Ocupación y deterioro temporal del espacio público.
- Molestias a los peatones y usuarios de las vías vehiculares y peatonales.
- Generación de emisiones atmosféricas.
- Utilización de insumos (rellenos, arenas, gravas, etc.) de fuentes o canteras sin los respectivos permisos ambientales.
- Inadecuada disposición de los residuos de los insumos.

Criterios técnicos de manejo a desarrollar.

- No utilizar los andenes y vías, para disposición temporal de materiales sobrantes, agregados u otro tipo de materiales producto de obra por más de 24 horas.
- Recoger cada dos días los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en la zona donde se realizan las obras.

- Disponer transitoriamente dentro del área del proyecto de una zona de almacenamiento de escombros y sobrantes, entretanto se hacen los respectivos retiros.
- Los materiales almacenados temporalmente en los frentes de trabajo, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua y el aire, con materiales resistentes como el plástico y mallas.
- La disposición final de los escombros se debe hacer en los lugares autorizados por la autoridad ambiental competente.
- El manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción, deberá además seguir los criterios establecidos por las normas ambientales vigentes las cuales son la resolución 005 de enero 9 de 1996 y la resolución DAMA No. 556 del 7 de abril de 2003 artículo segundo, en cuanto a cubrir la carga transportada.
- Las actividades relacionadas con las excavaciones, requieren ser adelantadas con las respectivas medidas de señalización.
- Sé prohíbe el uso de explosiones para la ejecución de las demoliciones.
- Las demoliciones y excavaciones se deben llevar a cabo únicamente en horario diurno, de 6:00 a.m. a 6:00 p.m., en el caso de requerirse trabajo nocturno, se deberá obtener el respectivo permiso de la autoridad competente.
- El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de sus componentes mecánicos, el balanceo y calibración de las llantas.

- Los vehículos diesel tienen establecida una altura mínima de 3m. Para el tubo de escape.
- Las volquetas a utilizar en obra, deben tener su certificado de emisiones atmosféricas debidamente aprobadas.
- Las operaciones de mantenimiento preventivo y rutinario se adelantarán en los sitios o talleres establecidos para tal fin.
- Las baterías de la maquinaria deben ser reemplazadas en talleres autorizados. En caso de ser necesario el cambio de baterías en el sitio de la obra, éstas se almacenarán temporalmente en lugares seguros y aislados para evitar contaminación de otros elementos con los ácidos comunes de las baterías.
- El transporte de carga larga y/o ancha, estará precedido de un carro guía.
- El transporte de maquinaria a la obra y desde la obra se realizará en horas no “pico”.
- Todos los equipos que operen en obra tendrán alarma sonora que se active con la maniobra de reversa.
- Las camabajas utilizadas para el transporte y movilización de la maquinaria pesada dispondrán de señales preventivas legibles y en lugares visibles.
- El lavado y mantenimiento de los vehículos de la obra, no debe llevarse a cabo en el campamento, se debe realizar en centros especializados para este servicio.

- Para el concreto mezclado en planta, se recomienda extremar las medidas de precaución en el transporte de la mezcla hasta el frente de trabajo, para evitar vertimientos accidentales en las vías públicas.
- El concreto transportado desde plantas mezcladoras y que no pueda disponerse directamente en la obra, deberá almacenarse temporalmente utilizando contenedores metálicos o de madera.
- En caso de derrame de mezcla de concreto, es necesario recogerla y disponerla inmediatamente.
- Si se utiliza concreto mezclado en obra, se deberá confinar la zona para evitar vertimientos accidentales de mezcla.
- La mezcla de concretos en obra deberá realizarse sobre una plataforma de madera, metálica o geotextil, para no realizar la mezcla sobre el suelo u otro tipo de estructuras ya construidas.
- Controlar la operación y velocidad los equipos transportadores de concreto en los frentes de obra.
- En el caso de los materiales o agregados pétreos, especialmente la arena, que por ser un material granular fino, puede fácilmente disgregarse y ser arrastrada por el viento o por el agua, se recomienda para su control en obra, ser cubierto por una lona o plástico resistente que evite la difuminación de partículas, y como mínimo alrededor del montículo del material, o en la base del mismo, cercarlo con ladrillos.

- Se debe controlar y coordinar con los conductores de los vehículos transportadores de concreto o mixers, para que el lavado de los contenedores no se realice sobre las vías de pavimento o sobre la base granular, o cerca de los colectores de alcantarillado, sino en áreas que por ejemplo estén dispuestas para aplicación de concretos, o con rellenos ya compactados listos.

Responsables.

- De ejecución: de Contratistas y subcontratistas.
- De interventoría: Interventor ambiental del proyecto.

4.4.2.4 Programa P-04: Programa para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.

Precisión de términos. Consiste en la formulación de medidas de manejo ambiental dirigidas a disponer en forma adecuada de los residuos sólidos generados en el campamento y otras instalaciones provisionales de obra, durante el proceso de construcción del proyecto Parque Ecológico Metropolitano.

Zona de ejecución. En todo el área del proyecto especialmente en áreas de campamentos y zonas de mantenimiento de maquinaria y equipo pesado de construcción.

Tiempo de ejecución. El tiempo para la ejecución de las actividades es de aproximadamente de 9 meses

Impactos a mitigar.

- Contaminación por aportes de sedimentos a cuerpos hídricos.
- Contaminación por lixiviados y contaminación visual.
- Generación de olores, vectores y roedores.
- Obstrucción de alcantarillas, cunetas etc.
- Desestabilización de taludes.

Criterios técnicos de manejo a desarrollar.

- Se recogerán los residuos sólidos producidos en obra, clasificándolos para facilitar su transporte y disposición final.
- Almacenar los residuos preferiblemente en recipientes plásticos reutilizables, y su almacenamiento se debe hacer protegiéndolos de la lluvia y del viento.
- Se debe hacer limpieza y fumigación periódica el área de almacenamiento para el control de vectores y roedores.
- La recolección de los residuos sólidos almacenados se deberá hacer mínimo dos veces por semana, de acuerdo con la Empresa Prestadora del Servicio de recolección.
- Las baterías de la maquinaria deben ser reemplazadas en talleres autorizados. En caso de ser necesario el cambio de baterías en el sitio de la obra, éstas se

almacenarán temporalmente en lugares seguros y aislados para evitar contaminación de otros elementos con los ácidos comunes de las baterías.

Responsables.

- De ejecución: de Contratistas y subcontratistas.
- De interventoría: Interventor ambiental del proyecto.

4.4.2.5 Programa P-05: Programa para el manejo ambiental en campamentos e instalaciones provisionales.

Precisión de términos. Definir de la manera más apropiada ambientalmente, la ubicación y posterior funcionamiento, de los campamentos temporales para almacenar materiales, equipos y oficinas, mientras duran las obras de construcción del proyecto Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera.

Zona de ejecución. En las áreas definidas para estas actividades.

Tiempo de ejecución. El tiempo para la ejecución de las actividades es de aproximadamente de 9 meses

Impactos a mitigar.

- Emisiones de gases y partículas.
- Emisiones de ruidos y generación de residuos sólidos.
- Aportes de aguas residuales domésticas.

- Cambios negativos en la percepción del paisaje.
- Vertimientos de grasa y aceites originados por el mantenimiento y lavado de maquinaria.
- Contaminación de suelos, fuentes superficiales y aguas subterráneas por derrames de aceites, combustibles y lubricantes.
- Accidentalidad debido al mal estacionamiento de maquinaria, y debido a la utilización de maquinaria y equipos sin las condiciones básicas de buen estado mecánico.

Criterios técnicos de manejo a desarrollar.

- Los residuos sólidos generados, se deben almacenar y clasificar adecuadamente para posteriormente ser evacuados por los carros recolectores del servicio de aseo del sector.
- El campamento estará dotado de una adecuada señalización para indicar las zonas de descargue, zonas de circulación de equipo pesado y para la prevención de accidentes de trabajo.
- Se instalará un cerramiento provisional, perimetral al área definida para campamentos, en material liviano que garantice la seguridad de la obra y evite el libre acceso hacia la misma.
- El campamento debe ser desmantelado una vez terminen las obras; los materiales sobrantes se retirarán y se dispondrán adecuadamente. Se debe realizar una recuperación del área de ocupación del campamento, bien sea

mediante una revegetalización o la construcción de obras que mejoren el aspecto paisajístico, si no corresponden a áreas de desarrollo del proyecto.

- El campamento y Almacén deberán contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios.
- Los derrames accidentales de combustibles y lubricantes, deben recogerse inmediatamente, incluyendo el suelo contaminado, para ser tratados y llevados al relleno sanitario.
- No se deben hacer vertimientos de aceites y demás materiales a las cañerías o su disposición sobre el suelo.
- Para las aguas servidas se utilizarán las redes de alcantarillado. Si no existen estas redes se utilizarán baños portátiles o baterías sanitarias.

Responsables.

- De ejecución: de Contratistas y subcontratistas.
- De interventoría : Interventor ambiental del proyecto.

4.4.2.6 Programa P- 06 : Programa para el control del polvo y el ruido.

Precisión de términos. Todas las actividades relacionadas con el proyecto, generan emisiones atmosféricas como son gases y material particulado, igualmente se producen emisiones de ruido. Las obras civiles que se ejecutarán durante la construcción del proyecto, dejarán al descubierto los suelos y un movimiento de material pétreo acompañado de un arrastre de sedimentos durante la época de precipitaciones, esto puede causar problemas de erosión e inestabilidad del terreno, así como incremento en las emisiones de polvo y sedimentación hacia los drenajes naturales cercanos. Con los manejos que se proponen se busca disminuir los efectos de las acciones mencionadas anteriormente.

Zona de ejecución. En todo el área del proyecto.

Tiempo de ejecución. El tiempo para la ejecución de las actividades es de aproximadamente de 9 meses

Impactos a mitigar.

- Alteración de la calidad del aire.
- Emisión de ruidos.
- Conflictos con la comunidad de la zona de influencia.

Medidas de manejo a desarrollar.

- En las vías de acceso a la obra, especialmente en las rutas de ingreso y evacuación de materiales, se deberá mantener personal que realice limpieza del sector afectado por acumulación de materiales sobre las vías.
- Si las obras están localizadas en zonas de alto tráfico peatonal, se recomienda realizar el aislamiento de la zona utilizando malla sintética que permita disminuir la presencia de material particulado.
- En vías destapadas deberá reglamentarse la velocidad de las volquetas y maquinaria con el fin de disminuir las emisiones de polvo.
- Se recomienda especialmente, efectuar humedecimiento periódico sobre las vías desprovistas de pavimento en épocas de tiempo seco. Esto permite controlar la dispersión de polvo y material particulado generados por el tránsito de vehículos, evitando así afectaciones a los usuarios, los predios vecinos, la flora y la fauna del sector.
- Sé prohíben las quemas a cielo abierto en los lugares donde se adelantan las obras.
- El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, para que las emisiones de gases cumplan las normas ambientales existentes.

Responsables.

- De ejecución: de Contratistas y subcontratistas.
- De interventoría: Interventor ambiental del proyecto.

4.4.2.7 Programa P-07: Programa para la señalización temporal y aislamiento del área de construcción.

Precisión de términos. Implementar las medidas y acciones para minimizar el congestionamiento de flujo vehicular en el frente de obra y programar los desvíos por sectores a fin de racionalizar el tráfico en la zona durante la etapa de construcción. Igualmente, involucra el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las señales de tránsito, de acuerdo a lo establecido en los planos del proyecto.

Zona de ejecución. En el área del proyecto.

Tiempo de ejecución.

- Previamente al inicio de las obras.
- El tiempo para la ejecución de las actividades es de aproximadamente de 9 meses.
- Al terminar los trabajos de la obra.

Impactos a mitigar.

- Alteración del flujo vehicular.
- Alteración del entorno paisajístico.
- Ruido por congestión vehicular y de la maquinaria de la obra.

- Incremento del tráfico vehicular en vías cercanas al lugar donde se ejecuta la obra, con su consecuente deterioro de vías.
- Riesgos de accidentes a vehículos y/o residentes y transeúntes.
- Aumento de la accidentalidad vehicular.

Criterios técnicos de manejo a desarrollar.

- Señalización en los frentes de trabajo para los desvíos.
- Programar recibo y despacho de volquetas evitando al máximo las horas pico.
- Colocar acordonamientos y vallas para orientar el tráfico en la zona de influencia del proyecto de vivienda.
- Realizar los cruces viales a que haya lugar en vías de alto tráfico en horas nocturnas, días sábados o feriados.
- Informar por diferentes medios de comunicación y vallas informativas en el sitio de trabajo, sobre los cierres de vía a efectuar, con suficiente anterioridad con el fin de causar el menor traumatismo al flujo de vehículos y peatones.
- Durante la noche las señales y protecciones se iluminarán para evitar accidentes.
- Utilización de cintas reflectivas, mecheros y señales preventivas reglamentarias e informativas en buen estado y posición correcta para su interpretación.

Responsables.

- De ejecución: de Contratistas y subcontratistas.
- De interventoría: Interventor ambiental del proyecto.

4.4.2.8 Programa P-08: Programa Para La Educación, Inducción De Personal y Seguridad Industrial.

Precisión de términos. Promover la actitud de respeto hacia los ciudadanos en cada una de las personas involucradas en el desarrollo de la obra por parte de las autoridades del proyecto, interventores y contratistas que intervienen en el proyecto.

Informar sin restricciones a la comunidad del área de influencia del proyecto, sobre aspectos relacionados con la construcción del proyecto, incluyendo los objetivos y alcances del proyecto, características y duración de la ejecución de las obras, obligaciones del contratista en cuanto a implementación de medidas de mitigación de impactos y otras que los ciudadanos requieran.

Obtener de la comunidad una actitud de cooperación hacia el proyecto, haciéndoles notar la importancia del desarrollo del proyecto en su contorno y mejoramiento de la calidad de vida del sector.

Lograr que todo el personal vinculado a la obra, en todos los niveles, obtenga la inducción requerida con relación a la política general de la empresa y los objetivos del proyecto, mediante una acertada y coordinada gestión del departamento de recursos humanos de la empresa, y de los encargados directos en la obra.

El objetivo primordial de este programa, es el de que todas las obras del proyecto se realicen de acuerdo a las políticas de Salud, Seguridad y Medio Ambiente preestablecidas legalmente, con el único fin de lograr el bienestar del recurso humano involucrado durante el desarrollo del proyecto.

Es también un objetivo importante, culminar el proyecto, sin tener accidentes incapacitantes, para lo cual se estudian todas las actividades de la obra con énfasis en los riesgos posibles, permitiendo desarrollar pautas seguras de trabajo, elección adecuada de los equipos de protección personal de acuerdo a la actividad específica y creando planes de capacitación que permitan un cubrimiento tanto cuantitativo como cualitativo del personal involucrado en el proyecto.

Zona de ejecución. En toda el área del proyecto y su área de influencia.

Tiempo de ejecución. El tiempo para la ejecución de las actividades es de aproximadamente de 9 meses

Impactos a mitigar.

- Desinformación ciudadana con relación al proyecto.
- Aumento de quejas y reclamos sobre el desarrollo del proyecto.
- Minimizar la accidentalidad en obra.

Medidas de manejo a desarrollar:

- Relaciones con la comunidad donde con La implementación de un sistema de comunicación orientado a suministrar una información clara y continua a la comunidad afectada por el proyecto, será un mecanismo para evitar o manejar situaciones de conflicto. Es indispensable, buscar la integración y la articulación de las acciones, con las necesidades de la comunidad y con los planes de desarrollo de la zona.
- Inducción al personal en cuanto a los alcances y contenido de la responsabilidad y deberes del constructor frente a la autoridad ambiental.
- Dotación básica de seguridad industrial para el personal que labora en la obra.

El proyecto Urbanístico **PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA**, incluye básicamente los siguientes trabajos:

- Ubicación de Campamento y Almacén.
- Excavaciones manuales y a máquina.
- Cimentaciones en concreto reforzado.
- Manejo y figurado de hierro en varillas.
- Corte, cargue y transporte de materiales.
- Conformación de sub-base y base granular.
- Pavimentación.
- Obras de arte (sardineles, andenes y cunetas en concreto).
- Operación y circulación de mixers o tolvas de concreto y otros transportes.
- Construcción de obras de drenaje.
- Demarcación y señalización vial.
- Empradización y revegetalización.

El desarrollo del proyecto, requiere el uso de maquinaria pesada y equipo menor, a saber:

- Retroexcavadora.
- Buldózer.
- Volquetas.
- Cilindro Compactador.
- Motoniveladora.
- Cargador de Llantas.
- Finisher de pavimento.
- Mezcladoras de concreto.
- Motobombas.
- Vibradores eléctricos y a gasolina para concreto.
- Vibrocompactadores manuales.
- Andamios Tubulares y tablonés.
- o Los trabajos requieren materias primas básicas como cemento, arena, triturado o grava, asfalto, base granular, ladrillos de arcilla y/o cemento, tubería de concreto y de arcilla o gres, geotextil o geomembrana, tuberías de PVC, etc. entre otros.
- o La Empresa contratista, deberá presentar a la entidad contratante su Reglamento Interno de Trabajo y el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, como base para el cumplimiento de las leyes gubernamentales. Las normas y procedimientos establecidos por el contratista sobre salud ocupacional, seguridad industrial y protección del medio ambiente, son de obligatorio cumplimiento por parte de todos empleados, trabajadores y subcontratistas, en desarrollo del proyecto.

Responsables.

- De interventoría: Interventor ambiental del proyecto.

4.4.2.9 Responsabilidades en seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente - (HSE).

Del director general del proyecto.

- Liderar el Programa de Salud Ocupacional y demás planes y programas tendientes a un mejoramiento y buen desempeño en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Divulgar las políticas de la empresa a todo el personal.
- Asignar responsabilidades concernientes a mejorar la gestión en materia de salud, seguridad y medio ambiente.
- Asignar recursos para desarrollar los programas establecidos en estos aspectos.
- Ordenar el cumplimiento de las acciones aprobadas que tengan que ver con seguridad industrial, salud y medio ambiente.

Del ingeniero y/o arquitecto residente de obra.

- Divulgar las políticas empresariales a todo el personal de campo.

- Efectuar inspecciones de campo para hacer seguimiento a los planes y programas de seguridad, salud y medio ambiente.
- Elaborar, incentivar y hacer cumplir los procedimientos seguros de trabajo para el proyecto.
- Promover campañas dentro del personal de obra, de mejoramiento continuo en HSE (Health, Security and Environmental).
- Supervisar y controlar el uso permanente de los elementos de seguridad y protección personal.
- Gerenciar reuniones periódicas con todo el personal en obra y personal administrativo.

De los contratistas, subcontratistas y trabajadores.

- Asistir y participar de todas las capacitaciones programadas.
- Hacer uso permanente en todas las áreas de trabajo de los equipos de protección personal y seguridad.
- Inspeccionar antes de iniciar los trabajos, las herramientas y equipos que se han de utilizar.
- Identificar y corregir riesgos mediante la inspección preliminar del área antes de iniciar labores.

- Cumplir con todas las recomendaciones que se le hagan para mejorar las condiciones seguras en que se va a desempeñar el trabajo.
- Poner en práctica los procedimientos seguros de trabajo para la realización de todas las actividades.

SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL. Es de gran importancia el reporte de todos los incidentes, o casi-accidentes y accidentes. El objetivo de reportar los accidentes no es para buscar culpables, sino para prevenir su recurrencia, corrigiendo las causas raíz.

Es importante el reporte de todos los incidentes con el fin de tener un soporte estadístico que permita un seguimiento cuantitativo y cualitativo que facilite la identificación de riesgos y las acciones de corrección inmediata dentro del objetivo de **“cero accidentes incapacitantes”**.

El propósito que se persigue con la investigación de los accidentes es determinar la causa y descubrir las condiciones sub-estándar y las prácticas inseguras de manera que se puedan prevenir futuros accidentes debido a causas similares. Dentro de las actividades que ayudan a lograr los objetivos del programa y mejorar las condiciones de trabajo, se tienen:

- Programa de Capacitación: Cursos de Inducción, Capacitación en seguridad, Curso de operación segura a operadores de maquinaria
- Programa de Inspección de Vehículos y Maquinaria Pesada.
- Programa de Inspección de Herramienta Menor.

- Programa de Inspecciones Generales de Campo.
- Programa de Auditorías Internas.
- Equipo de Protección Personal.

SUBPROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL. Es importante conocer y valorar los riesgos ambientales que pueden producir enfermedades profesionales, para esto se identificarán por tareas estos riesgos a fin de lograr un seguimiento y control efectivo de los mismos.

- Identificación de Riesgos Ambientales.
- Evaluación de Riesgos Ambientales.
- Medidas de Control.

4.4.2.10 Programa P-09: Programa para la interventoría ambiental.

Precisión de términos. Conseguir el cumplimiento cabal y oportuno de todas las medidas de protección ambiental comprendidas en los Lineamientos Ambientales propuestos en los diferentes programas, diseñados para el proyecto urbanístico PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA. Asegurar que todas las obras relacionadas con el proyecto se ejecuten dentro de un alto concepto de protección del medio ambiente, respeto por el espacio público y respeto por la población afectada.

Zona de ejecución. En el área del proyecto.

Tiempo de ejecución. El tiempo para la ejecución de las actividades es de aproximadamente de 9 meses y se realizara acompañamiento en todas las actividades que se realicen en la obra, hasta que ésta sea oficialmente entregada.

Impactos a mitigar.

- El constructor ignore las medidas dispuestas en los lineamientos ambientales.
- Minimizar la invasión del espacio público sin necesidad.
- Abandono de escombros en sitios no autorizados.
- Obstrucción de sumideros por material particulado abandonado en la vía.
- Abandono de materiales y sobrantes en vías y andenes.
- Deficiencias en acabados de sardineles, andenes y vías.
- Reclamos de los ciudadanos o entidades por problemas de diverso orden causados por deficiencias en la ejecución, o daños al entorno.
- Daños en redes de servicios públicos.
- Riesgos de accidentes a peatones y vehículos por deficiencias en la señalización.
- Incremento de morbilidad del personal que labora en la obra.

- Obstrucción total de vías o andenes sin habilitar pasos peatonales y de automotores.
- Incrementos de ruidos, material particulado y gases de combustión de maquinaria y vehículos.

Criterios técnicos de manejo a desarrollar:

- Exigencia de una Interventoria Ambiental.
- El Interventor asignado exigirá el cumplimiento de los lineamientos ambientales presentados para este proyecto, y reportará a la Dirección de la Empresa Constructora y a la Autoridad Ambiental (CDMB) las irregularidades o incumplimientos.
- Las acciones de seguimiento y control estarán dirigidas a realizar un plan de inspecciones a los frentes de trabajo y conocer los problemas presentados con la comunidad. Verificar que las quejas o reclamos de la comunidad sobre la ejecución de la obra, hayan recibido solución eficaz y oportuna. Comprobar que las irregularidades detectadas, sean corregidas.
- El acatamiento de las medidas o normas que se indican en los lineamientos Ambientales para Fase de Construcción, se debe hacer por parte del personal de la empresa dueña de la obra, por parte también de los contratistas y subcontratistas, incluidos transeúntes, visitantes y personal de la misma interventoria, y cuya observancia debe ser objeto de control y seguimiento por parte de la Interventoria Ambiental del proyecto, con facultades para inspeccionar, examinar, evaluar, controlar, censurar, autorizar y corregir todas aquellas acciones que a su juicio considere ambientalmente inconvenientes o

que impliquen deterioro ambiental y de los recursos naturales y que contravengan lo previsto en los lineamientos Ambientales para Fase de Construcción.

- La interventoría Ambiental, adelantará entre otras tareas que le son propias, las siguientes: Aprobar procedimientos, conductas, empleo de equipos y suministros que tengan implicaciones ambientales y de Seguridad Industrial.
- Rendir los informes que le son propios a la entidad dueña del proyecto, pero con destino final a las autoridades ambientales.
- Constatar con listados de verificación, el cumplimiento de las obligaciones a cargo de la empresa propietaria del proyecto y de los diferentes contratistas. Utilizar estos listados de verificación o chequeo como instrumento de seguimiento y evaluación periódica.

Responsables.

- De ejecución: de Contratistas y subcontratistas.
- De interventoría: Interventor ambiental del proyecto.

4.4.2.11 Programa P-10: Plan de monitoreo ambiental.

Precisión de términos. Para el proyecto PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO CERRO DE LA CANTERA, no se hace necesario la estructuración de un Plan de Monitoreo dadas las condiciones de la construcción, en los cuales la generación de material particulado, gases, ruido, vertimientos o residuos peligrosos y otras variables ambientales, se pueden controlar basados en

Los diferentes programas propuestos en los lineamientos ambientales básicos. Sin embargo, es de plena autonomía de la correspondiente autoridad ambiental, en este caso la CDMB, realizar los muestreos y/o monitoreos que considere necesario a fin de verificar la respuesta de las diferentes variables ambientales ante las actividades de la construcción y el cumplimiento de las normas ambientales, de acuerdo a lo propuesto en el Documento de Seguimiento Ambiental, de la empresa constructora.

4.4.2.12 Programa P-11: Plan de contingencias.

Precisión de términos. En general las posibles contingencias del proyecto, se encuentran asociadas, en mayor importancia, con procesos constructivos que infieren la posibilidad de daños sobre la infraestructura de servicios públicos, locaciones o viviendas, así como accidentes sobre los operarios de la obra, vehículos y transeúntes.

Previo al desarrollo de la obra y con suficiente antelación, el contratista deberá comunicar a cada una de las empresas de servicios públicos, la siguiente información:

- Tipo de obra a construir.

- Solicitar disponibilidad técnica del servicio público.
- Localización general de la obra (plano).
- Copia de los planos de diseño general de la obra.

A su vez las empresas de servicios públicos, deberán suministrar la siguiente información, a solicitud del contratista:

- Planos de ubicación de las redes de servicios públicos que puedan ser afectadas por el proyecto.
- Profundidad promedio a la cual se encuentran las redes.
- Diámetro y tipo de material de la tubería.
- Ubicación de los puntos críticos de la red en relación con la obra.
- Información sobre las implicaciones que traerá para el contratista los daños causados a las redes.

Adicionalmente, los contratistas deberán instruir a su personal sobre cómo proceder con precaución durante las excavaciones, por cuanto, muchas veces los planos de redes existentes no coinciden con lo encontrado en el terreno.

Así mismo y como mecanismo de verificación de la información suministrada por las empresas de servicios públicos, se deben efectuar apiques con lo cual se reducirán sustancialmente los riesgos que causan emergencias.

- **Análisis de riesgos.** El principal objetivo de este análisis es evaluar las actividades que puedan ocasionar riesgo, estableciéndose a su vez una posible solución a los mismos. Para los tipos de obras previstas, los mayores riesgos están asociados a los siguientes elementos:

Contaminación del aire. La operación de maquinaria genera emisiones de contaminantes a la atmósfera como, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas entre otros, al igual que un incremento de los niveles de ruido, los cuales de no ser manejados adecuadamente, podrán causar serias incomodidades a la comunidad cercana al área del proyecto.

Para controlar los niveles de ruido de vehículos y maquinaria, el contratista deberá contar con equipos con sus respectivos silenciadores en buen estado, así mismo establecer un cronograma de trabajo diurno, de manera que coincida con el horario laboral, no con las jornadas de descanso de la comunidad.

Contaminación del suelo. Los principales componentes de contaminación del suelo que puede ocasionar el proyecto, son las basuras, los derrames de combustibles, los tarros de aceite y filtros de aire y de aceite ya utilizados, etc. Las basuras están divididas entre las de origen industrial compuestas por filtros y otros repuestos viejos de vehículos y equipos y las basuras provenientes de oficina y campamento, que están conformadas por los desechos de cafetería y oficina. Se debe tener cuidado especial sobre las basuras de origen industrial, dado el alto potencial tóxico y peligroso (poder corrosivo, inflamabilidad entre otros) que éstos tienen. Los desechos provenientes del campamento donde están las oficinas, se deben disponer en canecas de diferente color, de acuerdo con las normas establecidas. Queda totalmente prohibido quemar o enterrar los desechos.

Accidentes por la operación y manejo de equipos. En la mayoría de las actividades del proyecto, se presentan riesgos de accidentes en los que están involucrados los trabajadores del contratista y los transeúntes de la zona. Para la minimización y reducción de éste tipo de accidentes, es fundamental la capacitación del personal sobre la operación de los equipos y maquinarias, y el establecimiento de un programa de mantenimiento de equipos en los sitios autorizados para tal fin y que incluya actividades diferentes a las especificadas anteriormente, como puede ser la revisión de frenos, motor, ajuste de piezas, etc.

Accidentes por deficiencias en la señalización durante la construcción. Se pueden presentar a todo lo largo del trayecto que conforma el corredor vial, puesto que confluyen diferentes accesos tanto de tránsito vehicular como de personal y transeúntes.

Frecuentemente se pueden presentar deficiencias en la señalización, especialmente en las noches, ya que los sitios de obra no son delimitados correctamente con señales reflectivas que resalten al usuario y peatones, los lugares en donde se desarrollan trabajos de construcción y que representa de una u otra forma un riesgo.

Durante las horas diurnas, se deben tener paletteros que manejen el tráfico en los sitios en los que se permita el paso de un solo vehículo, así como se deben instalar señales que adviertan con anterioridad al usuario la presencia de obras. Los sitios de obra deben estar demarcados con cinta y canecas reflectivas que los diferencien claramente, tanto de día como de noche.

Por acciones antrópicas - accidentes de tránsito. Este riesgo se puede presentar en la obra y en la zona de influencia del proyecto. Se debe advertir por medio de señalización adecuada, dirigida tanto a peatones como a conductores el

peligro al que están expuestos, para que ambos actúen con la mayor precaución posible.

Dependiendo de la gravedad de la emergencia, se procederá a la comunicación de la situación al cuerpo de Bomberos más cercano, a la Defensa Civil o a la Cruz Roja, al personal encargado de los vehículos de transporte, al equipo de primeros auxilios y a los demás grupos de apoyo disponibles.

Complementariamente a las medidas señaladas de carácter preventivo y operativo, las firmas contratistas están obligadas a poner a disposición de los operarios, trabajadores y comunidad intervenida, lo siguiente:

- Manual de atención de contingencias.
- Realizar jornadas de atención de contingencias.
- Empleo de medidas de protección colectiva, consistentes en señales o avisos con mensajes que adviertan sobre los peligros potenciales.
- Disponer de un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
- Contar permanentemente con un vehículo en el que se pueda trasladar inmediatamente a las personas que resulten afectadas por algún accidente, que reclame servicios clínicos-hospitalarios oportunos.
- Disponer de buenos sistemas de comunicación interna, acorde con las limitaciones locales.

▪ **Diseño del plan de acción ante contingencias**

Plan de acción y toma de decisiones. El plan de Acción y toma de decisiones es una herramienta indispensable, en el manejo de una contingencia, ya que da los lineamientos sobre las acciones a seguir en caso de presentarse un evento y remite a los procedimientos operativos adecuados para evaluar las dimensiones del problema o el riesgo que este genera sobre la comunidad o el proyecto.

Procedimiento del plan de contingencia. Al reportarse un evento no previsible en la construcción de las obras, el Ingeniero Residente de Obra, deberá reportar al Ingeniero director de la Empresa Constructora y a la Interventoría Ambiental para que evalúen la situación. Una vez analizadas y determinadas las prioridades de protección, se decide si es necesario activar o no el Plan de Contingencia.

- Una vez establecidas las prioridades de protección y las labores a seguir, se deben iniciar las acciones tendientes a controlar la contingencia. Para ello se requiere equipo y personal previamente adiestrado para afrontar contingencias; éste se desplazará al lugar donde se ha presentado la contingencia.
- *Conformación del Grupo de Respuesta:* con el fin de lograr una rápida y eficaz respuesta a las contingencias consideradas, se debe conformar un Grupo de Respuesta integrado por personal de planta, directivo y operativo. Este grupo de personas debe estar debidamente entrenado y capacitado para operar el proyecto en forma inmediata cuando se dé aviso de una contingencia en los frentes de obra.
- *Declaración de Alerta y Emergencia:* el estado de alerta es el período que transcurre desde el momento en que se declara la contingencia y se inicia la movilización de recursos, hasta que se produce el impacto. Si éste es muy débil, no se genera una situación de emergencia. La fase o estado de

emergencia es la que sigue al impacto, y se declara cuando la afectación se considera alta.

La declaración de emergencia implica la constitución del comité de emergencia. Así mismo, tal declaratoria posibilitará que se lleven a cabo acciones de tipo legal, administrativo, logístico y operativo prescritos en el plan de emergencia, con obligación de dar cuenta de los sucesos al comité de emergencia.

- Plan de Contingencia para Líneas de Servicios Públicos (Acueducto, Gas, Energía, Teléfonos, Alcantarillados).

En caso de presentarse algún daño en infraestructuras de servicios públicos como líneas de acueducto, gas, etc., por tratarse de servicios básicos para la comunidad, se considerará de alta sensibilidad.

Una vez determinada la contingencia se deben seguir las siguientes acciones:

- Alertar a la Empresa de servicio público correspondiente, para coordinar el restablecimiento del servicio.
- En caso de líneas de gas, se debe evacuar el personal presente en la zona (obreros y comunidad), si es necesario.
- Dar aviso a las entidades de apoyo, como Bomberos, Defensa Civil, etc.
- Suspender el servicio para evitar derrames, y otras pérdidas.
- Avisar a la comunidad afectada por el corte del servicio, mediante megáfonos, y si es el caso, hacia donde evacuar y en qué forma.

- Establecer la duración del corte, según los daños y el impacto causado.
- Advertencia de no intervenir en la emergencia (en caso especial de incendio) debido a los riesgos que ello puede representar.
- En caso de daño prolongado del servicio de agua potable, se debe proveer a la comunidad el agua potable en carro tanque por el tiempo que dure la emergencia.
- Tomar medidas preventivas como acordonamiento de la zona para evitar presencia de curiosos que impidan la acción eficaz de los organismos de apoyo.
- Reparar la infraestructura afectada en el menor tiempo posible, trabajando inclusive horas nocturnas, previa aprobación de la autoridad correspondiente, y tomando las medidas de seguridad requeridas.
- Proteger mientras se realizan las reparaciones, el resto de las obras que y estructuras que puedan ser vulnerables.
- Avisar a la empresa de servicios correspondientes, la terminación de la reparación, para que ésta restablezca el servicio.
- Restaurar las condiciones del área afectada, de manera que quede en iguales o mejores condiciones que cuando se presentó la emergencia.
- Diligenciar el informe o reporte de accidentes para la entidad de servicio público. Mediante un adecuado análisis de éste se podrá evitar o prevenir futuras afectaciones por la misma causa.

La Entidad propietaria del proyecto, será la responsable directa de las contingencias que puedan presentarse, pero que las hará de estricto y obligatorio cumplimiento por parte de los contratistas, los cuales previamente, en los trámites de contratación, deben acreditar experiencia y conocimientos en la materia. Para tal efecto, en los términos de contratación delegará tales responsabilidades en cabeza de los diferentes contratistas, los cuales deberán crear sus propios mecanismos de intervención conducentes a atender cualquier emergencia que se presente, a contar con los medios para hacerlo y a efectuar todas las acciones conducentes a solucionarlos de manera definitiva.

La interventoría ambiental del proyecto, verificará las condiciones anteriores y además tendrá la responsabilidad de la vigilancia permanente de las condiciones de trabajo, de manera que estén acordes con la reglamentación legal vigente y lo señalado en el presente Los lineamientos Ambientales para Fase de Construcción. Así mismo, reportará todos los casos de accidentes y adelantará el análisis de sus causas y responsabilidad.

4.4.2.13 Disponibilidad de servicios públicos. La EPM-ESSA, la Piedecuestana de Servicios públicos EPS y Gasorienté ESP se han comprometido en la prestación de los servicios necesarios para el desarrollo del proyecto.

4.4.2.14 Demandas ambientales del proyecto. Adicionalmente a la ocupación del suelo, la realización de la obra requiere de la utilización de una variada cantidad de insumos naturales y materias primas, entre los cuales se puede mencionar como los más importantes, el agua para mezclas, para uso antrópico y para riego, arena, madera rústica, materiales como ladrillo, gravas y piedras, madera tratada, etc.

El suministro de agua se solicitará directamente a la Empresa La Piedecuesta EPS, mediante un hidrante provisional de construcción. Materiales naturales tipo revuelto de río, arena, bolo y los demás requeridos para la elaboración de algunas mezclas de concreto en obra, se extraerán de canteras y sitios autorizados por las entidades encargadas del control.

Insumos como concretos, pavimentos, bloque de arcilla, cementos, morteros, entre otros, se pedirán directamente a los fabricantes y empresas especializadas en la prestación de estos servicios, las cuales cuentan con las respectivas licencias de funcionamiento. Cantidades aproximadas de insumos, para el desarrollo de las diferentes obras en el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera (Véase el Cuadro 22).

Cuadro 22. Demandas ambientales

INSUMO	CANTIDAD	FUENTE	CONTROL
Agua	80 m ³ /mes Aprox.	EPS	Acueducto
Arena. piedra, bolo	3.800 m ³	Ríos y quebradas	CDMB y Municipio
Cemento en bulto	1.200tn	Planta de Cemento	CDMB y Municipio
Concreto premezclado	8.000 m ³	Planta de concreto	CDMB y Municipio
Madera en bruto y aserrada	300 cercos	Aserríos - Industrias especializadas	CDMB y Municipio
Cerámica y revestimientos	3.000 m ²	Industrias de cerámicas especializadas	Municipios
Árboles y prados	40 und – 400 m ²	Viveros	CDMB y Municipio
Aceros	390.000 Kg.	Siderúrgicas	Municipios
Pavimentos	1500 m ³	Planta de asfaltos	CDMB y Municipio

Fuente: Secretaría de Planeación, Municipio de Piedecuesta

El proyecto requerirá la contratación de mano de obra y/o personal calificado y no calificado, como se especifica en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Actividades de mano de obra y tipo de mano de obra

ACTIVIDAD	Mano de Obra (prom/día)	Tipo de Mano de Obra
Preliminares	5 -10	Semi - especializada
Movimiento de tierras	10 – 20	Especializada
Estructura	25 – 40	Especializada
Obra Negra	12 -- 30	Especializada
Acabados generales	8 – 10	Especializada
Redes de servicios	5 -- 7	Especializada
Empradización y arborización	1 - 3	Especializada
Entrega de las Obras	1 – 2	Especializada
Limpieza y aseo	2 – 8	No especializada

Fuente. Secretaría de Planeación, Municipio de Piedecuesta

Las características urbanísticas y constructivas, al igual que las amplias zonas libres del proyecto, permiten manejos adecuados de espacios para maniobra y disposición de materiales de construcción, sin afectar de manera apreciable las zonas circundantes del proyecto.

4.4.2.15 Residuos sólidos en excavaciones y demoliciones. En el programa P-03 descrito anteriormente, para el manejo y transporte de escombros, materiales sueltos y materiales de construcción, se han indicado los impactos a mitigar y las respectivas acciones de manejo necesarias para adelantar el desarrollo del proyecto. El material sobrante del movimiento de tierra, será utilizado en la zona de los rellenos requeridos en la conformación de las diferentes obras en el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera, y el sobrante se dispondrá de acuerdo a lo establecido en el programa de manejo de sobrantes. Los volúmenes serán definidos con los planos de diseño.

5. CONCLUSIONES

Se realizó el diseño del Documento de Seguimiento y Control para la aplicación en la construcción Urbanística del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera del Municipio de Piedecuesta, donde se dieron a conocer las propuestas de los programas de administración ambiental para el diseño del documento, con sus lineamientos donde se establecieron las funciones y responsabilidades de cada uno de los programas.

Es evidente que dentro los objetivos del plan de ordenamiento territorial del Área Metropolitana de Bucaramanga y el plan básico de ordenamiento territorial del Municipio de Piedecuesta, están encaminados a convertir el Cerro de la Cantera, en un Parque Ecológico Metropolitano, con el fin de emplearse en la recreación pasiva y contemplativa con sus diferentes construcciones planeadas, para de esta manera, permitir el cuidado ambiental del Cerro.

En el análisis de fauna se encontró que las aves tienen el mayor porcentaje en el Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera y donde la especie más vista fue las de ***Amazilia amabilis*** (Colibrí) y el ***Coraqyps atratus*** (Gallinazo o Chulo).

Se analizaron y se establecieron las diferentes condiciones para la localización y emplazamiento como es la revisión del POT del área Metropolitana de Bucaramanga y el PBOT del municipio de Piedecuesta donde guardan relación y son coherentes, la disponibilidad de servicios públicos del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera del Municipio de Piedecuesta.

Se revisaron las diferentes condiciones para la zonificación ambiental los componentes hidrológicos, componentes hidrométricos, puntos de contaminación del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera del Municipio de Piedecuesta.

Se verificó las condiciones para las características urbanísticas de los sistemas de vías y transportes, estratificación, conformación predial y sistema de transporte público del Parque Ecológico Metropolitano Cerro de la Cantera del Municipio de Piedecuesta.

6. RECOMENDACIONES

Realizar la socialización del proyecto en la comunidad del área de influencia del mismo, para promover la educación ambiental para la preservación y cuidado del Parque.

El estado de deforestación en algunas zonas del Parque donde aún son predios particulares, unido a los procesos erosivos, exige acciones inmediatas entre otras el suspender las quemas y la reforestación de especies nativas.

Mantener la composición florística de cada una de las unidades de las coberturas estudiadas, ya que ellas sustentan otras formas de vida, además de enriquecer con especies nativas cada una de las coberturas con la finalidad de mejorar su estructura y composición.

Es importante que la constructora encargada del proyecto y la comunidad en conjunto con la Alcaldía de Piedecuesta cumplan con las normas requeridas por la CDMB.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE PIEDECUESTA, Art. 136. p. 113-116, Acuerdo PBOT del Municipio de Piedecuesta. 2003.

_____. Art 74. p. 48, Acuerdo PBOT del Municipio de Piedecuesta. 2003.

_____. Secretaría de Planeación Municipal.

AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. POT del área metropolitana de Bucaramanga de 2003.

_____. Caracterización físico biótico de los parques metropolitanos del componente físico territorial del área metropolitana de Bucaramanga, 2005.

COLOMBIA, El congreso de Colombia. Ley 99 de 1993.

COLOMBIA, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ. Acuerdo No 028 de 16 de diciembre de 2008.

COLOMBIA, CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Resolución 173 04 de marzo de 2002, Capítulo III.

_____. Plan de Saneamiento Ambiental. 2000.

San Gil. San Gil tierra de aventura. [en línea]. Colombia. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.sangil.com.co/gallineral/>>

EMPRESA DE ASEO DE BUCARAMANGA. Actividades ambientales. [en línea]. Colombia. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet:<http://www.emab-esp.com/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=18>

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Los Parques Nacionales Naturales de Colombia. [en línea]. Colombia. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.01>>

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Los Parques Nacionales Naturales de Colombia. [en línea]. Colombia. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet : <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.0130>>

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Los Parques Nacionales Naturales de Colombia. [en línea]. Colombia. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet : <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.020223>>

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Los Parques Nacionales Naturales de Colombia. [en línea]. Colombia. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet : <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.01>>

VANEGAS ANGARITA, Humberto. Estado de los recursos naturales y el medio ambiente en el municipio de Bucaramanga. [en línea]. Colombia. [citado en septiembre de 2009]. Disponible en internet : <http://www.monografias.com/trabajos20/ambiental-bucaramanga/ambiental-bucaramanga.shtml>

WIKIPEDIA. Desarrollo Sostenible [en línea]. Versión en español. [citado en noviembre de 2009]. Disponible en internet : http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Acerca_de

WIKIPEDIA. Jardín botánico Eloy Valenzuela. [en línea]. Versión en español. [citado en agosto de 2009]. Disponible en internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Jard%C3%ADn_Bot%C3%A1nico_Eloy_Valenzuela