

**ESTUDIO PROSPECTIVO DE USO PARA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS
SOLIDOS, EN UN AREA PARCIAL DEL PREDIO “EL CARRASCO”,
PROPIEDAD DEL amb S.A. E.S.P.**

OLGA LUCIA ORDOÑEZ LOZANO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2010

**ESTUDIO PROSPECTIVO DE USO PARA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS
SOLIDOS, EN UN AREA PARCIAL DEL PREDIO “EL CARRASCO”,
PROPIEDAD DEL amb S.A. E.S.P.**

OLGA LUCIA ORDOÑEZ LOZANO

**Trabajo de Grado para Optar al Título de
ESPECIALISTA EN INGENIERIA AMBIENTAL**

Director

ING. LUIS FERNANDO HOYOS CARRILLO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2010

DEDICATORIA

Al Todopoderoso por esta magnífica oportunidad de superación.

A mis familiares por su continuo apoyo.

A mis amigos por su aporte a la realización de este trabajo.

Olga Lucía

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos:

A la Universidad Industrial de Santander: por los conocimientos adquiridos a través del programa de Especialización en Ingeniería Ambiental.

A los Directivos y Docentes del programa.

Al director de la monografía: Ingeniero Civil Luis Fernando Hoyos Carrillo, quien con su colaboración contribuyó en la realización de este proyecto.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron en la consecución de esta meta.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	14
1. EL PROBLEMA	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 ANTECEDENTES	17
1.3 JUSTIFICACION	20
1.4 OBJETIVOS	21
1.4.1 Objetivo General	21
1.4.2 Objetivos Específicos	21
2. MARCO DESCRIPTIVO	23
2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA	23
2.2 RESEÑA HISTORICA	25
2.3 CARACTERITICAS DEL SITIO	37
2.4 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL	41
2.4.1 En materia de Gestión Ambiental	41
2.4.1.1 Desarrollo Humano.	42
2.4.1.2 Barrera Ecológica.	42
2.4.1.3 Planta de lixiviados	42
2.4.1.4 Zona empradizada	43
2.4.1.5 La Terraza	44
2.4.1.6 Planta de Reciclaje	44
2.4.1.7 Planta de Compostaje	45
2.4.2 En materia de Disposición de Residuos Sólidos	47
2.4.3 Estudios realizados para disposición final de residuos sólidos	54
2.4.3.1 Diseño de un relleno sanitario	54
2.4.3.2 Otras alternativas	58
3. MARCO TEORICO	64
3.1 CONCEPTOS GENERALES	64

3.2	NORMATIVIDAD AMBIENTAL	67
4.	MARCO METODOLOGICO	73
4.1.	EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS PARA SELECCIÓN DEL SITIO PARA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS.	73
4.1.1	Información fuente	73
4.2	EVALUACION DEL SITIO PARA DISPOSICION DE ESCOMBROS	80
4.2.1	Generación de escombros en el sector público	82
4.2.2	Generación de escombros en el sector privado	85
4.2.3	Volumen de Escombros Clandestinos	87
4.2.4	Volumen total de generación de escombros	88
	CONCLUSIONES	92
	BIBLIOGRAFIA	94
	ANEXOS	95

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación geográfica	24
Figura 2. Panorámica de EL CARRASCO	24
Figura 3. Áreas potenciales para realizar disposición final de residuos sólidos en el área metropolitana de Bucaramanga	30
Figura 4. Ubicación de las cárcavas en la cartografía base.	37
Figura 5. Ubicación de las cárcavas en el programa GoogleEarth	39
Figura 6. Planta de lixiviados en EL CARRASCO	43
Figura 7. Zona empedrada de EL CARRASCO	44
Figura 8. Participación de municipios en la disposición de residuos sólidos	48
Figura 9. Distribución de los residuos según las propiedades del tratamiento y de disposición	49
Figura 10. Volumen de residuos sólidos en el año 2004	51
Figura 11. Volumen de residuos sólidos por municipios durante el año 2008	52
Figura 12. Sistema de Impermeabilización	58
Figura 13. Sectorización actual de EL CARRASCO	63
Figura 14. Utilización de cartografía básica y criterios para selección de sitios para disposición de residuos	78
Figura 15. Plano de centroides	78
Figura 16. Ubicación de las áreas excluyentes para ubicar el relleno sanitario	80

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Actividades desarrolladas en el PMA	26
Tabla 2. Criterios para evaluar el sitio.	28
Tabla 3. Puntaje obtenido según el Decreto 0838 del 2.005	29
Tabla 4. Resultados de la evaluación del PMA	31
Tabla 5. Orden de aptitud según el PGIR metropolitano	34
Tabla 6. Caracterización de los residuos	49
Tabla 7. Volumen de residuos sólidos que ingresaron durante el año 2006	51
Tabla 8. Volumen de residuos sólidos que ingresaron durante el año 2007	52
Tabla 9. Volumen de residuos sólidos que ingresaron durante el año 2008	53
Tabla10. Volumen de residuos sólidos que ingresaron durante el año 2009	53
Tabla11. Población a atender y generación de residuos	55
Tabla 12. Capacidad volumétrica requerida en el relleno sanitario	57
Tabla 13. Volumen de escombros generados por Metrolínea en el tramo B.	84
Tabla 14. Volumen de escombros generados por Metrolínea en el Portal de Floridablanca	84
Tabla 15. Composición de Escombros por M2/M3	86
Tabla 16. Total de escombros por área licenciada	87
Tabla 17. Volumen total de escombros	88
Tabla 18. Escombros recibidos en el botadero “el parque”	89

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. METROS CUADRADOS LICENCIADOS DE CONSTRUCCION	96

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO PROSPECTIVO DE USO PARA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS, EN UN AREA PARCIAL DEL PREDIO "EL CARRASCO", PROPIEDAD DEL AMB S.A. E.S.P*

AUTOR: Olga Lucía Ordóñez Lozano**

PALABRAS CLAVES: Relleno sanitario, botadero, escombros.

DESCRIPCION O CONTENIDO

El propósito de este proyecto es realizar un estudio evaluativo con respecto a la disposición final histórica y estimación futura de residuos sólidos, en los municipios que forman parte del área metropolitana de Bucaramanga y otros vecinos, que se han llevado a cabo para dar uso del suelo en el sector; con el fin de seleccionar la alternativa más adecuada para el predio EL CARRASCO, ubicado en los municipios de Bucaramanga y Girón, de acuerdo a la normatividad vigente.

Este trabajo además de presentar la problemática ambiental en materia de disposición final de residuos sólidos en la región, describe la gestión realizada por la empresa responsable del servicio de aseo de la ciudad, con el propósito de solucionar el problema existente.

Como resultado del método aplicado se determinó que en ese sitio no puede funcionar el sistema de relleno sanitario, porque no cumple con todos los requisitos requeridos para esta actividad. De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta que en los últimos años el auge del sector de la construcción ha sido notorio, se debe considerar la posibilidad de utilizarlo en su totalidad como escombrera; es decir, para almacenamiento de residuos de construcción, siendo reglamentado por el ente ambiental y los planes de ordenamiento territorial. Otra alternativa viable es construir en el predio un tipo de infraestructura complementaria, como una estación de transferencia o planta transformadora de residuos orgánicos e inertes, o la construcción de un centro de acopio para almacenamiento temporal de residuos inorgánicos, antes de ser transportados al sitio de disposición final.

* Proyecto de Grado

** Universidad Industrial de Santander. Facultad De Ingeniería Química. Director. Ing. Luis Fernando Hoyos Carrillo

ABSTRACT

TITLE: STUDY OF THE PROSPECTIVE USAGE AND FINAL STAGE OF SOLID WASTE IN CERTAIN AREA OF “EL CARRASCO”, A PROPERTY OF AMB S.A. E.S.P*

AUTHOR: Olga Lucía Ordóñez Lozano**

KEY WORDS: Landfill, Dump, Rubble.

CONTENT:

The purpose of this project is to do an evaluative study on the subject of the final historic stage, and future estimation, of solid litter in the metropolitan area of Bucaramanga. These studies have been carried out in order to choose the best alternative to use the lands in El Carrasco -located in Bucaramanga and Girón- according to the current regulation.

This paper not only presents the environmental issue on the matter of the final stage of solid waste in the region, but also describes the procedures done by the sanitation company, willing to solve the existent problem.

As a result of the applied method, it was determined that this place is not appropriate to be a landfill, since it doesn't fulfill the demanded requirements for this activity. According to this, and taking into account that in the last years, building has become a notorious and important economic activity, it should be considered to use this place as a rubble dump, that would be regulated by the environmental branch of the government and the land zoning plan. Another feasible alternative is building a complementary structure in the property, e.g. and transference station or a plant that transforms organic or solid waste; or the construction of a stock center to temporally store the inorganic waste, before being taken to the new place of final stage.

* Graduation Project

** Universidad Industrial de Santander. Chemical Engineering Faculty. Director. Carrillo Luis Fernando Hoyos

INTRODUCCION

A nivel universal la producción de residuos sólidos aumenta en función directa al incremento de la población. Es una problemática de mayor magnitud y de enormes consecuencias ecológicas y sanitarias, la disposición de residuos, en la medida en que el núcleo humano es más grande y que las actividades comerciales, industriales y recreativas se incrementen. La cada vez más creciente producción de residuos orgánicos e inertes compromete la disponibilidad de superficies de vertimiento en condiciones ambientales aceptables.

El propósito que este proyecto pretende es realizar un estudio evaluativo con respecto a la disposición histórica de residuos sólidos en los municipios que conforman el área metropolitana de Bucaramanga; con el fin de dar uso al predio en estudio, de acuerdo a la alternativa más adecuada para estos y otros siete municipios cercanos; debido al anunciado cierre del lugar por parte del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

El contenido de la monografía se ha dividido en cuatro capítulos así: el primero, hace referencia a la problemática ambiental presentada en el área metropolitana de Bucaramanga y los restantes municipios, que forman parte de la jurisdicción de la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

El segundo capítulo presenta una descripción de la situación actual del lugar en materia de gestión ambiental realizada por la empresa responsable del servicio de aseo, con el propósito de lograr la consecución de la licencia ambiental para operar como relleno sanitario. También, describe en materia de residuos sólidos, el volumen de disposición final que está recibiendo el sitio y además, los estudios que en torno a este tema se han realizado, en aras de dar una salida a la problemática ambiental existente.

El tercer capítulo contiene el marco teórico en donde aparecen los términos más relevantes utilizados para el desarrollo de la monografía.

El cuarto y último capítulo contempla la metodología seguida para determinar la viabilidad técnica, ambiental y económica para dar uso al predio en estudio, teniendo en cuenta los criterios enunciados en la normatividad ambiental vigente, alusiva a la disposición final de residuos sólidos.

1. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en el área metropolitana de Bucaramanga existe una problemática ambiental, la cual consiste en la selección de un sitio para disposición final de residuos sólidos de la zona y otros siete municipios más de Santander; debido al anunciado cierre definitivo del predio denominado EL CARRASCO, por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, entidad que el pasado 13 de agosto notificó a la Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga EMAB, la decisión consignada en la resolución 1529 del 2010, sobre la aprobación de la extensión por doce meses del uso de las celdas transitorias hasta el próximo 29 de septiembre del 2011 o de lo contrario, se corre el riesgo del cierre definitivo.

El acueducto de Bucaramanga **amb** S.A. E.S.P adquirió en el mes de enero del año 2007 un predio contiguo al sitio EL CARRASCO, situado una parte en el municipio de Bucaramanga y otra en el municipio de Girón; el cual constituye un área parcial del anterior compuesta por 45 hectáreas aproximadamente. Actualmente en el predio no se encuentra desarrollando ninguna actividad, la decisión de darle uso ha sido influenciada porque aún no se precisa una solución definitiva al problema de disposición final en ese lugar, sigue en suspenso; los plazos para clausura han sido postergados anualmente desde el año 2005, ha imperado falta de voluntad política de los gobernantes para dar solución a esta problemática de carácter regional. Cabe anotar que la notificación de la Autoridad Ambiental Nacional cobija también al predio en estudio, es decir a toda la zona que forma parte de la sustracción del Distrito de Manejo Integrado (DMI), el DMI metropolitano o zona de tratamiento especial.

El Municipio de Bucaramanga no cuenta con un lugar de disposición final técnicamente definido, el sitio actual no cumple con las condiciones de un relleno

sanitario, es un vertedero o botadero controlado en el cual se depositan las basuras con un material de recubrimiento. A este lugar llegan a diario cerca de 750 toneladas de residuos provenientes de once municipios de Santander: los cuatro del área metropolitana, así como Suratá, Cáchira, Charta, Rionegro, Playón, Lebrija y Barbosa.

Es importante destacar que el vertedero a pesar de haber tenido un proceso de mejoramiento durante los últimos cuatro años, por restricciones ambientales no puede seguir funcionando como lugar de disposición final para residuos sólidos domiciliarios. En este lugar y los predios que forman parte del Distrito de Manejo Integrado, deben contar con la probación de la Autoridad Ambiental competente y además, deben seguir las directrices de uso del suelo según los planes de ordenamiento territorial.

1.2 ANTECEDENTES

Este sitio comenzó a ser utilizado en 1.978 como un verdadero botadero de basura a cielo abierto sin cerramiento, allí se depositaron sin técnica los residuos: se enterraba material reciclable, se realizaban quemas de basura, se generaban fuertes olores y se permitía la filtración de líquidos producidos por la basura que llegaban a contaminar las aguas subterráneas; esta situación favorecía la presencia de aproximadamente 150 personas recicladoras en el sitio, los cuales vendían el material recuperado a cuatro intermediarios.

En 1986, ante el requerimiento de las autoridades ambientales nacionales, las Empresas Públicas de Bucaramanga, entidad local encargada de la recolección y disposición de las basuras, y administradora del basurero “el Carrasco”, se ve en la necesidad de implementar un relleno sanitario para disminuir los daños ambientales que se estaban generando; esta entidad aprovecha la oportunidad para resolver la situación de la mejor manera, planeó realizar el relleno sanitario y

de paso adelantar obras para que en el futuro estos terrenos pudieran ser utilizados como un gran parque natural y pulmón ecológico de la ciudad. El relleno permitiría que EL CARRASCO poco a poco se fuera convirtiendo en una meseta con fines recreativos.

En 1987 se creó el grupo cooperativo con los recicladores bajo la asesoría de la UIS, para propiciar condiciones de readaptación laboral, hasta convertirse hoy en Coopreser Ltda, una cooperativa de trabajo asociado reciclaje y servicios. En el momento cuenta con 150 asociados que han sido recuperados del basurero y tienen una fuente de trabajo permanente.

Posteriormente en 1998 fue adecuado de mejor manera y aunque no es un relleno sanitario técnico, ha mejorado bastante a raíz de que se estableció un Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual aseguró la recuperación ambiental del sitio optimizando su vida útil.

La solución definitiva al problema de disposición final sigue en suspenso; los plazos para clausura han sido postergados anualmente desde el año 2005. En la línea del tiempo estos son los plazos que le han dado a EL CARRASCO:

Año 2005: el MAVDT permitió la disposición de residuos sólidos en celdas transitorias por un periodo de 36 meses, así:

29 de septiembre del 2008: día en el que se cumplía el plazo dado por el Ministerio a través de la resolución 1390 del 2005 para el uso de las celas transitorias.

29 de septiembre del 2009: fecha de plazo dispuesta para la disposición final transitoria por la resolución 1684 del 2008 del Ministerio.

29 de septiembre del 2010: El ministerio dispuso esta fecha como límite para la clausura de las celdas transitorias (Resolución 1822 del 2009) para los sitios que no tengan aún la licencia ambiental requerida.

29 de septiembre del 2011: nuevo plazo dado por el ministerio a través de la resolución 1529 del 2010.

La empresa encargada del servicio de Aseo y manejo de EL CARRASCO, Empresa de Aseo de Bucaramanga, EMAB, se acogió al Plan de Contingencia para que acorde con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIR, elaborado en el año 2005 por la UIS, se realizara mejoramiento al sitio. Adicionalmente el plan arrojó en el estudio una serie de lugares como alternativas para disposición final. Los lugares propuestos fueron: Chocóa, Peñas, Monterredondo y el mejoramiento de la cárcava 2.

En cuanto al manejo de la cárcava 2, la Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga, EMAB, ha realizado diagnósticos para determinar el estado de las basuras allí contenidas, para implementar medidas para recuperar esa zona; si se levanta el DMI y se modifica el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Girón, quedarían habilitados los sitios de la cárcava dos de EL CARRASCO.

La Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), entidad ambiental regional, otorgó la licencia ambiental mediante la resolución No.5248 el 21 de abril de 2009, para la construcción del relleno sanitario que el área metropolitana necesita, al relleno “El Parque” localizado en la vereda Monterredondo del municipio de Piedecuesta; encontrando en el POT a este lugar, como un terreno apto para el proyecto ambiental. La firma Banco de Proyectos de Servicios Públicos presentó en el 2009, la solicitud de construcción del relleno en la Vereda Peñas de Girón, otro posible sitio como destino final para los residuos sólidos del área metropolitana, pero la CDMB le negó esta posibilidad al no

presentar documentos completos.

Según la CDMB, actualmente se están adelantando los estudios requeridos para el futuro licenciamiento ambiental y construcción del nuevo relleno sanitario en la vereda CHOCOA, también ubicado en el municipio de Girón. Probablemente a finales del año en curso o principios del próximo año se estará otorgando, por ser apto y carecer de restricciones en cuanto a la normatividad ambiental vigente.

A pesar de haberse constituido un Comité Inter-institucional de Gestión de los Servicios Públicos Domiciliarios para lograr tomar decisiones concertadas, estudiadas y realizar seguimiento al plan, éste aún no se ha puesto en funcionamiento, quizás por falta de confianza entre las partes enfrentadas.

1.3 JUSTIFICACION

En el área metropolitana de Bucaramanga hay carencia de un sitio que haya sido diseñado, construido y que esté operando técnicamente para disposición final de residuos sólidos orgánicos a nivel regional; aunque actualmente se están adelantando obras de mejoramiento en el lugar por exigencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con el propósito de mitigar los índices de contaminación que se han generado en la zona de influencia. Por restricciones ambientales y limitación de la vida útil del lugar, es aún incierta la solución definitiva al problema hasta finales del próximo año 2011. El presente trabajo, pretende analizar si hay viabilidad para que EL CARRASCO obtenga la licencia ambiental para operar como relleno sanitario; de tal manera que pueda recibir los residuos sólidos orgánicos, de los municipios que forman parte de la jurisdicción de la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

En la zona existen algunos sitios para disposición final de residuos de construcción y demoliciones, llamados escombreras, los cuales han sido operados por

personas particulares. En el último año se ha visto reducido el número de éstas por baja capacidad de almacenamiento y por incumplimiento en cuanto a la generación de impactos negativos en el entorno.

Ante la incertidumbre existente por el licenciamiento del lugar para recibir y disponer en forma definitiva los residuos de la región, el reducido número de escombreras en la zona y el buen momento por el que atraviesa el sector de la construcción, son motivos suficientes para que el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA **amb** S.A E.S.P esté considerando dar uso o destino al predio estudiado; tomando como referencia los criterios para cumplimiento de los parámetros exigidos por la autoridad ambiental regional y teniendo como referente al precepto de la sostenibilidad de los recursos. Es de interés para la Empresa medir cada impacto que pueda generar la ejecución de este proyecto, en particular la afectación que pueda darse sobre el medio ambiente.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General. Realizar un estudio evaluativo referente a la disposición histórica y estimación futura de residuos sólidos, en varios sitios dispuestos para este uso en el área metropolitana de Bucaramanga, con el fin de habilitar el predio en estudio; de acuerdo a la alternativa más adecuada para el área metropolitana de Bucaramanga y otros municipios circunvecinos, teniendo en cuenta la normatividad ambiental y las técnicas de construcción requeridas, por la autoridad ambiental en armonía con las directrices de desarrollo urbano regional.

1.4.2 Objetivos Específicos

Evaluar las condiciones actuales de uso y actividad del predio, en relación con la disposición final de residuos sólidos; de acuerdo con los patrones y directrices de

desarrollo urbano regional.

Analizar los parámetros requeridos por la normatividad ambiental vigente para que el lugar mencionado, pueda ser adecuado bajo condiciones ambientalmente viables como sitio para disposición final de residuos sólidos.

Realizar un diagnóstico de la demanda de servicios para depósito permanente de residuos sólidos en el área metropolitana de Bucaramanga; con el propósito de proponer alternativas de uso apropiadas.

Determinar la viabilidad técnica para que el predio, pueda convertirse en relleno sanitario o en escombrera, de tal manera que sea correctamente adecuado para disposición final de residuos sólidos; cumpliendo con las leyes, reglamentos, normas y métodos de construcción requeridos por la legislación vigente.

2. MARCO DESCRIPTIVO

2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El predio en estudio está localizado al suroccidente de la ciudad de Bucaramanga, a 15 minutos de ésta, en la vía que comunica la capital santandereana con el municipio de Girón. Limita por todo el costado oriental con EL CARRASCO, sitio de disposición final de los residuos recogidos en la capital santandereana, Girón, Piedecuesta, Floridablanca, Charta, Rionegro, Suratá, Cáchira, Lebrija y Barbosa.

Está localizado entre los municipios de Bucaramanga y Girón en un terreno de 92 hectáreas, es una depresión o cañada natural dentro de los depósitos aluviales de la terraza de Bucaramanga, en el sector central de la zona del Distrito de Manejo Integrado (DMI) declarado por la CDMB, limita con el barrio El Porvenir hacia el oriente, tiene un acceso a la zona sobre la margen izquierda de la vía que conduce de Bucaramanga a Girón, y a la altura del km 5 se desvía hacia el costado izquierdo, se cruza la quebrada Iglesia y después de aproximadamente un kilómetro de recorrido se llega al sitio de disposición actual de residuos sólidos de la región. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del lugar y la figura 2 muestra una panorámica del lugar.

Figura 1. Ubicación geográfica

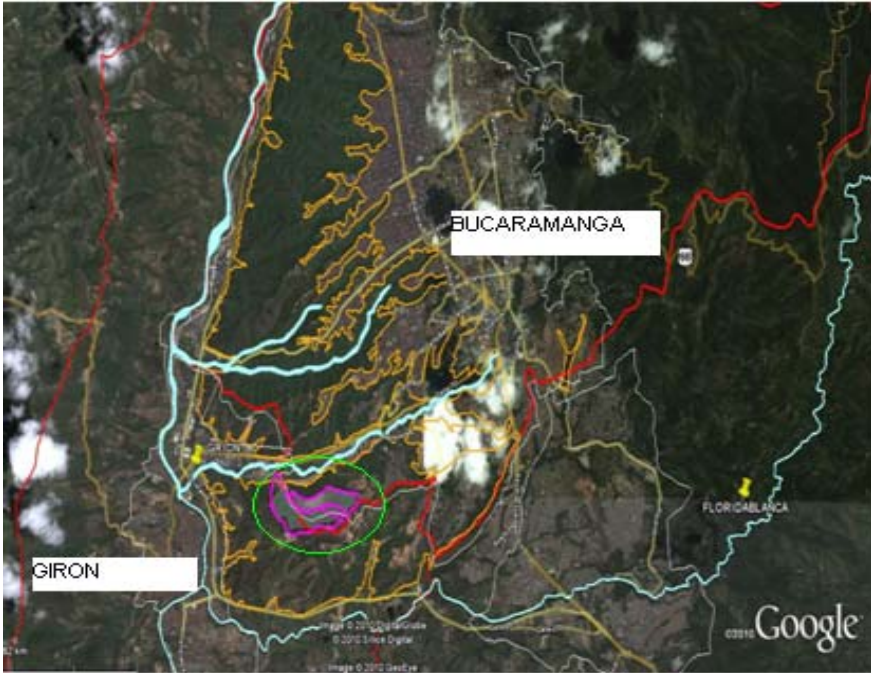


Figura 2. Panorámica de EL CARRASCO



2.2 RESEÑA HISTORICA

La elección del sitio en donde se encuentra “El Carrasco” no fue una decisión caprichosa ni arbitraria sino que obedeció a un convenio entre el municipio, la empresa de aseo y una firma consultora canadiense en el año de 1.977, conforme a una determinación de orden técnico para la conveniencia de ubicación de un sitio con el propósito de destinarse para la disposición de los residuos en la región, en donde se localizó la zona como apta para este tipo de proyecto, el estudio fue adelantado por el técnico canadiense GEORGE RIVOCHÉ experto en rellenos sanitarios.

Es importante resaltar que para la época de dicho estudio no existía norma técnica para procesos de disposición, solo aparece el llamado Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS en 1.998, como la primera norma técnica en Colombia sobre la materia, expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico, estando el sitio de disposición de residuos sólidos ya establecido y en operación en el lugar descrito anteriormente.

EL CARRASCO empezó a ser utilizado en 1.977 como un botadero a cielo abierto en donde los vehículos ingresaban por la vía Provenza-Malpasso y dejaban caer los residuos en la parte baja de la cañada, hoy Cárcava II. En el año de 1.985 ante problemas relacionados con los continuos incendios, se decidió cambiar el frente de trabajo y comenzar a disponer en otro sector de las cañadas (el sector norte) a la cual se denominó zona I de la cárcava I. En los años posteriores se operó sin control estricto sobre la disposición, la generación de vertimientos líquidos y emisiones gaseosas.

Por tal motivo se propuso la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) en 1996 y que finalmente fue aprobado en 1998; el cual aseguró la recuperación ambiental del sitio de disposición final. El PMA estaba encaminado a “estabilizar”

el botadero; para acometer la clausura y a la instalación de mecanismos de control y mantenimiento para ejecutar después la postclausura. Se identificaron los siguientes factores de deterioro ambiental:

- Emisiones de biogás.
- Desechos dispuestos a cielo abierto en el botadero de 1997 a 1985, en donde existía degradación del suelo con consecuencias directas en mayores vertimientos de lixiviados y aporte a la contaminación del subsuelo.
- Vertimiento de lixiviados con cargas de 143.000 kg./año de DBO y 65.000 Kg./año de Sólidos. Además con algunas sustancias de interés sanitario.

Estos tres factores corresponden entonces a las consecuencias originadas por lo que se puede denominar botadero incontrolado o “cargas viejas”, que se presentaron desde 1978 y que han ido disminuyendo con la aplicación del Plan de Manejo Ambiental sobre la cárcava I, y con las medidas de Manejo planteadas en la sustracción del DMI. Una vez identificados los factores de deterioro ambiental, se propuso desarrollar una serie de actividades tendientes a mitigar los impactos ambientales negativos en la zona. La tabla 1 muestra el estado actual de las obras que se desarrollaron. Ver tabla a continuación.

Tabla 1. Actividades desarrolladas en el PMA

ACTIVIDAD	OBJETO	ESTADO	JUSTIFICACIÓN
Estudio sobre la producción de gases y la evaluación técnico económico de la posibilidad de generación de energía.	Evaluar las posibilidades de generar energía con los gases captados en el vertedero.	Terminada.	Se fortaleció la Alternativa con la aplicación de un proyecto Mecanismo de Desarrollo Limpio para la captura de los y eliminación de los gases

ACTIVIDAD	OBJETO	ESTADO	JUSTIFICACIÓN
			efecto invernadero.
Evaluación socioeconómica de los recicladores y traslado de la zona de disposición final.	Trasladar la totalidad de los recicladores de la zona de disposición a más tardar el 31 de diciembre de 2002.	Terminada.	Se configuró una Empresa de Servicios Públicos con los recicladores.
Disposición y manejo integral de residuos sólidos según el Diagnóstico Ambiental de Alternativas.	Construir un relleno sanitario a la Luz de la Gestión Integral de RS.	Terminada.	Elaboración de un Diagnostico Ambiental de Alternativas (DDA)

El proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) referenciado en la tabla anterior consistió en:

- Construir un sistema de captura de biogás activo, para su conducción por un sistema central hasta una unidad de quemado de alta eficiencia.
- Generación de ingresos dada por la reducción de Gases Efecto Invernadero (CH₄) y venta de estas en el mercado del carbono.
- Generación de ingresos para la postclausura de la disposición final de 4 millones 800 mil toneladas de residuos dispuesto.

Con el propósito de evaluar el sitio en cuanto a su aptitud para desarrollar la actividad de disposición, el Diagnostico Ambiental de Alternativas (DDA) tomó como referencia una serie de criterios. La tabla 2 muestra los criterios elegidos.

Tabla 2. Criterios para evaluar el sitio.

CRITERIO	CARRASCO
1. Capacidad del sitio	Dispone aproximadamente de 22 Ha. con una altura registrada en campo de 70 m. Volumen estimado=12.320.000 m ³
2. Ocupación actual del área	OTROS SUELOS DE PROTECCION
3. Accesibilidad al sitio	La vía principal corresponde a la Autopista Bucaramanga – Girón la cual está pavimentada y posee una pendiente promedio de 3 – 5%. El predio El Carrasco cuenta con dos vías de acceso, la primera inicia en la autopista Girón – Bucaramanga y esta totalmente pavimentada. La segunda vía de acceso es la ruta barrio Provenza – Porvenir la cual permite acceder al predio por el oriente y tiene una longitud desde Provenza de 2 Km.
4. Condiciones del suelo y topografía	Pendientes entre el 7,1 y el 12%. Tipo de suelo: arcilla arenosa.
5. Distancia entre el perímetro urbano y el área para disposición final	Se encuentra en el centro del AMB
6. Disponibilidad material de cobertura	En el sitio
7. Densidad poblacional en el sitio	Alta presencia de comunidad en la zona a 2000 mts
8. Incidencia en la congestión del tráfico en la vía principal	Tiene mayor capacidad de asimilar el tráfico
9. Distancia a cuerpos hídricos	La Quebrada La Iglesia esta entre 1000 y 2000 mts
10. Dirección de los vientos	Del noroeste al sureste
11. Geoformas del área respecto al entorno	Zona de cárcava
12. Restricciones en la disponibilidad del área	El predio cuenta con dos restricciones (se encuentra en zona urbana y en área de restricción)

El Diagnóstico Ambiental de Alternativas DDA permitió valorar los diferentes criterios técnicos, ambientales, económicos y normativos para la definición de sitios (Aplicación del Decreto 838 del 2.005) para localizar la infraestructura de tratamiento y disposición final de residuos sólidos para un sistema integral. Concluyó que el predio se localiza en una zona con un nivel de aptitud para relleno sanitario menor al 10% para un panorama de 10 y 25 años, pero “puede ser mejorado” en la medida en que se incorpora a un esquema de manejo integral y se mejoran sus especificaciones técnicas y ambientales. De acuerdo a los criterios de selección aplicados el predio EL CARRASCO obtuvo el puntaje que se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Puntaje obtenido según el Decreto 0838 del 2.005

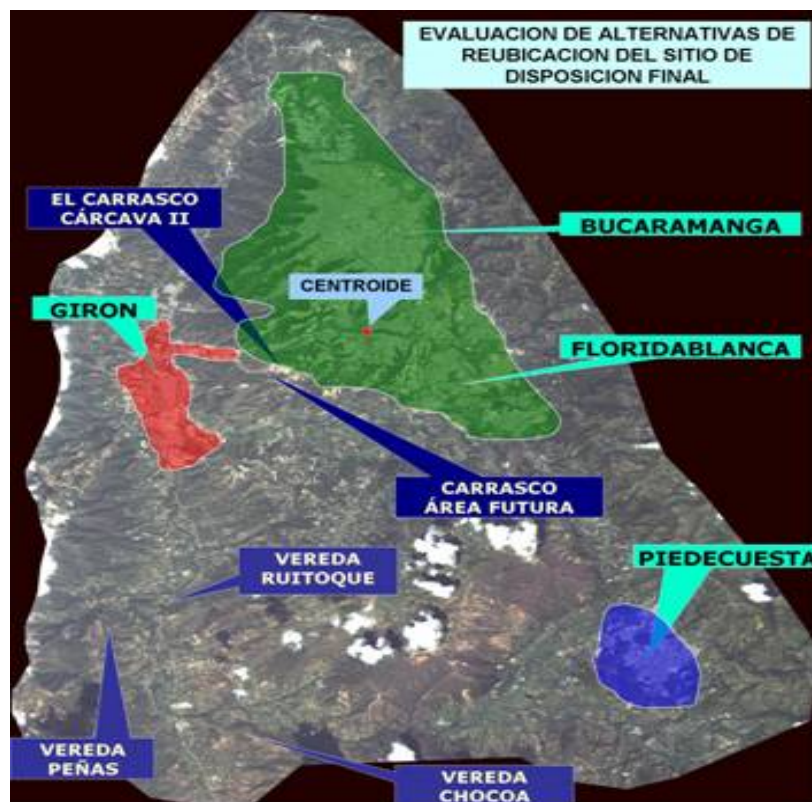
CRITERIOS DE SELECCION	PORCENTAJE	PUNTOS
1. CAPACIDAD	20.0	200
2. OCUPACION ACTUAL DEL SITIO	8.0	80
3. ACCESIBILIDAD VIAL	12	120
4. CONDICIONES DE SUELO Y TOPOGRAFIA	8.0	80
5. DISTANCIA DEL PERIMETRO URBANO	14	140
6. DISPONIBILIDAD DE MATERIAL DE COBERTURA	10	100
7. DENSIDAD POBLACIONAL EN EL AREA	4.0	40
8. INCIDENCIA EN LA CONGESTION DE TRAFICO	4.0	40
9. DISTANCIA A CUERPOS HIDRICOS	6.0	60
10. DIRECCION DEL VIENTO	4.0	40
11. GEOFORMA RESPECTO AL ENTORNO	4.0	40
12. RESTRICCIONES	6.0	60
TOTAL CALIFICACION	100	1000

Según el Plan de Manejo Ambiental (PMA), se seleccionaron cinco áreas

potenciales localizadas en el área metropolitana de Bucaramanga, para realizar disposición final de residuos sólidos en la región.

La figura a continuación muestra la ubicación de cada una de ellas dentro de la zona estudiada. Ver figura 3.

Figura 3. Áreas potenciales para realizar disposición final de residuos sólidos en el área metropolitana de Bucaramanga



A continuación se muestran los resultados de la evaluación del PMA y el orden de elegibilidad de las cinco áreas potenciales tenidas en cuenta para realizar disposición final de residuos sólidos en el área metropolitana de Bucaramanga. Ver Tabla 4.

Tabla 4. Resultados de la evaluación del PMA

Nombre del Predio	Puntaje Obtenido	Porcentaje	Orden de Elegibilidad
CHOCOA	660,16	100%	1
PEÑAS	657,80	100%	2
CARRASCO	653,00	99%	3
MONTEREDONDO	603,40	91%	4
RUITOQUE	536,80	81%	5

Con respecto al Distrito de Manejo Integrado de los Recursos no renovables de Bucaramanga (DMI), declarado para delimitar un espacio geográfico dentro de los criterios de desarrollo sostenible, se tiene lo siguiente:

- Se sustrajo el área objeto del PMA y el sector del futuro relleno sanitario. Bajo la tutela de 9 medidas de manejo que requiere inversiones del orden de los 8 mil millones en el escenario del proyecto.
- En la actualidad se tramita la Licencia Ambiental del proyecto a un escenario de 33 años. Con una capacidad de 8 millones de metros cúbicos.
- Se prevé una inversión de 65 mil millones en los primeros 20 años del proyecto.

Adicionalmente, se estipularon las siguientes condiciones para la operación del futuro relleno sanitario:

- Recuperación de 6 millones de toneladas de gases efecto invernadero (GEI) en

el tiempo del proyecto para la comercialización en el mercado del Carbono.

- Se fijó el vertimiento del orden de 90.000 tn/año de DBO y 11.500 Tn/año de contaminante.

- Construcción de una escombrera Metropolitana.

Por lo anterior, el ente Área Metropolitana de Bucaramanga, suscribió un contrato interadministrativo con la Universidad Industrial de Santander UIS (entidad que conformó el Grupo Técnico) para ejecutar las actividades previstas en los Términos de Referencia emitidos el 30 de abril de 2004 y teniendo en cuenta los planes de Gobierno y los Planes de Desarrollo, junto con los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios que conforman el Área Metropolitana de Bucaramanga. De acuerdo a esto se estableció que el PGIR o Plan de Gestión Integrada de Residuos Sólidos de la zona, sería un instrumento formulado bajo un esquema concertado y participativo con los actores involucrados en la gestión y disposición de los residuos sólidos; fijó un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, acorde con los planes de desarrollo municipal de Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta y los lineamientos de orden Metropolitano; para el manejo eficaz de los residuos sólidos en la zona.

En cuanto al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIR) metropolitano, las entidades Area Metropolitana de Bucaramanga y UIS, acogiendo lo establecido por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en virtud al Decreto 1713 de 2002, se comprometieron a formularlo a corto, mediano y largo plazo, fijando proyectos y metas acorde con los planes de desarrollo municipal, para el manejo concertado y eficaz de los residuos sólidos.

Según el PGIR en el año 2015 estará operando en su totalidad un Sistema Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, con el compromiso y la participación activa de todos los actores involucrados, garantizando la prestación de un servicio eficiente, continuo, de alta calidad, máxima cobertura y mínimo costo, que maneje para sus diferentes componentes alternativas tecnológicas factibles, valorizando los residuos, bajo un esquema empresarial sostenible y ajustado a las condiciones socioeconómicas y ambientales del AMB, que genere beneficio social y mejor calidad de vida .

Con el fin de garantizar una vida útil para las tecnologías de manejo, se realizó un análisis de alternativas de localización según el PGIR metropolitano, orientado a la definición de los sitios aptos desde los siguientes principios del análisis:

- Ambiental. De tal forma que se minimicen los impactos y riesgos hacia el medio ambiente.
- Ordenamiento. Que el sitio se enmarque dentro de los usos permitidos por los planes de Ordenamiento Territorial.
- Normativo: Que el sitio cumpla con las normas ambientales y técnicas proferidas por el Ministerio de Desarrollo Económico.
- Económico: Que el sitio se localice próximo al centroide del producción de tal forma, que se minimice las distancias y por ende los costos

En base a lo anterior, la siguiente tabla muestra la clasificación final de aptitud.

Tabla 5. Orden de aptitud según el PGIR metropolitano

CLASIFICACION FINAL DE APTITUD		
1. CARRASCO FUTURA EXPANSION	59,00	%
2. VEREDA CHOCOA	55,80	%
3. EL CARRASCO CÁRCAVA II	55,00	%
4. VEREDA RUITOQUE	40,00	%
5. VEREDA PEÑAS	39,40	%

El análisis comparativo arrojó un orden de calificación con pocas diferencias técnicas, y un efecto económico complejo en las alternativas diferentes a El Carrasco, pues a priori la tarifa se incrementaría entre un 15% y un 27% solo por la decisión del traslado.

Posteriormente el grupo técnico del PGIR propuso como posibles sitios de disposición final de residuos, los ubicados en Girón en las veredas de Chocóa, Chocóita, Peñas y la Cárcava 3 de EL CARRASCO y uno en la vereda Monterredondo de Piedecuesta.

Para habilitar uno de los sitios pertenecientes a Girón, el Concejo municipal aprobó la respectiva modificación en el POT, para que de acuerdo al uso del suelo pueda operar como relleno sanitario, dando vía libre al predio localizado en la vereda Chocóa. Esta situación llevó a que la comunidad de la zona urbana y rural de Girón, a principios del presente año 2010, reuniera firmas para la revocatoria del mandato del alcalde sobre la modificación del POT, y en la ponencia fueron enfáticos en proponer que la disposición final de residuos sólidos continúe siendo EL CARRASCO, convirtiéndolo en un relleno sanitario eficiente ambientalmente.

En el mes de septiembre del 2009 los alcaldes de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga tomaron la decisión de ubicar, el nuevo relleno

sanitario en el terreno perteneciente a la vereda Chocóa, con una extensión de 350 hectáreas, el cual está situado a 24 kilómetros de la cabecera municipal de Girón y a 30 kilómetros del Aeropuerto “Palonegro”. La decisión fue tomada después de que los mandatarios de los respectivos municipios realizaran un recorrido por los lugares incluidos en el PGIR metropolitano.

En este documento los ingenieros ambientalistas de la UIS, demostraron que el lote localizado en la vereda Chocóa, tiene vida útil por 50 años, siendo éste un aspecto que lo muestra como un buen sitio, además encontraron que este terreno es el más apto para este fin porque la actividad actual ejecutada, presenta condiciones ambientales sostenibles sin deteriorar la base y los recursos naturales que lo sustenta, la vivienda más cercana se encuentra a tres kilómetros de distancia, es decir, está alejado de zonas urbanas y no generaría amenazas ambientales, con las respectivas adecuaciones. Aunque su ubicación permite un relativo fácil acceso desde los cuatro municipios del área metropolitana de Bucaramanga, deberá realizarse estudios para habilitar el terreno, lo que podría tomar por lo menos seis meses y realizar una inversión para el arreglo de las vías adyacentes.

En el aspecto social, la comunidad de Girón expresa que al verse algunos sectores, como el agrícola, afectados, disminuirá el empleo y la calidad de vida de los gironeses. La comunidad de Piedecuesta propone que el sitio de disposición final de basuras El Carrasco, se tecnifique más para minimizar el impacto ambiental en el área metropolitana.

Otro posible sitio como destino final para los residuos sólidos del área metropolitana de Bucaramanga es Peñas, también en el municipio de Girón. Al llegar a abrirse paso a esta propuesta se estaría enfrentando a una afectación de graves repercusiones ambientales en un área avícola y ganadera, donde existe además una gran zona de minifundios dedicados a cítricos y frutales, sumados a

los cultivadores de piña; esto significaría que las administraciones se verían ante marchas y protestas campesinas, sino a demandas millonarias por la afectación a estos cultivos y a empresarios, asentados desde hace muchos años en la zona. Para la comunidad de Girón la ubicación del sitio de disposición final de residuos sólidos en este municipio les causaría a su comunidad problemas ambientales, económicos y sociales. En lo económico se afectarán los campesinos de 8 veredas que no podrán cosechar productos de buena calidad. Dicen que allí se trabaja la agricultura limpia y autosostenible.

La CDMB otorgó la licencia ambiental mediante la resolución No.5248 el 21 de abril de 2009, para la construcción del relleno sanitario que el área metropolitana necesita, al Relleno “El Parque” localizado en la vereda Monterredondo del municipio de Piedecuesta; encontrando en el POT a este lugar, como un terreno apto para el proyecto ambiental y en segundo lugar, se encuentra un certificado de la Aeronáutica Civil que certifica una distancia considerable que no interfiere en operatividad del lugar. El terreno del relleno sanitario “El Parque” en la vereda Monterredondo de Piedecuesta, comprende una extensión 40 hectáreas y 5080 metros cuadrados. Es, hasta ahora, el único sitio con licencia ambiental para construir un relleno sanitario, pero cuenta con la oposición de la población y de la Alcaldía de Piedecuesta.

El 13 de agosto del 2010 el MAVDT notificó a la EMAB la decisión consignada en la resolución 1529, que aprobó la extensión por doce meses del uso de las celdas transitorias que hay en varias regiones del país, entre ellas las del predio en estudio. Las celdas transitorias dispuestas en este sitio, podrán seguir recibiendo residuos del AMB al menos hasta el 29 de septiembre del 2011. Esta decisión solo se aplica a los rellenos del país que cumplen con ciertos requisitos, como lo son tener la capacidad necesaria y el cumplimiento del plan de manejo y las obligaciones dispuestas por el ministerio. Se está ejecutando la actualización de la alternativa de traslado de este sitio, conforme al Decreto 838 de 2005.

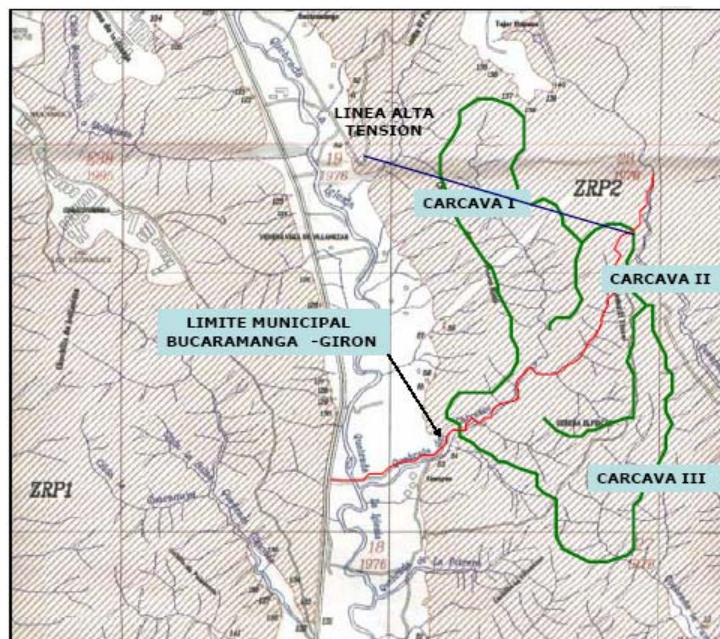
2.3 CARACTERITICAS DEL SITIO

El sitio de disposición final de residuos sólidos denominado EL CARRASCO tiene una extensión total de 92 hectáreas que conforman el relleno sanitario. Es un lugar que desde el año 2000 le apuesta a un cambio de imagen para minimizar el impacto ambiental y los malos olores que años atrás lo caracterizaban. Todo ha ocurrido dentro de un proceso tecnológico, apoyado por los trabajadores y las directivas de la Empresa de Aseo

Está compuesto por 3 cárcavas, la denominación cárcavas en torno al sitio de disposición final data de la formulación del Plan de Manejo Ambiental que se presentó a consideración de la CDMB entre 1.997 y 1.998 el cual fue aprobado según resolución 0753 del 13 de Agosto de 1.998.

La gráfica a continuación muestra el plano de ubicación de las cárcavas dentro del predio estudiado, utilizando la cartografía base del sector. Ver figura 4.

Figura 4. Ubicación de las cárcavas en la cartografía base.



CARCAVA I: La Cárcava I está compuesta por la zona uno clausurada en la que se estima que están enterradas 2'400.000 toneladas de basura, cuenta con un área aproximada de siete hectáreas en las cuales fueron dispuestos los residuos sólidos de forma escalonada, es decir, conformando una serie de terrazas sucesivas de residuos sólidos y material de cobertura, limitadas por las bermas, con altura promedio de cinco metros. La zona dos, es el sitio donde se dispone y opera actualmente, de acuerdo al rediseño realizado por la firma ENVIRONMENTAL SERVICES esta zona cuenta con un volumen de disponibilidad de 667 mil m³ para disponer residuos en forma escalonada. Esta cárcava se halla ubicada en su totalidad en jurisdicción de Bucaramanga. El tercer sector no está en uso ni lo estará, por ser considerado inadecuado para fines de disposición de basuras. La empresa prestadora del servicio de aseo proyecta convertirlo en un área de protección ambiental al reforestar cerca de 25 hectáreas de terreno.

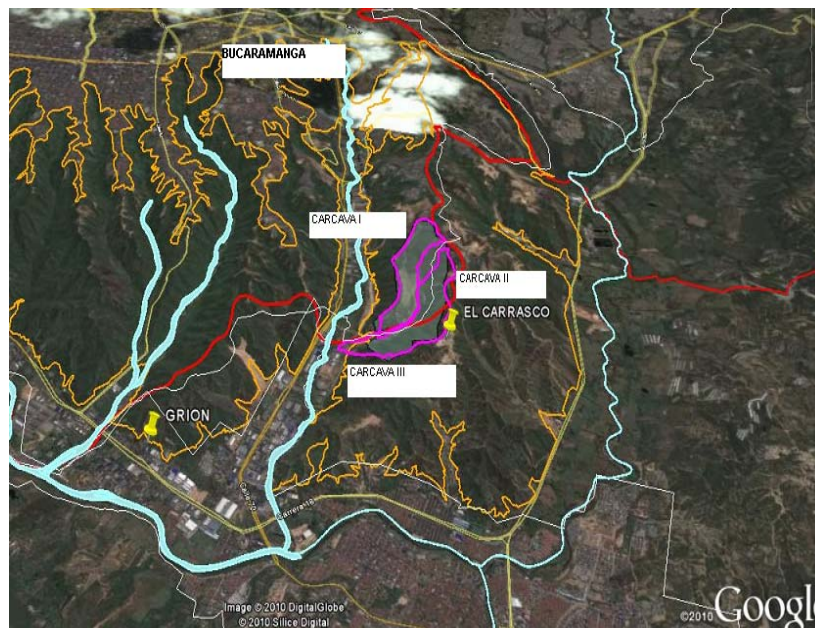
CARCAVA II: Esta cárcava fue el sitio donde se dispusieron los residuos a cielo abierto desde el año de 1.977 hasta 1.985, que corresponde a lo que alguna vez fue conocido como “Botadero de Malpaso”; en esta zona, sin ningún método de disposición, están apiladas 800.000 toneladas de desechos provenientes de Bucaramanga y su área metropolitana. Tiene un área de 57.234,7 m², forma parte de dos municipios Bucaramanga y Girón, está ubicada sobre un drenaje natural de aguas lluvias conocido como la quebrada El Carrasco, afluente de la quebrada Iglesia y tributario del río Oro. La cuenca de la quebrada El Carrasco limita al oriente con el Barrio El Porvenir, al norte con la cañada Represa y al sur con la quebrada Fiscal.

CARCAVA III: Se encuentra localizada al sur-occidente del predio, con un área aproximada de 5,5 hectáreas que se extienden en sentido oriente – occidente, con una altura que va desde los 770 msnm y 830 msnm, es decir, la diferencia de nivel entre el fondo de la disposición y la cota máxima es de 60 m. Esta cárcava se

encuentra en la margen derecha de la vía que conduce a la zona de disposición actual o Cárcava I a una distancia de 350 m. En la actualidad no se ha realizado ningún tipo de intervención encontrándose cubierta por vegetación natural. Forma parte del drenaje de la quebrada La Iglesia. Está localizada en el municipio de Girón y al sur del mencionado drenaje.

La figura 5 muestra el plano de ubicación de las cárcavas, utilizando la imagen satelital del programa GoogleEarth.

Figura 5. Ubicación de las cárcavas en el programa GoogleEarth



La topografía presente es de escasa vegetación. Se observan taludes con pendientes generalmente fuertes y negativas en algunos casos, donde se evidencian surcos y cárcavas de erosión sucesivas. En el centro del cauce se evidencia un valle angosto en formación. Para el acondicionamiento topográfico de la zona se ha utilizado el sistema de terrazas (plataformas de operación) modificando en forma importante la topografía original.

El estudio geológico del área afirma que afloran depósitos Cuaternarios de los

diferentes mantos del abanico aluvial de Bucaramanga como Formación Meseta de Bucaramanga: litológicamente la formación se encuentra compuesta por fragmentos de roca de variada composición dentro de unas matrices arenosas o limosas, inmaduras y formadas en condiciones de oxidación, lo que se refleja en colores rojo, pardo y violeta. Dentro de su morfología se puede asemejar a un segmento de cono, convexo hacia arriba en sección transversal y cóncavo en su perfil radial.

El perfil estratigráfico muestra en los sectores altos una capa de grava con arcillas y limos, color rojo intenso que descansa concordantemente sobre un manto de limos arenosos amarillos intercalados con arcilla haciéndose esta más notoria hacia la base de este paquete de finos, el cual a su vez está sobre un estrato de gran espesor de gravas en matriz de limos areno-arcillosos. Presenta las siguientes características geomorfológicas:

- En la zona de influencia del sitio se observan escarpes abruptos, cárcavas de erosión, corrientes superficiales escasas y una vegetación propia de un sector árido.
- Las cárcavas presentan aberturas promedio entre 20 y 30 cm. y profundidades hasta de un metro. Algunas de ellas se encuentran rellenas de material erodado y poseen escasa vegetación. Se observa en el sector sur la presencia de estoraques y cárcavas de gran tamaño como resultado del fuerte efecto erosivo de la zona.
- El área de EL CARRASCO es una depresión o cañada dentro de los depósitos aluviales (cuaternario) de la terraza de Bucaramanga. Sitio alejado del punto de entrada de los sedimentos de la terraza, afectado por procesos fuertes de erosión.

En los sondeos del lugar, se detectaron suelos que en general corresponden a mezclas de arena arcilla y limo. Los principales problemas geotécnicos detectados son los siguientes:

- Erosión superficial debida al alto potencial de erosionabilidad del manto órganos del abanico de Bucaramanga.
- Presencia de humedades en los taludes debidas a frentes húmedos propiciados por la filtración del agua. En capacidad de carga por el estado de consistencia alto que presentan los suelos del sitio se espera una capacidad de carga mínima del orden de 40 Ton/m², lo cual corresponde a la colocación de una columna de basuras del orden 57 metros de altura.

En cuanto a hidrología subsuperficial se observan humedades en la parte alta del sector oriental del lote, arriba del relleno, siendo detectada principalmente en los taludes, las cuales tienen aparentemente poco efecto sobre la estabilidad del sector. Según los apiques realizados en la zona no se determinaron la presencia de acuíferos importantes que pudieran ser afectados por los lixiviados de los residuos. Solamente se limita a la presencia de corrientes superficiales.

La Rosa de Vientos para la Estación UIS, presenta dominancia de vientos del Norte, Sur y Noreste con valores respectivamente de 44.4%, 16.8% y 10.6%.

2.4 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

2.4.1 En materia de Gestión Ambiental. Según la Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga EMAB, acogiéndose al plan de contingencia requerido por la autoridad ambiental para EL CARRASCO y, con el fin de mitigar los impactos ambientales negativos que existen, ha realizado las siguientes actividades ambientales en materia de gestión ambiental:

2.4.1.1 Desarrollo Humano. En la recuperación del sitio, los principales beneficiados son los recicladores. Años atrás cerca de 200 de ellos, hombres y mujeres trabajaban recuperando el material reciclable que luego comercializaban. Hoy 120 de ellos gozan de un trabajo digno y humano, la EMAB los reubicó en programas de barrido y de reciclaje.

2.4.1.2 Barrera Ecológica. Unos 17.000 árboles entre Ficus y Galanes de la noche se encuentran en el perímetro del predio. Cumplen varios objetivos, entre ellos garantizar más oxígeno para Bucaramanga y mitigar los olores ofensivos que recaen sobre los barrios El Porvenir, Monterredondo y estoraques, aledaños al lugar.

2.4.1.3 Planta de lixiviados. Para mitigar el impacto ambiental que recae sobre la Quebrada La Iglesia, se puso en funcionamiento la planta de tratamiento de lixiviados. Luego de un proceso de sedimentación lagunar y físico-químico que sufre el lixiviado o líquido segregado de los residuos, la contaminación se disminuye en un 85%, es decir, se le quita el 85 por ciento de la carga contaminante al agua que se filtra desde los depósitos de basura y que constituye, en opinión de los expertos, el principal impacto negativo sobre el entorno. Para el componente lagunar esta planta cuenta con dos piscinas, cada una con cuatro metros de tratamiento de profundidad y con capacidad para contener 500 metros cúbicos de líquido. El sistema de tratamiento cumple con las normas colombianas de vertimientos y disposiciones de la autoridad ambiental.

Aunque el lixiviado tratado continúa llegando a la Quebrada La Iglesia, la idea es que a mediano plazo, este líquido al igual que el lodo, se utilicen en su totalidad para regar y abonar las zonas verdes. La construcción de esta planta implicó una inversión cercana a los \$360 millones y para garantizar su perfecto funcionamiento, se deberá invertir cerca de \$170 millones anuales, sin que ello represente incremento en las tarifas para sus usuarios. Ver figura 6.

Figura 6. Planta de lixiviados en EL CARRASCO



2.4.1.4 Zona empradizada. En febrero de 2001, se clausuraron mediante un sellamiento técnico las siete hectáreas de la llamada zona uno de la cárcava uno en donde se depositaron residuos por mas de 17 años, ahora es una zona verde. El gas que produce los desechos al descomponerse es extraído a través de una chimenea para ser quemado. Se considera que está lista para generar energía eléctrica a partir de este gas a fin de iluminar el futuro parque ecológico, para lo cual ya se tienen los estudios de prefactibilidad y son totalmente positivos. Ver figura 7.

Figura 7. Zona empedrada de EL CARRASCO



2.4.1.5 La Terraza. Es el sitio de operación actual en donde se han realizado acciones de impermeabilización, construcción de filtros para conducción de lixiviados, elevación de chimeneas para extracción de gases, compactación y cubrimiento de la celda diaria. Está en funcionamiento la planta de tratamiento de lixiviados, se están realizando estudios para control de olores ofensivos, contaminación de acuíferos y control de vectores.

2.4.1.6 Planta de Reciclaje. EL CARRASCO cuenta con una planta física para el funcionamiento del sistema de reciclaje. Su objetivo es erradicar la recuperación de residuos sobre las zonas de disposición para hacerlo en condiciones ambientales y técnicas más viables. De esta manera se fortalece la labor de humanización del trabajo que hacen los recicladores. Por esa razón, es necesario apoyar la ruta de reciclaje que parte del compromiso ciudadano de separar los residuos en hogares, sitios de trabajo, áreas de estudio y zonas de recreación.

2.4.1.7 Planta de Compostaje. EL CARRASCO cuenta con una planta con capacidad para producir cinco toneladas de abono orgánico a la semana, genera ingresos y empleos a través de producción y venta de abono.

De acuerdo a la descripción anterior, suministrada por la EMAB, se puede considerar que el lugar se está tecnificando para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería tales como confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, compactación de los mismos, cobertura diaria, control de gases y de lixiviados.

Aquellas imágenes registradas hace veinte años, en las que las aves se disputaban con un grupo de doscientos recicladores, las bolsas y canecas de basura y todo tipo de desechos, sólo quedan en la memoria de algunos trabajadores. Ahora, los operarios en retroexcavadoras y buldócer abren paso sobre el tapete de desechos, para que los vehículos recolectores que visitan el lugar durante el día, trayendo los residuos, los descarguen allí.

La nueva cara del sitio es verde, hoy en día hay un bosque de 10 hectáreas recuperado, la idea es que las 80 hectáreas que hacen falta, tengan esta misma apariencia y que la ciudad conserve un verdadero parque ecológico, testimonio de la recuperación del medio ambiente, es decir, se tiene en el lugar una cara verde, la cual desde el año 2000 le apuesta a un cambio de imagen para minimizar el impacto ambiental y los malos olores que años atrás la caracterizaban. Todo ha ocurrido dentro de un proceso tecnológico, apoyado por los trabajadores y las directivas de la empresa de aseo.

Actualmente toda la basura que entra al sitio de disposición se va tapando durante el día y la noche, nada queda expuesto, las aves ya no llegan como antes, pues no tienen nada que esculcar y los malos olores se han aislado. Desde las 8:30 de

la mañana comienza el desfile de camiones y sólo hasta las 10:00 de la noche se detienen. Ya no hay clasificación de basuras, todo queda cubierto con arena y arcilla. Hace falta a futuro una planta de reciclaje donde se seleccione todo el material que llegue para que se presente menos impacto ambiental. Con los ajustes de ingeniería que se están haciendo, se espera que la zona dos de la cárcava I, pueda seguir utilizándose por tres años más.

Se estima que las 2 millones 400 mil toneladas de basura enterrados en el lugar, producen 180 metros cúbicos de gas por hora. Hoy el gas se quema en mecheros que arden con una llama invisible durante el día y azul durante la noche, pero en el futuro podría ser llevado a una planta generadora. Además se considera que la producción actual de gas es suficiente para abastecer las necesidades eléctricas del sitio en materia de alumbrado y potencia para los equipos.

A través de la empresa operadora actual PROACTIVA-MEDIO AMBIENTE se está realizando una serie de actividades tendientes a mejorar técnicamente el sitio y se declare ambientalmente eficiente; debido a que éste es un botadero controlado y no un relleno sanitario, como lo catalogó el ministerio de ambiente, está autorizado para operar como celda transitoria hasta el próximo 29 de septiembre del 2011. En ese tiempo se debe seguir trabajando en la adecuación del terreno y la recuperación paisajística de las cárcavas que ya fueron cubiertas. Esto les da a los cuatro alcaldes de área metropolitana, tiempo para que tomen una decisión sobre el futuro reemplazo del sitio; teniendo en cuenta el rechazo que hay en estos momentos en las dos zonas más opcionadas, Monterredondo en el municipio de Piedecuesta y Chocó en municipio de el Girón.

Las siguientes son las obras y proyectos que buscan optimizar el sitio:

- Estudio para ampliación de la actual PLANTA DE COMPOSTAJE.

- Instalación de una PLANTA DE DESGASIFICACION con sistema para evacuación y quema de gas metano (CH₄), producto de la descomposición de los residuos sólidos.
- Mejoramiento de la PLANTA DE LIXIVIADOS, anexando el tratamiento biológico al actual tratamiento físico-químico.
- Está operando una planta de acopio desde el año 2008, allí trabajan organizadamente dos cooperativas fuertes; una de ellas viene de la época de cuando existía el botadero a cielo abierto.

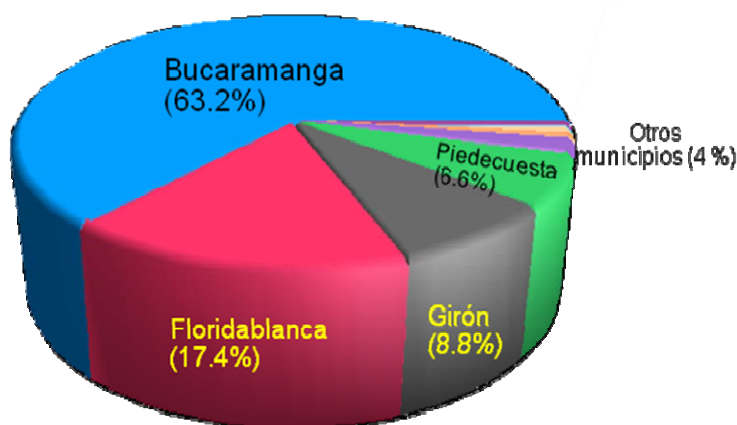
Las acciones que está acometiendo la empresa, se ajustan a la reglamentación exigida por el Ministerio de Ambiente y por los demás organismos de regulación y control. De igual manera cumple con el plan de manejo ambiental, instrumento técnico y jurídico que crearon las Empresas Públicas de Bucaramanga (anterior operador) y que heredó la EMAB; consiste en la ejecución de actividades cuyo objetivo es la recuperación de las áreas de gradadas, ya que desde 1973 en este lugar se depositaron basuras en forma indiscriminada, hasta 1998 cuando se inició el proyecto de recuperación.

2.4.2 En materia de Disposición de Residuos Sólidos. En la actualidad ingresan al predio en estudio, residuos provenientes de Bucaramanga y otros municipios cercanos, en vehículos compactadores, volquetas y camionetas que los recolectan de viviendas, mercados, fábricas, parques y avenidas, los cuales son recibidos y registrados en la báscula situada al ingreso.

El incremento en la cantidad de residuos que ingresan a EL CARRASCO se debe en primer lugar, al incremento en la generación de residuos en el área metropolitana de Bucaramanga, y en segundo lugar a que por disposición de la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, debe recibir los

residuos sólidos de los municipios que hacen parte de su jurisdicción. En la gráfica que se presenta a continuación se observa que los municipios con mayor participación en la disposición de los residuos sólidos son los cuatro del área metropolitana de Bucaramanga. Ver figura 8.

Figura 8. Participación de municipios en la disposición de residuos sólidos



La gráfica anterior presenta el 4% como porcentaje de participación correspondiente a otros municipios, aquellos que no forman parte del área metropolitana de Bucaramanga. Está discriminado de la siguiente manera: Barbosa con 0.82%, Suratá con el 0.1%, Cáchira con el 0.07%, Charta con el 0.3%, Rionegro con el 0.9% y Lebrija con el 1.81%.

En el lugar en estudio, se tiene un control que permite determinar la calidad de los residuos sólidos que ingresan con su respectiva caracterización. La tabla siguiente presenta la categorización de los residuos caracterizados. Ver tabla 6.

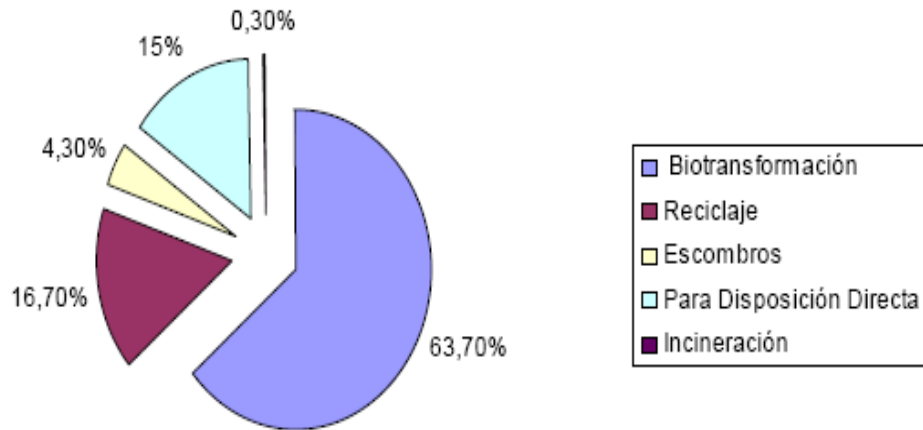
Tabla 6. Caracterización de los residuos

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CARACTERÍSTICAS
RESIDUOS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE BIOTRANSFORMACIÓN	Son todos aquellos residuos orgánicos provenientes de actividades domésticas o industriales que son susceptibles de descomponerse biológicamente y que constituyen sustrato para procesos de producción de bioabono tales como compostaje, lombricultura, etc.
RESIDUOS CON PROPIEDADES FÍSICAS PARA RECICLAJE.	Son aquellos residuos que por sus características físicas se pueden reutilizar o pueden servir como materia prima en procesos productivos para la elaboración de nuevos productos.
RESIDUOS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE ESCOMBRERA	Estos residuos inertes provenientes de la construcción de vías, viviendas o excavaciones generales cuyo destino o uso final corresponde a depósitos de suelo, agregados, concretos, pavimento, etc.
RESIDUOS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS PARA DISPOSICIÓN DIRECTA EN EL RELLENO SANITARIO (NO RECUPERABLES)	Los residuos con mínima posibilidad de aprovechamiento por su grado de contaminación o mezcla con otros materiales que ocasionaría costos altos para su aprovechamiento. Tales residuos son llantas, papeles pequeños sucios, plásticos no reciclables, etc.
RESIDUOS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE INCINERACIÓN	Estos residuos corresponden en general a los residuos patógenos especialmente a los provenientes de hospitales y centros médicos.

Fuente: Adoptado por GEOTEC INGENIERIA LTDA.2002.

De acuerdo a la información suministrada por la empresa EMAB, las propiedades de tratamiento y de disposición del vertedero controlado o sitio actual de disposición final de residuos sólidos de Bucaramanga y municipios pertenecientes a la jurisdicción de la Corporación de Defensa de la Meseta de s Bucaramanga, Son las que se presentan en la figura a continuación. Ver figura 9.

Figura 9. Distribución de los residuos según las propiedades del tratamiento y de disposición



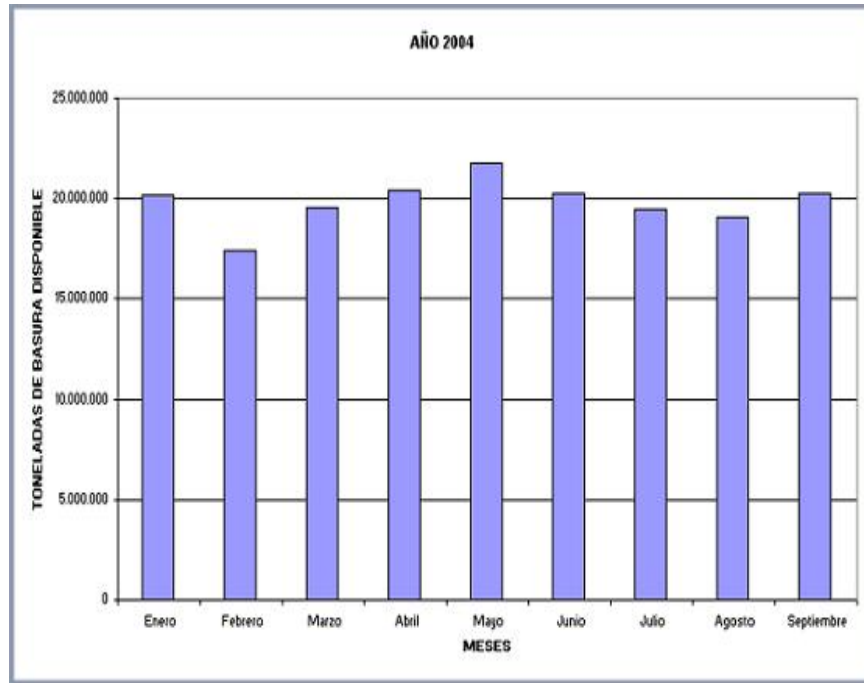
Según la información fuente del estudio realizado por la firma GEOTEC INGENIERIA LTDA del año 2002 y la caracterización de los residuos que ingresan al sitio según el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA), realizado por convenio con las firmas FONADE – AMB en el año 2002, se tiene lo siguiente:

- El 64% de los residuos que ingresan al relleno sanitario corresponden a residuos orgánicos con propiedades de biotransformación. Sin embargo, estos residuos no llegan segregados sino mezclados con los demás tipos de residuos.
- Los materiales con propiedades reciclables corresponden al 17%, muy similar a la fracción no recuperable de los residuos que tienen una participación del 15%.
- En menor proporción se detectaron materiales de escombros (4.28%) y hospitalarios (0.27%).

El siguiente es el registro de volúmenes suministrado por la Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga EMAB, los cuales han ingresado a EL CARRASCO durante los años 2004, 2006, 2007, 2008 y 2009. Aunque los datos no fueron suministrados en forma continua, sirvieron para calcular el volumen promedio mensual y otros volúmenes derivados de éste.

La figura siguiente muestra la cuantificación de residuos dispuestos durante el año 2004. Ver figura 10.

Figura 10. Volumen de residuos sólidos en el año 2004



Durante el 2006, haciendo un comparativo de los seis primeros meses de ese año con igual periodo una década anterior, se tiene que las toneladas recibidas mensualmente han aumentado en promedio el 55.71% como se observa en la tabla siguiente. Ver tabla 7.

Tabla 7. Volumen de residuos sólidos que ingresaron durante el año 2006

Mes	Toneladas		Incremento
	1996	2006	
Enero	13.856	21.173	52,81%
Febrero	13.304	19.288	44,98%
Marzo	14.234	24.009	68,67%
Abril	13.620	21.834	60,31%
Mayo	14.064	23.183	64,84%
Junio	14.120	20.143	42,66%
Incremento Promedio			55,71%

De la tabla anterior se obtiene que mensualmente ingresó a EL CARRASCO, un promedio de 21.605 toneladas de residuos sólidos durante el año 2006.

Las tablas siguientes muestran los registros anuales en cuanto al volumen de residuos sólidos que ingresaron durante los años 2007, 2008 y 2009. Ver tablas 8, 9 y 10.

Tabla 8. Volumen de residuos sólidos que ingresaron durante el año 2007

MUNICIPIOS	MES										
	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
B/MANGA	10596,22	11858,56	11124,91	12509	11720	11996	12792	12812	13977	13749	-
F/BLANCA	3517,35	3908,85	3744,83	4152,3	4003	4569,9	4119	3951	4406,5	4396	-
P/CUESTA	1285,14	1436,35	1416,68	1576	1529	1530	1539	1486	1726,8	1628,3	-
GIRON	1818,89	2006,35	1943,10	2150,5	2082	2079,5	2112	2087	2316	2231	-
RIONEGRO	97,55	115,88	102,53	125,13	122,8	119,55	108,9	105,1	124,89	127,05	-
LEBRIJA	235,94	257,95	262,31	293,57	274,9	291,3	289,3	274,2	308,18	305,77	-
SURATA	15,74	18,81	2,35	4,595	0	0	6,875	6,055	0	11,775	-
CHARTA	0,00	3,63	5,10	5,16	0	0	6,415	4,915	5,4	8,225	-
CALIFORNIA	12,92	6,43	10,73	20,825	9,36	17,285	12,89	12,7	17,29	16,885	-
MATANZA	9,55	9,09	12,79	8,685	8,83	13,78	17,1	13,07	13,455	13,475	-
RUITOQUE	38,26	39,47	44,54	45,465	47,6	43,665	42,95	40,34	48,09	47,27	-
PLAYON	12,52	18,98	14,50	22,39	16,94	14,795	13,52	18,64	11,26	17,82	-
M. SANTOS	-	-	-	0,275	2,545	-	-	2,085	4,525	0,23	-
SAB. TORRES	-	-	-	1,44	-	-	-	-	0	-	-
TOTAL	17640	19680	18684	20915	19817	20675	21060	20813	22959	22553	-

Figura 11. Volumen de residuos sólidos por municipios durante el año 2008

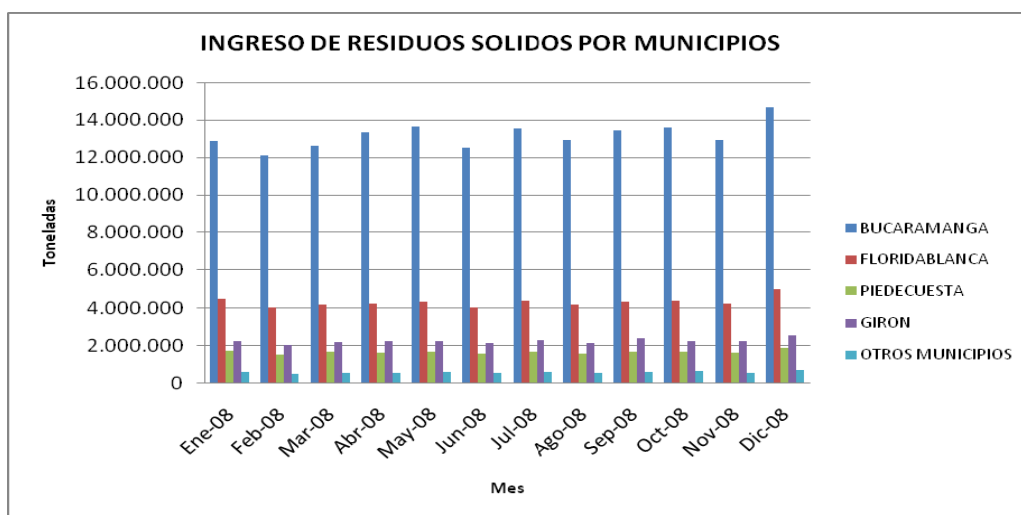


Tabla 9. Volumen de residuos sólidos que ingresaron durante el año 2008

MUNICIPIOS	MES											
	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
B/MANGA	12.862	12.065	12.609	13.326	13.626	12.495	13.548	12.906	13.424	13.575	12.903	14.647
F/LANCA	4.399	4.008	4.178	4.239	4.345	4.028	4.357	4.163	4.307	4.383	4.235	4.936
P/CUESTA	1.691	1.514	1.628	1.571	1.630	1.533	1.661	1.561	1.645	1.649	1.584	1.856
GIRON	2.204	2.007	2.171	2.190	2.226	2.088	2.244	2.122	2.356	2.229	2.204	2.505
RIONEGRO	163	117	109	123	124	114	129	116	118	124	115	144
LEBRIJA	300	259	289	285	306	299	309	274	303	299	284	341
SURATA	10	6	8	3	8	6	2	9	11	1	-	4
CHARTA	7	4	7	4	5	5	5	2	4	4	2	5
CALIFORNIA	18	9	11	17	10	21	15	16	19	17	11	17
MATANZA	19	14	12	14	10	17	10	13	10	5	14	12
RUITOQUE	49	42	47	49	47	40	49	43	46	53	47	63
PLAYON	16	23	19	26	49	18	24	5	58	76	37	61
TONA	-	-	-	-	-	-	3	12	22	31	16	20
GAMBITA	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-
VETAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
VIJAGUAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
M. SANTOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
TOTAL	21.739	20.069	21.088	21.847	22.385	20.664	22.356	21.229	22.299	22.414	21.452	24.618

De acuerdo a los registros presentados en las tablas correspondientes al volumen de residuos dispuestos en el lugar, durante los últimos años, el promedio mensual de recepción ha sido el siguiente: en el año 2006 fue de 21.843 toneladas al mes, en el año 2008 19.200 toneladas mensuales y en el año 2009 el promedio fue de 21.760 toneladas al mes. Ver tablas respectivas.

Tabla10. Volumen de residuos sólidos que ingresaron durante el año 2009

MUNICIPIOS	MES											
	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
B/MANGA	12.846	11.713	13.184	12.718	13.067	13.039	13.607	13.096	13.080	13.221	13.194	-
F/BLANCA	4.433	3.916	4.290	4.167	4.240	4.315	4.393	4.458	4.267	4.536	4.452	-
P/CUESTA	1.690	1.456	1.525	1.496	1.575	1.577	1.617	1.611	1.597	1.692	1.701	-
GIRON	2.290	2.008	2.257	2.158	2.174	2.215	2.246	2.230	2.158	2.234	2.257	-
RIONEGRO	143	114	128	119	126	135	131	139	154	149	133	-

MUNICIPIOS	MES											
	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
LEBRIJA	297	273	310	291	298	334	325	305	305	312	332	-
SURATA	4	5	9	9	9	9	9	4	6	3	-	-
CHARTA	6	5	6	5	5	5	6	7	5	6	8	-
CALIFORNIA	11	11	12	13	9	15	13	12	15	11	18	-
MATANZA	10	10	10	13	11	11	10	10	12	11	10	-
RUITOQUE	57	44	51	48	52	59	61	66	60	64	65	-
PLAYON	56	35	47	34	59	51	35	49	48	68	47	-
TONA	43	23	20	24	24	23	32	23	36	25	33	-
VETAS	2	-	-	-	-	-	2	11	7,81	7,74	10	-
LA MARIANA	1	-	-	-	1	0,2	-	1	0,60	-	1	-
M. SANTOS	0,4	-	1	1	-	2	1	2	-	-	2	-
ZAPATOCA					73	99	105	98	98,65	112,60	105	-
FRIGORIFIC O			22	17	20	16	13	13	13,07	10,60	10	-
TOTAL	21.844	19.614	21.829	21.114	21.743	21.903	22.607	22.132	21.863	22.462	22.251	-

Tomando como base los últimos cuatro años para calcular el promedio mensual de residuos sólidos que ingresaron a EL CARRASCO, se tiene que es de 21.102 toneladas. Según la EMAB durante el transcurso del presente año 2010, el volumen de recepción ha aumentado, estima que actualmente se reciben al día 750 toneladas aproximadamente, las cuales equivalen a 22.000 toneladas al mes y representan 264.000 toneladas al año.

2.4.3 Estudios realizados para disposición final de residuos sólidos. Los siguientes son los estudios que se han realizado, alusivos a la disposición final de residuos que pueda operar en el lugar.

2.4.3.1 Diseño de un relleno sanitario. El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA **amb** S.A. E.S.P, en aras de dar uso al predio adquirido, el cual formaba parte del predio EL CARRASCO, hasta el mes de enero del año 2007 cuando lo adquirió a la Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga EMAB; ha considerado desarrollar en ese terreno una actividad relacionada con disposición final de residuos sólidos.

A finales del mismo año 2007, contrató a la firma “Hidrosuelos” para que realizara un estudio sobre la factibilidad de acondicionar el predio para un sistema de relleno sanitario utilizando las cárcavas II y III. El propósito era contemplar la posibilidad de utilizarlo de forma similar a la actividad que había sido desarrollada hasta ese entonces, es decir, para recepción de residuos sólidos domiciliarios. A continuación se muestra un resumen de los principales parámetros considerados en el diseño.

El primer elemento de diseño del relleno sanitario fue la determinación de la población a atender y, la generación de residuos sólidos en la región, haciendo estimación hasta el año 2020. Ver tabla 11.

Tabla 11. Población a atender y generación de residuos

Año proyecto	Año	Tasa crecimiento poblacional (%)*	Población (hab.)	Incremento PPC (%)	PPC (kg/hab./día)	Generación (Ton/día)
	2,006	1.800	1,146,710	0.50	0.544	623.6
	2,007	1.800	1,167,351	0.50	0.547	638.0
	2,008	1.800	1,188,363	0.50	0.549	652.7
1	2,009	1.800	1,209,753	0.50	0.552	667.8
2	2,010	1.800	1,231,529	0.50	0.555	683.2
3	2,011	1.800	1,253,697	0.50	0.558	699.0
4	2,012	1.800	1,276,263	0.50	0.560	715.1
5	2,013	1.800	1,299,236	0.50	0.563	731.6
6	2,014	1.800	1,322,622	0.50	0.566	748.6
7	2,015	1.800	1,346,429	0.50	0.569	766.1
8	2,016	1.800	1,370,664	0.50	0.572	784.0
9	2,017	1.800	1,395,335	0.50	0.575	802.3
10	2,018	1.800	1,420,451	0.50	0.578	821.0
11	2,019	1.800	1,446,019	0.50	0.581	840.1
12	2,020	1.800	1,472,047	0.50	0.584	859.7

Fuente: ECODES. Se aplica una tasa de crecimiento poblacional del 1.8% anual y un incremento en PPC del 0.5% anual - Datos 2006 - 2013

El volumen compactado se calculó con una densidad de 1.10 Ton/m³, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de los equipos utilizados para este fin.

Para la conformación de la base de nuevo relleno sanitario en las cárcavas se planteó la construcción de taludes con inclinación de 80 grados con alturas no

mayor de 10 metros y bermas de acuerdo con la topografía actual manteniendo una pendiente de corte en la base del 1% con la finalidad de facilitar el manejo de lixiviados.

A continuación se presenta el diseño de la infraestructura básica requerida para la disposición final y obras de mitigación de impactos ambientales necesarias para el desarrollo del relleno sanitario de Bucaramanga.

Se diseñó un sistema de canales perimetrales a las cárcavas, en concreto, para captar la escorrentía superficial proveniente de los taludes naturales y del llenado con las basuras. Los canales inferiores de sección trapezoidal se diseñaron en la parte más baja del proyecto, bordeando la laguna de lixiviados; los cuales tienen por objeto, drenar las aguas que llegan hacia este sitio, para finalmente ser conducidas hacia el drenaje de la quebrada La Iglesia.

En las zonas demarcadas como protección ambiental, se previno instalación de barreras vivas compuestas por la siembra de especies arbustivas; para aislamiento de efectos ambientales causados por las actividades del relleno sanitario, principalmente las referentes al componente aire (olores y material particulado).

El área del predio se ha dividido en tres zonas o cárcavas compuestas por niveles de desarrollo, dentro de cada uno, con ocho metros de altura, se conformaron dos celdas sucesivas de cuatro metros de altura. Al final del llenado de los niveles de cierre se tendría el respectivo domo de clausura.

El área total intervenida para la disposición de residuos alcanza los 113.134 m², que almacenará los residuos totales producidos por el área metropolitana de Bucaramanga durante un período de 10,3 años (enero de 2009 a mayo 2019). La

adecuación de la base inicial y obras complementarias se construirían en un período de 6 meses aproximadamente.

La capacidad volumétrica requerida para el relleno sanitario se puede apreciar en la tabla que se presenta a continuación. Ver tabla 12.

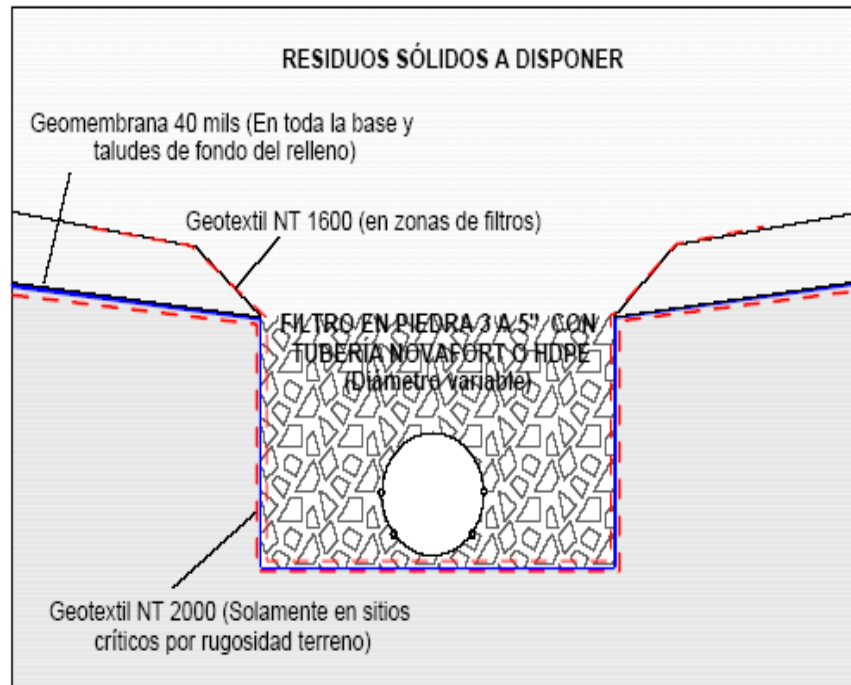
Tabla 12. Capacidad volumétrica requerida en el relleno sanitario

No.	Año	Factor de asentamiento homogéneo	Capacidad requerida incluyendo factor de asentamiento (m3)	
			Anual	Acumulada
1	2,009	1.000	238,746.5	238,746.5
2	2,010	1.015	240,648.3	479,394.8
3	2,011	1.030	242,548.0	721,942.8
4	2,012	1.046	244,478.6	966,421.4
5	2,013	1.061	246,436.8	1,212,858.1
6	2,014	1.077	248,419.2	1,461,277.3
7	2,015	1.093	250,489.4	1,711,766.8
8	2,016	1.110	252,542.9	1,964,309.7
9	2,017	1.126	254,643.0	2,218,952.7
10	2,018	1.143	256,721.7	2,475,674.4
11	2,019	1.161	85,797.0	2,561,471.4

Teniendo en cuenta la tabla anterior, con el dato correspondiente a la capacidad requerida de 2'561.471,4 m3, el relleno tendría una vida útil aproximada de 10,3 años (enero del 2009 a mayo del 2019). sin proyectar esquemas de reducción de residuos.

En cuanto al sistema de impermeabilización el diseñador recomendó utilizar arcilla, ya que es un elemento apropiado para tal fin, por su facilidad de absorber y retener muchos de los constituyentes químicos encontrados en el lixiviado y por su resistencia al flujo del lixiviado. La norma RAS 2000 plantea que el sistema de impermeabilización, debe constar de una capa de arcilla con espesor de 1,0 m. y de una geomembrana con la siguiente configuración. Ver figura 12

Figura 12. Sistema de Impermeabilización



De acuerdo con las especificaciones técnicas, un relleno sanitario debe contar con un sistema de recolección y evacuación de aguas de lixiviados. El área colectora localizada en el fondo de las cárcavas se configuró por sectores longitudinales de drenaje. El eje central de estos sectores compuesto por un sistema de filtros principales en tubería y piedra con pendiente entre 0.8 a 1.2 %, el cual recibe un sistema de filtros secundarios dispuestos en espina de pescado en tubería y piedra con pendiente entre 2% al 4%.

2.4.3.2 Otras alternativas. Teniendo en cuenta el riesgo de cierre definitivo del sitio para depósito permanente de los residuos sólidos que actualmente se generan en la región, se están adelantando los estudios requeridos para el futuro licenciamiento ambiental y construcción de un nuevo relleno sanitario, el cual podría estar ubicado dentro de los lugares contemplados en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIR. Se ha presentado una puja de intereses, por parte de quienes quieren obtener la licencia del próximo relleno sanitario del área

metropolitana de Bucaramanga; se espera que transcurrido el tiempo estipulado, estén definidos los estudios e inversiones representados en los aspectos jurídicos y técnicos, arreglo de vías, al igual que la ejecución de las obras que permitan habilitar el terreno para destino final de residuos.

Mientras se estudia la posibilidad de encontrar el sitio para el relleno sanitario, se han buscado una serie de alternativas. Una salida que vislumbra el municipio, es que se cambie la denominación de botadero de basuras a relleno sanitario porque así el cierre no aplicaría, pues el cierre está destinado a aquellos predios que aún no son considerados rellenos sino celdas transitorias; utilizar celdas no permanentes dentro del botadero, es el sistema que se está usando hasta el momento.

Otra alternativa que se ha contemplado es el mejoramiento al sitio en procura de operar como relleno sanitario, pese al cierre ordenado por la autoridad ambiental nacional. Para disminuir los altos índices de contaminación, se han realizado estudios de mitigación y procesos de clasificación de basuras, efectuando al mismo tiempo el entierro de desechos con sistemas de drenaje. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial dio vía libre a la ejecución del proyecto de desgasificación, suscrito entre la Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga y la Compañía franco chilena Bionersis, instalando una planta que no deja escapar a la atmósfera el gas metano (CH₄) producto de la descomposición de los residuos sólidos, porque es destruido a través de un proceso de captura y quema controlada.

En cuanto a los esfuerzos que se están realizando para avanzar positivamente en la problemática del manejo de residuos, la empresa encargada del servicio de Aseo y manejo de EL CARRASCO, Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga EMAB, se acogió al Plan de Contingencia, evolucionando de manera significativa en el manejo con el nuevo operador, Proactiva Medio Ambiente, firma española

que ha estado al frente del relleno desde septiembre del año 2009; dando cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y se espera, que con este plan surta el proceso de licenciamiento ambiental por parte de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB; de tal manera que continúe recibiendo residuos sólidos, aumentando la vida útil y disminuyendo los factores ambientales negativos en el sitio.

Proponer cualquier otra modalidad que conlleve a obtener beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, conlleva la participación de varios municipios; debido a que habilitar otro sitio para disposición final de residuos cuesta entre 20 y 30 mil millones de pesos. Para tratar de solucionar los problemas generados por los altos costos de los rellenos sanitarios, la CRA le propuso al país la regionalización; para incentivar la creación de rellenos regionales a través de la unión de municipios, porque como afirma el director Ejecutivo de la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA se obtienen beneficios ambientales y económicos, porque resulta más barato que varios municipios se unan, a que cada municipio tenga un sitio de disposición final en forma independiente y, porque entre menos rellenos sanitarios haya en el país, se facilita el control ambiental y el mejor manejo”.

La administración Departamental propone para tratar de agilizar el proceso de ubicación del nuevo relleno sanitario, la posibilidad de convertirlo en un centro de gestión integral de residuos teniendo en cuenta la recolección selectiva de materiales, procesar aquellos que puedan reciclarse, construir una estación de transferencia o planta transformadora e implantar un centro de acopio regional.

En varios países el éxito de las estaciones de transferencia se ha demostrado, al darle mejor utilización a los residuos inorgánicos y disminuir el volumen de los orgánicos, los cuales se envían posteriormente a sitios de disposición final autorizados, su ubicación se permite de conformidad con los usos del suelo

contenidos en el Plan de Ordenamiento Territorial POT. El centro de acopio, sería el lugar destinado a clasificación en la fuente con almacenamiento temporal únicamente para residuos inorgánicos, convirtiéndolos en material de reciclaje o enviarlos al sitio de disposición final. También sirve para realizar tratamiento preliminar a residuos peligrosos, convirtiéndolos a inertes para posterior envío a disposición final en un sitio autorizado.

La Gobernación de Santander, a través de la Secretaria de Planeación Departamental, contrató en octubre del año 2009 un estudio con la entidad Area Metropolitana de Bucaramanga para reemplazar a EL CARRASCO, el estudio contempla cinco alternativas para relleno sanitario; las cuales se encuentran en zonas rurales ubicadas en el corredor Bucaramanga-Barrancabermeja, en los municipios de Girón, Lebrija, Sabana de Torres, San Vicente y Betulia; considerando que en un futuro además de los once municipios que disponen sus residuos en el predio en estudio, puedan hacerlo los municipio que se encuentran sobre este eje vial o cercanos a este sector. Aunque ya se cuenta con la primera evaluación, la cual excluye todas las restricciones contenidas en las limitaciones expuestas en el decreto 838 del 2005, principalmente las relacionadas con los aeropuertos y las zonas de parques naturales o áreas de interés ambiental y aún está pendiente el análisis del tema social. Fueron identificadas las siguientes opciones:

- Centenario: Hace parte del municipio de Lebrija, tiene por extensión 130 hectáreas.
- Marta: Terreno de 421 hectáreas en el municipio de Girón.
- La Putana: Tienen por extensión 244 hectáreas pertenecientes al municipio de Betulia.
- La Vizcaína: Pertenece al municipio de Sabana de Torres y se trata de 245 hectáreas.

- Las Margaritas: Pertenece a un terreno de 990 hectáreas entre los municipios de Barrancabermeja y San Vicente de Chucurí.

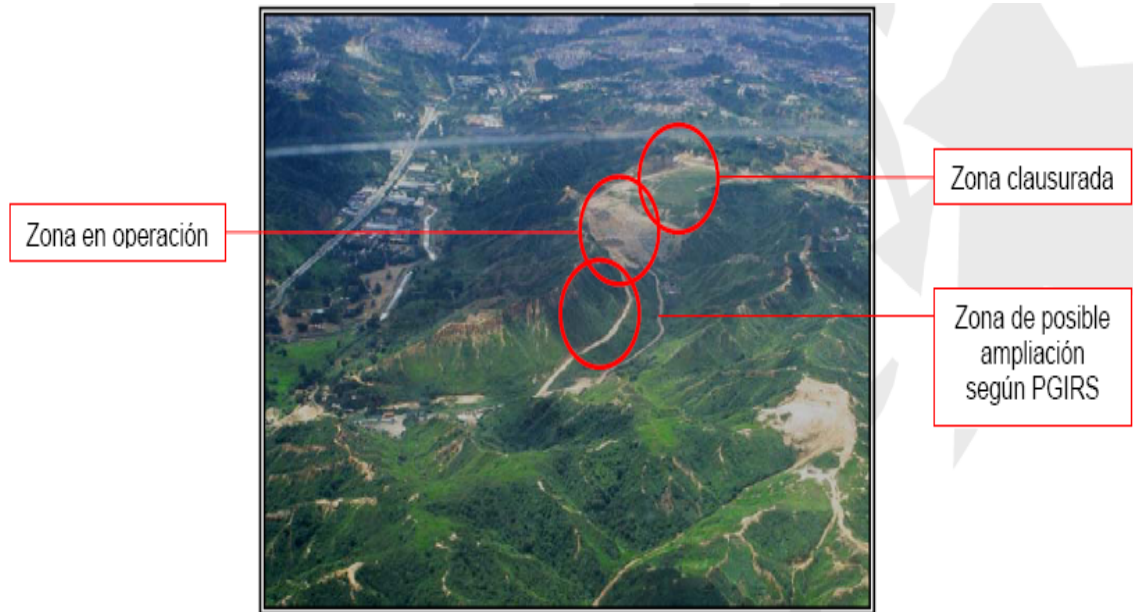
La calificación dada a las cinco alternativas parte del principio de un único centroide o centro de gravedad regional o punto de generación de residuos; quedaría pendiente realizar el análisis con centroides en cada municipio. Además, la ubicación de un relleno sanitario lejano de los municipios incrementaría la tarifa del servicio de aseo.

En cuanto al manejo de la cárcava 2 del predio, la Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga, EMAB, ha realizado diagnósticos para determinar el estado de las basuras allí contenidas, para implementar medidas para recuperar esa zona; si se levanta el DMI y se modifica el POT de Girón quedarían habilitados los sitios de la cárcava dos del Carrasco. Se le quiere responsabilizar de todo a la autoridad ambiental, cuando la disposición final de basuras es competencia los municipios, quien debe solucionar los problemas que se generen, junto con las autoridades como la Procuraduría, y la Superintendencia de Servicios; a la Autoridad ambiental le corresponde verificar el cumplimiento de las normas relacionadas con este servicio público domiciliario.

La CDMB, otorgó la licencia ambiental mediante la resolución No.5248 el 21 de abril de 2009, para la construcción del relleno sanitario que el área metropolitana necesita, al Relleno “El Parque” localizado en la vereda Monterredondo del municipio de Piedecuesta; encontrando en el POT a este lugar, como un terreno apto para el proyecto ambiental. La firma Banco de Proyectos de Servicios Públicos presentó en el 2009, la solicitud de construcción del relleno en la Vereda Peñas de Girón, otro posible sitio como destino final para los residuos sólidos del área metropolitana pero la CDMB le negó esta posibilidad al no presentar documentos completos.

Según el ente ambiental regional, actualmente se están adelantando los estudios requeridos para el futuro licenciamiento ambiental y construcción del nuevo relleno sanitario en la vereda CHOCOA, también ubicado en el municipio de Girón. Probablemente a finales del año en curso o principios del próximo año 2011 se estará otorgando, debido a la aptitud que presenta el lugar y la carencia de restricciones en cuanto a la normatividad ambiental. Las condiciones actuales del predio, serán el punto de partida para adecuarlo a la actividad que determine la autoridad ambiental. La siguiente figura muestra la sectorización operacional actual que presenta el predio EL CARRASCO. Ver figura 13.

Figura 13. Sectorización actual de EL CARRASCO



3. MARCO TEORICO

3.1 CONCEPTOS GENERALES

Los siguientes son los conceptos o términos generales utilizados en el desarrollo de la monografía:

Biogás: Gas combustible, mezcla de metano con otras moléculas, formado en reacciones de descomposición de la materia orgánica (biomasa)

Botadero: Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumple con las disposiciones vigentes o crea riesgo para la salud y seguridad humana o para el ambiente general

Caracterización de los residuos sólidos: Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de un residuo sólido, identificando contenidos y propiedades de interés con una finalidad específica.

Celda diaria: Área definida donde se esparcen y compactan los residuos durante el día para cubrirlos al final del mismo.

Centro de acopio: Lugar donde los residuos son almacenados y/o separados y clasificados según su potencial de reuso o transformación.

Compactación: Proceso de por unidad normalmente utilizado para incrementar el peso específico (densidad en unidades métricas) de materiales residuales para que puedan ser almacenados y transportados más eficazmente.

Compost: Material estable que resulta de la descomposición de la materia orgánica en procesos de compostaje.

Compostaje: Proceso mediante el cual la materia orgánica contenida en las basuras se convierte a una forma más estable, reduciendo su volumen y creando un material apto para cultivos y recuperación de suelos.

Contaminación: Cualquier alteración física, química o biológica del aire, el agua o la tierra que produce daños a los organismos vivos.

Cubierta diaria: Capa de material natural o sintético con que se cubren los residuos depositados en un relleno sanitario durante un día de operación.

Cubierta final: Revestimiento de material natural o sintético que confina el total de las capas de que consta un relleno sanitario.

Desecho: Término general para residuos sólidos excluyendo residuos de comida y cenizas sacados de viviendas, establecimientos comerciales e instituciones.

Disposición final de residuos: Proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en forma definitiva, efectuado por las personas prestadoras de servicios, disponiéndolos en lugares especialmente diseñados para recibirlos y eliminarlos, obviando su contaminación y favoreciendo la transformación biológica de los materiales fermentables, de modo que no representen daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Escorrentía: Se usa este término para llamar al agua que resbala por encima del terreno hasta llegar a los cauces de arroyos y ríos.

Escombros: Son los residuos de construcción y demolición que se generan en el entorno urbano y no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como residuos sólidos urbanos, ya que su composición es cualitativamente distinta.

Emisión: Descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de estos, provenientes de una fuente fija o móvil.

Estaciones de transferencia: Son las instalaciones dedicadas al traslado de residuos sólidos de un vehículo recolector a otro con mayor capacidad de carga, que los transporta hasta su disposición final.

Generador: personas naturales o jurídicas, habitantes permanentes u ocasionales, nacionales o extranjeros que perteneciendo a los sectores residencial o no residencial y siendo usuario o no del servicio público domiciliario de aseo, generan o producen basuras o residuos sólidos, como consecuencia de actividades domiciliarias, comerciales, industriales, institucionales, de servicios y en instituciones de salud, a nivel urbano y rural, dentro del territorio nacional.

Gestión integral de residuos: Conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a las basuras y residuos producidos, el destino global más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento de tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Material de cubierta: Material de origen natural o sintético, utilizado para cubrir los residuos sólidos depositados en un relleno sanitario.

Nivel freático: Superficie que separa la zona del subsuelo inundada con agua subterránea de la zona en la que las grietas están rellenas de agua y aire.

Reciclaje: Procesos mediante los cuales se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje consta de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Relleno sanitario: Es el método recomendado para la disposición final controlada de residuos sólidos sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública; minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento en un área mínima, con compactación, cobertura diaria, control de gases, control de lixiviados y cobertura final.

Residuo sólido: Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usados en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico. Se dividen en aprovechables y no aprovechables.

Vectores: Organismos, generalmente insectos o roedores que transmiten enfermedades. Medio de transmisión de un patógeno de un organismo a otro.

3.2 NORMATIVIDAD AMBIENTAL

A continuación se presenta el marco normativo ambiental relacionado con la disposición de residuos sólidos:

Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio ambiente. Este código regula elementos y factores ambientales, como los residuos, basuras, desechos y desperdicios. En el título III de los Residuos, Basuras y Desperdicios y en su artículo 35 se menciona la prohibición de descargar sin autorización los residuos y en general, que deterioren los suelos o causen daño a individuos o núcleos humanos.

Ley 9 de 1979. Consagra el Código Sanitario Nacional y compilan las normas en materia sanitaria en cuanto a la afectación de la salud humana y el medio ambiente; desarrolla algunos de los más importantes aspectos con el manejo de los residuos, desde la definición de términos, hasta la forma de disposición autorizada para cierto cuerpo de residuos.

Ley 99 de 1993. Mediante esta Ley se creó el que era el Ministerio del Medio Ambiente, se reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, se organizó el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictaron otras disposiciones.

En su artículo 1º se consagran los principios generales ambientales que guían la política ambiental colombiana, se destacan los que apuntan al tema de residuos sólidos contenidos de la siguiente forma:

- El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables.
- El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.”La misma ley, dentro del marco de su competencia, asigna en su artículo 5º, entre otras, las

siguientes funciones al Ministerio del Ambiente:

- Regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas del entorno o del patrimonio natural.
- Determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente, deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales, de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales.
- Dictar regulaciones de carácter general tendientes a controlar y reducir contaminaciones hídricas, del paisaje, sonoras y atmosféricas, en todo el territorio nacional. Del mismo modo el artículo 65 establece en su numeral 7, 8 y 9.
- Coordinar y dirigir, con la asesoría de la Corporaciones Autónomas Regionales, las actividades permanentes de control y vigilancia ambientales que se realicen en el territorio del municipio o distrito con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización, procesamientos, uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables o con actividades contaminantes y degradantes de las aguas, el aire o el suelo.
- Dictar, dentro de los límites establecidos por la Ley, los reglamentos y las disposiciones superiores, las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre usos del suelo.
- Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de

agua afectados por vertimientos del municipio, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire”.

Ley 142 de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos y se dictan otras disposiciones, cita en el 14.24, que el tratamiento y el aprovechamiento de los residuos sólidos, son actividades complementarias del servicio público domiciliario de aseo y que por lo tanto le son aplicables todas las normas.

Decreto Nacional 1713 de 2002. En su artículo 44, menciona que la recolección de escombros es responsabilidad de los generadores, también, el transporte y disposición en las escombreras autorizadas. El Municipio o Distrito y las personas prestadoras del servicio de aseo son responsables de coordinar estas actividades en el marco de los programas establecidos para el desarrollo respectivo de Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos –PGIRS.

Decreto 1713 de Agosto de 2002. La gestión integral de residuos sólidos comprende el “conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final”.

Decreto 838 de 2005. Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos. Menciona en el artículo 23, que los escombros que no sean objeto de un programa de recuperación y aprovechamiento deberán ser dispuestos adecuadamente en escombreras cuya ubicación haya sido previamente definida por el municipio o distrito, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Resolución 541 de 1994 del Ministerio de Ambiente o la

que la sustituya, modifique o adicione y demás disposiciones ambientales vigentes.

Resolución 541 de 1994. “Regula el tema de cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación”. Dispone para el tema de escombros que la recolección, transporte y disposición final de escombros debe efectuarse en forma separada del resto de residuos sólidos.

Ley 1259 de 2008. Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones”. En su artículo 5º se argumentan las sanciones mediante comparendo ambiental , por prácticas que representen grave riesgo para la convivencia ciudadana.

En ese sentido las infracciones que se determinan en el artículo 6ª son:

- Disponer residuos sólidos y escombros en sitios de uso público no acordados ni autorizados por autoridad competente.
- Disponer basura, residuos y escombros en bienes inmuebles de carácter público o privado, como colegios, centros de atención de salud, expendios de alimentos, droguerías, entre otros.
- Arrojar basura y escombros a fuentes de aguas y bosques.
- Fomentar el trasteo de basura y escombros en medios no aptos ni adecuados.
- Realizar quema de basura y/o escombros sin las debidas medidas de

seguridad, en sitios no autorizados por autoridad competente.

De acuerdo con el actual ordenamiento jurídico las normas, hasta ahora verificadas sobre escombros, se encuentran distribuidas en dos grandes grupos: sobre el servicio público y sobre el manejo de recursos que afectan el derecho ambiental, lo que genera en consecuencia un trabajo de coordinación entre las entidades competentes y encargadas de cada una de estas funciones.

En cuanto al servicio público se podría considerar que de acuerdo con las Leyes 142 de 1994, 632 de 2000 y 689 de 2001, la recolección y transporte de escombros hasta un metro cúbico, se podría considerar un servicio público.

Sin embargo se presentan vacíos jurídicos si se trata del servicio de aseo ordinario o especial toda vez que al declararse la nulidad de estos conceptos mediante sentencia 23583 de octubre 27 de 2005 contenidos en el Decreto 891 de 2002, se dejó en el limbo jurídico a los residuos denominados escombros. En la actualidad existen discusiones sobre quién y cómo sería la forma de realizar el procedimiento administrativo. Conforme a la normatividad existente, es importante realizar un estudio a profundidad sobre la normatividad aplicable al tema de escombros.

4. MARCO METODOLOGICO

El presente estudio analiza desde el punto de vista técnico, ambiental y económico, el sistema de disposición final de residuos sólidos más adecuado para el sitio, teniendo en cuenta la normatividad vigente; con el fin de proporcionar una herramienta que facilite su manejo integral en el área metropolitana de Bucaramanga.

El diagnóstico pretende establecer principalmente como es la oferta en materia de almacenamiento permanente, para dar el uso del suelo permitido; evaluando el cumplimiento de los criterios que se deben tener en cuenta para seleccionar sitios para desarrollar esta actividad. Además, comparar la cantidad aproximada de producción de residuos sólidos orgánicos e inertes en la zona, con respecto a la capacidad de recepción de los mismos, en las cárcavas existentes en el predio.

4.1. EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS PARA SELECCIÓN DEL SITIO PARA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS.

4.1.1 Información fuente. Para evaluar el cumplimiento de los criterios para selección de sitios aptos para disposición final de residuos sólidos, fue necesario contar con la siguiente información:

- Certificación de uso del suelo del predio.
- Cartografía básica de la zona.

De acuerdo al POT del municipio de Bucaramanga, la siguiente es la descripción correspondiente al uso del suelo del predio en estudio: está localizado en área urbana, con manejo especial según el Distrito de Manejo Integrado de Recursos Naturales DMI metropolitano; no es área de reserva forestal protectora, pero tiene

sustracción de éste para permitir desarrollar ciertas actividades. Está clasificado como Dotacional Metropolitano Grupo 3; en este grupo son aptos los usos para plantas de tratamiento, escombreras, sitios para disposición final de residuos, frigoríficos, mataderos y central de abastos

Siendo conocido el uso del suelo del predio, se tomó la información digital correspondiente a la cartografía básica del predio, la cual está consignada en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Bucaramanga y de varios levantamientos topográficos de la zona. Esta información elaborada en formato para dibujo, se convirtió a formato tipo shapefile (utilizado en Sistemas de Información Geográfica SIG). Seguidamente se incorporó y procesó en el software SIG llamado ArcGis versión 9.2 y posteriormente al visor geográfico GoogleEarth. Los siguientes fueron los temas tomados de la cartografía básica:

- Catastro o información predial
- Uso del suelo
- Red vial
- Centros poblados
- Cuerpos de agua
- Red hidrográfica
- Topografía con curvas de nivel
- Edificaciones o construcciones.

Teniendo la cartografía básica de la zona, se fueron superponiendo cada uno de los temas anteriormente mencionados. Mediante herramientas de geoprocesamiento, se crearon las áreas de influencia llamadas búffer, alrededor de sitio estudiado; las cuales se compararon con las distancias permisibles en los criterios requeridos para sitios de almacenamiento de residuos sólidos, de acuerdo al decreto 838 del 2005. Los siguientes fueron los aspectos y sus correspondientes criterios evaluados:

Aspecto de factibilidad técnica

- **Accesibilidad.** Se debe contar con uno o más vías de acceso para tener alternativas ante problemas como, congestión vehicular, anegamiento de una vía, derrumbes, reparación de una vía, etc. La vía principal de acceso al lugar es la Autopista Bucaramanga–Girón, la cual está pavimentada y posee una pendiente promedio de 3 – 5%.
- **Capacidad.** Constituye el volumen para recibir los residuos de todos los usuarios, durante el tiempo que esté operando. Se dispone aproximadamente de 12 hectáreas con una altura registrada en campo de 70 m.
- **Servicios básicos.** Hace referencia a las facilidades para obtener servicios básicos como agua potable, electricidad, teléfono y si es posible conexión al sistema de alcantarillado. El sitio cuenta con todos los servicios públicos básicos domiciliarios.
- **Cercanía a viviendas.** El lugar está a 700 m del barrio más próximo, EL PORVENIR, según la norma ambiental esta distancia no debe ser menor a un kilómetro. Es importante destacar que cuando el vertedero se inició como sitio de almacenamiento de residuos, no existían construcciones aledañas al lugar.

Por permisividad de la oficina encargada de realizar el planeamiento urbano del municipio, una serie de barrios se fueron asentando en los alrededores.

- **Disponibilidad y calidad del material de recubrimiento.** Es la existencia de material de cobertura de buena calidad y en gran cantidad. Si por el contrario este se encuentra alejado o hay que pagar un costo elevado por su adquisición es probable que el sitio deba ser excluido. Afortunadamente, el lugar cuenta con disponibilidad de material para cobertura de los residuos.

Aspecto de factibilidad ambiental

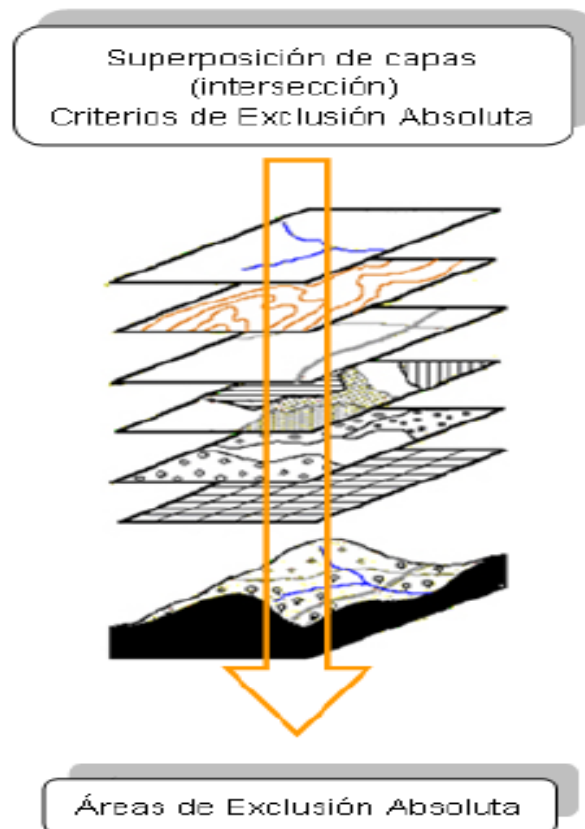
- **Profundidad al nivel freático.** Hace referencia a la profundidad del nivel de aguas subterráneas en el lugar. La superficie del predio estudiado, está a una profundidad muy distante de este tipo de agua.
- **Cursos superficiales de agua.** Consiste en verificar la existencia de ríos, esteros, arroyos y otros cursos superficiales de agua en las proximidades del sitio en estudio, se considerará un factor negativo, debido a que existe la probabilidad de alterar la calidad química o bacteriológica de estos cursos de agua. Esta distancia no debe ser menor de 500 metros, el predio EL CARRASCO está a más de un kilómetro de la quebrada La Iglesia.
- **Condiciones del suelo y topografía.** El predio cuenta con tres cárcavas o depresiones de terreno, tienen pendientes que oscilan entre el 7,1 y el 12%. El tipo de suelo predominante es arcilla arenosa.
- **Zonas o áreas de exclusión.** Si existen zonas o áreas que debido a la planificación del uso territorial quedan excluidas para ser utilizadas como rellenos sanitarios. Las siguientes son las áreas de exclusión que presenta el predio: está en la zona de sustracción del Distrito de Manejo Integrado de

Recursos Naturales DMI metropolitano; parámetro reglamentado por la CDMB, adicionalmente, se encuentra a una distancia menor de trece kilómetros del cono de aproximación al aeropuerto mas cercano; parámetro reglamentado por la Aeronáutica Civil. Ver figura 14.

Aspecto de factibilidad económica

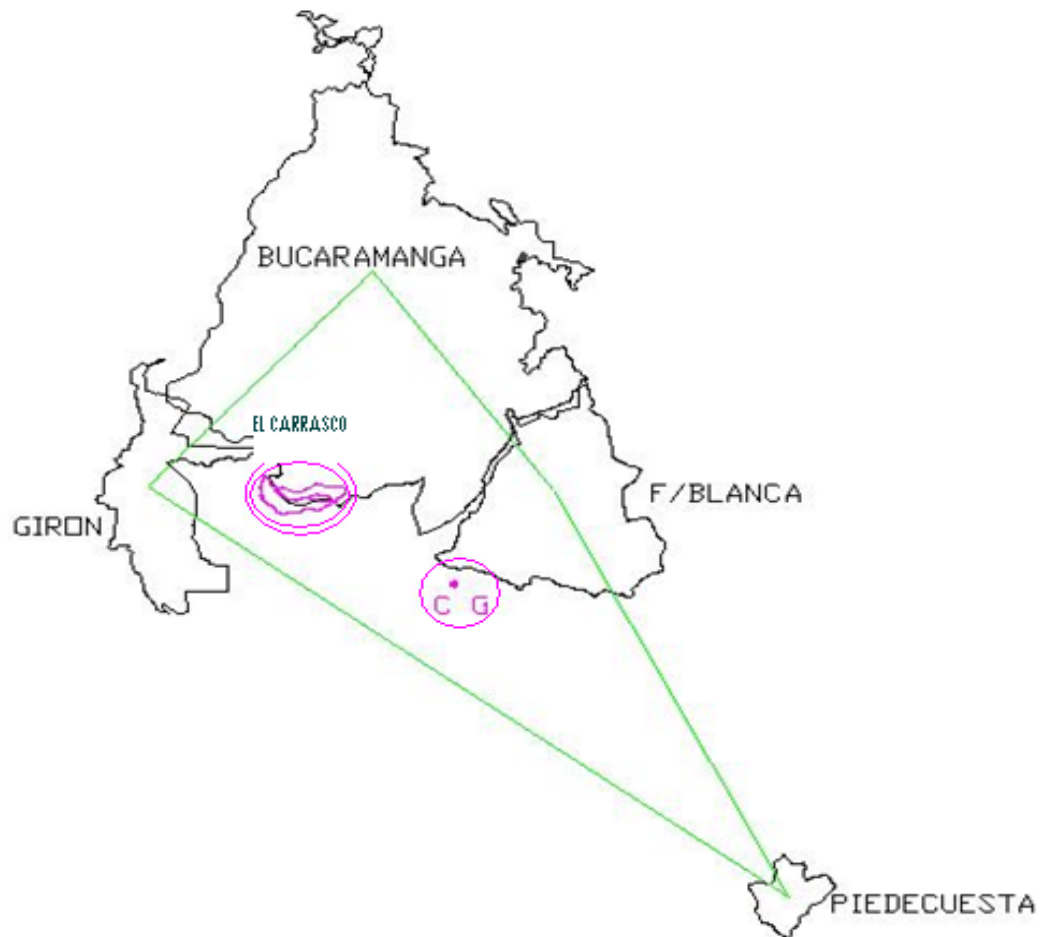
- **Operatividad.** Los sitios se analizan desde el punto de vista de las facilidades o dificultades que presenten para desarrollar las actividades en el relleno sanitario. Por ejemplo, presencia de pétreos de gran tamaño en la superficie a rellenar o terrenos que pueden sufrir deslizamientos.
- **Propiedad del sitio.** Revisión de propiedad para ver la factibilidad de uso directo, arriendo y/o compra. Como se había mencionado anteriormente, el predio estudiado fue adquirido mediante escritura pública a la empresa encargada del servicio de aseo de Bucaramanga EMAB en el año 2007.
- **Distancia al centro de producción de residuos.** Está relacionado con costos de transporte. El lugar en donde está localizado el predio, está muy cerca al centro de producción de residuos sólidos de la región.

Figura 14. Utilización de cartografía básica y criterios para selección de sitios para disposición de residuos



Para verificar la ubicación del predio EL CARRASCO con respecto al centro de producción de residuos de la zona, se determinó el Centro de Gravedad (CG) correspondiente al punto medio o espacio geográfico en el sistema de coordenadas x, y , donde se localiza la población. Para este caso se tomaron los centros mayores generadores de residuos, es decir, los cuatro municipios del área metropolitana de Bucaramanga, A cada uno de ellos se le calcula el punto medio o centroide, los cuales se unen formando un polígono que demarca la zona de producción de residuos, a su vez, a éste se le calcula también el centroide para determinar su referencia espacial. Ver figura 15.

Figura 15. Plano de centroides



Del proceso anterior se puede deducir que el predio, está ubicado muy cerca al centro de mayor producción de residuos del área metropolitana de Bucaramanga. También es importante resaltar que en la zona candidata a relleno sanitario, no se cumplen los siguientes criterios:

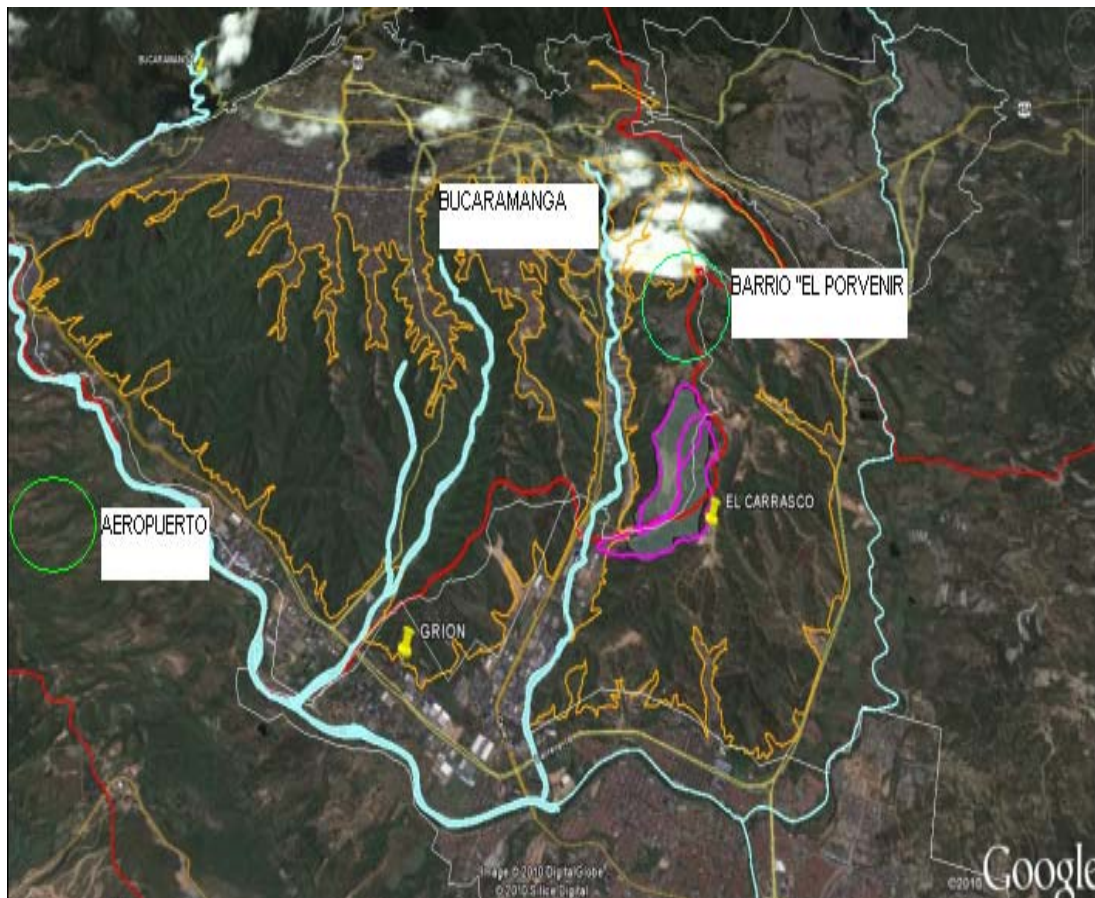
- **Distancia a centros urbanos:** Está ubicado a 700 m del barrio “El Porvenir”.
- **Densidad poblacional en el área:** tiene nivel medianamente poblado.

- **Distancia con respecto al aeropuerto mas cercano:** Este parámetro no se cumple para el predio en mención, porque está localizado a 3.5 km del aeropuerto de “Palonegro”.

Habiendo realizado el análisis al cumplimiento de los criterios consignados en el decreto 838 del 2005 reglamentado por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, se puede afirmar que el predio EL CARRASCO, no es apto para instalar allí el sistema de relleno sanitario.

Las deducciones al proceso realizado, con sus correspondientes criterios excluyentes de cumplimiento para instalar un relleno sanitario en la zona, se pueden apreciar en la siguiente figura. Ver figura 16.

Figura 16. Ubicación de las áreas excluyentes para ubicar el relleno sanitario



4.2 EVALUACION DEL SITIO PARA DISPOSICION DE ESCOMBROS

Cuantificación de la Generación de Escombros.

Con el fin de iniciar un proceso sobre el manejo integral de escombros en el área metropolitana de Bucaramanga, el presente diagnóstico se presenta como línea base, haciendo referencia su contenido a la cuantificación de los volúmenes de escombros producidos por las principales entidades del sector público y privado, la capacidad de recepción del predio en estudio y, la evaluación macro de los impactos ambientales en el sitio.

Para cuantificar los volúmenes de escombros se seleccionaron las entidades o empresas de mayor generación, una vez seleccionadas se dividieron en dos sectores: sector público y privado. Adicionalmente, se consideró el volumen actual de escombros que ingresan a EL CARRASCO. Seguidamente se inició el proceso de acopio y análisis de la información a través de visitas y reuniones con las entidades seleccionadas. Esta labor fue compleja debido a que las entidades seleccionadas, no disponen de información clasificada en relación con el tema.

Algunos datos consolidados de las entidades involucradas fueron comparados con registros que tiene la empresa encargada de aseo de Bucaramanga. El análisis de la generación de escombros provenientes de obras privadas, representados principalmente en la construcción de edificios para vivienda, se realizó a través consulta a las estadísticas realizadas por CAMACOL; sobre los metros cuadrados licenciados durante los últimos años y el factor de generación de metros cúbicos de escombros por cada metro cuadrado construido, para obtener el volumen producido por este sector.

Después de consolidar algunas series históricas sobre generación de escombros para cada entidad y sector productor de escombros, se comparó con el volumen

mensual de escombros que ingresan a una de las escombreras analizadas, existente en el área metropolitana.

Los sectores involucrados en el análisis de generadores de escombros para este estudio fueron:

- **Sector Público y/o infraestructura de servicios:** El volumen de escombros en las entidades analizadas fueron: EMAB, Acueducto Metropolitano de Bucaramanga **amb** S.A. E.S.P, EMPAS, Autopistas de Santander y la empresa de transporte masivo Metrolínea S.A.
- **Sector Privado:** Cámara de la Construcción CAMACOL seccional B/manga.
- **Porcentaje de disposición clandestina de escombros en la región.**

4.2.1 Generación de escombros en el sector público. La distribución de la generación de escombros en el sector público, se realizó para aquellas empresas de mayor generación en la zona, fueron analizadas las siguientes:

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga amb S.A. E.S.P.

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga es una empresa de carácter mixto, la cual está dedicada a la gestión integral del agua, en sus obras intervienen actividades de materiales de excavación, por mantenimiento del sistema. En esta entidad el volumen promedio mensual de escombros que se generan corresponde a 400 m³, equivalente a 4800 m³ anuales.

Empresa de Alcantarillado de Santander

EMPAS es la empresa dedicada a la gestión integral del alcantarillado, en sus

obras también intervienen actividades de materiales de excavación, por mantenimiento del sistema sanitario y pluvial. En esta entidad el volumen promedio mensual de escombros que se generan corresponde a 250 m³, equivalente a 3000 m³ anuales.

Electrificadora de Santander

Esta empresa tiene por objeto la distribución y comercialización de energía eléctrica así como la ejecución de todas las actividades afines, conexas, complementarias y relacionadas con la distribución y comercialización de energía. Debido a que su razón social principal no es construcción, demolición u otro tipo de actividad relacionada con generación de escombros, se presenta un comportamiento despreciable en cuanto a volúmenes de escombros.

Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga EMAB.

En EL CARRASCO se registra un ingreso mensual de residuos de construcción correspondiente al 4,3 % del total promedio, este volumen obedece a convenio con el municipio. Teniendo en cuenta que el promedio de residuos que ingresan al sitio, es equivalente a 11.000 m³/mes, el porcentaje correspondiente a escombros dispuestos en el sitio por la EMAB, es 5.676 m³ al año.

Autopistas de Santander

Esta entidad tiene como propósito contribuir a la construcción de la infraestructura vial en la región. Actualmente está generando un total de 3000 m³ mensuales de escombros, los cuales está depositando en la escombrera EL DORADAL del municipio de Girón, este volumen es equivalente a 3.600 m³ anuales.

Metrolínea S.A

Es la empresa encargada del Sistema de Transporte masivo (SITM) en el área metropolitana de Bucaramanga, ha generado un volumen considerable de escombros desde el año 2006 hasta el presente. Los años anteriores al 2008 no fueron tenidos en cuenta para este análisis, debido a que la entidad no los había consolidado. La siguiente es la relación de los escombros generados en el tramo B durante los años 2008 y 2009. Ver tabla 13.

Tabla 13. Volumen de escombros generados por Metrolínea en el tramo B.

PROYECTO	MES	VOL. ESCOMBROS (M3)	DISPOSICION FINAL
Tramo B	Mar-08	144	El Parque
	Abr-08	139	El Parque
	May-08	628	El Parque
	Jun-08	614	El Parque
	Jul-08	433	El Parque
	Ago-08	1133	El Parque
	Sep-08	1001	El Parque
	Oct-08	947	El Parque
	Nov-08	1928	El Parque
	Dic-08	1940	El Parque
	Ene-09	1005	El Parque
	Feb-09	1339	El Parque
	Mar-09	587	El Parque
	Abr-09	532	El Parque
	May-09	392	El Parque
	Jun-09		El Parque

La siguiente es la relación de los escombros generados en el tramo correspondiente al Portal de Floridablanca. Ver tabla 14.

Tabla 14. Volumen de escombros generados por Metrolínea en el Portal de Floridablanca

PROYECTO	MES	VOL. ESCOMBROS (M3)	DISPOSICION FINAL
Portal Floridablanca	Ago-09	48140	Tres Esquinas
	Sep-09	58953	Tres Esquinas
	Oct-09	35956	El Doradal
	Nov-09	39210	El Doradal
		1416	El Parque
	Dic-09	21693	El Doradal
	Ene-10	192	El Doradal
	Feb-10	7247	El Doradal
		200	El Parque
	Mar-10	1640	El Doradal
	Abr-10	1000	El Doradal
	May-10	2347	El Doradal
Jun-10	2565	El Doradal	

De acuerdo a los datos suministrados por la empresa encargada del SITM, Metrolínea, consignados en las tablas anteriores, se obtuvo como promedio anual un volumen de 88.014 m3.

4.2.2 Generación de escombros en el sector privado. La Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL es una asociación gremial, sin ánimo de lucro, que aglutina y vela por los intereses de todas aquellas empresas y personas naturales relacionadas con la cadena de valor de la industria de la construcción. A través de esta asociación se reporta la cantidad de metros cuadrados construidos en los diferentes años en la ciudad. La investigación en CAMACOL proporcionó datos consolidados desde el año 2006 a la actualidad, ya que los registros históricos, es decir, del año 1997 al 2005, no se encuentran consolidados y organizados en forma confiable, por esta razón se usaron los censos de edificación, que se

encuentran disponibles en el DANE y en CAMACOL.

Estos censos de obra no constituyen los volúmenes de escombros generados por las construcciones y/o obras, sino que representan los m² construidos culminados de las obras que se realizaron en los años 1997 al 2005, por lo tanto, para poder establecer la generación de escombros del sector de la construcción, se aplica un factor de generación de escombros de 1,42 m³/m² (Constante establecida según estudio "Frecuencia de recolección de escombros" desarrollado por la Cámara de Comercio de Bogotá en el año 1994, a partir de 138 obras, por cada m² construido, se genera 1.42 m³ de escombros).

Para cuantificar la generación de escombros se fundamentó en estudios realizados por CAMACOL en todo el país. Según esta entidad, se ha podido establecer que a partir de las áreas construidas el material de escombros alcanza la cifra de 1,42 m³/m²; es decir, por cada metro cuadrado de construcción se produce 1,42 metros cúbicos de escombros; de este valor el 88% corresponde a excavaciones, por tanto se debe tener en cuenta el factor de expansión y compresión del material, pues su volumen se reduce al ser dispuesto y compactado en una escombrera en un 80%. La siguiente tabla muestra

Tabla 15. Composición de Escombros por M2/M3

Tipo		Tasa M3/M2	Porcentaje
1	Excavación	1,25	88%
2	Escombros de Construcción, obra negra y acabados		
2.1	Material inerte	0,14	10%
2.2	Tipo de residuos ordinarios	0,03	2%
	Total	0,17	12%
3	Total escombros edificación privada y pública	1,42	100%

Fuente: CAMACOL

El cálculo de Escombros por área licenciada se realizó con base a la cantidad de metros cuadrados de construcción licenciados, de acuerdo a los registros correspondientes a las licencias otorgadas desde el año 1998 al 2010, datos suministrados por CAMACOL-SANTANDER. La tabla a continuación muestra la cantidad total de escombros generados en el área metropolitana de Bucaramanga, en el lapso de tiempo mencionado. Ver tabla 16.

Tabla 16. Total de escombros por área licenciada

AÑO	NO UNIDADES	AMB	ESCOMBROS (M3)	ESCOMBROS (M3)	ESCOMBROS (M3)
	TOTAL	M2	INERTES	EXCAVACION	TOTAL
1998	2868	349478	59411,26	436847,50	496258,76
1999	1510	261983	44537,11	327478,75	372015,86
2000	2446	258468	43939,56	323085,00	367024,56
2001	3219	367426	62462,42	459282,50	521744,92
2002	5318	458579	77958,43	573223,75	651182,18
2003	3704	570565	96996,05	713206,25	810202,30
2004	3121	452377	76904,09	565471,25	642375,34
2005	5214	594477	101061,09	743096,25	844157,34
2006	9564	1152128	195861,76	1440160,00	1636021,76
2007	5842	720200	122434,00	900250,00	1022684,00
2008	6058	899887	152980,79	1124858,75	1277839,54
2009	5029	658654	111971,18	823317,50	935288,68
2010	14908	711720	120992,40	889650,00	1010642,40
TOTAL AMB	68801	7455942	1267510,14	9319927,50	10587437,64
PROMEDIO ANUAL	5292	573534	97500,78	716917,50	814418,28

Del cuadro anterior se obtiene el volumen promedio anual de residuos de construcción, correspondiente al sector privado en el área metropolitana de Bucaramanga, el cual equivale a 814.418 m³.

4.2.3 Volumen de Escombros Clandestinos. Según estudios realizados por la Universidad EAFIT de Medellín, en Colombia las ciudades principales o capitales de departamento, tienen un porcentaje de escombros clandestinos entre el 2% y el 3% del volumen mensual. Si el promedio mensual de residuos que ingresan a EL CARRASCO es de 22.000 toneladas/mes, de los cuales 10 toneladas diarias son arrojadas diariamente a las calles de Bucaramanga, se tiene un volumen promedio mensual de 440 toneladas, equivalente a 2.640 m³ al año.

Los escombros clandestinos durante los últimos años, han ido aumentando debido a que la producción ha sido mayor, la cual se ha visto reflejada en la acumulación en vías, parques y ríos pertenecientes al área metropolitana de Bucaramanga.

4.2.4 Volumen total de generación de escombros. El siguiente cuadro muestra el volumen promedio total de escombros generados en el área metropolitana de Bucaramanga, teniendo en cuenta todos los sectores productores, es decir, el volumen generado en el sector público, el volumen generado en el sector privado y el volumen correspondiente a los clandestinos. Ver tabla 17.

Tabla 17. Volumen total de escombros

SECTOR	ESCOMBROS (M3)
PUBLICO	105.090
PRIVADO	814.418
CLANDESTINOS	2.640
TOTAL	922.148

Una vez calculado el volumen total de escombros se realizó la evaluación de recepción de éstos en las escombreras autorizadas por la Corporación Autónoma Regional para la Meseta de Bucaramanga, las cuales se organizaron en un

directorio con el fin de facilitar su visita y, se prosiguió a consultar con la entidad ambiental regional, las autorizaciones y requerimientos para su funcionamiento.

En la CDMB, también se logró establecer la viabilidad ambiental para disposición final de escombros en el sitio estudiado. En la Secretaría de Planeación Municipal se confirmó el uso actual del predio, y su factibilidad para almacenamiento permanente de escombros.

De acuerdo a la información recolectada se pudo establecer la situación actual del manejo de los residuos de construcción en algunas escombreras. A finales del año 2009 la CDMB, se sancionó por incumplimiento de requisitos, a la escombrera “Tres Esquinas” ubicada en el municipio de Piedecuesta. Los siguientes son los sitios actuales autorizados por esta entidad, para la disposición de tierra y escombros en el área metropolitana de Bucaramanga:

Escombrera EL DORADAL. Está situada en el Km 2 vía a Zapatoca, en el sitio Hacienda San Francisco del municipio de Girón. Aprobada mediante resolución 1857 del 2005 para recibir tierra y escombros.

Botadero EL PARQUE. Está situado en el predio de la antigua Ladrillera Bucaramanga, del municipio de Bucaramanga. Es propiedad de la firma constructora Urbanas S.A. Está autorizada para operar como escombrera mediante oficio No. 19888 del 13 de octubre del 2006. De las tres escombreras actualmente autorizadas para operar en el área metropolitana, ésta fue la única que proporcionó información para realizar el presente trabajo.

A continuación se presentan los registros existentes en la escombrera a partir del año 2007, fecha en la que comenzó a operar como sitio para disposición final de residuos de construcción, hasta el mes de junio del presente año; esta información fue suministrada por la persona encargada de administrar el Botadero. Ver tabla 18.

Tabla 18. Escombros recibidos en el botadero “el parque”

AÑO	ESCOMBROS VOLUMEN (M3)
2007	341.659
2008	261.384
2009	233.328
2010	490.214
TOTAL	1.326.585
PROMEDIO	331.646

Escombrera RANCHOGRANDE. Está situada cerca al sitio llamado Tres Esquinas en el municipio de Piedecuesta, sobre la vía que comunica este municipio con Santafé de Bogotá. Debido a su capacidad de almacenamiento, actualmente está clausurando su operación.

Debido a las políticas administrativas implementadas en las escombreras “El Doradal” y “Ranchogrande”, éstas no suministraron información con respecto a los volúmenes de recepción de escombros en los respectivos lugares. En virtud a la imposibilidad para obtener esa información, para el análisis de volúmenes de escombros recibidos, en este estudio se asumió para todas las escombreras, el valor correspondiente al volumen promedio del Botadero “El Parque”.

Vida útil de las cárcavas en EL CARRASCO.

De acuerdo a la información suministrada por la CDMB, cada una de las escombreras descritas anteriormente, tiene capacidad de almacenamiento para operar durante los próximos cinco años, es decir se estaría copando su capacidad en el año 2015. Tomando el volumen total de escombros generados en el área metropolitana de Bucaramanga equivalente a 922.148 m³ al año y, cada una de ellas en total 4 (se incluye el predio en estudio), recibirá proporcionalmente, cantidades iguales anuales de escombros generados en el área metropolitana de Bucaramanga, se obtiene lo siguiente:

- Cada sitio recibirá en promedio entre 230.537 m³ y 331.646 m³ al año de escombros (volumen promedio de la escombrera referida).

Teniendo en cuenta que la capacidad máxima de las cárcavas del predio EL CARRASCO es de 2'561.608 m³, el relleno tendría una vida útil aproximada de 9 años, considerando que durante todo ese lapso de tiempo la empresa Metrolínea va a seguir generando igual volumen (85% de los escombros totales). Como esta situación no se va a dar de igual forma durante el tiempo mencionado, se puede estimar que la vida útil del predio se incrementaría en tres años aproximadamente.

CONCLUSIONES

Bucaramanga y su área metropolitana crece y se transforma constantemente con obras privadas y obras públicas de gran magnitud, por consiguiente este desarrollo genera a su vez volúmenes considerables de escombros, los cuales requieren sitios de disposición.

Aun considerando que en el predio EL CARRASCO se estén realizando obras de adecuación, para obtener la licencia ambiental como relleno sanitario; éste no cumple con algunos requisitos exigidos por la normatividad vigente para este propósito.

Debido al incumplimiento de algunos criterios reglamentados por el Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y la Aeronáutica Civil, para localizar sitios para disposición final de residuos sólidos; específicamente los relacionados con los excluyentes como: distancia al casco urbano y al cono de aproximación al aeropuerto de Bucaramanga, en menor cuantía a la mínima permitida, el predio no puede seguir operando como relleno sanitario.

Teniendo en cuenta que en los últimos años el auge de la construcción ha sido notorio, a su vez se estima que siga siendo así en la próxima década y, que el sitio no puede ser utilizado como relleno sanitario; el **amb** S.A. E.S.P debe considerar la posibilidad de dar uso a este predio, utilizándolo como escombrera, pero con la debida reglamentación de uso aprobada en los Planes de Ordenamiento Territoriales de los municipios de Bucaramanga y Girón.

EL predio tendría una vida útil aproximada de quince años, es decir cubriría las estimaciones dadas por el sector de la construcción, en cuanto a productividad.

La Administración Departamental y la Comisión de Reglamentación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) en varias oportunidades, han manifestado la importancia de incentivar la creación de rellenos regionales; debido a que es más rentable, sostenible, facilita la economía de escala, genera menor impacto ambiental y permite mayor control por parte de la Autoridad Ambiental.

De acuerdo a lo anterior, otra alternativa viable de uso al predio estudiado, sería considerar la posibilidad de construir allí un tipo de infraestructura complementaria, como una estación de transferencia o planta transformadora de residuos orgánicos e inertes; o la construcción de un centro de acopio, destinado a clasificación con almacenamiento temporal, únicamente para residuos inorgánicos antes de que sean enviados al sitio de disposición final.

BIBLIOGRAFIA

CALDERON J. y ZAMBRANO A. 1998. SANEAMIENTO AMBIENTAL. Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Civil. Cali. p. 142 - 207.

COLLAZOS P. y DUQUE M. 1998. RESIDUOS SOLIDOS. Acodal. Quinta Edición. Santafé de Bogotá DC. p 111-156.

GLYNN J. H y Gary W. Heinke. 1999. INGENIERIA AMBIENTAL. Pentice Hall Hispanoamericana S.A. 2a Edición. México. p 567-677

GOMEZ M. y BARREDO J. SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA Y EVALUACION MULTICRITERIO. Alfaomega Grupo Editor S.A. México D.F. 2006. P 126-182.

MERRITT F. 1998. Tomo IV. MANUAL DEL INGENIERO CIVIL. McGraw Hill Interamericana Editores S.A. Tercera Edición. México D.F. p 22-74 22-96.

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO Y DIRECCION DE SERVICIOS PUBLIOS DOMOCILIARIOS. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS. Título F. Santafé de Bogotá. 1998. p. F1 - F113

ORDOÑEZ C. y MARTINEZ-ALEGRIA R. SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA. Alfaomega Grupo Editor S.A. México D.F. 2003. P 143-158.

TCHOBANOGLIOUS G, THEISEN H y VIGIL S. 1994. Primera Edición GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS. McGraw-Hill Interamericana de España S.A. Madrid. p 279-1022

ANEXOS

ANEXO 1. METROS CUADRADOS LICENCIADOS DE CONSTRUCCION CAMACOL – SANTANDER

CAMACOL Santander ACTIVIDAD EDIFICADORA DICIEMBRE 1999 AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

ACUMULADO AÑO CORRIDO ENE-DIC/99	BUCARAMANGA			FLORIDABLANCA		
	No. LICENCIAS	No. UNIDADES	AREA LICENCIADA	No. LICENCIAS	No. UNIDADES	AREA LICENCIADA
1.1 UNIFAMILIAR	40	52	6.569,00	52	408	49.642,51
1.2 MULTIFAMILIAR	113	508	45.022,95	94	168	11.809,00
1.3 HOTEL	4		1.399,00	0		0,00
1.4 INDUSTRIA	4		1.847,00	2		1.889,00
1.5 OFICINA	9		319,00	0		0,00
1.6 BODEGA	4		1.561,00	1		28,00
1.7 ALMACEN Y SIMILARES	57		41.369,75	5		6.088,36
1.8 RELIGIOSO	1		225,10	4		2.263,00
1.9 EDUCACION	0		0,00	2		13.691,00
1.10 HOSPITALARIO Y ASISTENCIAL	0		0,00	0		0,00
1.11 ADMINISTRATIVO PUBLICO	1		862,00	0		0,00
1.12 SOCIAL RECREACIONAL	1		381,00	1		2.632,00
1.13 MILITAR	0		0,00	0		0,00
1.14 OTROS NO RESIDENCIALES	8		731,94	2		5.491,00
2. AMPLIACIONES	231		20.589,04	83		12.743,11
3. REFORMAS	0		0,00	0		0,00
TOTAL	473	560	121.076,78	248	576	105.876,98

= 556 953,76
= 86,63%

ACUMULADO AÑO CORRIDO ENE-DIC/99	GIRON			PIEDRECUESTA		
	No. LICENCIAS	No. UNIDADES	AREA LICENCIADA	No. LICENCIAS	No. UNIDADES	AREA LICENCIADA
1.1 UNIFAMILIAR	25	292	11.937,00	15	25	2.372,30
1.2 MULTIFAMILIAR	12	28	2.179,28	10	29	2.974,00
1.3 HOTEL	0		0,00	1		304,00
1.4 INDUSTRIA	0		0,00	0		0,00
1.5 OFICINA	0		0,00	1		272,00
1.6 BODEGA	0		0,00	0		0,00
1.7 ALMACEN Y SIMILARES	4		7.670,00	5		658,00
1.8 RELIGIOSO	0		0,00	1		132,00
1.9 EDUCACION	0		0,00	1		4.300,00
1.10 HOSPITALARIO Y ASISTENCIAL	0		0,00	0		0,00
1.11 ADMINISTRATIVO PUBLICO	0		0,00	0		0,00
1.12 SOCIAL RECREACIONAL	0		0,00	1		89,00
1.13 MILITAR	0		0,00	0		0,00
1.14 OTROS NO RESIDENCIALES	0		0,00	3		918,00
2. AMPLIACIONES	7		404,00	9		819,64
3. REFORMAS	2		0,00	0		0,00
TOTAL	50	320	22.190,28	47	54	12.838,94

FUENTE : FORMATO DANE

PROCESO: CAMACOL Santander

261962,88

CAMACOL SANTANDER - DICIEMBRE DEL 2000
ACTIVIDAD EDIFICADORA EN EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

ACUMULADO AÑO CORRIDO ENE-DIC/00		BUCARAMANGA			FLORIDABLANCA		
DESTINO	No. LICENCIAS	No. UNIDADES	AREA LICENCIADA	No. LICENCIAS	No. UNIDADES	AREA LICENCIADA	
1.1 UNIFAMILIAR	47	82	9.355,00	39	654	49.219,00	
1.2 MULTIFAMILIAR	108	529	48.044,00	56	124	10.472,00	
1.3 HOTEL	1		494,00	0		0,00	
1.4 INDUSTRIA	2		164,00	0		0,00	
1.5 OFICINA	4		1.321,00	0		0,00	
1.6 BODEGA	5		2.369,00	2		1.183,00	
1.7 ALMACEN Y SIMILARES	17		7.494,00	5		10.132,00	
1.8 RELIGIOSO	0		0,00	2		2.578,00	
1.9 EDUCACION	2		8.400,00	0		0,00	
1.10 HOSPITALARIO Y ASISTENCIAL	2		1.814,00	1		28,00	
1.11 ADMINISTRATIVO PUBLICO	0		0,00	0		0,00	
1.12 SOCIAL RECREACIONAL	1		4.888,00	2		2.666,00	
1.13 MILITAR	0		0,00	0		0,00	
1.14 OTROS NO RESIDENCIALES	5		3.759,00	5		480,00	
13. AMPLIACIONES	187		24.489,00	52		3.817,00	
13. REFORMAS	0		0,00	0		0,00	
TOTAL	381	681	112.791,00	164	778	80.585,00	

193,37%
24,82%

ACUMULADO AÑO CORRIDO ENE-DIC/00		GIRON			PIEDRECUESTA		
DESTINO	No. LICENCIAS	No. UNIDADES	AREA LICENCIADA	No. LICENCIAS	No. UNIDADES	AREA LICENCIADA	
1.1 UNIFAMILIAR	66	606	34.835,00	23	29	3.121,00	
1.2 MULTIFAMILIAR	10	304	11.427,00	8	48	4.359,00	
1.3 HOTEL	0		0,00	0		0,00	
1.4 INDUSTRIA	0		0,00	0		0,00	
1.5 OFICINA	0		0,00	1		203,00	
1.6 BODEGA	0		0,00	1		293,00	
1.7 ALMACEN Y SIMILARES	4		7.964,00	6		1.832,00	
1.8 RELIGIOSO	0		0,00	0		0,00	
1.9 EDUCACION	0		0,00	0		0,00	
1.10 HOSPITALARIO Y ASISTENCIAL	0		0,00	0		0,00	
1.11 ADMINISTRATIVO PUBLICO	0		0,00	0		0,00	
1.12 SOCIAL RECREACIONAL	0		0,00	0		0,00	
1.13 MILITAR	0		0,00	0		0,00	
1.14 OTROS NO RESIDENCIALES	0		0,00	0		0,00	
13. AMPLIACIONES	6		492,00	6		366,00	
13. REFORMAS	0		0,00	0		0,00	
TOTAL	86	910	54.916,00	45	77	10.174,00	

252468

FUENTE: FORMATO DANE

PROCESO: CAMACOL SANTANDER



CAMACOL SANTANDER - DICIEMBRE DE 2001
ACTIVIDAD EDIFICADORA EN EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

2. ACUMULADO AÑO CORRIDO ENE-DIC/01	BUCARAMANGA			FLORIDABLANCA		
	DESTINO	No. LICENCIAS	No. UNID.	AREA LICENC.	No. LICENCIAS	No. UNID.
1.1 Unifamiliar	80	272	27,172	7	314	20,848
1.2 Multifamiliar	139	960	87,479	3	12	945
1.3 Hotel	0	0	0	0	0	0
1.4 Industria	6	0	6,870	0	0	0
1.5 Oficina	1	0	149	1	0	182
1.6 Bodega	2	0	2,597	0	0	0
1.7 Almacen y Similares	41	0	58,422	3	0	2,705
1.8 Religioso	1	0	115	2	0	607
1.9 Educaci3n	3	0	17,445	0	0	0
1.10 Hospitalario	3	0	3,663	0	0	0
1.11 Administrativo Publico	0	0	0	0	0	0
1.12 Social Recreacional	0	0	197	0	0	0
1.13 Militar	0	0	0	0	0	0
1.14 Otros No Residenciales	2	0	329	0	0	0
2. Ampliaciones	168	0	35,417	13	0	1,321
3. Reformas	0	0	0	0	0	0
TOTAL	446	1,232	239,855	29	326	26,608

36546
7252

ACUMULADO AÑO CORRIDO ENE-DIC/01	GIRON			PIEDICUESTA		
	DESTINO	No. LICENCIAS	No. UNID.	AREA LICENC.	No. LICENCIAS	No. UNID.
1.1 Unifamiliar	32	1,458	82,107	11	14	1,584
1.2 Multifamiliar	15	187	11,783	1	2	148
1.3 Hotel	0	0	0	0	0	0
1.4 Industria	1	0	2,264	0	0	0
1.5 Oficina	0	0	0	0	0	14
1.6 Bodega	1	0	1,384	0	0	98
1.7 Almacen y Similares	2	0	768	0	0	98
1.8 Religioso	0	0	0	0	0	0
1.9 Educaci3n	0	0	0	0	0	0
1.10 Hospitalario	0	0	0	0	0	0
1.11 Administrativo Publico	0	0	0	0	0	0
1.12 Social Recreacional	0	0	0	0	0	0
1.13 Militar	0	0	0	0	0	0
1.14 Otros No Residenciales	0	0	0	0	0	0
2. Ampliaciones	4	0	584	2	0	121
3. Reformas	0	0	0	0	0	0
TOTAL	55	1,645	98,900	14	16	2,063

Fuente: Formato Dane

Proceso: Camacol Sder.

436



CAMACOL SANTANDER - DICIEMBRE DE 2002
ACTIVIDAD EDIFICADORA EN EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

2. ACUMUL. AÑO CORRIDO ENE- DIC/02	BUCARAMANGA			FLORIDABLANCA		
	No. LICENCIAS	No. UNID.	AREA LICENC.	No. LICENCIAS	No. UNID.	AREA LICENC.
1.1 Unifamiliar	67	1,483	110,061	85	639	55,378
1.2 Multifamiliar	126	1,437	119,812	20	387	36,781
1.3 Hotel	3	0	1,088	0	0	0
1.4 Industria	6	0	2,750	0	0	0
1.5 Oficina	1	0	369	0	0	0
1.6 Bodega	6	0	3,117	0	0	0
1.7 Almacen y Similares	20	0	6,779	8	0	2,364
1.8 Religioso	2	0	555	1	0	1,142
1.9 Educación	3	0	2,622	1	0	1,830
1.10 Hospitalario	1	0	461	0	0	0
1.11 Administrativo Publico	0	0	0	0	0	0
1.12 Social Recreacional	0	0	0	1	0	841
1.13 Militar	0	0	0	0	0	0
1.14 Otros No Residenciales	3	0	538	0	0	0
2. Ampliaciones	111	0	22,140	89	0	6,883
3. Reformas	1	0	20	0	0	0
TOTAL	350	2,920	270,312	205	1,026	105,219

375.53
= 31.52 %

ACUMUL. AÑO CORRIDO ENE -DIC/02	GIRON			PIEDRECUESTA		
	No. LICENCIAS	No. UNID.	AREA LICENC.	No. LICENCIAS	No. UNID.	AREA LICENC.
1.1 Unifamiliar	38	1,347	78,139	5	5	344
1.2 Multifamiliar	4	18	1,372	0	0	0
1.3 Hotel	0	0	0	0	0	0
1.4 Industria	1	0	839	0	0	0
1.5 Oficina	0	0	0	0	0	0
1.6 Bodega	3	0	581	0	0	0
1.7 Almacen y Similares	2	0	780	0	0	0
1.8 Religioso	1	0	527	0	0	0
1.9 Educación	0	0	0	0	0	0
1.10 Hospitalario	0	0	0	0	0	0
1.11 Administrativo Publico	0	0	0	0	0	0
1.12 Social Recreacional	0	0	0	0	0	0
1.13 Militar	0	0	0	0	0	0
1.14 Otros No Residenciales	0	0	0	0	0	0
2. Ampliaciones	5	0	456	0	0	0
3. Reformas	0	0	0	0	0	0
TOTAL	54	1,365	82,694	5	5	344

Fuente: Formato Dane

Proceso: Camacol Sder.

Cámara Colombiana de la Construcción - Carrera 19 No. 36-20 Of. 905 Tels. 6428358 - 6424984 Fax 6331374 AA. 1101 Bucaramanga

415-6

CAMACOL SANTANDER - ACTIVIDAD EDIFICADORA

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA MES DE DICIEMBRE 2.003

AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO M2
1.998	36.530	26.063	28.700	28.643	28.220	14.290	42.856	14.803	43.676	21.636	45.124	15.865	346.478
1.999	34.082	13.693	18.315	10.805	19.689	8.378	20.484	12.926	43.056	48.833	16.660	18.172	261.983
2.000	7.099	17.970	27.371	12.280	28.577	23.410	34.617	8.188	20.211	25.127	23.494	30.124	258.468
2.001	27.636	25.853	37.483	30.762	45.040	8.096	12.744	66.682	9.461	26.045	27.636	49.768	387.426
2.002	62.455	7.580	24.325	38.688	23.805	38.587	48.602	14.855	38.058	83.327	82.177	25.119	468.679
2.003	17.118	57.496	30.643	20.314	46.394	49.668	45.085	111.271	30.857	35.634	66.242	58.544	670.565

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE

AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% EJECUTADO
1998	36.530	64.583	93.283	121.926	151.146	166.396	208.253	223.056	268.734	288.370	333.494	348.478	100
1999	34.082	47.775	66.090	76.895	96.683	104.942	125.436	138.362	181.416	228.251	243.811	261.983	100
2000	7.099	25.069	52.440	64.720	83.297	116.707	151.324	169.512	179.723	204.850	228.344	258.468	100
2001	27.636	53.492	90.976	121.727	166.767	174.862	187.606	254.488	263.979	290.024	317.660	387.426	100
2002	62.455	60.036	84.380	123.049	146.854	186.441	234.043	248.898	287.966	371.283	433.460	468.579	100
2003	17.118	74.614	105.256	125.570	171.964	221.632	266.717	377.986	408.835	444.779	511.021	570.565	100

METROS LICENCIADOS DICIEMBRE 2003 - AREA METROPOLITANA

DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDECUESTA		AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION	
	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002
UNIFAMILIAR	2.463	1.809	1.618	736	427	1.005			4.606	3.344	8	15
MULTIFAMILIAR	8.906	16.055	30.894	167					48.900	16.222	82	72
COMERCIO	1.580	1.672							1.680	1.572	3	7
AMPLIACIONES	939	399	1.461	348	917	46			3.317	745	6	9
OTROS	1.238	779		1.830		681			1.238	779	2	1
TOTAL	16.126	20.406	43.074	3.079	1.344	1.632			69.544	22.662	100	100

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE 2003

DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDECUESTA		TOTAL 2003		TOTAL 2002	
	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2
UNIFAMILIAR	586	66.890	561	72.028	313	16.894			1.460	155.807	3.474	243.822
MULTIFAMILIAR	1.566	162.286	678	72.391					2.244	234.677	1.842	157.965
OTROS		77.007		85.261				18.018			180.286	56.682
TOTAL	2.152	305.973	1.239	229.680	313	34.812			3.704	570.565	5.316	458.569

Proceso: Camacol-Santander

Fuente: Curadurías Urbanas y Oficinas de Planeación Municipal

330.602 = 33.98%

CAMACOL SANTANDER - ACTIVIDAD EDIFICADORA

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO M2
1.996	36.530	25.003	25.700	28.643	29.220	14.250	42.856	14.803	43.678	21.636	45.124	15.985	345.478
1.996	34.082	13.883	18.315	10.805	19.669	8.378	20.494	12.929	43.059	46.833	15.560	18.172	261.963
2.000	7.089	17.970	27.371	12.280	28.677	23.410	34.617	8.188	20.211	25.127	23.494	30.124	256.486
2.001	27.639	25.853	37.483	30.732	45.040	8.085	12.744	66.882	8.491	28.045	27.636	49.788	367.478
2.002	52.455	7.580	24.325	38.669	23.806	28.667	48.602	14.855	39.058	83.327	62.177	25.119	456.579
2.003	17.118	57.496	30.843	20.314	46.394	49.698	45.085	111.271	30.867	35.834	66.242	59.544	570.585
2.004	65.342	40.073	34.401	43.737	83.474	30.906	30.989	11.248	28.350	15.510	27.977	13.311	452.377

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE 2004

AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% EJECUTADO
1996	36.530	64.583	33.263	121.925	151.146	160.385	208.253	223.055	266.734	268.370	333.494	349.478	100
1996	34.082	47.776	95.000	75.805	98.593	104.942	125.439	130.322	161.416	226.251	243.611	281.963	100
2000	7.089	25.089	57.440	84.779	93.297	116.707	161.324	168.512	178.723	204.650	228.344	258.468	100
2001	27.639	53.452	80.970	121.727	166.787	174.882	187.808	254.488	263.979	280.024	317.660	367.476	100
2002	52.455	80.035	84.380	123.040	148.654	185.441	234.043	248.838	287.566	371.263	433.460	468.679	100
2003	17.118	74.614	108.295	125.570	171.864	271.632	266.717	377.596	408.835	444.779	511.021	570.565	100
2004	65.342	105.415	139.816	183.503	277.027	313.886	350.983	362.225	391.576	411.068	438.065	462.376	

METROS LICENCIADOS DICIEMBRE 2004 - AREA METROPOLITANA

DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDICUESTA		AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION	
	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003
UNIFAMILIAR	889	2.483	546	1.618	156	427			1.591	4.509	12	8
MULTIFAMILIAR	975	8.608	108	39.994					1.083	46.900	6	82
COMERCIO	1.256	1.280	242		148				1.746	1.500	13	9
AMPLIACIONES	4.282	909	1.819	1.461		917			6.112	3.317	48	6
OTROS	568	1.238	2.211						2.779	1.238	21	2
TOTAL	8.079	15.126	4.926	43.074	305	1.344			13.310	66.544	100	100

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE 2004

DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDICUESTA		TOTAL 2004		TOTAL 2003	
	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2
UNIFAMILIAR	147	16.061	442	61.331	131	7.913			720	85.306	1.460	155.602
MULTIFAMILIAR	1.900	219.919	385	32.591	11	887			2.306	263.397	2.244	224.677
AMPLIACION Y OTROS	90	88.925	5	22.311		4.438			95	113.674		180.286
TOTAL	2.137	322.905	842	116.233	142	13.238			3.121	452.376	3.704	570.562

Fuente: Carruceras Urbanas y Oficinas de Planeación Municipal

420128 - 04.02.05

CAMACOL SANTANDER - ACTIVIDAD EDIFICADORA DICIEMBRE 2005

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO M2
1.998	38.530	26.053	28.700	28.643	29.220	14.250	42.858	14.803	43.870	21.636	45.124	15.986	348.478
1.999	34.082	13.893	18.515	10.805	19.889	8.378	20.484	12.928	43.058	48.833	15.560	18.172	281.983
2.000	7.099	17.970	27.271	12.250	29.577	23.410	34.517	8.188	20.211	25.127	21.484	30.174	258.488
2.001	27.839	25.853	37.483	30.752	45.040	8.085	12.744	86.882	8.491	28.045	27.836	48.788	387.428
2.002	52.455	7.680	24.326	38.899	23.805	38.587	48.802	14.855	39.098	83.327	82.177	25.119	458.579
2.003	17.118	57.490	30.843	20.314	48.394	49.888	45.065	111.271	30.867	36.954	86.242	58.544	570.565
2.004	85.342	40.073	34.401	43.757	83.474	36.988	36.988	11.248	29.350	19.510	27.877	13.911	492.577
2.005	52.876	83.417	18.220	58.488	27.423	38.141	20.690	62.684	59.190	28.817	51.341	85.625	

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE 2005													
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% EJECUTADO
1998	38.530	64.583	93.283	121.926	161.146	185.308	205.253	225.055	296.734	288.370	333.494	348.478	100
1999	34.082	47.775	66.090	78.895	90.520	104.942	125.438	136.382	181.418	228.251	243.811	261.983	100
2.000	7.099	25.059	52.440	64.720	83.287	116.707	151.324	150.512	179.723	204.850	228.344	258.408	100
2.001	27.839	53.492	90.975	121.727	166.757	174.882	187.806	254.488	263.978	290.024	317.860	387.428	100
2.002	52.455	80.036	84.280	123.049	145.854	185.441	234.043	248.088	287.960	371.293	433.480	458.579	100
2.003	17.118	74.614	105.258	125.870	171.984	221.632	266.717	377.098	408.835	444.770	511.021	570.565	100
2.004	85.342	105.415	138.818	183.555	277.027	313.995	350.983	362.229	391.578	411.088	439.085	482.378	100
2.005	52.876	116.383	134.613	195.101	220.524	269.885	289.251	372.705	427.394	457.612	500.850	584.479	

METROS LICENCIADOS DICIEMBRE DE 2005 - AREA METROPOLITANA													
DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDECUERTA		AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION		
	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	
UNIFAMILIAR	865	889	40.533	546			166	580	41.985	1.501	49	12	
MULTIFAMILIAR	18.237	975	5.806	108					22.148	1.083	26	8	
COMERCIO	3.173	1.355	57	242			148		6.230	1.746	11	13	
AMPLIACIONES	3.240	4.292	415	1.819					3.655	6.111	4	48	
OTROS	7.806	586	720	2.211					8.526	2.779	10	21	
TOTAL	37.322	8.076	47.824	4.828			305	580	85.525	13.310	100	100	

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE 2005													
DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDECUERTA		TOTAL 2005		TOTAL 2004		
	UNID. VIV.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	
UNIFAMILIAR	751	47.847	951	94.685	710	31.365	85	17.273	2.477	191.169	720	85.305	
MULTIFAMILIAR	1.842	200.866	288	34.666	367	7.810			2.597	243.674	2.305	253.367	
AMPLIAC. DID Y OTROS	59	125.197	41	75.676			8.407	385	140	159.633	95	113.674	
TOTAL	2.752	374.042	1.280	155.237	1.067	47.572	85	17.828	5.214	594.478	3.121	452.976	

CAMACOL SANTANDER - ACTIVIDAD EDIFICADORA DICIEMBRE DE 2006

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO M2
1998	38.530	28.053	28.700	28.843	29.220	14.250	42.656	14.803	43.878	21.638	45.124	15.985	349.476
1999	34.082	13.693	18.316	10.828	19.689	8.378	20.494	12.926	43.056	46.833	15.960	18.172	281.685
2000	7.089	17.870	27.371	12.280	28.577	23.410	34.417	8.188	20.211	26.127	23.494	32.124	258.458
2001	27.639	28.833	37.483	30.752	45.040	6.096	12.744	68.862	8.491	26.045	27.838	43.766	367.426
2002	52.488	7.580	24.328	38.828	23.926	38.567	46.607	14.855	38.058	63.327	82.177	25.119	458.576
2003	17.118	57.499	30.843	20.314	46.384	49.668	45.085	111.271	30.857	35.934	66.242	59.544	570.965
2004	65.342	40.073	34.401	43.787	93.414	28.298	36.986	11.246	28.350	19.510	27.977	15.311	437.377
2005	32.978	83.417	18.220	58.468	27.423	36.141	20.598	82.534	55.189	29.617	51.341	85.626	594.477
2006	84.471	54.665	83.168	19.170	60.915	92.851	152.145	184.832	90.138	48.908	88.551	244.813	1.152.128

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE DE 2006

AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% PARTICIPACION
1998	38.530	64.503	93.283	121.920	151.146	185.386	208.253	223.055	286.734	288.370	333.494	349.476	100
1999	34.082	47.775	66.090	78.895	96.563	104.942	126.438	138.362	181.418	228.291	243.811	261.989	100
2000	7.089	25.089	52.440	64.720	93.297	116.707	151.324	158.512	178.725	204.850	223.344	258.498	100
2001	27.639	55.492	90.875	121.727	166.787	174.862	187.608	254.488	283.979	290.024	317.860	367.426	100
2002	52.488	60.035	84.360	123.049	146.854	185.411	234.043	248.868	287.868	371.283	433.460	458.576	100
2003	17.118	74.814	105.756	125.570	171.864	221.632	296.717	377.864	408.835	444.779	511.023	570.965	100
2004	65.342	105.415	139.818	183.558	277.027	313.985	350.863	362.229	391.978	411.088	439.065	492.376	100
2005	32.978	118.333	134.813	193.161	220.524	258.985	280.261	372.795	427.864	427.612	508.968	594.478	100
2006	84.471	118.126	202.284	221.454	272.272	366.123	517.268	701.720	791.858	840.767	907.318	1.162.131	1000

METROS LICENCIADOS DICIEMBRE DE 2006 - AREA METROPOLITANA

DESTINO	BUCHARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRÓN		PIEDICUESTA		AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION	
	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2006
UNIFAMILIAR	73.815	895	510	40.523	182	73.771	89	187.088	41.959	88	49	
MULTIFAMILIAR	39.878	18.237	21.238	5.908				50.814	22.148	26	26	
COMERCIO	446	9.173	183	57	40	1.195		1.644	9.230	1	11	
AMPLIACIONES	1.271	3.240		415		855		2.126	3.855	1	4	
OTROS	2.082	7.808	7.976	720	2.811			12.640	8.526	6	10	
TOTAL	117.081	37.322	29.888	47.624	3.644	84.321	580	244.813	86.628	100	100	

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE DE 2006

DESTINO	BUCHARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRÓN		PIEDICUESTA		TOTAL 2006		TOTAL 2005	
	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2
UNIFAMILIAR	1.571	142.586	307	37.803	27	2.950	1.199	185.291	3.104	368.836	2.477	181.188
MULTIFAMILIAR	3.120	334.490	3.136	203.156	20	1.967	2	2.277	6.276	536.513	2.597	243.674
AMPLIAC. C/O Y OTROS	131	117.227	49	106.006		10.718	2	0.120	182	243.903	140	159.636
TOTAL	4.822	594.273	3.492	347.872	47	15.342	1.203	184.647	9.564	1.152.133	5.214	594.476

342,172 = 81,54 %

GAMACOL SANTANDER - ACTIVIDAD EDIFICADORA
DICIEMBRE DE 2007

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ACUMULADO M2	
1998	38.530	26.023	29.700	28.823	29.220	14.200	43.850	14.500	43.010	21.030	43.124	15.965	349.476	
1999	34.092	12.093	18.515	10.305	19.034	8.374	20.494	12.920	43.030	46.833	13.260	18.112	261.360	
2000	7.089	17.919	27.373	32.280	28.277	23.410	34.617	8.188	20.211	25.127	23.494	30.124	258.668	
2001	27.839	25.893	37.083	30.732	45.040	5.035	15.744	66.982	3.491	29.045	27.836	49.788	387.426	
2002	52.455	7.380	24.320	38.688	22.805	38.287	48.802	14.895	38.058	83.227	82.172	25.119	458.576	
2003	17.118	17.496	30.645	20.314	46.204	49.668	45.065	111.271	38.357	55.254	66.242	59.544	570.565	
2004	85.342	60.073	34.461	43.737	33.474	35.958	36.990	11.240	29.100	19.310	27.877	13.211	492.277	
2005	32.978	83.417	18.220	38.498	27.433	39.141	20.208	92.534	55.190	23.617	51.341	85.235	594.477	
2006	64.471	34.855	53.155	19.170	50.815	92.851	152.145	184.452	20.130	48.908	88.561	244.813	1.192.128	
2007	48.774	43.317	58.377	85.802	59.602	80.030	45.025	48.789	28.110	31.887	53.355	51.104	720.197	
CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE DE 2007														
NRO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	% EJECUTADO		
1998	38.530	64.583	93.283	121.978	151.146	165.396	203.233	223.055	296.734	288.370	333.494	349.476	100	
1999	34.092	47.775	66.090	76.896	96.860	104.542	125.458	138.382	181.418	226.251	243.811	261.360	100	
2000	7.089	25.009	52.480	84.720	73.287	114.707	151.824	138.512	178.723	204.936	228.344	258.668	100	
2001	27.839	53.492	90.395	121.722	169.787	174.802	187.806	254.488	283.879	290.024	317.866	387.426	100	
2002	52.455	50.035	34.360	123.048	144.854	155.441	234.043	248.839	287.930	371.293	433.460	458.576	100	
2003	17.118	74.614	103.298	129.570	17.984	321.832	286.717	377.898	458.524	444.770	511.021	570.565	100	
2004	85.342	108.415	139.816	182.953	277.027	313.888	360.303	382.220	381.578	411.048	459.865	492.375	100	
2005	32.978	118.593	134.615	195.131	230.524	239.955	286.261	372.235	427.096	427.910	508.993	594.476	100	
2006	64.471	118.178	202.284	221.434	272.272	389.123	517.269	704.720	791.850	849.787	907.218	1.192.128	100	
2007	48.774	97.581	156.058	232.270	308.872	348.907	433.232	482.731	558.841	610.056	689.093	720.200	100	
METROS LICENCIADOS DICIEMBRE DE 2007 - AREA METROPOLITANA														
DESTINO	SUCARAMANZA		FLORENALEMANICA		GIRON		PEDECEUSTA		AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION			
	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006		
UNIFAMILIAR	1.335	73.915	1.480	810	132	132	923	32.771	3.827	167.086	7	98		
MULTIFAMILIAR	30.473	38.674	7.300	21.238			563		38.236	60.014	75	25		
COMERCIO	953	440	74	163			40	1.135	1.017	1.844	2	1		
AMPLIACIONES	3.332	1.271	346					856	3.098	2.178	7	1		
OTROS	896	2.292	227	7.876	3.223	2.811			4.626	12.893	8	5		
TOTAL	27.049	117.090	8.347	28.887	3.323	3.043	1.306	94.211	21.134	144.611	100	100		
UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE DE 2007														
DESTINO	SUCARAMANZA		FLORENALEMANICA		GIRON		PEDECEUSTA		TOTAL 2007				TOTAL 2006	
	UNO	M2	UNO	M2	UNO	M2	UNO	M2	UNO	M2	UNO	M2	UNO	M2
UNIFAMILIAR	185	22.093	516	48.117	1.081	25.098	825	31.387	2.368	177.542	1.104	588.636		42
MULTIFAMILIAR	2.410	112.819	806	84.724	35	3.220	21	1.237	2.292	400.086	6.274	539.511		
AMPLIAC. CHO Y OTROS	183	87.341	21	25.119	21	12.911	4	52.116	191	142.778	182	243.983		
TOTAL	2.768	432.212	1.343	159.231	1.099	89.987	949	58.660	5.842	720.200	3.564	1.192.132		

27042 = 20.04%

**CAMACOL SANTANDER - ACTIVIDAD EDIFICADORA
DICIEMBRE DE 2008**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO MZ
1.999	38.020	20.058	28.700	28.843	29.220	14.250	42.556	14.803	43.678	21.836	45.124	16.956	348.478
1.009	34.092	13.893	16.315	10.805	19.889	8.378	20.484	12.928	43.058	48.833	15.680	18.172	281.953
2.000	7.098	17.970	27.371	12.280	28.577	23.410	34.817	8.188	20.211	25.127	23.494	30.124	258.468
2.001	27.838	25.883	37.483	30.752	45.048	8.085	12.744	68.882	9.491	28.048	27.008	48.788	387.428
2.002	52.455	7.280	24.325	38.899	23.898	39.887	48.802	14.880	39.088	83.327	82.177	26.119	488.979
2.003	17.118	57.486	30.643	20.314	45.384	49.008	45.085	111.271	30.657	36.834	96.342	59.544	570.005
2.004	85.342	42.973	34.491	43.737	83.474	38.958	38.988	11.248	28.360	19.510	27.977	13.311	482.377
2.005	32.978	89.417	18.220	58.498	27.423	39.141	20.598	92.534	56.198	28.917	51.341	85.825	594.477
2.006	84.471	54.865	83.198	19.170	50.815	92.851	152.145	184.452	90.198	48.908	98.951	244.813	1.152.128
2.007	48.774	48.817	68.877	75.602	38.902	80.035	45.828	48.788	78.110	51.857	38.385	51.104	720.200
2.008	130.489	83.922	40.340	82.037	190.301	85.403	78.727	28.845	85.928	78.154	98.980	86.540	989.887

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE DE 2008													
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% EJECUTADO
1998	38.530	84.583	93.283	121.928	191.148	195.386	208.253	223.056	289.734	288.370	333.694	348.478	100
1999	34.092	47.775	65.080	75.885	86.583	104.842	125.438	138.282	181.418	228.251	243.011	281.953	100
2000	7.098	25.069	52.448	84.720	93.297	118.707	151.304	159.612	179.723	204.850	228.344	258.468	100
2001	27.838	53.492	90.919	121.727	188.787	174.382	197.808	254.488	283.279	200.024	317.860	387.428	100
2002	52.455	86.035	84.360	123.048	148.854	185.441	234.043	248.888	287.895	371.783	433.680	458.978	100
2003	17.118	74.814	118.288	126.870	171.884	221.832	289.177	377.988	408.636	444.778	511.021	570.980	100
2004	85.342	103.415	139.818	183.853	277.027	313.286	350.963	382.228	381.678	411.088	438.056	482.378	100
2005	32.978	118.383	134.613	183.191	220.504	238.885	280.281	372.795	427.984	457.812	508.853	584.478	100
2006	84.471	119.128	202.284	221.484	272.372	285.123	517.288	701.723	791.859	840.787	907.318	1.152.131	100
2007	48.774	67.581	188.488	252.270	308.873	348.807	433.832	482.731	558.841	610.888	688.023	720.200	100
2008	130.489	188.421	284.781	288.798	387.058	462.502	541.222	570.174	635.200	714.354	813.344	899.884	

METROS LICENCIADOS DICIEMBRE DE 2008 - AREA METROPOLITANA												
DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PEDEQUESTA		AREA LICENCIADA	% DE PARTICIPACION		
	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007		
UNIFAMILIAR	254	1.335		1.480	78		2.270	823	2.003	3.638	3	7
MULTIFAMILIAR	32.137	20.473	9.064	7.200			418	383	38.810	38.236	45	75
COMERCIO	1.575	363		74					1.575	1.027	2	2
AMPLIACIONES	2.273	3.332	493	388					2.766	3.886	3	7
OTROS	840	898	38.274	227	1.118	3.323	447		40.977	4.908	47	9
TOTAL	38.979	37.049	49.331	9.347	1.195	3.323	3.136	1.386	86.540	51.105	100	100

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - DICIEMBRE DE 2008												
DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PEDEQUESTA		TOTAL 2008		TOTAL 2007	
	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2
UNIFAMILIAR	59	0.989	301	53.033	11	1.089	482	82.850	452	82.850	2.388	177.342
MULTIFAMILIAR	3.283	369.041	1.386	183.982	18	1.080	118	8.727	4.886	562.840	3.282	400.080
AMPLIAC, CID Y OTROS	300	85.733	27	100.068	5	14.152	8	11.815	340	212.488	191	142.778
TOTAL	3.722	481.723	1.714	348.272	34	18.341	368	93.232	1.050	898.167	5.042	720.200

**CAMACOL SANTANDR ACTIVIDAD EDIFICADORA
DICIEMBRE DE 2009**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO M2
1999	38.530	26.083	28.700	28.643	29.220	14.280	42.898	14.933	48.078	21.836	45.124	15.985	349.478
2000	34.082	13.693	18.315	10.805	19.889	8.378	20.494	12.926	43.056	46.833	15.960	18.172	261.983
2001	7.099	17.670	27.371	12.280	28.577	23.410	34.817	8.188	20.211	25.127	23.484	30.124	258.468
2002	27.839	25.953	37.483	30.752	45.040	8.095	12.744	98.887	9.491	26.045	27.636	49.796	367.426
2003	52.455	7.580	24.325	38.898	23.805	36.587	48.692	14.864	59.058	83.327	62.177	25.118	458.579
2004	17.118	57.496	30.643	20.314	46.984	49.888	46.096	111.271	30.857	35.934	66.242	59.544	570.585
2005	65.342	40.073	34.401	43.737	93.474	36.858	36.998	11.248	29.350	19.510	27.877	13.311	452.377
2006	32.976	83.417	16.220	58.488	27.423	39.141	20.586	92.534	55.192	29.817	51.341	85.525	684.477
2007	64.471	64.895	83.188	19.170	50.915	92.851	152.145	184.452	60.139	48.908	66.551	244.813	1.152.128
2008	48.774	48.817	66.877	85.802	56.802	80.035	45.025	48.796	78.110	51.857	58.395	51.104	720.200
2009	130.499	63.922	40.340	82.037	100.301	65.403	78.727	28.845	65.026	78.154	88.990	86.540	899.887
2009	85.628	48.104	26.384	96.303	43.923	53.378	79.534	35.548	22.685	59.235	96.071	64.886	658.654

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE DE 2009													
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% EJECUTADO
1999	38.530	64.383	93.283	121.926	151.146	185.396	208.293	223.058	268.734	288.370	333.494	349.478	100
2000	34.082	47.775	66.090	76.895	96.383	104.842	125.436	138.362	181.418	228.261	243.611	251.883	100
2001	7.099	25.089	52.440	64.720	93.287	118.707	161.324	169.612	178.723	204.860	228.344	258.468	100
2002	27.839	53.482	90.975	121.727	168.787	174.983	187.606	254.488	263.979	290.024	317.660	367.426	100
2003	52.455	60.035	84.360	123.049	148.854	185.441	234.043	249.886	287.666	371.263	438.480	458.579	100
2004	17.118	74.614	105.266	125.670	171.884	221.632	288.111	377.989	408.829	444.779	511.021	570.585	100
2005	65.342	105.415	139.816	183.553	277.027	313.885	350.883	382.220	391.578	411.088	439.065	452.376	100
2006	32.976	118.383	134.813	193.101	221.524	259.886	290.291	372.795	427.984	497.817	508.283	594.478	100
2007	64.471	118.128	202.284	321.464	272.272	385.123	617.289	701.720	791.659	840.787	907.318	1.152.131	100
2008	48.774	67.581	168.468	252.270	308.877	388.907	433.939	489.731	558.841	610.868	688.063	720.200	100
2009	130.499	184.421	234.701	296.788	397.099	492.502	641.229	870.174	956.200	1.143.354	1.135.344	899.884	100
2009	85.628	134.732	181.118	257.419	301.342	383.720	393.254	418.803	438.488	497.714	563.785	658.654	100

METROS LICENCIADOS DICIEMBRE DE 2009 - AREA METROPOLITANA													
DESTINO	BUCARMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDEQUESTA		AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION		
	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	
UNIFAMILIAR	306	254	510		662	79	982	2.270	2.380	2.803	4	3	
MULTIFAMILIAR	6.193	32.137		6.064	1.045		1.141	418	8.379	38.619	13	45	
COMERCIO	890	1.575	26		12		no/		1.490	1.575	2	2	
AMPLIACIONES	1.849	2.273	369		403	1.442	550		4.200	2.788	6	3	
OTROS	13.275	640	4.677	38.774	30.488	1.116		447	48.440	40.677	75	47	
TOTAL	22.618	30.879	6.074	45.331	93.549	1.195	3.231	3.135	64.899	86.540	100	100	

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO DICIEMBRE DE 2009													
DESTINO	BUCARMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDEQUESTA		TOTAL 2009		TOTAL 2008		
	UNID. VIV.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	
UNIFAMILIAR	277	17.321	240	27.868	20	2.212	142	22.720	679	70.151	833	124.559	
MULTIFAMILIAR	1.992	203.842	898	101.244	34	2.646	609	43.285	3.500	301.018	4.685	592.040	
AMPLIAC. CID Y OTROS	658	123.710	78	85.243	6	42.821	84	5.714	824	237.487	340	212.488	
TOTAL	2.927	344.873	1.214	194.385	60	47.679	825	71.719	5.029	658.654	3.058	899.887	

CAMACOL SANTANDER - A. S. ENTIDAD EDIFICADORA
ENERO DE 2010

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO M2
1.999	38.530	28.003	28.700	28.843	29.220	14.250	42.858	14.803	43.878	21.636	45.124	15.985	349.478
1.999	34.092	13.893	19.315	10.805	19.999	8.378	20.484	12.926	43.006	48.833	15.580	18.172	261.883
2.000	7.999	17.870	27.311	12.280	28.577	23.410	34.617	8.188	20.211	25.127	23.494	30.124	258.488
2.001	27.639	25.853	37.483	30.732	45.040	8.065	12.744	68.882	8.481	26.045	27.636	49.786	367.426
2.002	52.485	7.580	24.325	38.889	23.965	38.587	48.602	14.855	39.008	83.327	62.177	25.119	458.579
2.003	17.118	87.495	30.643	20.314	46.394	49.958	45.085	111.271	30.857	35.934	89.242	50.544	570.585
2.004	85.342	40.073	34.401	43.737	93.474	36.958	36.996	11.246	29.350	19.510	27.977	13.311	452.377
2.005	32.878	83.417	19.220	58.488	27.423	39.141	20.596	82.534	55.109	29.817	51.341	85.528	594.477
2.006	84.471	54.855	83.198	19.170	50.815	92.851	152.145	184.452	90.139	48.908	66.851	244.813	1.152.128
2.007	48.774	48.817	68.877	85.802	58.602	80.035	45.025	48.799	76.110	81.857	58.365	51.104	720.209
2.008	130.496	83.822	40.340	82.087	100.801	85.403	78.727	39.945	85.026	79.154	88.890	80.540	899.887
2.009	85.828	49.104	26.344	96.303	43.823	52.378	29.534	32.549	22.685	89.226	96.071	64.889	658.654
2.010	78.144												78.144
2.010	78.144												156.287

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO ENERO DE 2010

AÑO	Ene.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% EJECUTADO
1999	38.530	64.583	93.283	121.925	151.148	185.396	208.293	223.055	286.734	288.370	333.494	349.478	100
1999	34.092	47.775	66.090	76.895	90.563	104.842	125.436	136.362	181.418	228.251	243.811	261.883	100
2000	7.999	25.069	52.440	64.720	83.297	115.707	151.324	199.512	179.723	204.850	228.344	258.488	100
2001	27.639	53.492	99.975	121.727	166.787	174.862	187.606	254.488	263.979	290.024	317.660	367.426	100
2002	52.485	60.035	84.380	123.048	148.854	185.441	234.043	248.898	287.966	371.283	433.460	458.579	100
2003	17.118	74.614	105.256	135.578	171.964	221.832	286.717	377.969	408.835	444.779	511.021	570.585	100
2004	85.342	105.415	139.816	183.652	272.027	313.985	358.983	382.229	391.578	411.088	428.065	452.376	100
2005	32.878	116.380	134.613	162.101	220.504	298.865	280.261	372.795	427.994	457.812	508.953	594.478	100
2006	84.471	119.126	252.284	231.454	272.272	385.125	517.266	701.720	791.859	840.767	907.318	1.152.131	100
2007	48.774	87.591	186.468	252.270	388.872	388.907	433.932	482.731	586.841	810.688	889.093	720.209	100
2008	130.496	184.421	254.781	296.788	387.999	462.582	541.229	570.174	633.200	714.354	813.344	899.884	100
2009	85.828	134.732	181.116	297.419	381.342	353.720	383.254	415.803	438.488	487.714	593.785	658.654	100
2010	78.144												78.144

METROS LICENCIADOS ENERO DE 2010 - AREA METROPOLITANA

DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDEQUUESTA		AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION		
	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	
UNIFAMILIAR	1.424	1.144	1.049	1.029	235	224	1.443	1.172	4.151	3.966	5	4	
MULTIFAMILIAR	39.488	8.824	1.274	41.676				821	40.762	52.315	52	81	
COMERCIO	26.634	3.092	853	91					26.487	3.183	34	4	
AMPLIACIONES	498	3.358	2.368	172			244	292	822	3.113	4.396	4	5
OTROS	273	19.617		2.081	3.358				472	3.630	22.170	5	28
TOTAL	67.278	37.032	5.541	45.043	3.993	468	1.735	3.087	78.144	85.830	100	100	

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO ENERO DE 2010

DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PIEDEQUUESTA		TOTAL 2010		TOTAL 2009	
	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2
UNIFAMILIAR	9	1.424	7	1.049	4	235	7	1.443	27	4.151	24	3.966
MULTIFAMILIAR	371	39.488	18	1.274					389	40.762	452	82.315
AMPLIAC. DIC. Y OTROS	2	26.383	11	3.218		3.358	3	292	16	33.231	18	29.748
TOTAL	382	67.275	36	5.541	4	3.993	10	1.735	432	78.144	494	85.828

**CAMACOL SANTANDER ACTIVIDAD EDIFICADORA
FEBRERO DE 2010**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO M2
1.998	28.530	28.052	28.720	28.643	29.220	14.280	42.808	14.053	43.878	21.036	45.124	15.985	349.478
1.999	24.082	13.693	18.315	10.805	19.959	9.319	20.494	12.929	43.656	46.933	15.590	18.172	281.993
2.000	7.096	17.970	27.371	12.280	26.977	28.410	24.917	8.199	32.211	25.127	23.494	30.124	288.488
2.001	27.699	25.833	27.483	30.752	45.040	8.090	12.744	99.088	9.491	28.046	27.838	48.786	367.428
2.002	52.485	7.580	24.225	38.889	23.905	38.387	49.902	14.855	39.058	53.327	92.177	25.119	458.870
2.003	17.118	37.496	30.643	20.214	48.394	48.868	45.085	111.271	29.657	28.934	88.242	59.544	378.959
2.004	65.242	40.073	34.491	43.737	93.474	38.958	35.968	11.240	29.350	19.510	27.877	12.311	451.277
2.005	32.978	33.417	18.220	38.468	27.423	39.141	20.398	92.634	55.199	29.817	31.341	85.525	394.477
2.006	84.471	54.655	83.158	19.170	50.815	92.851	192.145	184.482	30.139	48.908	68.531	244.913	1.192.178
2.007	48.774	48.817	68.877	56.802	68.802	80.035	45.023	48.799	78.110	51.857	58.283	51.104	720.200
2.008	130.499	83.922	40.240	82.027	100.301	85.403	78.727	28.943	85.029	79.154	38.930	88.640	899.887
2.009	85.628	48.104	26.384	90.303	43.923	52.979	29.534	32.549	22.895	59.228	98.071	64.889	688.854
2.010	78.144	38.928											1.117.070

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO FEBRERO DE 2010													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% EJECUTADO
1998	28.530	24.563	93.283	121.928	181.148	163.390	208.253	223.058	289.734	288.378	233.494	348.478	100
1999	24.082	13.775	48.090	26.895	38.583	104.842	126.438	138.382	181.418	228.251	243.811	281.983	100
2000	7.099	23.089	32.440	84.790	92.287	116.707	151.324	199.512	179.722	204.860	228.244	298.488	100
2001	27.639	53.492	30.975	121.727	189.787	174.982	187.806	254.499	293.978	299.024	371.280	433.400	100
2002	52.485	60.035	84.380	123.049	149.854	169.441	224.043	248.999	287.899	371.280	433.400	458.578	100
2003	17.118	74.814	109.356	123.570	171.984	221.832	298.717	377.388	408.838	444.779	511.021	570.583	100
2004	65.242	105.415	136.815	183.593	277.027	313.885	350.993	381.229	391.378	411.058	439.089	482.378	100
2005	32.978	116.383	134.613	183.101	230.584	229.603	280.281	372.725	427.064	487.812	508.653	594.478	100
2006	84.471	118.126	232.284	221.434	272.272	368.123	517.288	701.720	791.358	840.787	907.318	1.192.131	100
2007	48.774	37.591	106.459	282.370	308.872	388.007	423.922	482.731	598.841	610.888	689.093	720.200	100
2008	130.499	194.421	234.781	298.788	387.099	482.502	541.228	570.174	836.200	714.354	813.244	899.884	100
2009	85.628	134.732	181.118	267.119	301.242	353.720	382.254	418.800	438.488	497.714	593.783	658.854	100
2010	78.144	117.070											

METROS LICENCIADOS FEBRERO DE 2010 - AREA METROPOLITANA													
DESTINO	BUCHARAMANGA		FLORESABLANCA		CIRON		PEREQUETA		AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION		
	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	
UNIFAMILIAR		180	1.828	774	184		1.730	1.968	3.419	2.850	9	3	
MULTIFAMILIAR	8.020	2.947		1.283	880	400	247	31.824	9.128	36.034	23	73	
COMERCIO	785	1.504	21.830	108					22.404	1.812	28	3	
AMPHACIONES	2.123	4.825	491	1.290			286	529	2.900	8.841	7	14	
OTROS	983		284	223		1.244		899	977	2.192	3	4	
TOTAL	11.481	9.096	24.153	3.096	1.023	1.644	2.200	34.745	38.928	49.102	100	100	

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO FEBRERO DE 2010													
DESTINO	BUCHARAMANGA		FLORESABLANCA		CIRON		PEREQUETA		TOTAL 2010		TOTAL 2009		
	UNID VIV.	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	
UNIFAMILIAR	0	1.424	11	2.676	5	390	17	3.189	33	7.670	43	6.218	
MULTIFAMILIAR	447	47.508	16	1.274	18	895	3	247	488	49.898	392	89.349	
AMPLIAC. C/O OTROS	3	29.834	14	23.742		3.358	32	570	49	59.512	40	40.197	
TOTAL	450	78.786	41	25.694	24	4.618	54	3.999	580	117.070	1.015	134.732	

CAMACOL SANTANDER ACTIVIDAD EDIFICADORA
MARZO DE 2010

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO M2
1.998	35.530	26.053	28.700	28.843	29.220	14.250	42.856	14.803	43.678	21.636	43.174	15.985	349.478
1.999	34.082	13.893	18.315	10.805	19.869	8.378	20.494	12.926	43.056	48.333	15.960	18.172	261.983
2.000	7.099	17.970	27.371	12.290	28.577	23.410	34.617	8.188	20.211	25.127	23.494	30.124	258.468
2.001	27.639	23.853	37.483	30.752	45.340	3.095	12.744	66.882	9.491	26.045	27.638	49.798	367.426
2.002	52.455	7.590	24.325	38.689	23.905	39.567	48.802	14.855	39.058	83.327	62.177	25.119	458.979
2.003	17.119	57.496	30.843	20.314	46.394	49.068	45.085	111.271	30.857	35.934	66.242	59.544	570.865
2.004	65.342	40.073	34.401	43.737	33.474	39.959	36.998	11.246	29.350	19.510	27.977	13.311	452.377
2.005	32.976	83.417	18.220	58.488	27.423	39.141	20.596	92.534	55.199	29.617	51.341	85.925	594.477
2.006	84.471	54.855	83.158	19.170	50.815	92.851	152.145	184.452	80.139	49.308	96.551	244.813	1.152.128
2.007	48.774	48.817	68.877	85.802	56.602	80.035	45.025	48.799	76.110	51.857	56.395	51.104	720.200
2.008	130.499	63.922	40.340	92.037	100.301	65.403	78.727	28.945	85.028	78.154	98.990	98.540	999.887
2.009	85.828	49.104	28.384	96.303	43.823	52.378	29.534	32.549	22.685	59.226	96.071	64.909	658.654
2.010	78.144	38.925	89.872										117.070

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO MARZO DE 2010

AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% EJECUTADO
1998	38.530	64.583	83.283	121.926	151.146	165.396	208.253	223.055	266.734	288.370	333.494	349.478	100
1999	34.082	47.775	65.090	76.898	96.563	104.942	125.436	138.362	181.418	228.251	243.811	261.983	100
2000	7.099	25.069	52.440	64.720	33.297	116.707	151.324	159.512	178.723	204.850	228.344	258.468	100
2001	27.639	53.492	90.875	121.727	158.767	174.862	187.595	254.498	283.979	280.024	317.660	367.426	100
2002	52.455	60.035	84.360	103.049	148.854	185.441	234.243	248.898	287.905	371.283	433.460	458.979	100
2003	17.119	74.614	105.256	125.570	171.954	221.832	266.717	377.999	408.835	444.779	511.021	570.565	100
2004	55.342	105.415	139.818	183.553	277.027	313.985	350.883	362.229	391.578	411.098	439.053	452.375	100
2005	32.976	118.380	134.613	183.101	220.524	259.065	280.261	372.795	427.994	457.612	528.953	594.478	100
2006	84.471	119.126	202.284	221.454	272.272	365.123	517.268	701.720	791.858	840.767	907.318	1.152.131	100
2007	48.774	97.591	166.488	252.270	308.872	388.907	433.932	482.751	558.841	610.698	669.093	720.200	100
2008	130.499	194.421	234.761	296.798	397.099	462.502	541.229	570.174	635.200	714.354	813.344	898.684	100
2009	85.828	134.732	181.116	237.419	301.342	353.720	383.254	415.803	438.488	497.714	593.785	658.654	100
2010	78.144	117.070	206.842										

METROS LICENCIADOS MARZO DE 2010 - AREA METROPOLITANA

DESTINO	BUCARAMANGA				FLORIDABLANCA				GIRON				PREDECUENTA	AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION
	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009		2010	2009	
UNIFAMILIAR	945	1.862	2.804	387	148				3.089	3.176	6.087	5.385	7	20		
MULTIFAMILIAR	17.246	11.284	43.242	48	127	1.200			1.201		81.816	12.512	89	47		
COMERCIO	2.615	1.293	322	43							10.919	1.536	11	5		
AMPLIACIONES	992	1.659		582	123				399	58	1.374	2.287	2	9		
OTROS	1.141	3.977	9.434						783	93	10.875	4.853	12	8		
TOTAL	32.839	20.045	55.002	1.030	398	1.983	11.632	3.325	99.872	26.383	100	100				

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO MARZO DE 2010

DESTINO	BUCARAMANGA		FLORIDABLANCA		GIRON		PREDECUENTA		TOTAL 2010		TOTAL 2009	
	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2
UNIFAMILIAR	20	2.289	20	4.682	7	547	34	8.258	81	13.757	74	11.601
MULTIFAMILIAR	615	84.754	253	44.514	21	987	20	1.448	909	111.705	1.061	102.961
AMPLIAC. CID Y OTROS	9	34.582	14	35.488	2	3.481	35	7.920	60	81.481	50	48.652
TOTAL	644	101.605	287	84.688	20	5.015	89	15.626	1.050	206.943	1.185	191.114

CAMACOL SANTANDER - ACTIVIDAD EDIFICADORA
ABRIL DE 2010

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO M2
1.998	38.530	26.053	75.700	28.643	29.220	14.250	42.886	14.803	43.878	21.638	46.124	15.905	249.476
1.999	34.082	13.683	18.315	10.805	18.989	8.378	20.494	12.928	43.056	46.333	15.560	18.172	281.983
2.000	7.099	17.970	27.371	12.280	28.577	33.410	34.817	8.188	20.711	25.127	23.494	20.124	259.488
2.001	27.639	25.853	37.453	30.752	45.040	8.095	12.744	68.882	9.491	26.945	27.636	49.786	387.426
2.002	52.455	7.540	24.325	38.589	23.806	28.587	48.802	14.655	39.055	83.327	02.177	25.119	458.579
2.003	17.118	87.496	30.643	20.314	46.394	48.988	46.085	111.271	30.857	36.934	68.242	59.544	370.666
2.004	65.342	40.073	34.401	43.737	53.474	36.958	38.988	11.248	29.350	19.510	27.977	13.311	452.377
2.005	32.976	83.417	18.220	58.488	27.423	29.141	29.596	92.534	56.199	29.617	51.241	83.528	594.477
2.006	64.471	54.655	83.158	19.170	50.815	02.851	152.145	194.452	80.139	48.908	66.561	244.813	1.152.128
2.007	48.774	48.817	58.877	85.802	56.002	80.055	48.025	45.799	75.110	51.857	48.595	81.104	720.200
2.008	130.499	83.922	40.340	82.937	103.301	65.403	78.727	28.945	65.025	79.154	98.350	86.540	899.887
2.009	83.828	49.104	28.384	86.303	43.923	92.278	29.534	32.540	22.686	59.229	95.071	84.888	566.894
2.010	78.144	38.428	89.872	78.025									284.988
CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO ABRIL DE 2010													
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	% EJECUTADO
1998	38.530	64.383	83.283	121.926	151.148	186.398	208.253	223.055	268.734	283.370	333.484	349.478	100
1999	34.082	47.775	65.093	76.895	96.583	104.842	126.438	138.382	181.418	229.251	243.811	281.983	100
2000	7.099	26.090	62.440	64.720	93.297	118.707	151.324	186.512	178.723	204.680	228.344	258.488	100
2001	27.639	53.492	80.975	121.727	186.787	174.852	187.806	254.488	283.979	290.024	317.669	387.428	100
2002	52.455	80.036	84.380	123.949	146.854	185.441	234.043	248.888	287.965	371.283	433.480	458.579	100
2003	17.118	74.814	106.266	128.870	171.954	221.832	288.717	377.988	408.835	444.778	511.021	570.596	100
2004	65.342	105.418	139.616	183.563	277.027	312.988	390.983	362.229	481.578	411.088	439.065	452.378	100
2005	32.976	116.383	134.913	193.101	220.524	258.698	280.261	372.795	427.094	457.612	508.950	594.478	100
2006	64.471	119.128	202.284	221.454	272.272	385.123	517.288	701.720	791.869	340.787	907.318	1.182.131	100
2007	48.774	97.991	188.468	252.270	308.872	388.907	433.532	482.731	568.841	810.888	889.093	720.200	100
2008	130.499	184.421	234.781	298.798	387.069	482.502	541.229	570.174	635.200	714.354	813.344	889.884	100
2009	83.828	134.732	181.116	257.419	301.342	383.720	383.254	415.803	438.488	497.714	583.785	558.654	100
2010	78.144	117.070	208.842	284.988									
METROS LICENCIADOS ABRIL DE 2010 - AREA METROPOLITANA													
DESTINO	SUCRAMANCA		FLORIDABLANCA		GRON		MEDIOCUENTA		AREA LICENCIADA		% DE PARTICIPACION		
	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	
UNIFAMILIAR		10.038	227	2.003	389	147	27.552	681	28.139	12.879	38	13	
MULTIFAMILIAR	22.856	57.858	8.937	8.297	534		6.948		35.975	64.115	46	57	
COMERCIO	338	2.337	128	74			4.857		5.819	2.411	7	3	
AMPLIACIONES	1.610	2.492	5.639	862	396		206	273	7.781	3.388	10	3	
OTROS	384	7.489					5.874	248	396	842	13.542	14	
TOTAL	25.206	80.122	12.629	9.026	1.290	6.821	38.811	1.333	78.028	86.202	100	100	
UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO ABRIL DE 2010													
DESTINO	SUCRAMANCA		FLORIDABLANCA		GRON		MEDIOCUENTA		TOTAL 2010		TOTAL 2009		
	UNID. VIV.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	UNID.	M2	
UNIFAMILIAR	20	2.269	23	4.808	11	505	216	33.810	289	41.885	312	24.481	
MULTIFAMILIAR	766	87.809	321	51.153	30	1.521	66	7.386	1.182	147.880	1.648	164.978	
AMPLIAC. CO. Y OTROS	19	37.023	60	41.063	8	3.877	37	13.231	124	95.384	73	67.980	

**CAMACDL SANTANDER - ACTIVIDAD EDIFICADORA
MAYO DE 2010**

AÑO	FEVRO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ACUMULADO
1998	35.530	28.053	26.700	28.843	28.220	14.220	42.855	14.853	48.878	71.836	45.174	35.895
1999	34.062	12.862	10.213	10.880	18.859	8.578	29.854	13.238	43.056	48.859	15.680	281.989
2000	1.091	17.870	27.371	12.080	28.577	25.415	34.817	8.139	22.211	25.372	23.494	284.488
2001	57.880	28.868	37.482	50.192	45.040	0.067	12.744	99.852	8.481	28.005	27.838	482.788
2002	51.456	7.200	34.225	33.046	23.805	28.267	48.852	14.853	28.058	83.527	68.177	25.118
2003	17.114	57.496	36.843	20.514	48.384	49.958	48.095	111.271	20.857	35.824	85.245	578.545
2004	65.342	40.073	34.401	43.737	25.474	26.066	28.808	11.248	29.250	18.210	27.877	18.311
2005	32.978	59.417	18.270	26.488	27.423	36.141	20.948	12.534	55.138	28.817	51.241	85.826
2006	84.411	34.886	83.188	12.170	50.815	92.820	152.146	184.452	60.152	48.808	46.551	245.813
2007	48.774	46.871	88.877	88.802	86.802	80.095	43.028	48.789	78.110	51.867	58.282	51.124
2008	150.488	83.222	42.842	82.237	100.201	66.422	78.722	28.842	62.028	78.164	88.800	88.840
2009	85.828	42.104	28.284	85.202	43.822	82.278	28.534	52.548	22.882	58.228	80.071	84.888
2010	78.144	58.828	88.877	78.228	36.881							321.822

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO MAYO DE 2010												
AÑO	FEVRO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ACUMULADO
1998	38.830	84.583	90.280	121.026	154.146	165.288	208.252	228.056	268.734	288.370	331.484	348.478
1999	24.062	42.773	60.090	76.885	86.005	104.842	121.438	150.202	181.418	228.251	242.811	281.989
2000	7.089	25.288	52.440	84.720	95.287	116.702	131.324	158.512	178.228	204.850	228.544	284.488
2001	37.880	55.482	90.872	121.727	168.787	174.862	187.888	254.488	283.878	282.024	217.880	387.428
2002	61.456	60.056	84.340	122.049	148.854	185.441	234.048	248.888	282.854	371.282	425.480	438.378
2003	17.114	74.814	105.286	125.870	171.884	221.852	258.712	311.988	428.838	444.778	511.021	578.545
2004	66.342	106.415	131.816	185.858	277.022	313.888	380.882	382.228	381.578	411.088	428.084	452.378
2005	32.978	118.582	131.812	182.101	220.824	288.888	280.241	372.784	427.884	427.812	508.820	584.478
2006	84.411	118.582	202.884	221.484	272.272	355.123	517.268	701.730	781.888	640.782	802.318	1.154.121
2007	48.774	87.581	188.886	282.220	328.874	388.807	438.822	482.731	584.888	620.888	688.888	738.200
2008	150.488	184.421	234.781	280.788	387.082	482.521	541.238	571.174	688.200	714.884	818.844	888.844
2009	85.828	124.228	181.116	257.418	381.242	332.720	383.284	418.803	438.488	497.214	582.180	688.884
2010	78.144	112.028	208.842	284.888	321.878							1.008.828

METROS LICENCIADOS MAYO DE 2010 - AREA METROPOLITANA										
DESTINO	SUCRAMANCA		FLORIDABLANCA		GIRON		PUEBLOVIEJA		AREA USUARIA	% DE PARTICIPACION
	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009
URBANO		800	1.517	1.028	272	184	1.488	1.302	3.086	2.824
MULTIFAMILIAR	18.216	15.585	4.413	15.856					18.178	78.148
COMERCIO	7.148	7.743		102					3.145	1.845
AMPLIACIONES	3.718	4.945	820	220			296	114	5.039	4.884
OTROS	5.384	3.478	1.878				1.583		1.200	5.981
TOTAL	28.882	25.414	8.581	15.785	272	184	1.877	1.482	38.881	42.822

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO MAYO DE 2010												
DESTINO	SUCRAMANCA		FLORIDABLANCA		GIRON		PUEBLOVIEJA		TOTAL 2010		TOTAL 2009	
	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2	UNID	M2
URBANO	20	2.528	28	0.220	13	1.178	277	32.378	288	44.880	322	27.284
MULTIFAMILIAR	813	121.246	288	50.288	30	1.521	86	7.288	1.157	185.857	1.888	184.124
AMPLIAC. OTC Y OTROS	34	48.270	88	44.124	8	3.873	40	12.270	142	112.840	100	78.861
TOTAL	867	152.888	482	108.018	51	5.574	393	58.874	1.613	321.822	2.320	301.309

**CAMACOL SANTANDER - ACTIVIDAD EDIFICADORA
JUNIO DE 2010**

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	ACUMULADO
1999	38.050	46.053	48.710	28.843	29.232	24.232	42.866	14.803	43.477	21.874	45.124	15.882	548.479	548.479
2000	34.982	13.883	18.315	10.804	41.866	8.378	20.464	12.526	43.452	49.830	16.680	18.172	281.953	281.953
2001	7.486	17.975	22.371	12.286	28.777	23.410	24.417	8.188	20.211	25.127	25.424	30.124	208.169	208.169
2002	27.659	20.453	27.433	34.752	45.048	6.956	12.744	65.882	3.451	26.045	27.836	48.716	367.426	367.426
2003	42.426	7.580	24.316	39.889	23.845	28.787	48.802	14.856	30.888	83.529	82.177	25.118	456.679	456.679
2004	12.118	52.456	39.643	22.814	16.289	40.639	44.688	111.371	29.857	29.224	85.212	59.241	870.866	870.866
2005	86.547	48.073	34.421	43.732	53.474	36.858	26.888	13.246	29.204	18.910	27.877	18.911	422.377	422.377
2006	29.619	19.117	19.220	56.408	27.426	29.141	49.282	56.524	35.126	28.077	21.911	30.521	384.477	384.477
2007	44.411	84.586	83.108	15.126	56.815	92.851	158.162	184.652	80.138	48.968	26.261	244.893	1.102.198	1.102.198
2008	48.774	44.917	45.872	85.904	50.926	80.425	41.928	45.726	28.118	61.487	56.416	91.738	1.281.289	1.281.289
2009	120.458	83.822	40.349	62.637	100.801	85.498	29.727	23.814	65.648	29.154	44.840	38.510	884.067	884.067
2010	49.628	48.184	28.284	36.300	43.828	53.378	29.524	32.548	22.085	69.258	56.871	84.843	1.054.524	1.054.524
2010	78.144	56.632	66.874	78.028	36.961	34.431							354.862	354.862

CUADRO RESUMEN AREA METROPOLITANA - ACUMULADO JUNIO DE 2010

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	% EJECUCION
1999	34.290	64.282	53.282	121.308	151.148	193.385	204.283	223.493	266.724	286.370	331.494	344.478	3.474.000	100
2000	24.982	17.775	98.699	26.896	84.585	134.942	125.426	128.262	181.418	248.251	243.931	261.063	1.000	100
2001	7.099	25.895	57.404	94.740	89.697	116.707	181.324	188.812	179.725	204.955	229.344	229.468	1.000	100
2002	22.480	35.422	29.875	126.777	166.723	174.802	187.808	264.488	283.979	276.824	312.689	362.426	1.000	100
2003	17.118	74.814	156.262	125.329	121.884	221.637	268.717	377.886	486.656	444.129	311.821	329.288	1.000	100
2004	68.242	105.415	129.818	143.562	277.827	219.890	380.983	392.289	391.678	411.886	429.605	451.226	1.000	100
2005	38.918	118.293	134.813	183.161	220.524	269.485	299.261	372.296	447.994	454.812	589.882	584.478	1.000	100
2006	54.471	118.121	202.284	281.454	322.212	385.124	517.250	591.220	784.489	840.267	787.316	1.184.137	1.000	100
2007	48.774	87.581	188.488	262.373	328.872	268.597	430.536	482.721	558.841	810.889	869.892	720.281	1.000	100
2008	120.428	184.421	254.261	288.126	282.886	454.502	641.228	578.174	835.280	714.594	513.344	399.504	1.000	100
2009	49.628	134.732	181.130	291.414	381.342	363.730	281.264	418.803	438.488	497.214	383.785	604.854	1.000	100
2010	78.144	117.818	166.841	204.868	241.858	321.629	258.880						951.868	

METROS LICENCIADOS JUNIO DE 2010 - AREA METROPOLITANA

Código	BOGOTAVEGA	FLORIDAVEGA	OTROS	PEREQUISTA	AREA LICENCIADA	% EJECUCION					
2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009
UNIFAMILIAR	3.856	480	15.262	3.145	3.024	7.436	8.144	17.192	26	33	33
MULTIFAMILIAR	2.626	29.041	854	461	745	4.415	6.586	18	48	48	48
CONDOMINIO	886	208	20	16	16	837	258	2			
AMPLIACIONES	3.268	2.763	1.798	267	437	636	247	5.534	8.715	15	17
OTROS	4.226	823		783		16.013	5.176	19.086	802	44	2
TOTAL	12.860	53.888	2.881	16.874	4.455	313	13.125	12.762	34.821	54.326	100

UNIDADES DE VIVIENDA AREA METROPOLITANA - ACUMULADO JUNIO DE 2010

Código	BOGOTAVEGA	FLORIDAVEGA	OTROS	PEREQUISTA	TOTAL UNID.	TOTAL M2						
UNIFAMILIAR	31	5.158	33	6.852	68	4.821	254	17.342	262	53.435	496	44.536
MULTIFAMILIAR	834	103.847	381	84.220	38	1.822	26	3.111	1.424	120.229	2.882	218.419
AMPLIACIONES	54	67.431	73	45.812	10	4.773	41	23.807	188	132.114	181	88.701
TOTAL	1.079	176.436	487	158.787	107	11.018	352	68.488	2.894	328.524	2.765	353.716