


TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<i>LISTA DE TABLAS</i>	2
<i>1. INTRODUCCIÓN</i>	1
<i>2. JUSTIFICACIÓN</i>	3
<i>3. MARCO LEGAL</i>	4
<i>4. OBJETIVOS</i>	8
<i>5. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO</i>	9
<i>6. RESULTADOS OBTENIDOS Y OBRAS PROPUESTAS</i>	19
<i>7. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA</i>	39

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Costos de inversión por programa	19
Tabla 2. Presupuesto de obras por Sistema de Drenaje	20
Tabla 3. Sectores Críticos – Vulnerabilidad y presupuesto de obras	21
Tabla 4. Evaluación del Plan General para el Control de la Erosión de Bucaramanga fase I y II	26
Tabla 5. Obras planteadas para el control de la erosión sobre la escarpa de Bucaramanga	27
Tabla 6. Programas PGCE 2010 - 2035	33
Tabla 7. Priorización Obras en Sistemas de Drenaje	39
Tabla 8. Obras de Estabilización Taludes priorizadas	40
Tabla 9– Programa Total y Presupuesto	43
Tabla 10– Responsable por Programa y Proyecto y Presupuesto Total	44
Tabla 11. Liquidación crédito ajustado amortización gradual Findeter	48

	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
<small>SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO</small>		

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 1952 la ciudad de Bucaramanga ha presentado problemas erosivos por diferentes causas, razón por la cual se creó La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, entidad que desde sus inicios ha realizado estudios y ejecutado obras con el fin de controlar y mitigar esta situación.

En el año 1966 la Corporación estableció el Plan de obras inmediatas y el Plan General de Control de la Erosión; este último tenía como objetivo definir los proyectos, y determinar, diseñar y programar el tipo de obras necesarias para controlar y detener los problemas erosivos, el cual se dividió en cinco programas: Plan Maestro de alcantarillado, Plan de estructuras de vertimiento, Estructuras de control de cauce, Estabilización y reforestación de taludes y Remodelación urbana. Este PGCE culminó en el año de 1984.

Durante 1985 y 1986 la C.D.M.B. después de realizar un diagnóstico de la meseta de Bucaramanga enfocado en la erosión, y de evaluar el efecto de las obras construidas, concluyó que era inminente ejecutar obras complementarias a corto, mediano y largo plazo, durante un periodo de 20 años que se cumplió en el año 2005.

Actualmente, aunque es evidente que con las obras ejecutadas años atrás, se han logrado estabilizar los principales focos de erosión; por diversas causas se siguen originando procesos erosivos, razón por la cual La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga decide realizar el





RESUMEN EJECUTIVO




SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

“ESTUDIO DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA DEPARTAMENTO DE SANTANDER”, documento donde se proyecta el diseño de obras fundamentales para enfrentar la erosión en el municipio y el mantenimiento de las obras existentes.

	RESUMEN EJECUTIVO	
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		

2. JUSTIFICACIÓN

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga desde sus orígenes ha venido desarrollando planes y programas para controlar la erosión en la ciudad; sin embargo, a pesar de la efectividad de las obras construidas, el problema no ha sido controlado en su totalidad, debido a que por diversas causas se han originado nuevos focos erosivos, y adicionalmente es necesario realizar mantenimiento a las obras construidas; razón por la que se requiere llevar a cabo el **“ESTUDIO DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA DEPARTAMENTO DE SANTANDER”**.

 cdm b	RESUMEN EJECUTIVO	C O N S O R C I O M&CI
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		

3. MARCO LEGAL

El marco legal que se relaciona a continuación incluye las leyes, decretos, resoluciones, normas, acuerdos, actas y estatutos, que están asociados con los riesgos y amenazas por fenómenos de remoción en masa e inundaciones.

PRIMER ESTATUTO DE CONSTITUCIÓN DE LA CDMB

Artículo 3. - La Corporación ha sido organizada para proyectar, estudiar y ejecutar los programas que considere necesarios para la recuperación y preservación los suelos en áreas erosionadas que amenazan la estabilidad de la Meseta de Bucaramanga.

LEY 99 DE 1993

Artículo 31. Funciones. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones:

Numeral 23. Realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes, y asistirles en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de emergencias y desastres; adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación.

LEY 388 DE 1997

Artículo 10. *Determinantes de los planes de ordenamiento territorial.* En la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y



distritos deberán tener en cuenta las siguientes determinantes, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes:

1. Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales la prevención de amenazas y riesgos naturales, así:

d) Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.


LEY 400 DE 1997

Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.

Artículo 1º. *Objeto.* La presente Ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.

DECRETO 919 DE 1989

“Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones”.

	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
<small>SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO</small>		

Artículo 1º. SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres está constituido por el conjunto de entidades públicas y privadas que realizan planes, programas, proyectos y acciones específicas, para alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Definir las responsabilidades y funciones de todos los organismos y entidades públicas, privadas y comunitarias, en las fases de prevención, manejo, rehabilitación, reconstrucción y desarrollo a que dan lugar las situaciones de desastre o de calamidad;
- b) Integrar los esfuerzos públicos y privados para la adecuada prevención y atención de las situaciones de desastre o de calamidad;
- c) Garantizar un manejo oportuno y eficiente de todos los recursos humanos, técnicos, administrativos, y económicos que sean indispensables para la prevención y atención de las situaciones de desastre o calamidad.

DECRETO 93 DE 1998

Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

ARTICULO 1. El Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, que se expide por medio del presente decreto, tiene como objeto orientar las acciones del Estado y de la sociedad civil para la prevención y mitigación de riesgos, los preparativos para la atención y recuperación en caso de desastre, contribuyendo a reducir el riesgo y al desarrollo sostenible de las comunidades vulnerables ante los eventos naturales y antrópicos.




RESOLUCIÓN N° 000356 DE 10 de Marzo de 2005

Por el cual la C.D.M.B. adopta el manual de Normas Técnicas para el control de erosión, para la realización de estudios geológicos, geotécnicos e hidrológicos y para la ejecución de proyectos de desarrollo.

RESOLUCIÓN 873 DEL 31 DE AGOSTO DE 2007 – C.D.M.B.

Por la cual se adoptan los lineamientos técnico-ambientales para la realización de estudios detallados de amenaza y/o riesgo, por fenómenos de remoción en masa e inundación(EDARFRI), en terrenos sobre los cuales se tengan expectativas de desarrollo, localizados en suelos urbanos, de expansión urbana, suburbanos y rurales, que se encuentren con restricciones de uso dentro de los Planes, Planes Básicos y Esquemas de Ordenamiento Territorial, de los municipios del área de jurisdicción de la CDMB, y el respectivo procedimiento para su evaluación y concepto ambiental.

	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
<small>SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO</small>		


4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Plantear soluciones al problema de la erosión en la ciudad de Bucaramanga, que incluyan el diseño de las obras para los sitios más vulnerables y la formulación de programas que contribuyan a mitigar este fenómeno.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el Diagnóstico de las obras existentes construidas para el control de la erosión en el municipio de Bucaramanga.
- Recomendar las obras de mantenimiento necesarias y calcular su respectivo presupuesto.
- Realizar la investigación geotécnica y el levantamiento topográfico en 41 sitios críticos.
- Diseñar las obras que se requieran para el control de la erosión en los 41 sitios críticos y calcular su presupuesto.
- Plantear el Plan General para el Control de la Erosión en Bucaramanga y formular programas que contribuyan a evitar y mitigar este problema.
- Desarrollar el Estudio de factibilidad económica global del proyecto.
- Diseñar, desarrollar e implementar el software para consulta de las obras de control de erosión existentes.

	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
<small>SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO</small>		

5. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con los términos de referencia del contrato y con la aprobación de la interventoría y la supervisión de la CDMB; el Consorcio M&CI, organizó la presentación de los estudios y las actividades realizadas para la ejecución del contrato en 8 volúmenes como se muestra a continuación:

VOLUMEN 1.

INFORME GENERAL

Se realiza una presentación general del proyecto y se exponen los principales resultados obtenidos del estudio.

VOLUMEN 2.


PLANTEAMIENTO DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

Se presenta el análisis de las fases I y II del Plan General para el Control de la Erosión, el diagnóstico general de la situación actual, y el PGCE 2010 – 2035.

VOLUMEN 3.

INFORME ANÁLISIS HISTÓRICO DEL PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN

Revisión y análisis de la información de registros de los contratos ejecutados por la Corporación en los diferentes programas del PGCE (Plan maestro de Alcantarillado, Estructuras de Vertimiento, Control de Cauces, Estabilidad de taludes, Remodelación Urbana, Adquisición y Manejo de Predios y Reforestación), desde 1965 hasta 2010; así como también la relación de los Estudios detallados de Amenaza, Riesgo por fenómenos de remoción en masa e inundación

	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		


EDARFRI'S, precisiones cartográficas, libros y estudios relacionados con el control de la erosión.

VOLUMEN 3.	ANEXO N°	DOCUMENTOS ANEXOS
ANÁLISIS HISTÓRICO DEL PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN	1	FORMATO DE INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS DE CONTRATOS DEL PROGRAMA PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO
	2	FORMATO DE INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS DE CONTRATOS DEL PROGRAMA ESTRUCTURAS DE VERTIMIENTO
	3	FORMATO DE INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS DE CONTRATOS DEL PROGRAMA CONTROL DE CAUCE
	4	FORMATO DE INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS DE CONTRATOS DEL PROGRAMA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES
	5	FORMATO DE INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS DE CONTRATOS DEL PROGRAMA VÍA PERIMETRAL Y REMODELACIÓN URBANA
	6	FORMATO DE INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS DE CONTRATOS DEL PROGRAMA REFORESTACIÓN
	7	FORMATO DE INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS DE CONTRATOS RELACIONADOS CON MANTENIMIENTO
	8	FORMATO DE INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS DE CONTRATOS RELACIONADOS CON OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
	9	FORMATO DE DE INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA E INUNDACIONES, EDARFRI
	10	FORMATO DE INFORMACIÓN PRECISIONES CARTOGRÁFICAS
	11	FORMATO DE INFORMACIÓN DE LOS DOCUMENTOS, ESTUDIOS, LIBROS, TESIS, PROYECTOS E INFORMES EXISTENTES EN EL CENTRO DE INFORMACIÓN DE LA CDMB
	12	ANÁLISIS DE INVERSIÓN DE LA OBRAS EJECUTADAS POR LA CDMB EN EL DESARROLLO DEL PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1994 – 2005.

VOLUMEN IV

DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS OBRAS

Se realiza el diagnóstico del estado actual de las obras para el control de la erosión construidas sobre la meseta y la escarpa oriental y occidental de

	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		

Bucaramanga, y se determinan las obras de mantenimiento necesarias por Sistema de Drenaje.

VOLUMEN 4.	
DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS OBRAS	
ANEXO N°	DOCUMENTOS ANEXOS
0	RESUMEN PRESUPUESTO DE LAS OBRAS DE LOS 14 SISTEMAS DE DRENAJE
1	PLANO GENERAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA
2	INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 1: QUEBRADA LA PICHA
3	DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 1: QUEBRADA LA PICHA
4	PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 1: QUEBRADA LA PICHA
5	PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 1: QUEBRADA LA PICHA
6	INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 2: QUEBRADA CHAPINERO
7	DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 2: QUEBRADA CHAPINERO
8	PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 2: QUEBRADA CHAPINERO
9	PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 2: QUEBRADA CHAPINERO
10	INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 3: QUEBRADA DOS AGUAS
11	DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 3: QUEBRADA DOS AGUAS
12	PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 3: QUEBRADA DOS AGUAS
13	PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 3: QUEBRADA DOS AGUAS
14	INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 4: QUEBRADA NAVAS
15	DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 4: QUEBRADA NAVAS

**RESUMEN EJECUTIVO**SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

ANEXO N°	DOCUMENTOS ANEXOS
16	PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 4: QUEBRADA NAVAS
17	PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 4: QUEBRADA NAVAS
18	INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 5: QUEBRADA ARGELIA – LA CANTERA
19	DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS SISTEMA DE DRENAJE N° 5: QUEBRADA ARGELIA - LA CANTERA
20	PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 5: QUEBRADA ARGELIA - LA CANTERA
21	PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 5: QUEBRADA ARGELIA - LA CANTERA
22	INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 6: QUEBRADA MARINO
23	<i>DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 6: QUEBRADA MARINO</i>
24	<i>PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 6: QUEBRADA MARINO</i>
25	<i>INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 7: QUEBRADA CUYAMITA</i>
26	<i>DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 7: QUEBRADA CUYAMITA</i>
27	<i>PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DE LOS SISTEMAS DE DRENAJES N° 6 Y 7: QUEBRADA MARINO Y QUEBRADA CUYAMITA</i>
28	<i>PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 7: QUEBRADA CUYAMITA</i>
29	<i>INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 8: QUEBRADA SECA</i>
30	<i>DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 8: QUEBRADA SECA</i>
31	<i>PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 8: QUEBRADA SECA</i>
32	<i>PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 8: QUEBRADA SECA</i>

**RESUMEN EJECUTIVO**SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO


ANEXO N°	DOCUMENTOS ANEXOS
33	<i>INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 9: QUEBRADA LA JOYA</i>
34	<i>DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 9: QUEBRADA LA JOYA</i>
35	<i>PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 9: QUEBRADA LA JOYA</i>
36	<i>PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 9: QUEBRADA LA JOYA</i>
37	<i>INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 10: QUEBRADA LA ROSITA</i>
38	<i>DIAGNÓSTICO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 10: QUEBRADA LA ROSITA</i>
39	<i>PRESUPUESTO OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 10: QUEBRADA LA ROSITA</i>
40	<i>INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 11: QUEBRADA EL LORO</i>
41	<i>DIAGNÓSTICO GENERAL DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 11: QUEBRADA EL LORO</i>
42	<i>PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DE LOS SISTEMAS DE DRENAJES N° 10 Y 11: QUEBRADA LA ROSITA Y QUEBRADA EL LORO</i>
43	<i>PRESUPUESTO GENERAL OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 11: QUEBRADA EL LORO</i>
44	<i>INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 12: QUEBRADA GUACAMAYA</i>
45	<i>DIAGNÓSTICO GENERAL DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 12: QUEBRADA GUACAMAYA</i>
46	<i>PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 12: QUEBRADA GUACAMAYA</i>
47	<i>PRESUPUESTO GENERAL OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 12: QUEBRADA GUACAMAYA</i>
48	<i>INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 13: QUEBRADA EL MACHO</i>
49	<i>DIAGNÓSTICO GENERAL DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 13: QUEBRADA EL MACHO</i>

**RESUMEN EJECUTIVO**SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

ANEXO N°	DOCUMENTOS ANEXOS
50	<i>PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 13: QUEBRADA EL MACHO</i>
51	<i>PRESUPUESTO GENERAL OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 13: QUEBRADA EL MACHO</i>
52	<i>INVENTARIO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 14: QUEBRADA LA CUELLAR</i>
53	<i>DIAGNÓSTICO GENERAL DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 14: QUEBRADA LA CUELLAR</i>
54	<i>PLANO LOCALIZACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 14: QUEBRADA LA CUELLAR</i>
55	<i>PRESUPUESTO GENERAL OBRAS DE MITIGACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE N° 14: QUEBRADA LA CUELLAR</i>
56	<i>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS</i>
57	<i>REGISTRO DE FUNCIONALIDAD Y MANTENIMIENTO DE OBRAS PARA EL CONTROL AGUAS SUPERFICIALES EN LA MESETA DE BUCARAMANGA</i>
58	<i>REGISTRO DE FUNCIONALIDAD Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE CONTENCIÓN DE LA MESETA DE BUCARAMANGA</i>
59	<i>REGISTRO DE FUNCIONALIDAD Y MANTENIMIENTO DE OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN LA MESETA DE BUCARAMANGA</i>

VOLUMEN V**PLAN DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA**

En el Plan de investigación geotécnica se presenta la metodología utilizada por la consultoría, la interventoría y la supervisión del contrato para seleccionar los 41 sitios críticos; así como también la Planificación de las perforaciones y los apiques por sitio crítico, y los resultados y análisis de laboratorio.

 cdmb	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		

VOLUMEN V	DOCUMENTOS ANEXOS
PLAN DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA I (31 SECTORES CRITICOS)	CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS 31 SITIOS CRÍTICOS
	PLANO DE LOS 31 SITIOS CRÍTICOS
	INFORMACIÓN DIGITAL
PLAN DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA II (10 SECTORES CRITICOS)	CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS 10 SITIOS CRÍTICOS
	PLANO DE LOS 10 SITIOS CRÍTICOS
	INFORMACIÓN DIGITAL

INFORME DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA			
TOMO I Sitios críticos del 1 al 11	TOMO II Sitios críticos del 1 al 11	TOMO III Sitios críticos del 1 al 11	TOMO IV Sitios críticos del 1 al 11


VOLUMEN VI

INFORME POR SITIO CRÍTICO: EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD, PREDISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y EVALUACIÓN DE COSTOS

Se realiza el diseño de las obras propuestas en cada uno de los 41 sitios críticos, con base en los resultados y análisis de laboratorio, el levantamiento topográfico que comprende el perfil de los taludes, y el estudio de Vulnerabilidad física realizado para cada sitio crítico.

**VOLUMEN VI**EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD, PREDISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y
EVALUACIÓN DE COSTOS**SECTORES CRÍTICOS**

1	PORTAL DE PROVENZA
2	BARCELONA
3	B/GA COCA COLA
4	BRISAS DE PROVENZA
5	B/GA MANZANA 10
6	GRANJAS DE PROVENZA
7	GUAYACANES
8	LA GRAN LADERA
9	MAL PASO
10	NARIÑO
11	CORDONCILLO 1
12	VILLA HELENA
13	VILLA MARIA
14	VEGAS DE MORRORICO
15	MONTERREDONDO
16	LA TORRE - TANQUE ACUEDUCTO
17	VILLA LINA - PABLON ALTO
18	PAN DE AZUCAR ALTO
19	PAN DE AZUCAR BAJO
20	EL DIVISO
21	LOS CEDROS
22	MORRORICO - ALBANIA
23	OMAGA
24	BUENOS AIRES
25	BUENAVISTA
26	DON BOSCO
27	LOS GUADUALES - HOYO I y HOYO II
28	BALCONCITOS
29	TERMINAL DE TRANSPORTES
30	LA INDEPENDENCIA
31	LA CEIBA
32	VILLA ROSA
33	LA MALAÑA

	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		


VOLUMEN VI	
EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD, PREDISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y EVALUACIÓN DE COSTOS	
SECTORES CRÍTICOS	
34	LA FLORESTA
35	DIAMANTE II
36	EL CRISTAL
37	LA JOYA
38	QUEBRADA LA IGLESIA - FONTANA III
39	SANTANDER
40	UDES
41	JUAN XXIII

DOCUMENTOS ANEXOS (por sector crítico)
PLANO GEOLÓGICO
REGISTRO DE PERFORACIÓN
ENSAYOS DE LABORATORIO
PLANOS DE PREDISEÑO
SISTEMA TECCO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD
CARTILLA RESUMEN

VOLUMEN VII

APLICACIÓN SOFTWARE

Se presentan los documentos que soportan la ejecución del software desde su planeación hasta su instalación e implementación en el sistema de la C.D.M.B., incluyendo CD's de instalación y de archivos fuente, el manual del usuario y manual del sistema. La aplicación de este software comprende el cargue de toda

	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		

la información concerniente a la Subdirección de Gestión Ambiental Urbana Sostenible, tal como: Contratos de obra y de consultoría ejecutados y proyectados, diseños proyectados al interior de la subdirección, documentos, textos, planos, y el PGCE ejecutado por esta Consultoría.

VOLUMEN	DOCUMENTOS
APLICACIÓN SOFTWARE	PLAN DE CALIDAD
	REQUERIMIENTOS
	PLANEACIÓN
	ANÁLISIS Y DISEÑO
	DESARROLLO
	PRUEBAS
	IMPLANTACIÓN
	CAPACITACIÓN Y MANTENIMIENTO
	MANUAL DEL USUARIO
	MANUAL DEL SISTEMA
	CD CON PROGRAMAS DE INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN IMPLEMENTADA INCLUYENDO LA INSTALACIÓN DE LA BASE DE DATOS
	CD DE ARCHIVOS FUENTE Y EJECUTABLES DE LA APLICACIÓN IMPLEMENTADA Y DE LA BASE DE DATOS
	CD ARCHIVO DE AYUDAS EN LINEA DE LA APLICACIÓN
DISCOS CON LOS PROGRAMAS FUENTES DE LA APLICACIÓN Y LIBRERÍAS	


6. RESULTADOS OBTENIDOS Y OBRAS PROPUESTAS

A continuación se presenta una síntesis de los principales resultados obtenidos, y de las obras propuestas en este estudio.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de la inversión de la C.D.M.B. en los diferentes Programas incluidos en los PGCE, extraída del *Análisis Histórico*.

Tabla 1. Costos de inversión por programa

PROGRAMA	INVERSIÓN EN PESOS ACTUALIZADO AL 2010
PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO	\$343.251.156.370
ESTRUCTURA DE VERTIMIENTOS	\$98.058.136.136
CONTROL DE CUACE	\$39.032.686.114
ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	\$89.755.053.768
VIA PERIMETRAL Y REMODELACIÓN URBANA	\$13.680.522.002
REFORESTACIÓN	\$3.701.244.159
MANTENIMIENTO	\$24.593.265.934
OBRAS DEL PLAN DE EMERGENCIA	\$28.012.569.863
TOTAL	\$ 640.084.634.346

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSORCIO M&CI
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		

Con base en el *Diagnóstico General*, se plantean obras de mantenimiento para cada uno de los Sistemas de Drenaje.

Tabla 2. Presupuesto de obras por Sistema de Drenaje

RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS EN LOS 14 SISTEMAS DE DRENAJES DE LA ESCARPA OCCIDENTAL DE BUCARAMANGA				
Nº	SISTEMA DE DRENAJE	LONGITUD (m)	ÁREA DE INFLUENCIA (m²)	PRESUPUESTO TOTAL (Contiene: mantenimiento de pozos, cajas, tuberías y gaviones, construcción de pozos y cajas, Reposición de tramos de tubería y continuidad de canalización)
1	Quebrada La Picha	1.700	4.480	\$ 2.998.527.419
2	Quebrada Chapinero	2.800	6.015	\$ 2.411.937.611
3	Quebrada Dos Aguas	1.400	3.344	\$ 2.174.753.158
4	Quebrada Navas	2.800	6.494	\$ 1.574.325.617
5	Quebrada Argelia – La Cantera	2.566	5.888	\$ 3.793.921.093
6	Quebrada Marino	1.300	3.593	\$ 263.867.377
7	Quebrada Cuyamita	3.148	6.851	\$ 2.199.190.995
8	Quebrada Seca	3.577	7.466	\$ 4.699.171.152
9	Quebrada La Joya	3.925	7.977	\$ 6.475.098.663
10	Quebrada La Rosita	5.725	10.000	\$ 5.771.036.982
11	Quebrada El Loro	1.168	2.794	\$ 1.666.377.129
12	Quebrada La Guacamaya	1.469	3.520	\$ 3.732.067.318
13	Quebrada El Macho	1.762	3.859	\$ 5.041.776.459
14	Quebrada La Cuellar	3.072	6.090	\$ 8.253.043.467
TOTAL				\$ 51.055.094.440

En la siguiente tabla se presenta el presupuesto general de las diferentes obras propuestas en 41 sectores críticos definidos para caracterizar los procesos erosivos del municipio de Bucaramanga.



RESUMEN EJECUTIVO



SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

Tabla 3. Sectores Críticos – Vulnerabilidad y presupuesto de obras

SECTORES CRITICOS CONTRATO APGCE								
BALANCE DE LAS OBRAS PLANTEADAS								
ORDEN ENTREGA	NOMBRE REAL DEL SECTOR	OBRAS PLANTEADAS	VIVIENDAS CON VULNERABILIDAD			TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS POR REUBICAR	PRESUPUESTO TOTAL POR SECTOR
			ALTA	MEDIA	BAJA			
1	PORTAL DE PROVENZA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES Y TALUDES REFORZADOS. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DRENES HORIZONTALES. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (12). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (2.000 metros cuadrados).	2	0	21	23	1	\$ 1,465,720,730
2	BARCELONA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA Y SISTEMA TECCO. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: FILTROS DRENANTES Y GEODREN. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (14). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (1.460 metros cuadrados).	15	0	0	15	5	\$ 1,800,669,578
3	BUCARAMANGA - COCA COLA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES Y TALUDES REFORZADOS Y SISTEMA TECCO. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN Y DRENES HORIZONTALES. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (7). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (3.258 metros cuadrados).	3	33	0	36	4	\$ 1,881,486,945
4	BRISAS DE PROVENZA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: TALUDES DE TERRAPLEN REFORZADO Y SISTEMA TECCO. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: POZO DRENANTE, GEODREN Y LLORADEROS. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (30). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (8.604 metros cuadrados).	200	1	19	220	70	\$ 5,331,253,433
5	BUCARAMANGA - MANZANA DIEZ	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES Y SISTEMA TECCO. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: ZANJAS DRENANTES, DRENES HORIZONTALES Y GEODREN. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (11). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (1.110 metros cuadrados).	33	0	3	36	8	\$ 2,024,309,221
6	GRANJAS DE PROVENZA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADIZO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DRENES HORIZONTALES Y GEODREN. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (16). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (1.328 metros cuadrados).	14	33	26	73	5	\$ 674,672,180
7	GUAYACANES	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, MUROS EN TERRAPLEN REFORZADO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DRENES HORIZONTALES, GEODREN Y LLORADEROS. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (18). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (1.793 metros cuadrados).	12	26	8	46	8	\$ 3,527,030,940
8	LA GRAN LADERA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DRENES HORIZONTALES Y GEODREN. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (24). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (8.762 metros cuadrados).	0	17	0	17	0	\$ 2,363,448,623
9	MAL PASO	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, MUROS EN GAVION, TALUD EN TERRAPLEN REFORZADO, DADOS ANCLADOS Y SISTEMA TECCO. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DRENES HORIZONTALES, GEODREN Y LLORADEROS. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (31). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (15.738 metros cuadrados).	51	66	0	117	19	\$ 12,336,721,428
10	NARIÑO	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS. ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: TALUD EN TERRAPLEN REFORZADO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN Y LLORADEROS. OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (29). OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (5.610 metros cuadrados).	30	15	0	45	11	\$ 6,441,139,777



RESUMEN EJECUTIVO



SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

SECTORES CRITICOS CONTRATO APGCE								
BALANCE DE LAS OBRAS PLANTEADAS								
ORDEN ENTREGA	NOMBRE REAL DEL SECTOR	OBRAS PLANTEADAS	VIVIENDAS CON VULNERABILIDAD			TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS POR REUBICAR	PRESUPUESTO TOTAL POR SECTOR
			ALTA	MEDIA	BAJA			
11	CORDONCILLO I	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	28	17	11	56	10	\$ 9,574,221,497
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA Y TALUD EN TERRAPLEN REFORZADO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN, DREN HORIZONTAL, SUBDREN Y LLOVADEROS.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (28).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (4.650 metros cuadrados).						
12	VILLA HELENA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	77	89	0	166	166	\$ 6,398,813,141
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, DADOS ANCLADOS Y SISTEMA TECCO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (73).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (43.994 metros cuadrados).						
13	VILLA MARIA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	47	5	28	80	27	\$ 1,788,055,724
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA Y TALUD EN TERRAPLEN REFORZADO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (21).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (9.000 metros cuadrados).						
14	VEGAS DE MORRORICO	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES.	50	0	0	50	15	\$ 4,623,565,108
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA Y SISTEMA TECCO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN Y DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (21).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (2.654 metros cuadrados).						
15	MONTERREDONDO	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	0	0	15	15	0	\$ 3,731,852,998
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, SISTEMA TECCO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODRENES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (18).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (5.174 metros cuadrados).						
16	LA TORRE - TANQUE ACUEDUCTO	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	40	28	0	68	5	\$ 1,621,789,509
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADIZO, SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES, SISTEMA TECCO Y TALUD EN TERRAPLEN REFORZADO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODRENES Y DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (6).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (3.260 metros cuadrados).						
17	VILLA LINA - PABLON ALTO	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	78	98	0	176	60	\$ 1,136,662,324
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADIZO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODRENES Y DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (8).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (1.285 metros cuadrados).						
18	PAN DE AZUCAR ALTO	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	32	21	39	92	0	\$ 4,945,283,627
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADIZO Y TALUD EN TERRAPLEN REFORZADO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODRENES Y DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (7).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (9.836 metros cuadrados).						
19	PAN DE AZUCAR BAJO	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES.	30	51	42	123	0	\$ 1,134,165,446
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (5).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (3.750 metros cuadrados).						
20	EL DIVISO	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	24	0	0	24	11	\$ 1,400,547,456
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, SISTEMA TECCO Y MURO EN GAVIÓN.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (6).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (662 metros cuadrados).						



RESUMEN EJECUTIVO



**SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO**

SECTORES CRITICOS CONTRATO APGCE								
BALANCE DE LAS OBRAS PLANTEADAS								
ORDEN ENTREGA	NOMBRE REAL DEL SECTOR	OBRAS PLANTEADAS	VIVIENDAS CON VULNERABILIDAD			TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS POR REUBICAR	PRESUPUESTO TOTAL POR SECTOR
			ALTA	MEDIA	BAJA			
21	LOS CEDROS	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES.	0	7	12	19	0	\$ 880,050,783
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADIZO Y SISTEMA TECCO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (13).						
22	MORRORICO - ALBANIA	OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (3.173 metros cuadrados).	67	53	40	160	71	\$ 1,605,037,621
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (15).						
23	OMAGA	OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (4.638 metros cuadrados).	87	105	11	203	0	\$ 2,094,811,068
		MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.						
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADIZO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL Y GEODREN.						
24	BUENOS AIRES	OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (11).	85	0	0	85	5	\$ 869,629,131
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (1.800 metros cuadrados).						
		MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES.						
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA TECCO.						
25	BUENAVISTA	OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (1.830 metros cuadrados).	107	68	60	235	25	\$ 8,721,144,366
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN.						
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, SISTEMA TECCO, SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES Y PILOTES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (28).						
26	DON BOSCO	OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (1.834 metros cuadrados).	122	51	19	192	22	\$ 3,958,392,953
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN.						
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (8).						
27	LOS GUAMALES - HOYO I y HOYO II	OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (3.260 metros cuadrados).	70	47	40	157	29	\$ 6,756,232,158
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN Y DREN FRANCÉS.						
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADIZO, SISTEMA TECCO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (8).						
28	BALCONCITOS	OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (10.583 metros cuadrados).	30	53	2	85	8	\$ 11,181,461,245
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODRENES Y DREN HORIZONTAL.						
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, MURO EN VOLADIZO, SISTEMA TECCO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (13).						
29	TERMINAL DE TRANSPORTES	OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (4.800 metros cuadrados).	41	112	0	153	0	\$ 636,726,143
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN Y DREN HORIZONTAL.						
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADIZO Y SISTEMA TECCO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (11).						
30	LA INDEPENDENCIA	OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (782 metros cuadrados).	154	130	42	326	5	\$ 3,492,814,889
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: POZO DE DRENAJE, GEODREN Y DREN HORIZONTAL.						
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADIZO, PANTALLA ANCLADA, SISTEMA TECCO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (8).						



RESUMEN EJECUTIVO




SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

SECTORES CRITICOS CONTRATO APGCE

BALANCE DE LAS OBRAS PLANTEADAS

ORDEN ENTREGA	NOMBRE REAL DEL SECTOR	OBRAS PLANTEADAS	VIVIENDAS CON VULNERABILIDAD			TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS POR REUBICAR	PRESUPUESTO TOTAL POR SECTOR
			ALTA	MEDIA	BAJA			
31	LA CEIBA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	0	0	0	0	0	\$ 999.572.018
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, SISTEMA TECCO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN Y DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (6).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (990 metros cuadrados).						
32	VILLA ROSA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	220	64	88	372	0	\$ 776.924.634
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA TECCO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN Y SUDRENES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (10).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (1.631 metros cuadrados).						
33	LA MALAÑA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	5	30	0	35	10	\$ 8.721.144.366
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, SISTEMA TECCO, SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES Y PILOTES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN Y DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (16).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (3.540 metros cuadrados).						
34	LA FLORESTA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES	1	0	95	96	0	\$ 3.775.020.798
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA TECCO Y SISTEMA FLEXIBLE DE MALLAS, CABLES Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (4).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (2112.18 metros cuadrados).						
35	DIAMANTE II	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS	0	70	169	239	0	\$ 5.697.722.395
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN VOLADZO, PANTALLA ANCLADA Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL Y DREN FRANCÉS.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (4).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (5.347 metros cuadrados).						
36	EL CRISTAL	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	330	0	0	330	75	\$ 1.400.547.456
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES Y PANTALLA ANCLADA.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (8).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (2.100 metros cuadrados).						
37	LA JOYA	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	109	0	0	109	32	\$ 1.400.547.456
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, SISTEMA TECCO Y TALUD EN TERRAPLEN REFORZADO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL Y GEODREN						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (13).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (2.500 metros cuadrados).						
38	QUEBRADA LA IGLESIA - FONTANA III	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	10	2	45	57	0	\$ 796.448.449
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: MURO EN GAVIÓN .						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: ZANJA DRENANTE, GEODREN Y SUDRENES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (4).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (657 metros cuadrados).						
39	SANTANDER	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	5	0	66	71	0	\$ 1.605.037.621
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (8).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (2.100 metros cuadrados).						
40	UDES	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	0	0	0	0	0	\$ 3.775.020.798
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: SISTEMA TECCO.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODREN Y DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (11).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (750 metros cuadrados).						
41	JUAN XXIII	MOVIMIENTOS DE TIERRA: EXCAVACIONES Y RELLENOS.	160	0	0	160	40	\$ 3.731.852.998
		ESTRUCTURAS DE CONTECIÓN: PANTALLA ANCLADA, SISTEMA TECCO Y SISTEMA FLEXIBLE DE CABLES, MALLAS Y ANCLAJES.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS: GEODRENES Y DREN HORIZONTAL.						
		OBRAS PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES: CANALES (12).						
		OBRAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION: REFORESTACIÓN (6.200 metros cuadrados).						
TOTAL DEL ESTUDIO			2369	1292	901	4562	747	\$ 147.077.549.031

 cdm b	RESUMEN EJECUTIVO	C O N S O R C I O M&CI
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		

El resumen del *Plan General para el Control de la Erosión 2010-2035* se presenta en las siguientes tablas.

En la tabla No. 4 se encuentra el resultado de la evaluación de los diferentes programas incluidos en los PGCE fase I y fase II, que ha venido desarrollando la C.D.M.B. desde sus inicios.

En la tabla 5 se presenta el presupuesto de las obras propuestas para el control de la erosión sobre la escarpa de Bucaramanga, que incluye los 41 sectores críticos ya mencionados anteriormente y otros 80 sectores distribuidos sobre zonas inestables que han presentado fenómenos erosivos.

En la tabla No. 6 se muestran los programas planteados por el Plan General para el Control de la Erosión 2010 – 2035 y las inversiones a corto, mediano y largo plazo que se deben hacer para ejecutar cada uno de ellos.

**RESUMEN EJECUTIVO**SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO**Tabla 4. Evaluación del Plan General para el Control de la Erosión de Bucaramanga fase I y II**

EVALUACIÓN DEL PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN DE BUCARAMANGA FASE I Y II						
NUMERO	PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	META		INDICADOR	CRITERIO DE EVALUACIÓN
			PROGRAMADO	EJECUTADO		
1	PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO	Realizar el Plan Maestro de Alcantarillado para racionalizar el drenaje de la ciudad mediante la construcción de una red de interceptores habilitando el alcantarillado existente y conectando las aguas residuales y las aguas pluviales.	30,5 Kilometros	30,5 Kilometros	100%	Bueno
2	ESTRUCTURAS DE VERTIMINETOS	Conducir las aguas captadas por el sistema de alcantarillado desde el borde de la meseta hasta la cabecera de las cañadas.	3,767 Kilometros	3,767 Kilometros	100%	Bueno
3	CONTROL DE CAUCES	Realización de canales abiertos y estructuras escalonadas para superar los cambios de nivel y evitar la acción erosiva del agua sobre sus taludes adyacentes	28,578 Kilometros	16,866 Kilometros	59.02%	Aceptable
4	ESTABILIZACION DE TALUDES	La acción de las aguas subterráneas y de escorrentía superficial la profundización de los cauces de las quebradas localizadas en las zonas occidental la existencia de viviendas en las escarpa o al borde de ella, los taludes de la escarpa occidental han presentado deslizamientos con la cosecuente perdidas de viviendas.	54,870 Kilometros	6,170 Kilometros	11.24%	Muy Deficiente
5	REMODELACIÓN URBANA, ADQUISICIÓN Y MANEJO DE PREDIOS	Se adquirieron predios con el propósito de facilitar construcción de obras y evitar el asentamiento de viviendas en estos sectores y lograr establecer una franja verde seguridad al borde.	54,870 Kilometros	5,111 Kilometros	9.31%	Muy Deficiente
6	REFORESTACIÓN	Se implemento el programa de reforestación en áreas recuperadas y destinadas a la protección ambiental teniendo en cuenta el tipo de vegetación mas aconsejable según el estudio ecologico de la escarpa.	2034 Hectareas	500 Hectareas	24.58%	Muy Deficiente
Criterio de Evaluación : Muy Deficiente (0% - 25%) Regular (26% - 50%) Aceptable (51% - 75%) Bueno (76% - 100%)						

**RESUMEN EJECUTIVO**SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO**Tabla 5.** Obras planteadas para el control de la erosión sobre la escarpa de Bucaramanga

OBRAS PLANTEADAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN SOBRE LA ESCARPA DE BUCARAMANGA		
BARRIO	LONGITUD	VALOR TOTAL DE LAS OBRAS
Portal de Provenza	340	\$ 1,465,720,730
Barcelona	420	\$ 1,800,669,578
Bucaramanga - Coca Cola	320	\$ 1,881,486,945
Brisas de Provenza	380	\$ 5,331,253,433
Bucaramanga - Manzana 10	160	\$ 2,024,309,221
Granjas de Provenza	780	\$ 674,672,180
Guayacanes	340	\$ 3,527,030,940
La Gran Ladera	240	\$ 2,363,448,623
Malpaso	240	\$ 12,336,721,428
Nariño	410	\$ 6,441,139,777
Cordoncillo I	1040	\$ 9,574,221,497
Villa Helena	850	\$ 6,398,813,141
Villa María	225	\$ 1,788,055,724
Vegas de Morrórico	200	\$ 4,623,565,108
Monterredondo	160	\$ 3,731,852,998
La Torre - Tanque de Acueducto	310	\$ 1,621,789,509
Villa Lina - Pablon Alto	175	\$ 1,136,662,324
Pan de Azucar alto	1210	\$ 4,945,283,627
Pan de Azucar bajo	340	\$ 1,134,165,446
El diviso	180	\$ 1,400,547,456
Los Cedros	300	\$ 880,050,783

**RESUMEN EJECUTIVO**

SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

OBRAS PLANTEADAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN SOBRE LA ESCARPA DE BUCARAMANGA		
BARRIO	LONGITUD	VALOR TOTAL DE LAS OBRAS
Morrórico - Albania	115	\$ 1,605,037,621
Omagá	540	\$ 2,094,811,068
Buenos Aires	525	\$ 869,629,131
Buenvista	820	\$ 8,721,144,366
Don Bosco	1060	\$ 3,958,392,953
Los Guadales Hoyo I y II	460	\$ 6,756,232,158
Balconcitos	120	\$ 11,181,461,245
Terminal de Transporte	280	\$ 636,726,143
La Independencia	120	\$ 3,492,814,889
La Ceiba	260	\$ 999,572,018
Villa Rosa	400	\$ 776,924,634
La Malaña	200	\$ 8,721,144,366
La Floresta	120	\$ 3,775,020,798
Diamante II	420	\$ 5,697,722,395
El Cristal	200	\$ 1,400,547,456
La Joya	280	\$ 1,400,547,456
Quebrada La Iglesia Fontana III	160	\$ 796,448,449
Santander	140	\$ 1,605,037,621
UDES	200	\$ 3,775,020,798
Juan XXIII	560	\$ 3,731,852,998
El Rosal	120	\$ 840,000,000
Los Colorados	570	\$ 3,990,000,000
Vía a la costa	100	\$ 700,000,000

**RESUMEN EJECUTIVO**

SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

OBRAS PLANTEADAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN SOBRE LA ESCARPA DE BUCARAMANGA		
BARRIO	LONGITUD	VALOR TOTAL DE LAS OBRAS
Confluencia ríos Surata y Oro, El Tunel, Cable I y II, La Playita, El Playón	980	\$ 6,860,000,000
Las Hamacas	260	\$ 1,820,000,000
Las Olas	160	\$ 1,120,000,000
Villa Alicia	320	\$ 2,240,000,000
Villa María	240	\$ 1,680,000,000
Villa Helena	570	\$ 3,990,000,000
Granjitas	190	\$ 1,330,000,000
Tejar Norte	200	\$ 1,400,000,000
Norte abajo	200	\$ 1,400,000,000
San Rafael	400	\$ 2,800,000,000
El Cinal	240	\$ 1,680,000,000
Modelo Krr 15 con Cll 7	380	\$ 2,660,000,000
Gaitan	720	\$ 5,040,000,000
Gaitan cll 15	220	\$ 1,540,000,000
Gloria	480	\$ 3,360,000,000
Crr 9 entre cll18 a cll 21	640	\$ 4,480,000,000
Granada	260	\$ 1,820,000,000
Nariño	500	\$ 3,500,000,000
Granada	980	\$ 6,860,000,000
Nariño sur	440	\$ 3,080,000,000
Napoles	1280	\$ 8,960,000,000
La Feria	620	\$ 4,340,000,000

**RESUMEN EJECUTIVO**

SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

OBRAS PLANTEADAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN SOBRE LA ESCARPA DE BUCARAMANGA		
BARRIO	LONGITUD	VALOR TOTAL DE LAS OBRAS
Santander	320	\$ 2,240,000,000
Napoles	700	\$ 4,900,000,000
K9occ - k5occ entre cll 31 y 32 santander	320	\$ 2,240,000,000
k3-6 sobre cll 32 santander	380	\$ 2,660,000,000
av. Q. Seca con K9 santander	200	\$ 1,400,000,000
García Rovira	380	\$ 2,660,000,000
Alfonso Lopez	420	\$ 2,940,000,000
La joya	960	\$ 6,720,000,000
Campor Hermoso k5 - 60occ	3620	\$ 25,340,000,000
Primero de Mayo	1400	\$ 9,800,000,000
Quinta Estrella	900	\$ 6,300,000,000
San Miguel	680	\$ 4,760,000,000
Ciudadela Real de Minas	660	\$ 4,620,000,000
Balconcitos	240	\$ 1,680,000,000
Laureles	250	\$ 1,750,000,000
Estoraques	700	\$ 4,900,000,000
Prados del Mutis	420	\$ 2,940,000,000
Monterredondo	980	\$ 6,860,000,000
Cordoncillo 2	400	\$ 2,800,000,000
San Gerardo	1360	\$ 9,520,000,000
Africa	160	\$ 1,120,000,000
La Victoria	500	\$ 3,500,000,000
Nueva Granada	300	\$ 2,100,000,000

**RESUMEN EJECUTIVO**

SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

OBRAS PLANTEADAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN SOBRE LA ESCARPA DE BUCARAMANGA		
BARRIO	LONGITUD	VALOR TOTAL DE LAS OBRAS
San Luis	560	\$ 3,920,000,000
Diamante II	130	\$ 910,000,000
Fontana	160	\$ 1,120,000,000
Diamante I	480	\$ 3,360,000,000
Los Conquistadores	240	\$ 1,680,000,000
El Porvenir	1120	\$ 7,840,000,000
Manuela Beltran	200	\$ 1,400,000,000
Dangon	800	\$ 5,600,000,000
Granajas de Don Julio Rincón	540	\$ 3,780,000,000
Comultrasan	360	\$ 2,520,000,000
Toledo Plata	980	\$ 6,860,000,000
Provenza	1160	\$ 8,120,000,000
Vía al cementario	500	\$ 3,500,000,000
La Flora	180	\$ 1,260,000,000
Terrazas	420	\$ 2,940,000,000
UNAB	300	\$ 2,100,000,000
El Jardín	360	\$ 2,520,000,000
Paque Morrórico	100	\$ 700,000,000
Puerto Rico	580	\$ 4,060,000,000
Calle 42 y 44 con K6	200	\$ 1,400,000,000
K50 # 16 - 05	220	\$ 1,540,000,000
Calle 70 con 31B	1100	\$ 7,700,000,000
Calle 73 # 26 - 55	300	\$ 2,100,000,000

**RESUMEN EJECUTIVO**

SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

OBRAS PLANTEADAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN SOBRE LA ESCARPA DE BUCARAMANGA		
BARRIO	LONGITUD	VALOR TOTAL DE LAS OBRAS
Carrera 51 # 19 - 47 Miraflores	200	\$ 1,400,000,000
Bavaria S.A.	260	\$ 1,820,000,000
Carrera 30 con calle 88 San Martín	340	\$ 2,380,000,000
Laureles bajo carrera 12 # 63-01	160	\$ 1,120,000,000
Carrera 3bw # 64d-03 y Calle 64e # 3w-13	180	\$ 1,260,000,000
Calle 7 con Carrera 31	170	\$ 1,190,000,000
Calle 14 con Carrera 50	200	\$ 1,400,000,000
Carrera 22A # 2b - 53 Sector 5	400	\$ 2,800,000,000
Manzanares	240	\$ 1,680,000,000
TOTAL OBRAS PROPUESTAS		\$ 283,220,000,000



RESUMEN EJECUTIVO



SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

Tabla 6. Programas PGCE 2010 - 2035

PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN 2010 - 2035							
PROGRAMA	PROYECTO	PLAZO			PRESUPUESTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
		Corto <= 1 año	Mediano - 2 a 5 años	Largo > de 5 años			
1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO, ACUEDUCTO Y MANTENIMIENTO DE REDES	Reposición de las redes de Acueducto y Alcantarillado Sanitario y Pluvial de la meseta de Bucaramanga.	-	-	-	Estos presupuestos y la ejecución de las obras, deben ser determinados por las empresas E.M.P.A.S. y A.M.B. de acuerdo a las necesidades y requerimientos del Sistema de Alcantarillado y Acueducto de la meseta de Bucaramanga.	Empresas Públicas del Alcantarillado de Santander y Acueducto Metropolitano de Bucaramanga	Las redes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial se deben reponer por tubería flexible PVC y es responsabilidad de EMPAS S.A. E.S.P. Se debe realizar inspección, evaluación y reposición de las redes en mal estado del acueducto de Bucaramanga, siendo responsabilidad de AMB S.A. E.S.P.
2. ALCANTARILLADO DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE DE LA ESCARPA OCCIDENTAL	Reposición de las redes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial de los sistemas de drenaje de la escarpa occidental de la ciudad de Bucaramanga.	\$ 1.058.237.116	\$ 2.469.219.937	\$ 3.527.457.053	\$ 7.054.914.106	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	Este programa comprende la construcción pozos y cajas de inspección y la reposición de tramos de tubería existentes que ya cumplieron su vida útil.

**RESUMEN EJECUTIVO**

SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN 2010 - 2035

PROGRAMA	PROYECTO	PLAZO			PRESUPUESTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
		Corto <= 1 año	Mediano - 2 a 5 años	Largo > de 5 años			
3. REMODELACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE VERTIMIENTO	Remodelación y Mantenimiento de estructuras de Vertimiento	\$ 131.250.000	\$ 306.250.000	\$ 437.500.000	\$ 875.000.000	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El valor presupuestado representa el costo de mantenimiento de la totalidad de estructuras de vertimiento existentes durante un periodo de 25 años. Se consideró que a mayor tiempo, mayores son los costos de mantenimiento debido al desgaste de los materiales.
4. CONTROL DE CAUCE	Continuidad canalización de las quebradas de la escarpa occidental de la ciudad de Bucaramanga.	\$ 6.298.976.998	\$ 14.697.612.996	\$ 20.996.589.994	\$ 41.993.179.988	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	Las quebradas a las que se les dará continuidad en su canalización son: La Picha, Chapinero, Dos Aguas, Navas, La Argelia, La Marino, La Cuyamita, Quebrada Seca, La Joya, La Rosita, El Loro, La Guacamaya, El Macho y La Cuellar.



RESUMEN EJECUTIVO

CONSORCIO
M&CI

SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN 2010 - 2035

PROGRAMA	PROYECTO	PLAZO			PRESUPUESTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
		Corto <= 1 año	Mediano - 2 a 5 años	Largo > de 5 años			
5. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	Construcción de Obras de mitigación para el control de la erosión en el municipio de Bucaramanga.	\$ 44.123.264.709	\$ 102.954.284.322	\$ 283.220.000.000	\$ 430.297.549.031	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El valor de las obras de estabilización de taludes comprende la construcción de obras de contención, obras para el manejo de aguas subterráneas y superficiales y revegetalización para 121 sectores críticos que presentan problemas de erosión en la ciudad de Bucaramanga.
6. REFORESTACIÓN	Establecimiento de arbolización y cobertura vegetal para la recuperación y estabilidad de los taludes de la escarpa de Bucaramanga.	\$ 1.150.000.000	\$ 2.300.000.000	\$ 8.050.000.000	\$ 11.500.000.000	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El costo de esta actividad no incluye la compra de predios.



RESUMEN EJECUTIVO



SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN 2010 - 2035

PROGRAMA	PROYECTO	PLAZO			PRESUPUESTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
		Corto <= 1 año	Mediano - 2 a 5 años	Largo > de 5 años			
7. REMODELACIÓN URBANA, ADQUISICIÓN DE PREDIOS Y VÍA PERIMETRAL	Los proyectos correspondientes a este programa deben ser definidos por la Alcaldía Municipal de Bucaramanga con el apoyo técnico del programa "Gestión Social y Ambiental" de la C.D.M.B.	-	-	-	Estos presupuestos deben ser aprobados por la Alcaldía Municipal de Bucaramanga con el apoyo técnico del programa "Gestión Social y Ambiental" de la C.D.M.B.	ALCALDÍA MUNICIPAL DE BUCARAMANGA	La CDMB brindará asesoría técnica y especializada al municipio con el fin de facilitar el buen desarrollo de las actividades inherentes al programa.
8. MANTENIMIENTO	Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado de la Escarpa Occidental, de las obras de estabilización y áreas reforestadas de los taludes de la ciudad de Bucaramanga.	\$ 375.000.000	\$ 875.000.000	\$ 1.250.000.000	\$ 2.500.000.000	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El costo de este programa comprende el mantenimiento del sistema de alcantarillado y canalizaciones de las quebradas de la escarpa occidental, de la totalidad de las obras proyectadas para la estabilización de taludes y las áreas reforestadas de la ciudad de Bucaramanga.

**RESUMEN EJECUTIVO**SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO**PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN 2010 - 2035**

PROGRAMA	PROYECTO	PLAZO			PRESUPUESTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
		Corto <= 1 año	Mediano - 2 a 5 años	Largo > de 5 años			
9. INSTRUMENTACIÓN Y MONITOREO	DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y SEGUIMIENTO DE UNA RED DE PIEZÓMETROS PARA EL MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	\$ 195.000.000	\$ 455.000.000	\$ 650.000.000	\$ 1.300.000.000	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El costo presupuestado corresponde al diseño, instalación, monitoreo y mantenimiento de una red de 100 piezómetros.
	DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y SEGUIMIENTO DE UNA RED DE INCLINÓMETROS PARA EL CONTROLAR EL DESPLAZAMIENTO DE LOS TALUDES DE LA ESCARPA DE BUCARAMANGA	\$ 270.000.000	\$ 630.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.800.000.000	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El costo presupuestado corresponde al diseño, instalación, monitoreo y mantenimiento de una red de 100 inclinómetros.




RESUMEN EJECUTIVO



SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN 2010 - 2035

PROGRAMA	PROYECTO	PLAZO			PRESUPUESTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
		Corto <= 1 año	Mediano - 2 a 5 años	Largo > de 5 años			
10. GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL	Gestión Social y Ambiental para el desarrollo, viabilidad, conveniencia y socialización de proyectos para el control de la erosión en el municipio de Bucaramanga.	\$ 151.776.000	\$ 607.104.000	\$ 3.035.520.000	\$ 3.794.400.000	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	Se plantea un equipo de trabajo conformado por un Director del Proyecto, un Ingeniero Coordinador, dos trabajadores sociales, un Ingeniero Civil y un Ingeniero Ambiental. El costo presentado en este programa comprende un período de tiempo equivalente a 10 años. Cabe anotar que este programa debe tener continuidad y su costo debe ser ajustado con el paso del tiempo.

	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD FÍSICA JUAN XXIII MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	<small>C O N S O R C I O</small> M&CI
<small>SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE</small> <small>COORDINACION GESTIÓN DEL RIESGO</small>		

7. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA

SISTEMAS DE DRENAJE


Los estudios adelantados por el contratista muestran que existen catorce (14) sistemas de drenaje que requieren ser mantenidos y/o proyectado su continuidad

Con base en la tabla anterior, se estima que las obras prioritarias están destinadas a la remodelación y el mantenimiento cuyo costo alcanza \$ 6.865.086.707, conllevando que a esta partida se le deba adicionar el AIU del 20%, y sobre el resultado se le calcula el 10% de interventoría generando un valor a invertir por \$ 9.061.914.453. Esta partida equivale al 25% de los posibles montos destinados a ejecución de obra calculados en la tabla 4.

La priorización de estas obras se toma teniendo en cuenta los valores de inversión individual, por lo cual la propuesta es:

Tabla 7. Priorización Obras en Sistemas de Drenaje

SISTEMA DE DRENAJE QUEBRADA	REMODELAC Y MANTENIM	AIU	INTERVENTO RÍA	TOTAL
El Loro	175.896.836	35.179.367	21.107.620	232.183.823
La Marino	199.899.528	39.979.906	23.987.943	263.867.377
Dos Aguas	202.481.865	40.496.373	24.297.824	267.276.062
La Picha	234.405.281	46.881.056	28.128.634	309.414.971
Las Navas	241.974.602	48.394.920	29.036.952	319.406.474
Quebrada Seca	300.447.906	60.089.581	36.053.749	396.591.236
La Cuyamita	307.916.184	61.583.237	36.949.942	406.449.363
La Argelia	429.534.966	85.906.993	51.544.196	566.986.155
La Joya	559.337.455	111.867.491	67.120.495	738.325.441

 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD FÍSICA JUAN XXIII MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	CONSORCIO M&CI
SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACIÓN GESTIÓN DEL RIESGO	

SISTEMA DE DRENAJE QUEBRADA	REMODELAC Y MANTENIM	AIU	INTERVENTO RÍA	TOTAL
El Macho	559.997.381	111.999.476	67.199.686	739.196.543
La Guacamaya	790.117.326	158.023.465	94.814.079	1.042.954.870
La Cuellar	819.755.257	163.951.051	98.370.631	1.082.076.939
Chapinero	930.854.647	186.170.929	111.702.558	1.228.728.134
La Rosita	1.112.467.473	222.493.495	133.496.097	1.468.457.065
TOTALES	6.865.086.707	1.373.017.340	823.810.406	9.061.914.453

ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

Con respecto a la ejecución de obras de estabilización, se han detectado los sitios críticos, cuyas costo de las obras, total de viviendas del sector, así como las viviendas a reubicar es de \$ 147.077.549.031 como se detallan en el volumen de factibilidad economica

Teniendp en cuenta que las obras alcanzan una cifra de más de \$ 147 mil millones, y los recursos con los que cuenta la entidad no son suficientes, se hace necesario priorizarlas, razón por la cual se establece que el mecanismo de selección será fruto del valor de las obras por vivienda afectada, por lo cual la priorización será así:.

Tabla 8. Obras de Estabilización Taludes priorizadas

ORDEN PRIORIDAD	NOMBRE DEL SECTOR	TOTAL DE VIVIENDAS	PRESUPUES OBRA POR SECTOR	PRESUPUES / VIVIENDA
1	32. VILLA ROSA	372	\$ 776.924.634	\$ 2.088.507
2	29. TERMINAL DE TRANSPORTES	153	\$ 636.726.143	\$ 4.161.609
3	36. EL CRISTAL	330	\$ 1.400.547.456	\$ 4.244.083
4	17. VILLA LINA - PABLON ALTO	176	\$ 1.136.662.324	\$ 6.458.309
5	19. PAN DE AZUCAR BAJO	123	\$ 1.134.165.446	\$ 9.220.857
6	6. GRANJAS DE PROVENZA	73	\$ 674.672.180	\$ 9.242.085
7	22. MORRORICO - ALBANIA	160	\$ 1.605.037.621	\$ 10.031.485
8	24. BUENOS AIRES	85	\$ 869.629.131	\$ 10.230.931





ESTUDIO DE VULNERABILIDAD FÍSICA JUAN XXIII
MUNICIPIO DE BUCARAMANGA



SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACIÓN GESTIÓN DEL RIESGO

ORDEN PRIORIDAD	NOMBRE DEL SECTOR	TOTAL DE VIVIENDAS	PRESUPUES OBRA POR SECTOR	PRESUPUES / VIVIENDA
9	23. OMAGA	203	\$ 2.094.811.068	\$ 10.319.266
10	30. LA INDEPENDENCIA	326	\$ 3.492.814.889	\$ 10.714.156
11	37. LA JOYA	109	\$ 3.492.814.889	\$ 32.044.173
12	38. QUEBRADA LA IGLESIA - FONTANA III	57	\$ 796.448.449	\$ 13.972.780
13	26. DON BOSCO	192	\$ 3.958.392.953	\$ 20.616.630
14	13. VILLA MARIA	80	\$ 1.788.055.724	\$ 22.350.697
15	39. SANTANDER	71	\$ 1.605.037.621	\$ 22.606.164
16	41. JUAN XXIII	160	\$ 3.775.020.798	\$ 23.593.880
17	35. DIAMANTE II	239	\$ 5.697.722.395	\$ 23.839.843
18	16. LA TORRE - TANQUE ACUEDUCTO	68	\$ 1.621.789.509	\$ 23.849.846
19	4. BRISAS DE PROVENZA	220	\$ 5.331.253.433	\$ 24.232.970
20	25. BUENAVISTA	235	\$ 8.721.144.366	\$ 37.111.253
21	3. BUCARAMANGA - COCA COLA	36	\$ 1.881.486.945	\$ 52.263.526
22	21. LOS CEDROS	19	\$ 880.050.783	\$ 46.318.462
SUB-TOTAL			\$ 44.169.124.902	
23	12. VILLA HELENA	166	\$ 6.398.813.141	\$ 38.547.067
24	34. LA FLORESTA	96	\$ 3.775.020.798	\$ 39.323.133
25	27. LOS GUAMALES - HOYO I y HOYO II	157	\$ 6.756.232.158	\$ 43.033.326
26	18. PAN DE AZUCAR ALTO	92	\$ 4.945.283.627	\$ 53.753.083
27	5. BUCARAMANGA - MANZANA DIEZ	36	\$ 2.024.309.221	\$ 56.230.812
28	20. EL DIVISO	24	\$ 1.400.547.456	\$ 58.356.144
29	1. PORTAL DE PROVENZA	23	\$ 1.465.720.730	\$ 63.726.988
30	7. GUAYACANES	46	\$ 3.527.030.940	\$ 76.674.586
31	14. VEGAS DE MORRORICO	50	\$ 4.623.565.108	\$ 92.471.302
32	9. MAL PASO	117	\$ 12.336.721.428	\$ 105.442.063
33	2. BARCELONA	15	\$ 1.800.669.578	\$ 120.044.639
34	28. BALCONCITOS	85	\$ 11.181.461.245	\$ 131.546.603
35	8. LA GRAN LADERA	17	\$ 2.363.448.623	\$ 139.026.390
36	10. NARIÑO	45	\$ 6.441.139.777	\$ 143.136.439
37	11. CORDONCILLO I	56	\$ 9.574.221.497	\$ 170.968.241
38	15. MONTERREDONDO	15	\$ 3.731.852.998	\$ 248.790.200
39	33. LA MALAÑA	35	\$ 4.623.565.108	\$ 132.101.860
40	31. LA CEIBA	0	\$ 999.572.018	

	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD FÍSICA JUAN XXIII MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	<small>C O N S O R C I O</small> 
SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTIÓN DEL RIESGO		

ORDEN PRIORIDAD	NOMBRE DEL SECTOR	TOTAL DE VIVIENDAS	PRESUPUES OBRA POR SECTOR	PRESUPUES / VIVIENDA
41	40. UDES	0	\$ 2.363.448.623	
TOTAL DEL PRIORIDADES		4.562	\$ 147.077.549.031	



De lo anterior se deduce que los primeros 22 sitios para la ejecución de obras se realizarían a corto plazo por valor de **CUARENTA Y CUATRO MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE MILLONES CIENTO VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS DOS PESOS MCTE (\$ 44.169.124.902)**; los 19 puntos siguientes en el mediano plazo, considerando el orden dado acorde con las viviendas afectadas.

En los sitios La Ceiba y UDES, al no contar con viviendas afectadas, se podría estimar no tendrían la prioridad de los demás casos. Además de las obras anteriores, se deben ejecutar otras acciones a corto, mediano y largo plazo que en total ascienden a la suma de **QUINIENTOS UN MIL CIENTO QUINCE MILLONES CUARENTA Y TRES MIL CIENTO VEINTICINCO PESOS MCTE (\$501.115.043.125)**, tal como se observa en las tablas 8 A y 8 B.

OTRAS FUENTES DE FINANCIACIÓN

Tal como se menciono anteriormente, se requiere contar con un total de **CINCUENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UN MILLONES TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS MCTE (\$ 53.231.039.355)** para cubrir estas necesidades detectadas como urgentes, incluyendo las obras priorizadas de los sistemas de drenaje y la estabilización de taludes.

Considerando que los recursos con los que cuenta la entidad, según los cálculos incluidos en el informe de factibilidad económica incluido en documento del Plan General Para el Control de la Erosión, ascienden a la suma de **TREINTA Y SEIS**

	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD FÍSICA JUAN XXIII MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	C O N S O R C I O 
SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTIÓN DEL RIESGO		

MIL NOVECIENTOS SESENTA MILLONES CUATROCIENTOS DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN PESOS MCTE (\$ 36.960.402.831), entre el 2011 y el 2020, se estima que de dicho total la CDMB podrá destinar el 50% para la ejecución de las obras aquí consideradas, ya que ella deberá ejecutar obras como mantenimiento de la escarpa, adquisición de predios y/o mejoras requeridas para adelantar obras menores y mantenimiento de las acciones ejecutadas.

Tabla 9– Programa Total y Presupuesto

PROGRAMA	PLAZO			RESPONSABLE
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
1. Sistema de alcantarillado, acueducto y mantenimiento de redes	-	-	-	Empresas Públicas del Alcantarillado de Santander SA ESP y Acueducto Metropolitano de Bucaramanga SA ESP
2. Alcantarillado de los Sistemas de Drenaje de la Escarpa Occidental	\$ 1.058.237.116	\$ 2.469.219.937	\$ 3.527.457.053	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
3. Remodelación y mantenimiento de estructuras de vertimiento	\$ 131.250.000	\$ 306.250.000	\$ 437.500.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
4. Control de Cauce	\$ 6.298.976.998	\$ 14.697.612.996	\$ 20.996.589.994	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
5. Estabilización de taludes	\$ 44.169.124.902	\$ 147.077.549.031	\$ 239.050.875.098	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
6. Reforetación	\$ 1.150.000.000	\$ 2.300.000.000	\$ 8.050.000.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
7. Remodelación urbana, Adquisición de predios y Via Perimetral	-		-	Alcaldía de Bucaramanga
8. Mantenimiento	\$ 375.000.000	\$ 875.000.000	\$ 1.250.000.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
9. Instrumentación y Monitoreo	\$ 195.000.000	\$ 455.000.000	\$ 650.000.000	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
	\$ 270.000.000	\$ 630.000.000	\$ 900.000.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
10. Gestión social y Ambiental	\$ 151.776.000	\$ 607.104.000	\$ 3.035.520.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
TOTALES	\$ 53.799.365.016	\$ 169.417.735.964	\$ 277.897.942.145	



**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD FÍSICA JUAN XXIII
MUNICIPIO DE BUCARAMANGA**



**SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTIÓN DEL RIESGO**

Tabla 10– Responsable por Programa y Proyecto y Presupuesto Total

PROGRAMA	PROYECTO	PRESUPUESTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1. Sistema de alcantarillado, acueducto y mantenimiento de redes	Reposición y mantenimiento de las redes de Acueducto y Alcantarillado Sanitario y Pluvial de la meseta de Bucaramanga.	Estos presupuestos y la ejecución de las obras, deben ser determinados por las empresas E.M.P.A.S. y A.M.B. de acuerdo a las necesidades y requerimientos del Sistema de Alcantarillado y Acueducto de la meseta de Bucaramanga.	Empresas Públicas del Alcantarillado de Santander SA ESP y Acueducto Metropolitano de Bucaramanga SA ESP	Las redes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial se deben reponer por tubería flexible PVC y es responsabilidad de EMPAS S.A. E.S.P. Se debe realizar inspección, evaluación y reposición de las redes en mal estado del acueducto de Bucaramanga, siendo responsabilidad de AMB S.A. E.S.P.
2. Alcantarillado de los Sistemas de Drenaje de la Escarpa Occidental	Reposición de las redes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial de los sistemas de drenaje de la escarpa occidental de la ciudad de Bucaramanga.	\$ 7.054.914.106	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	Este programa comprende la construcción pozos y cajas de inspección y la reposición de tramos de tubería existentes que ya cumplieron su vida útil.
3. Remodelación y mantenimiento de estructuras de vertimiento	Remodelación y Mantenimiento estructuras de Vertimiento	\$ 875.000.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El valor presupuestado representa el costo de mantenimiento de la totalidad de estructuras de vertimiento existentes durante un periodo de 25 años. Se consideró que a mayor tiempo, mayores son los costos de mantenimiento debido al desgaste de los materiales.
4. Control de Cauce	Continuidad canalización de las quebradas de la escarpa occidental de la ciudad de Bucaramanga.	\$ 41.993.179.988	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	Las quebradas a las que se les dará continuidad en su canalización son: La Picha, Chapinero, Dos Aguas, Navas, La Argelia, La Marino, La Cuyamita, Quebrada Seca, La Joya, La Rosita, El Loro, La Guacamaya, El Macho y La Cuellar.
5. Estabilización de taludes	Construcción de Obras de mitigación para el control de la erosión en el municipio de Bucaramanga.	\$ 430.297.549.031	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El valor de las obras de estabilización de taludes comprende la construcción de obras de contención, obras para el manejo de aguas subterráneas y superficiales y revegetalización para 121 sectores críticos que presentan problemas de erosión en la ciudad de Bucaramanga.
6. Reforestación	Establecimiento de arbolización y cobertura vegetal para la recuperación y estabilidad de los taludes de la escarpa de Bucaramanga.	\$ 11.500.000.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El costo de esta actividad no incluye la compra de predios.
7. Remodelación urbana, Adquisición de predios y Vía Perimetral	Los proyectos correspondientes a este programa deben ser definidos por la Alcaldía Municipal de Bucaramanga con el apoyo técnico del programa "Gestión Social y Ambiental" de la C.D.M.B.		Alcaldía de Bucaramanga	La CDMB brindará asesoría técnica y especializada al municipio con el fin de facilitar el buen desarrollo de las actividades inherentes al programa.
8. Mantenimiento	Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado de la Escarpa Occidental, de las obras de estabilización y áreas reforestadas de los taludes de la ciudad de Bucaramanga.	\$ 2.500.000.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El costo de este programa comprende el mantenimiento del sistema de alcantarillado y canalizaciones de las quebradas de la escarpa occidental, de la totalidad de las obras proyectadas para la estabilización de taludes y las áreas reforestadas de la ciudad de Bucaramanga.
9. Instrumentación y Monitoreo	Diseño, Construcción y Seguimiento de una Red de Piezómetros para el Monitoreo de aguas subterráneas en el municipio de Bucaramanga	\$ 1.300.000.000	Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El costo presupuestado corresponde al diseño, instalación, monitoreo y mantenimiento de una red de 100 piezómetros.
	Diseño, Construcción y Seguimiento de una Red de Inclínómetros para Controlar el desplazamiento de los Taludes de la Escarpa de Bucaramanga	\$ 1.800.000.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	El costo presupuestado corresponde al diseño, instalación, monitoreo y mantenimiento de una red de 100 inclinómetros.
10. Gestión social y Ambiental	Gestión Social y Ambiental para el desarrollo, viabilidad, conveniencia y socialización de proyectos para el control de la erosión en el municipio de Bucaramanga.	\$ 3.794.400.000	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB	Se plantea un equipo de trabajo conformado por un Director del Proyecto, un Ingeniero Coordinador, dos trabajadores sociales, un Ingeniero Civil y un Ingeniero Ambiental. El costo presentado en este programa comprende un periodo de tiempo equivalente a 10 años. Cabe anotar que este programa debe tener continuidad y su costo debe ser ajustado con el paso del tiempo.
TOTALES		\$ 501.115.043.125		



Al observar las necesidades y los recursos disponibles (ver tabla 8 A y tabla 4), se estima que la disponibilidad de recursos de la década 2010 no son suficientes, máxime si se podrán destinar sólo **DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA MILLONES DOSCIENTOS MIL PESOS MCTE (\$ 18.480.200.000)**, pues además de los costos indirectos del proyecto, también se deberá incluir el pago de un posible servicio de la deuda del crédito que se tomará, en primera instancia, para ejecutar las obras prioritarias ya señaladas.

Lo primero que se debe establecer es la si la CDMB cuenta con capacidad para endeudarse.

El nivel de endeudamiento de la CDMB estará dado por el análisis de las partidas que se han establecido en la fórmula para los años 2009 y 2010 así:

	2009		2010
Nivel de Endeudamiento:	$\frac{16.651.373}{434.791.633} = 3,83\%$		$\frac{16.503.870}{512.160.595} = 3,22\%$

Lo ideal, acorde con los expertos, es que el nivel de endeudamiento no supere el 70% del valor total de los activos, en el caso de la Corporación se puede establecer, ampliamente, su capacidad de endeudamiento al tener una cifras que no superan el 4%, en el peor de los casos.

Las líneas más económicas que surgen en el mercado son las de Findeter; por tal razón, se propone que la CDMB tome un crédito con dicha entidad, sin desconocer que para ello la entidad debe contar con la calificación de riesgos que exige el gobierno nacional para que todas las instituciones del estado puedan


tener la aprobación del cupo de endeudamiento por parte del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Se deduce que la CDMB podría aplicar a un crédito hasta de 12 años, ya que sus contratos de empréstito anteriores no han superado los 10 años. Los cálculos del cupo de endeudamiento sería, entonces, liquidado con una tasa de DTF + 2.5% T.A., lo cual significa que la tasa total sería de 7.5%, ya que aunque la DTF TA no ha superado el 3.5% durante el último año, es necesario prever una pequeña variación que podría llevarla a un 4%, sin que se estime un crecimiento muy superior a dicha tasa en virtud a los controles que está colocándole el Banco de la República a la economía del país. Por tal razón, y para mayor seguridad, el cálculo de la tasa se hará con este último porcentaje (4%) pues el tiempo del crédito es bastante extenso.

Teniendo en cuenta que los recursos requeridos a corto plazo ascienden a la suma de \$53.799.365.016 y que los recursos disponibles ascienden a \$ 18.480.200.00, el posible monto a contratar sería por \$ 35.319.165.016, por lo cual se tomará redondeará a miles de pesos la cifra.

Crédito	\$ 35.319.165.000
Tasa	7,64%
Cuotas Trimestrales	

Usando la opción de amortización gradual que aplica Findeter, donde se tienen 10 años totales, incluidos 2 de gracia y amortización gradual, se tendría el servicio de la deuda que, resultando supremamente difícil de poder aplicar cualquier utilización de recursos en los próximos años, lo cual no tendría presentación institucional ante las diferentes entidades, entre ellas, el municipio de

	RESUMEN EJECUTIVO	<small>CONSORCIO</small> M&CI
<small>SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO</small>		

Bucaramanga, quien se vería supremamente beneficiado en el transcurso de los próximos 2 años, pero no de ahí hasta el año 2024 cuando finalice el compromiso que se tendría con este desembolso.

Otra modalidad que se puede estudiar es la de pagar una cuota fija trimestral durante 10 años de \$ 1.270.826.624. Sin embargo, al igual que en el caso anterior, esto le restaría capacidad de ejecución de obras, pues ninguno de los años supera el valor de la sumatoria de las 4 cuotas trimestrales del crédito que asciende a \$ 5.083.306.495

Por lo anterior, se debe descartar un crédito por la totalidad de los recursos requeridos, dejándose a selección de la Corporación cuál sería el monto a tomar, sin dejar de tener en cuenta que se han aplicado a recursos línea Fondo Nacional de Regalías, en donde se tienen previsto presentar proyectos por más de \$ 20 mil millones.

Esto implicaría que la propuesta de línea de crédito podría ser en las siguientes condiciones:


	RESUMEN EJECUTIVO	CONSORCIO M&CI
SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE COORDINACION GESTION DEL RIESGO		

Tabla 11. Liquidación crédito ajustado amortización gradual Findeter

Año	Fecha	Periodo #	Año Amort.	Amortización A Capital Res.76 (%)	Saldo Capital Durante del Periodo (\$)	Amortización Trimestral A Capital al Final del Periodo (\$)	Pago Trimestral Intereses al Final del Periodo (\$)	Total Servicio Trimestral Deuda FINDETER (\$)	Total pago capital anual (\$)	Total pago intereses anual (\$)	Total Servicio deuda anual FINDETER (\$)	Año
1	Abr-12	1	0	0,0000	15.319.165.000,00	0,00	292.596.052,00	551.202.236,00				
1	Jul-12	2	0	0,0000	15.319.165.000,00	0,00	292.596.052,00	551.202.236,00				
1	Oct-12	3	0	0,0000	15.319.165.000,00	0,00	292.596.052,00	551.202.236,00	0,00	877.788.156,00	877.788.156,00	2012
1	Ene-13	4	0	0,0000	15.319.165.000,00	0,00	292.596.052,00	551.202.236,00				
2	Abr-13	5	0	0,0000	15.319.165.000,00	0,00	292.596.052,00	551.202.236,00				
2	Jul-13	6	0	0,0000	15.319.165.000,00	0,00	292.596.052,00	551.202.236,00				
2	Oct-13	7	0	0,0000	15.319.165.000,00	0,00	292.596.052,00	551.202.236,00	0,00	1.170.384.208,00	1.170.384.208,00	2013
2	Ene-14	8	0	0,0000	15.319.165.000,00	0,00	292.596.052,00	551.202.236,00				
3	Abr-14	9	1	0,0125	15.319.165.000,00	191.489.563,00	292.596.052,00	551.202.236,00				
3	Jul-14	10	1	0,0125	15.127.675.437,00	191.489.563,00	288.338.601,00	551.202.236,00				
3	Oct-14	11	1	0,0125	14.936.185.874,00	191.489.563,00	285.281.150,00	551.202.236,00	574.468.689,00	1.159.411.855,00	1.733.880.544,00	2014
3	Ene-15	12	1	0,0125	14.744.696.311,00	191.489.563,00	281.623.700,00	551.202.236,00				
4	Abr-15	13	2	0,0150	14.553.206.748,00	229.787.475,00	277.866.249,00	551.202.236,00				
4	Jul-15	14	2	0,0150	14.323.419.273,00	229.787.475,00	273.577.308,00	551.202.236,00				
4	Oct-15	15	2	0,0150	14.093.631.798,00	229.787.475,00	269.188.367,00	551.202.236,00	880.851.988,00	1.102.355.624,00	1.983.207.612,00	2015
4	Ene-16	16	2	0,0150	13.863.844.323,00	229.787.475,00	264.799.427,00	551.202.236,00				
5	Abr-16	17	3	0,0200	13.634.056.848,00	306.383.300,00	260.410.486,00	551.202.236,00				
5	Jul-16	18	3	0,0200	13.327.673.548,00	306.383.300,00	254.558.565,00	551.202.236,00				
5	Oct-16	19	3	0,0200	13.021.290.248,00	306.383.300,00	248.706.644,00	551.202.236,00	1.148.937.375,00	1.028.475.122,00	2.177.412.497,00	2016
5	Ene-17	20	3	0,0200	12.714.906.948,00	306.383.300,00	242.854.723,00	551.202.236,00				
6	Abr-17	21	4	0,0250	12.408.523.648,00	382.979.125,00	237.002.802,00	551.202.236,00				
6	Ago-17	22	4	0,0250	12.025.544.523,00	382.979.125,00	229.687.900,00	551.202.236,00				
6	Oct-17	23	4	0,0250	11.642.565.398,00	382.979.125,00	222.372.999,00	551.202.236,00	1.455.320.675,00	931.918.424,00	2.387.239.099,00	2017
6	Ene-18	24	4	0,0250	11.259.586.273,00	382.979.125,00	215.058.098,00	551.202.236,00				
7	Abr-18	25	5	0,0275	10.876.607.148,00	421.277.038,00	207.743.197,00	551.202.236,00				
7	Ago-18	26	5	0,0275	10.455.330.110,00	421.277.038,00	199.696.805,00	551.202.236,00				
7	Oct-18	27	5	0,0275	10.034.053.072,00	421.277.038,00	191.650.414,00	551.202.236,00	1.646.810.239,00	814.148.514,00	2.460.958.753,00	2018
7	Ene-19	28	5	0,0275	9.612.776.034,00	421.277.038,00	183.604.022,00	551.202.236,00				
8	Abr-19	29	6	0,0275	9.191.498.996,00	421.277.038,00	175.557.631,00	551.202.236,00				
8	Jul-19	30	6	0,0275	8.770.221.958,00	421.277.038,00	167.511.239,00	551.202.236,00				
8	Oct-19	31	6	0,0275	8.348.944.920,00	421.277.038,00	159.464.848,00	551.202.236,00	1.685.108.152,00	686.137.740,00	2.371.245.892,00	2019
8	Ene-20	32	6	0,0275	7.927.667.882,00	421.277.038,00	151.418.445,00	551.202.236,00				
9	Abr-20	33	7	0,0275	7.506.390.844,00	421.277.038,00	143.372.065,12	564.649.103,12				
9	Jul-20	34	7	0,0275	7.085.113.806,00	421.277.038,00	135.325.673,69	556.602.711,69				
9	Oct-20	35	7	0,0275	6.663.836.768,00	421.277.038,00	127.279.282,27	548.556.320,27	1.685.108.152,00	557.395.466,08	2.242.503.618,08	2020
9	Ene-21	36	7	0,0275	6.242.559.730,00	421.277.038,00	119.232.890,84	540.509.928,84				
10	Abr-21	37	8	0,0300	5.821.282.692,00	459.574.950,00	111.186.499,42	570.761.449,42				
10	Jul-21	38	8	0,0300	5.361.707.742,00	459.574.950,00	102.408.617,87	561.983.567,87				
10	Oct-21	39	8	0,0300	4.902.132.792,00	459.574.950,00	93.630.736,33	553.205.686,33	1.800.001.888,00	426.458.744,46	2.226.460.632,46	2021
10	Ene-22	40	8	0,0300	4.442.557.842,00	459.574.950,00	84.852.854,78	544.427.804,78				
11	Abr-22	41	9	0,0325	3.982.982.892,00	497.872.863,00	76.074.973,24	573.947.836,24				
11	Jul-22	42	9	0,0325	3.485.110.029,00	497.872.863,00	66.565.601,55	564.438.464,55				
11	Oct-22	43	9	0,0325	2.987.237.166,00	497.872.863,00	57.056.229,87	554.929.092,87	1.953.193.539,00	284.549.659,44	2.237.743.198,44	2022
11	Ene-23	44	9	0,0325	2.489.364.303,00	497.872.863,00	47.546.858,19	545.419.721,19				
12	Abr-23	45	10	0,0325	1.991.491.440,00	497.872.863,00	38.037.486,50	535.910.349,50				
12	Jul-23	46	10	0,0325	1.493.618.577,00	497.872.863,00	28.528.114,82	526.400.977,82				
12	Oct-23	47	10	0,0325	995.745.714,00	497.872.863,00	19.018.743,14	516.891.606,14	1.991.491.452,00	133.131.202,65	2.124.622.654,65	2023
12	Ene-24	48	10	0,0325	497.872.851,00	497.872.851,00	9.509.371,45	507.382.222,45	497.872.851,00	9.509.371,45	507.382.222,45	2024
TOTALES:					15.319.165.000,00	9.181.664.087,09	26.404.488.395,09	15.319.165.000,00	9.181.664.087,09	24.500.829.087,09		

Habida cuenta de lo anterior, se puede establecer que es viable aplicar a un crédito en estas condiciones, ya que se deberían destinar en menor cuantía para la ejecución de las obras que se estiman a partir de las vigencias 2014 en adelante, es decir, una vez se tengan las posibilidades de tener mayor certeza en los recursos que se obtengan a través de la medida de incrementar el impuesto predial, que conlleva, con gran certeza, que los ingresos institucionales se incrementen en una medida mayor a los aquí proyectados, ya que en este documento se ha tratado de ser lo más austero posible.

Otra opción de crédito está dada por la línea de cuota fija de capital e intereses para la cifra ya citada de \$ 15.319.165.000, las condiciones serían:

Crédito	\$ 15.319.165.000
Tasa	1,91%
Cuotas Trimestrales	40
Valor cuota	\$ 551.202.236

Esta opción le restaría capacidad de inversión en los primeros dos años, que la opción anterior sí permite ejecutar unas obras un poco mayor, ya que el total del servicio de la deuda de cada vigencia sería de \$ 2.204.808.946.



RESUMEN EJECUTIVO

CONSORCIO
M&CI

SUBDIRECCION DE GESTION AMBIENTAL URBANA SOSTENIBLE
COORDINACION GESTION DEL RIESGO

ANEXOS

**PLANO OBRAS PROPUESTAS PLAN GENERAL PARA EL CONTROL DE LA
EROSION 2010 - 2035**