

DIAGNÓSTICO GENERAL MICROCUENCA LA HEDIONDA

GLADYS EUGENIA RUEDA JAIMES

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE PRESERVACIÓN DE RECURSOS
HÍDRICOS Y DE SUELOS
BUCARAMANGA
2004**

DIAGNÓSTICO GENERAL MICROCUENCA LA HEDIONDA

GLADYS EUGENIA RUEDA JAIMES

**Monografía para optar al título de Especialista en Ingeniería de Preservación
de Recursos Hídricos y Suelos**

Director

PEDRO MUÑOZ LASPRILLA

Ingeniero Civil

Especialista en Ingeniería de Preservación de Recursos Hídricos y Suelos

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS**

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE PRESERVACIÓN DE RECURSOS
HÍDRICOS Y DE SUELOS**

BUCARAMANGA

2004

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	5
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
2. OBJETIVOS	10
3. MARCO DE REFERENCIA	11
3.1 MARCO GEOGRAFICO	11
3.2 MARCO HISTORICO	11
3.2.1 Antes de los años 70	14
3.2.2 En el período de 1970 a 1990	15
3.2.3 Después de 1990	17
3.3. MARCO LEGAL	18
3.3.1 Ley 99 de 1993	19
3.3.2 Ley 388 de 1997	23
3.4 MARCO CONCEPTUAL	27
3.4.1 Microcuenca	27
3.4.2 Desarrollo Sostenible	28
3.4.3 Ordenación de una cuenca	28
3.4.4 Diagnóstico	29
3.4.5 Nivel de Riesgo Hidrológico	29
3.4.6 Inundación	29
3.4.7 Sistemas de Gestión Ambiental Municipal	30
3.5 MARCO POLITICO	32
4. METODOLOGIA	35
5. ASPECTOS GENERALES	37
6. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA FISICO-BIOTICO	40
6.1 CLIMATOLOGIA	40
6.2 HIDROGRAFIA	44
6.3 FISIOGRAFIA Y GEOMORFOLOGIA	46
6.4 GEOLOGÍA REGIONAL	49
6.4.1 Cronoestratigrafía	49
6.4.2 Geotecnia	53
6.5 RECURSO SUELO	55
6.6 AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	58
6.6.1 Afectación del recurso suelo	58
6.6.2 Afectación del recurso Agua	59
6.6.3 Afectación del recurso aire	60
6.6.4 Afectación de ecosistemas estratégicos	61
6.7 EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN PRELIMINAR DE AMENAZAS NATURALES	63
6.7.1 Amenaza Sismica	64
6.7.2 Amenaza por erosión y deslizamientos	66
6.7.3 Amenaza por inundación y avenidas torrenciales	67
7. ASPECTOS DEL SUBSISTEMA SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	69
8. INVENTARIO URBANO	72
9. INVENTARIO RURAL	74
10. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFIA	79

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Valores máximos mensuales de precipitación (mm) en 24 horas	Pag. 42
Tabla 2: Información Hidrográfica	46

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Información Meteorológica	Pag. 82
Anexo 2: Conceptos Técnicos	85
Anexo 3: Decreto 1729 de 2002	92
Anexo 4: Galería Fotográfica	104

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1: Localización General Microcuenca Quebrada la Hedionda	12
Figura 2: Localización Area de Drenaje	13
Figura 3: Area de Drenaje Quebrada La Hedionda	38
Figura 4: Zonas Climáticas	41
Figura 5: Hidrología	45
Figura 6: Geomorfología	47
Figura 7: Geología Regional	51
Figura 8: Recurso Suelo	57
Figura 9: Amenazas	65

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a amigos y familiares que con su constante insistencia animaron la realización del presente trabajo; a los funcionarios de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, la Administración del municipio de Girón y a la comunidad del área de influencia directa de la quebrada La Hedionda, por el apoyo recibido durante su realización.

INTRODUCCIÓN

Como parte de la actividad de consultoría en el área de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, eventualmente se tiene acceso a casos que aunque no se relacionan directamente con la actividad, pueden afectar la prestación de estos servicios, y despiertan el interés personal dada la formación profesional adquirida en el área de preservación de los recursos naturales a través de los estudios de especialización.

La Ley 99 de 1993 en su artículo 7, definió el ordenamiento ambiental del territorio y a partir de la Ley 388 de 1997 de Ordenamiento Territorial, se crearon los mecanismos para que los municipios, en ejercicio de su autonomía organizaran su territorio procurando su utilización racional en armonía con la función social de la propiedad a la cual le es inherente una función ecológica, buscando el desarrollo sostenible; de manera que el ordenamiento ambiental del territorio es una componente estructural del ordenamiento territorial. Recientemente, el decreto 1729 de 2002 de Ordenación de Cuencas, reglamentó las directrices para el planteamiento del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, de manera que se consiguiese mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de los recursos hídricos, entonces se hace posible adelantar estudios mas o menos complejos hacia el desarrollo sostenible de una cuenca, incluso aquellas de menor magnitud,

expuestas a afectaciones de origen antrópico por encontrarse ubicadas en un entorno urbano, como es el caso de la quebrada La Hedionda.

Finalmente, el tema “DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA MICROCUENTA LA HEDIONDA” se relaciona directamente con uno de los objetivos de la especialización, cual es brindar la fundamentación científica para la identificación de las áreas críticas en cuanto a la preservación de recursos hídricos, de suelos y naturales como producto de desarrollos agrícolas y urbanísticos. De ahí su selección como tema de estudio para dar cabal cumplimiento a los requisitos para optar al título de Especialista en Ingeniería de Preservación de Recursos Hídricos y de Suelos, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de las variables a tener en cuenta por las administraciones municipales en el ordenamiento de su territorio, se incorporó el concepto de riesgo como indispensable en la toma de decisiones sobre áreas susceptibles de ser urbanizadas, criterio reforzado con el creciente número de eventos trágicos debidos a fuertes precipitaciones.

El nivel de riesgo hidrológico, se ha incrementado en las últimas décadas, fundamentalmente como consecuencia de la evolución de diversos factores como el crecimiento acelerado de las poblaciones por la migración de los habitantes de áreas rurales, a la ejecución rápida de proyectos de vivienda de interés social asociada a los diferentes procesos de paz o con el desplazamiento forzado de incluso poblaciones menores hacia otras mas cercanas a la seguridad de grandes ciudades a causa de la violencia reciente del país; estos desplazamientos normalmente están asociados a la ocupación de terrenos de alta fragilidad que incluye las rondas de ríos y quebradas ocupadas por asentamientos no solo de los sectores de mas bajo nivel económico sino también por barrios legalmente constituidos con zonas residenciales, comerciales, industriales e institucionales con niveles mas altos de inversión pública y privada. Otro factor es la intervención incontrolada en la parte alta de las cuencas con deforestación, las quemas para cultivar o incendios forestales por prolongadas sequías, inadecuado uso del suelo,

la construcción de vías e impermeabilización del suelo en la cuenca urbana que han ocasionado la alteración progresiva de su régimen hidrológico, que resulta en hidrogramas de crecida con acarreo de sólidos cada vez mas recurrentes y de mayor magnitud, con caudales de verano cada vez menores ¹.

Un tercer factor es la probabilidad de ocurrencia de lluvias de alta intensidad sobre la cuenca que puedan superar la capacidad de amortiguamiento de la misma, conduciendo por tanto al desbordamiento de la sección hidráulica por el caudal líquido y el acarreo de detritos ¹.

El primer conjunto citado agrupa los factores de tipo intrínseco que definen la Vulnerabilidad o disposición propia del sistema -en este caso el sistema urbano- a ser dañado, y que depende de la acción humana en el corto o mediano plazo para hacer que las consecuencias de las amenazas hidrometeorológicas sean más o menos graves, mientras que el segundo y tercer conjunto de factores constituyen agentes externos que definen las amenazas o peligros, o la potencialidad de ocurrencia de un evento capaz de causar daño al sistema ¹.

En cuanto a la forma de abordar el problema en los centros urbanos, es normal que una es la empresa que realiza las acciones relacionadas con el agua y otra la encargada del manejo de la cuenca.

¹ LÓPEZ, Salomón. Las Crecidas Torrenciales como Factor de Riesgo: Propuesta Metodológica de Evaluación para la Ciudad de San Cristóbal - I Seminario Taller Binacional Sobre Control y Manejo de Inundaciones, San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela, mayo de 2000.

En el primer caso, normalmente las tareas emprendidas por la empresa se refieren a análisis hidráulicos y/o hidrológicos para la proyección de obras de infraestructura como puentes y obras de control de cauce, con enfoques en que predomina el concepto de que la cuenca es aportante de agua; las proyecciones se hacen a partir de la evaluación de los caudales que aporta la cuenca a la corriente, utilizando diferentes métodos, para definir las obras necesarias para el manejo de eventos críticos. En el segundo caso, predomina la visión de manejo y conservación del suelo y la cobertura vegetal de la cuenca para conservar o recuperar sus características naturales de manera que se regulen los caudales o por lo menos, se mitiguen los impactos generados durante grandes precipitaciones.

De lo anterior, es claro que para el caso de proyectos que involucren la amenaza por ocurrencia de eventos de lluvia destructivos, puede controlarse el componente hidráulico con un adecuado manejo de la cuenca que incluya la implementación de programas, acciones y obras de control; por tal motivo se está proponiendo la realización del DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA MICROCUENCA LA HEDIONDA como primer paso en la identificación de las causas de los eventos trágicos que se presentaron en 2003, y detectar la necesidad de acometer estudios mas profundos que proveerán una herramienta en la toma de decisiones sobre el uso futuro del suelo dentro del ordenamiento que compete a las autoridades administrativas del municipio.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Hacer el diagnóstico general sobre el estado actual de la microcuenca La Hedionda, como paso inicial hacia su desarrollo sostenible.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Unificar la información que sobre la quebrada se encuentra dispersa en diferentes entidades de la región.
- Reconocimiento preliminar del estado de los recursos naturales en la microcuenca.
- Identificación de obras de infraestructura física existentes en el área, para actividades productivas y domésticas e identificación de conflictos de uso y riesgos.
- Propiciar la inclusión del concepto de manejo de la cuenca, en la valoración de parámetros a considerar en estudios hidráulicos que se realizan para proyectar obras civiles en una corriente de agua.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO GEOGRÁFICO

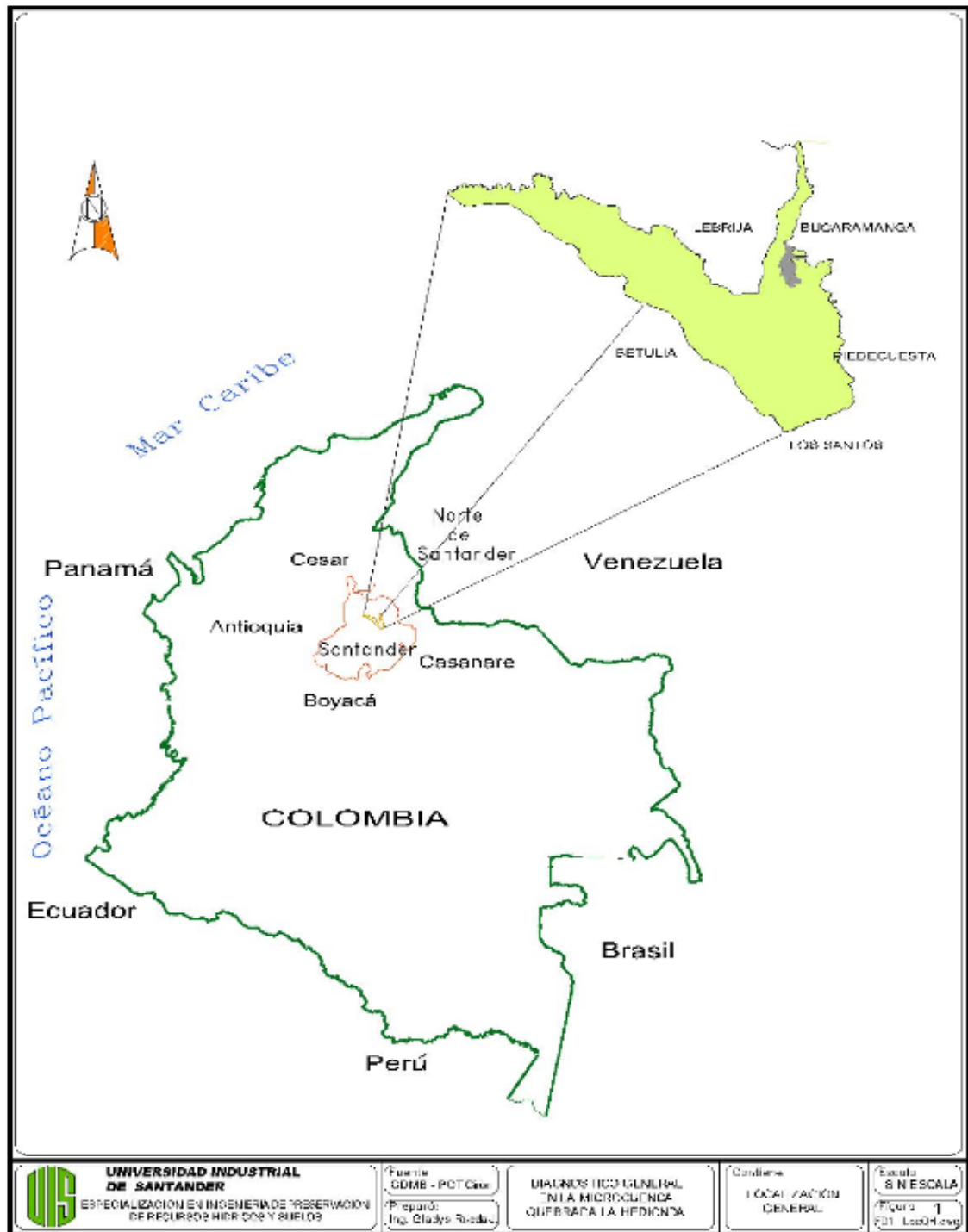
La Cañada La Hedionda se encuentra localizada al costado nor-occidental del municipio de Girón (figura 1) y marca el límite del perímetro urbano actual en el sector del barrio Carrizal Campestre.

El área de drenaje de la quebrada, hace parte de la Microcuenca Río de Oro, tiene una extensión de aproximadamente 90 hectáreas que se prolongan hasta la cuchilla de Girón (figura 2).

3.2 MARCO HISTÓRICO

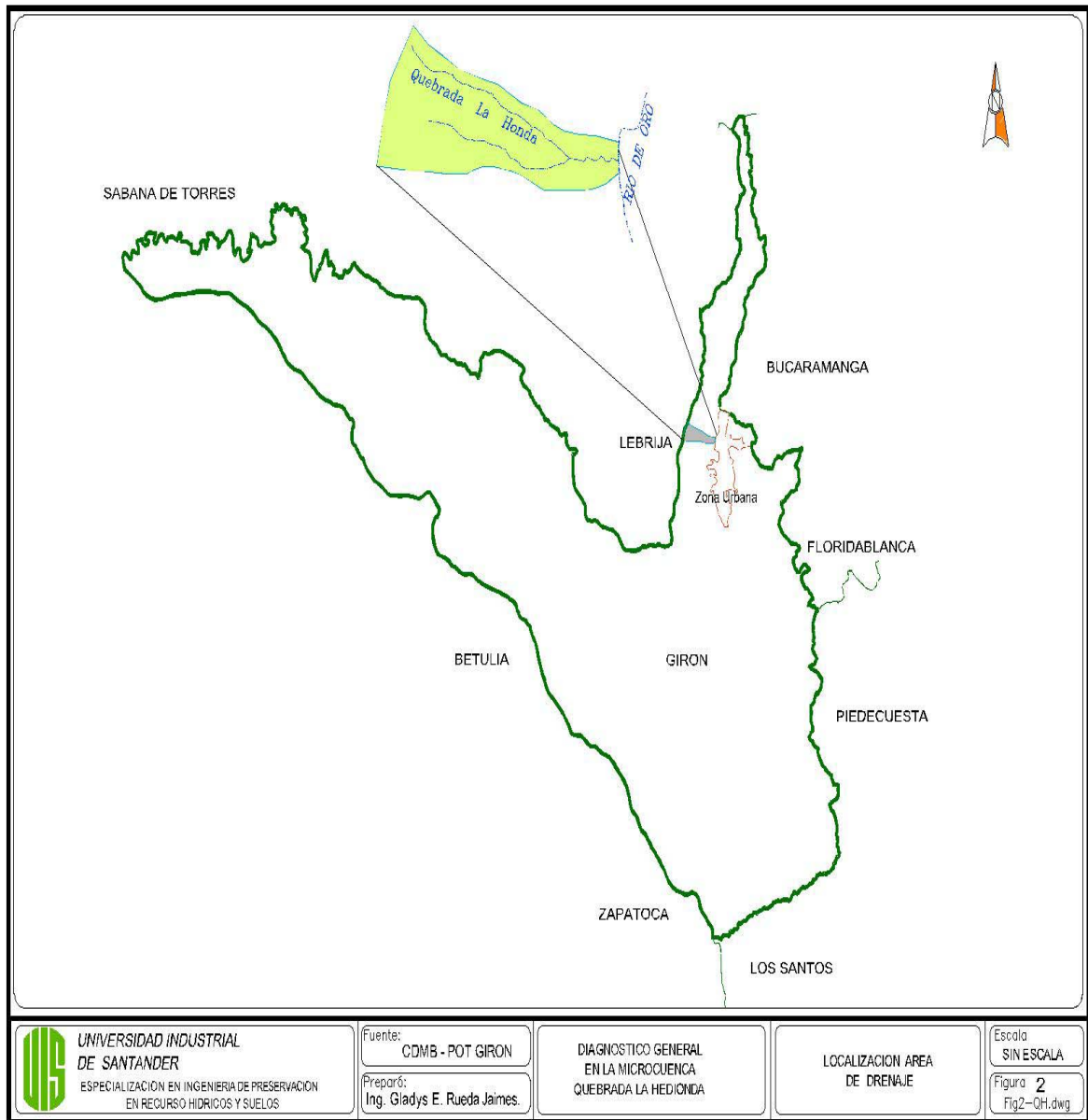
Los enfoques que se han dado a lo largo del tiempo al tema de la ordenación de cuencas en Colombia responden a tendencias globales que es necesario reconocer para evaluar sus logros en el manejo de cuencas hidrográficas a nivel nacional y las causas de fracaso. Con este referente es posible constituir un escenario mas completo y con las limitaciones del caso avanzar hacia un verdadero esquema de gestión integrada de recursos hídricos.

Figura 1. Localización General Microcuenta Quebrada La Hedionda



Fuente: CDMB – POT Girón

Figura 2. Localización Área de Drenaje



Fuente: CDMB – POT Girón

3.2.1 Antes de los años 70 Inicialmente no existió una idea clara por parte de técnicos, administradores y gobernantes, acerca del origen de los problemas de desequilibrio hídrico, erosión y consiguientes repercusiones ecológicas. La práctica de la reforestación venía a constituir la “panacea” o única acción para tratar de regular los caudales, controlar la calidad del agua y la degradación de suelos por la erosión. El Servicio Técnico Agrícola Colombo Americano – STACA- en los años 1953-1957, con base en su enfoque de “Watershed Management” introdujo el país la práctica de la reforestación, acción que implicaba la adquisición de tierras en las fuentes de aprovechamiento de agua, para plantarlas con especies forestales, como “coníferas y eucaliptos”. La modalidad de reforestación se complicó al quererla extender a otras zonas de ladera, especialmente en áreas de minifundio con cultivos limpios, originándose con frecuencia conflictos sociales por el sistema de uso y tenencia de la tierra en estas áreas ².

Pronto se presentó otro elemento adverso, que se sumó a los conflictos sociales inherentes a esta política conservacionista, toda vez que el bosque artificial no pudo cumplir en muchos casos las funciones de protecciones de aguas y suelos, y de producción de madera que se pretendía obtener. Esto conllevó al cambio progresivo de las reforestaciones por la regeneración natural, que aseguraba de manera eficaz y menos costosa la conservación de cuencas receptoras ².

² Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia. www.ideam.gov.co

Por esta misma época los estudios en cuencas tampoco obedecen a ninguna metodología específica. En cuencas para producción de energía eléctrica, sólo se consideraba la hidrología y la geología; el enfoque técnico consistía en evaluar el potencial de producción hídrica, sin contemplar la protección y conservación que requiere el agua para garantizar su utilización permanente. Los estudios específicos en cuanto a protección, sólo se referían al tratamiento o repoblación forestal, y con este paradigma se elaboran los primeros estudios, denominados *Planes de Manejo Forestal de Cuencas Hidrográficas* ².

Posteriormente en el año 1954, se introduce al país el concepto de “Ordenamiento y Desarrollo Integral de Cuencas”, con propósitos múltiples, cuyo origen es el modelo norteamericano aplicado por la Tennessee Valley Authority – T.V.A.-, y es así como se crea la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y siete años después (1961) y con base en los estudios realizados por el asesor internacional Lauchlin Curie, la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y Sinú – CVM- y la CAR. Posteriormente se conforman las corporaciones C.R.Q., Corporación Regional del Chocó, Corporación de los Valles del Sinú y San Jorge – CVS y Corpourabá, algunas de ellas ya no enmarcadas dentro del concepto de ordenamiento y desarrollo integral de cuencas la hidrográficas ².

3.2.2 En el periodo de 1970 a 1990 Durante el Gobierno del Doctor Carlos Lleras Restrepo (1966- 1970) al reestructurarse el Sector Agropecuario se crea entre otros institutos al INDERENA, originando básicamente de la anterior C.V.M.,

teniendo bajo su responsabilidad, entre otras funciones, las de adelantar labores de ordenación de cuencas hidrográficas y promoción de su desarrollo integral ².

Inicialmente la tendencia predominante en el INDERENA fue la de fundamentar sus planes y proyectos en numerosos y detallados estudios, sea el caso mencionar el “Plan de Ordenamiento de la Cuenca Superior del Río Lebrija”, desarrollado por la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga y conformado por 12 tomos para una extensión de 185.000 hectáreas, su soporte según metodologías utilizadas estaba basado esencialmente en el análisis detallado del medio físico, sin incorporar profundidad a la comunidad y su problemática ².

Se debe destacar que en el Gobierno del Presidente Misael Pastrana Borrero (1970 -1974) se fortalecen las políticas y programas en cuencas hidrográficas, especialmente con la promulgación del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Ambiente, el cual le dedica un capítulo especial a las Cuencas Hidrográficas, dentro de las Áreas de Manejo Especial. En el año 1972, según Acuerdo Administrativo entre los países de Colombia y Holanda se suscribe el Proyecto Colombo Holandés que articulado en el Plan de Regulación Fluvial de Defensa Contra las Inundaciones en la Cuenca Magdalena-Cauca ².

Posteriormente en los cuatrienios de los presidentes López Michelsen (1974-1978) y Turbay Ayala (1978-1982) se continúa con el impulso a la gestión de cuencas hidrográficas, acción fortalecida especialmente por el desarrollo hidroenergético

que se llevó a cabo durante estas administraciones. En la administración del Presidente Virgilio Barco finaliza el proyecto PROCAM (*Proyecto Cuenca Alta del Río Magdalena –1979 a 1988*) que coincide en el tiempo con los primeros desarrollos de la descentralización administrativa. El INDERENA, cambia su enfoque de acción y orienta sus esfuerzos en dos tareas básicas: de una parte, llevar a cabo el inventario y caracterización de cuencas del orden nacional y de la otra, a la atención de pequeñas cuencas, interpretándose así el proceso político que el país experimentaba en esa época ².

Como apoyo a las futuras acciones de gobierno entre los años 1990 y 1992 el INDERENA llevó a cabo el *Inventario y Caracterización de Cuencas*, tanto de las vertientes del Caribe y Pacífico, como de la Orinoquia y Amazonia Colombiana ².

De otra parte, el *Proyecto de Manejo de Microcuencas*, se gestó en un momento de grandes coyunturas, como era de un parte, dar respuesta a la necesidad de incorporar el tema del abastecimiento en cantidad, calidad y regularidad de agua a las poblaciones pequeñas, y de la otra, a la necesidad de cambiar estrategias en el manejo de los recursos naturales, acercando y comprometiendo a las comunidades en la gestión, para de esta manera asegurar la apropiación de los pobladores de una región a sus recursos naturales y en especial al agua ².

3.2.3 Después de 1990 Finalmente, con la promulgación de la Constitución Política de Colombia de 1991, los acuerdos suscritos en la Cumbre de Río del año 1992, condensados en la agenda 21, se crearon las bases de actuación de la ley ambiental para el desarrollo sostenible del Estado Colombiano.

La ley 99 de 1993 reorganizó y creó funciones e instituciones para la gestión ambiental; con la creación del Ministerio del Medio Ambiente como rector de políticas y regulaciones, se redefinieron funciones y competencias en el ámbito regional para las Corporaciones Autónomas Regionales y grandes centros urbanos, y en el nivel territorial para los departamentos, municipios, distritos, provincias y territorios indígenas. De manera que las tres últimas administraciones -Cesar Gaviria (1990-1994), Ernesto Samper (1994-1998) y Andrés Pastrana (1998-2002)- estuvieron principalmente, dedicadas a organizar y consolidar el Sistema Nacional Ambiental –SINA.

3.3 MARCO LEGAL

Los primeros planteamientos sobre el ordenamiento ambiental del país se dieron con la Ley 2 de 1959 la cual creó las grandes reservas forestales del país; a partir de la Ley 23 de 1973 que dio facultades al presidente de la república para expedir el Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974) y la Ley 9 de 1989 de Reforma Urbana, se dieron los primeros pasos hacia el ordenamiento ambiental y territorial pero, fue a partir de la Nueva Constitución Política de Colombia de 1991 cuando se dio el cambio que desarrolla con profundidad el tema de la descentralización y se introducen más de treinta articulados en donde el tema ambiental se ve reflejado.

3.3.1 Ley 99 de 1993 Es el fundamento de la política ambiental colombiana, mediante la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente -MMA, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, se organiza el Sistema Nacional Ambiental y otras disposiciones sobre el tema.

Aunque no hay artículos específicos con relación a la gestión integral en cuencas, del artículo 1 del título I, existen algunos que se relacionan de alguna manera con el tema:

1. Las zonas de páramo, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial (numeral 4).
2. En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso (numeral 5).
3. El estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la previsión, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables (numeral 7).
4. La acción para la protección y recuperación ambiental del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoyará e incentivará la

conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas funciones (numeral 10).

5. El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo (numeral 12)³.

En cuanto a las funciones asignadas al MMA, las que guardan mayor relación con el manejo de cuencas son:

1. Preparar con la asesoría del Departamento Nacional de Planeación, los planes, programas y proyectos que en materia ambiental, o en relación con los recursos naturales renovables y el ordenamiento ambiental del territorio, deban incorporarse a los proyectos del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones que el gobierno someta a consideración del Congreso (numeral 3).
2. Dirigir y coordinar el proceso de planificación y la ejecución armónica de las actividades de materia ambiental, de las entidades integrantes del SINA (numeral 4).

³ Código Nacional de Recursos Naturales Brevis, Pg. 177 y ss. compilado y concordado por Miguel Angel Escallón Ortiz, Editorial LEYER, tercera edición 1996

3. Establecer los criterios ambientales que deben ser incorporados en la formulación de políticas sectoriales y en los procesos de planificación de los demás Ministerios y entidades, previa su consulta con esos organismos. (numeral 5).
4. Expedir y actualizar el estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio para su apropiado ordenamiento y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente a sus aspectos ambientales y fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial. (numeral 12).
5. Definir la ejecución de programas y proyectos que la Nación, o ésta en asocio con otras entidades públicas, deba adelantar para el saneamiento del medio ambiente o en relación con el manejo, aprovechamiento, conservación, recuperación o protección de los recursos naturales renovales y del medio ambiente (numeral 13).
6. Establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables. (numeral 43)³.

Entre las funciones asignadas a las Corporaciones Autónomas Regionales se encuentra la de “ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a

las disposiciones superiores y a las políticas nacionales”, otras que guardan alguna relación con el tema, en el artículo 31 del título VI, son:

1. Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables (numeral 3).
2. Coordinara el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medioambiental que deban formular los diferentes organismos y entidades integrantes del SINA en el área de su jurisdicción y en especial, asesorar a los Departamentos, Distritos y Municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales (numeral 4).
3. Participar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten (numeral 5).
4. Proponer y realizar conjuntamente con los organismos nacionales adscritos y vinculados al MMA, y con las entidades de apoyo técnico y científico del

SINA, estudios e investigaciones en materia de medio ambiente y recursos naturales renovables (numeral 7).

5. Promover y ejecutar obras de irrigación, avenamiento, defensa contra las inundaciones, regulación de causes y corrientes de agua, y de recuperación de tierras que sean necesarias para la defensa, protección y adecuado manejo de cuencas hidrográficas del territorio de su jurisdicción, en coordinación con los organismos directores y ejecutores del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras, conforme a las disposiciones legales y a las previsiones técnicas correspondiente (numeral 19) ³.

3.3.2 Ley 388 de 1997 Ley de Ordenamiento Territorial por la cual se modifica la Ley 9 de 1989 y la Ley 3 de 1991 y cuyo artículo 1 define sus objetivos así:

1. Armonizar y actualizar las disposiciones contenidas en la Ley 9 de 1989 con las nuevas normas establecidas en la Constitución Política, la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la cual se crea el Sistema Nacional Ambiental.
2. El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio

ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.

3. Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres.
4. Promover la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado de ordenamiento del territorio, para logra el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.
5. Facilitar la ejecución de actuaciones urbanas integrales, en las cuales confluyan en forma coordinada la iniciativa, la organización y la gestión municipales con la política urbana nacional, así como con los esfuerzos y recursos de las entidades encargadas del desarrollo de dicha política.

De acuerdo con el artículo 5, el ordenamiento del territorio municipal y distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas

metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales.

El ordenamiento del territorio municipal y distrital tiene por objeto (artículo 6), complementar la planificación económica y social con la dimensión territorial y racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible, mediante:

1. La definición de las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo en función de los objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales.
2. El diseño y adopción de los instrumentos y procedimientos de gestión y actuación que permitan ejecutar actuaciones urbanas integrales y articular las actuaciones sectoriales que afecten la estructura del territorio municipal o distrital.
3. La definición de los programas y proyectos que concreten estos propósitos.

El ordenamiento del territorio municipal y distrital se hará tomando en consideración las relaciones intermunicipales, metropolitanas y regionales; deberá

atender las condiciones de diversidad étnica y cultural, reconociendo el pluralismo y el respeto a la diferencia; e incorporará instrumentos que permitan regular las dinámicas de transformación territorial de manera que se optimice la utilización de los recursos naturales y humanos para el logro de condiciones de vida dignas para la población actual y las futuras generaciones ³.

El municipio adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial -POT, San Juan de Girón 2000-2009, mediante Decreto No.237 de agosto 2 de 2001.

3.3.2 Decreto 1729 de 2002 Reglamenta la Ordenación de Cuencas hidrográficas, Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-Ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas y parcialmente el numeral 12 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993.

El artículo 25 establece que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, deberá establecer los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrológicas en el país con fines de ordenación, en un plazo de seis meses, contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto. Así mismo, en el plazo señalado en el inciso anterior, el IDEAM formulará una guía que contenga los aspectos técnico-científicos que permitan a la respectiva autoridad ambiental competente o la

³ Diario oficial 43127. Ley 388 de julio de 1997. Ley de Ordenamiento Territorial.

Comisión Conjunta, según el caso, desarrollar las fases establecidas para la ordenación de cuencas ⁵.

3.4 MARCO CONCEPTUAL

3.4.1 Microcuenca Con base en el inventario de cuencas hidrográficas, el país se ha dividido en doce zonas con características representativas. De cada una de ellas se cuantifican las cuencas de acuerdo con su orden de magnitud ⁴.

Se consideran como microcuencas todas aquellas con una superficie inferior a 10 kilómetros cuadrados, puesto que de ellas depende mas del 80 por ciento del agua potable que consume el país, y porque de la disponibilidad del recurso en ellas depende el desarrollo de la mayoría de los municipios ⁶.

Se estima que las microcuencas con extensión menor a 10 kilómetros cuadrados superan las 700.000, de las cuales el 72 por ciento se encuentran en la vertiente del Amazonas, el 13% en el Pacífico y en el Atrato, solamente el 15 por ciento corresponde a la zona Andina, y menos del 0.5 por ciento (3750 microcuencas) a la alta y media Guajira (IDEAM, 1998) ⁶.

⁵ Diario Oficial 44893. Decreto 1729 de agosto de 2002. Colombia reglamenta las cuencas hidrográficas.

⁶ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sistema Nacional Ambiental www.minambiente.gov.co

En la bibliografía técnica es común el término área de drenaje asociado a las corrientes de menor magnitud, como es el caso de la Quebrada La Hedionda, no obstante, en el presente estudio se continuará utilizando indistintamente con el término microcuenca.

3.4.2 Desarrollo Sostenible De entiende por desarrollo sostenible aquel que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, sin deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades, según la ley 99 de 2003 ⁶ .

El concepto de desarrollo sostenible fue consagrado por mas de 170 países en la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992 ⁶ .

3.4.3 Ordenación de una cuenca Proceso de planificación, permanente, sistemático, previsorio e integral adelantado por el conjunto de actores que interactúan en y con el territorio de una cuenca, conducente al uso y manejo de los recursos naturales de una cuenca, de manera que se mantenga o

restablezca un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura y la función físico biótica de la cuenca ² .

Todo plan de ordenación y manejo deberá comprender las siguientes fases:

Diagnóstico

Prospectiva

Formulación

Ejecución y

Seguimiento y evaluación ² .

3.4.4 Diagnóstico Esta fase del ordenamiento de una cuenca está dirigida fundamentalmente a identificar la situación ambiental de la cuenca, con el fin de establecer las potencialidades, conflictos y restricciones de los recursos naturales renovables ² .

3.4.5 Nivel de Riesgo Hidrológico Es la probabilidad de ocurrencia de un evento hidrometeorológico que exceda un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos en un lugar y tiempo dados ¹ .

La amenaza hidrometeorológica, referida a la ocurrencia de eventos de lluvia destructivos, tienen un carácter incontrolable, pero su componente hidráulico, es decir, la ocurrencia de crecidas destructivas puede ser controlable en el largo mediano y plazo si se aplican técnicas adecuadas de gestión de cuencas hidrográficas y se implementan programas, acciones y obras de corrección de torrentes ¹.

3.4.6 Inundación Es un evento natural y recurrente que se produce en las corrientes de agua como resultado de lluvias intensas o continuas que, al sobrepasar la capacidad de retención del suelo y de los cauces, desbordan e inundan llanuras de inundación, en general, aquellos terrenos aledaños a los cursos de agua. Las inundaciones se pueden dividir de acuerdo con el régimen de los cauces en: Lenta o de tipo aluvial y súbita o de tipo torrencial ⁵.

3.4.7 Sistemas de Gestión Ambiental Municipal A través de la experiencia de gestión del SINA en sus años de existencia, el Municipio, como entidad básica de la organización política y administrativa del país, se constituye en un actor fundamental. Es así como el Ministerio del Medio Ambiente (actualmente

⁵ IDEAM. Alertas, www.ideam.gov.co

Viceministerio de Ambiente, adscrito al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), en el marco de la política definida en el “Proyecto Colectivo Ambiental” del cuatrenio 1998-2002, estableció como una de sus prioridades el FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL URBANO REGIONAL, con el objeto de elevar la calidad de vida, bajo las premisas del DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE. En este sentido, a través de la Dirección General Ambiental Sectorial, se diseñaron estrategias para la construcción e implementación de Sistemas de Gestión Ambiental Municipal -SIGAM, buscando generar mayor capacidad para adelantar la gestión ambiental en las administraciones municipales del país ⁶.

El SIGAM incluye, entre otros elementos, la formulación de la Agenda Ambiental Municipal. Esta comprende básicamente dos partes: La primera es el Perfil Ambiental del Municipio o donde se reseñan: De un lado la oferta y potencialidades ambientales del municipio, y de otro la problemática ambiental, localización espacial de los problemas, análisis de causas de éstos, definición de temas ambientales de atención prioritaria, visión de futuro ambiental del municipio.

⁶ Sistemas de Gestión Ambiental Municipal SIGAM, Guía de Gestión Administrativa-presentación, Minambiente, junio 2002

La segunda parte de la Agenda Ambiental la constituye el Plan de Acción Ambiental para el municipio, o el conjunto de líneas de acción, Programas, Proyectos, Actividades, objetivos y metas del proyecto, Entidades involucradas en la solución de los problemas, financiación, recursos técnicos y humanos necesarios, tiempo de ejecución, formas de participación comunitaria, etc. ⁷.

3.5 MARCO POLÍTICO

El agua es el recurso natural del cual depende el desarrollo regional, por esta razón es considerado como elemento estructurante en la formulación de una política de estado relacionada con el manejo integral del agua, tal y como se plantea en el componente de Sostenibilidad del actual Plan Nacional de Desarrollo, y por ende del ordenamiento ambiental del territorio a nivel de las cuencas hidrográficas ².

La normatividad marco que actualmente orienta de manera genérica los procesos de planificación ambiental del territorio son el Código de Recursos Naturales 2811/74 y la ley 99 /93. Los decretos 1729/03 y 1604/03, definen la necesidad de priorizar las cuencas hidrográficas críticas por su avanzado estado de

⁷ Sistemas de Gestión Ambiental Municipal SIGAM, Estrategias para la Aplicación – Capacitación y Seguimiento, Pg.47, Minambiente, junio 2002.

degradación, con base en la calificación del grado de alteración antrópica que sufren cada uno de los recursos naturales contenidos en ellas ² .

La planificación sostenible de los ecosistemas asociados al recurso hídrico, cuenta con normas complementarias como son el decreto 1449/77 sobre protección de rondas, los decretos 1541 de 1978 y 1594 de 1984, que orientan los procesos de planificación, administración y ordenamiento para el aprovechamiento sostenible del recurso hídrico, los usos y horizonte de calidad ² .

Estas directrices de planificación, deben ser acogidas y circunscritas dentro de las líneas de acción definidas en los Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) que deben formular y ejecutar cada nueve años las Autoridades Ambientales Regionales, así como en los Planes de Desarrollo Municipal y Departamental. Esta articulación interinstitucional a nivel de planeación ambiental estratégica se puede concretar mediante la definición de Planes de Ordenamiento Ambiental Territorial (POAT), donde se armonicen y concierten la metas ambientales específicas a corto, mediano y largo plazo de los diferentes planes para la protección y conservación de los ecosistemas que finalmente serán incorporados a los Planes de Ordenamiento o esquema Territorial (POT) ² .

Para el caso del actual gobierno, el Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006 “Hacia un Estado Comunitario” (Ley 812 de 2003) se tiene como actividad prioritaria el avance en la gestión para la protección y conservación del recurso hídrico a través de las diferentes instituciones relacionadas con la administración ambiental

nacional. Los espacios de planificación existentes para este fin se encuentran en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y en el llamado Consejo Nacional Ambiental².

A nivel regional aparecen los Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y los Planes de Acción Trianual (PAT), reglamentados por el Decreto 48 de 2001. A nivel departamental interactúan, los Planes de Desarrollo Departamental, los Planes de Ordenamiento Territorial Departamental y las acciones específicas de tipo ambiental departamental (proyectos ambientales departamentales). A nivel municipal se cuenta con los Planes de Desarrollo Municipal, los Planes de Ordenamiento Territorial (Ley 388 de 1997) y las acciones ambientales municipales específicas (proyectos ambientales municipales)².

4. METODOLOGÍA

No obstante el carácter preliminar que tiene el alcance de diagnóstico general del presente trabajo, se siguen los lineamientos contemplados para la fase de diagnóstico del decreto 1729 de 2009, desarrollados en la Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia -formulada por el IDEAM- con los ajustes y modificaciones propios de la magnitud del área de drenaje de la quebrada La Hedionda, de manera que el presente trabajo se constituya en una ayuda en el emprendimiento de futuras decisiones sobre la quebrada.

Los diagnósticos deben contener los siguientes aspectos ² :

1. Aspectos generales
2. Caracterización del subsistema físico-biótico de la cuenca
3. Aspectos de subsistencia socio-económico y cultural
4. Inventario urbano
5. Inventario rural
6. Evaluación y análisis de la información
7. Elaboración del documento síntesis del diagnóstico

La información recopilada en las entidades regionales y municipales se consolidará y se complementará con visitas de campo para formular finalmente,

las observaciones y recomendaciones que de ellas se desprendan, esperando de esta manera dejar las bases para la implementación de la fase de diagnóstico propiamente dicha, la cual implica la conformación de un grupo interdisciplinario de profesionales en cada uno de los aspectos de la fase para afinar la información recopilada en este trabajo y realizar la posterior socialización.

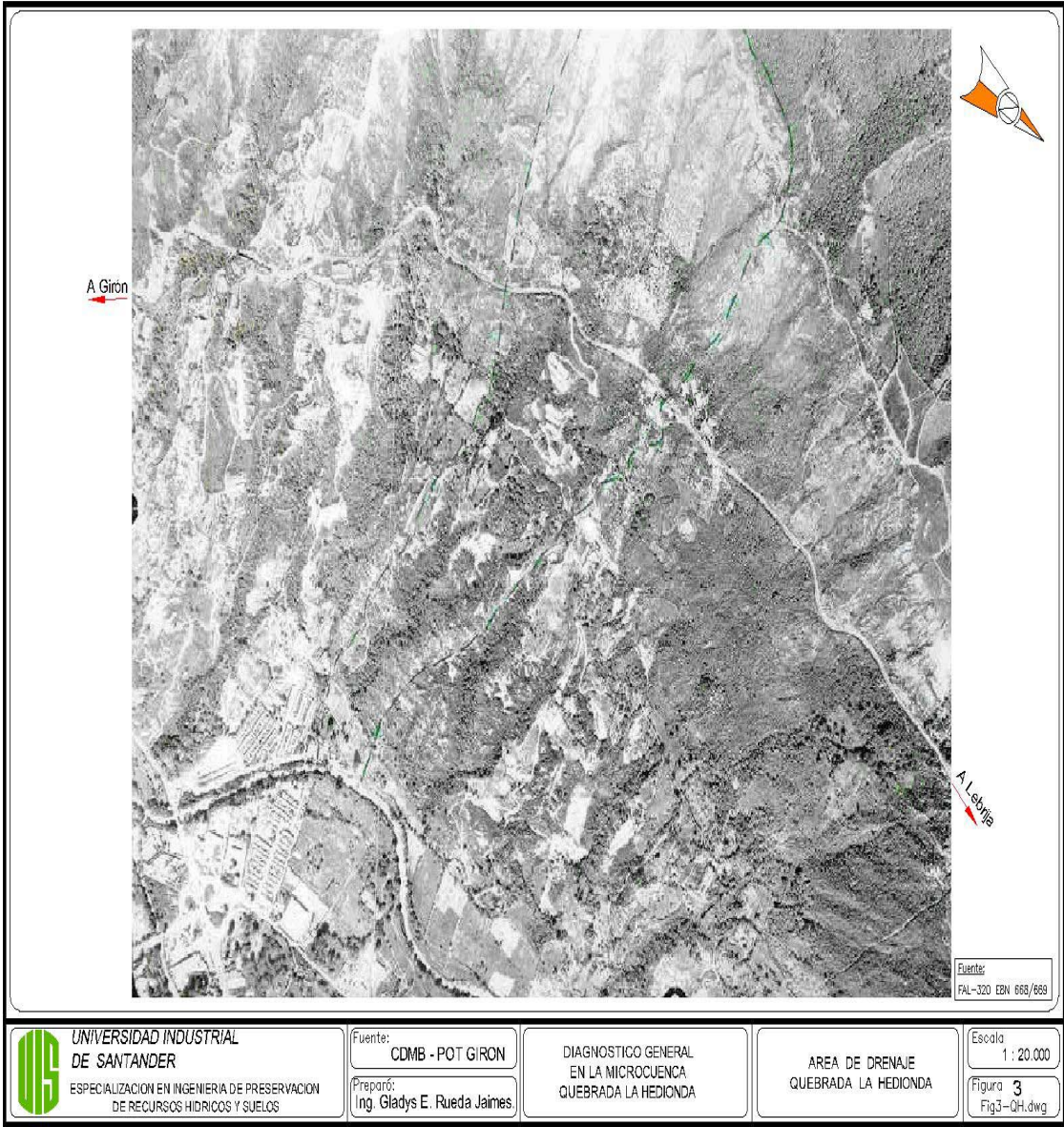
5. ASPECTOS GENERALES

El área de drenaje de la quebrada La Hedionda está localizada entre las coordenadas X1:1'275.300, X2:1'276.050 y Y1:1'099.800, Y2:1'097.500 en la zona subtropical ecuatorial. Tiene un área cercana a las 94.8 hectáreas, aproximadamente un 98% de esta área se encuentra en zona rural (vereda el Carrizal), y la parte baja de aproximadamente 2.0 hectáreas en la zona urbana, hace parte de la subcuenca Río de Oro al que drena directamente por su margen izquierda. En el área tiene jurisdicción política y administrativa la alcaldía de San Juan de Girón, departamento de Santander; esta corriente marca la frontera de uso del suelo urbano actual, con el barrio Carrizal Campestre en su margen derecha, el cual está localizado al costado nor-occidental de la cabecera municipal (figura 3).

La corriente es de régimen torrencial sin caudal en época de verano. El área ha experimentado recientemente procesos de deforestación y ampliación de la frontera agrícola para cultivos menores, vivienda rural e instalaciones de agroindustria.

A la parte baja de la quebrada se puede acceder por la vía de acceso al barrio Carrizal Campestre y la cruza en su parte media la vía al municipio de Lebrija y al Aeropuerto Internacional de Palonegro; a la parte alta de la cuenca se puede

Figura 3. Área de Drenaje Quebrada La Hedionda



Fuente: CDMB –POT Girón

acceder por la vía sin pavimentar que marca la divisoria de aguas en la cuchilla Palo Negro (o filo Girón); entre estas vías transversales se encuentran algunas vías secundarias, carreteables que dan acceso a los diferentes predios.

6. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA FISICO-BIOTICO

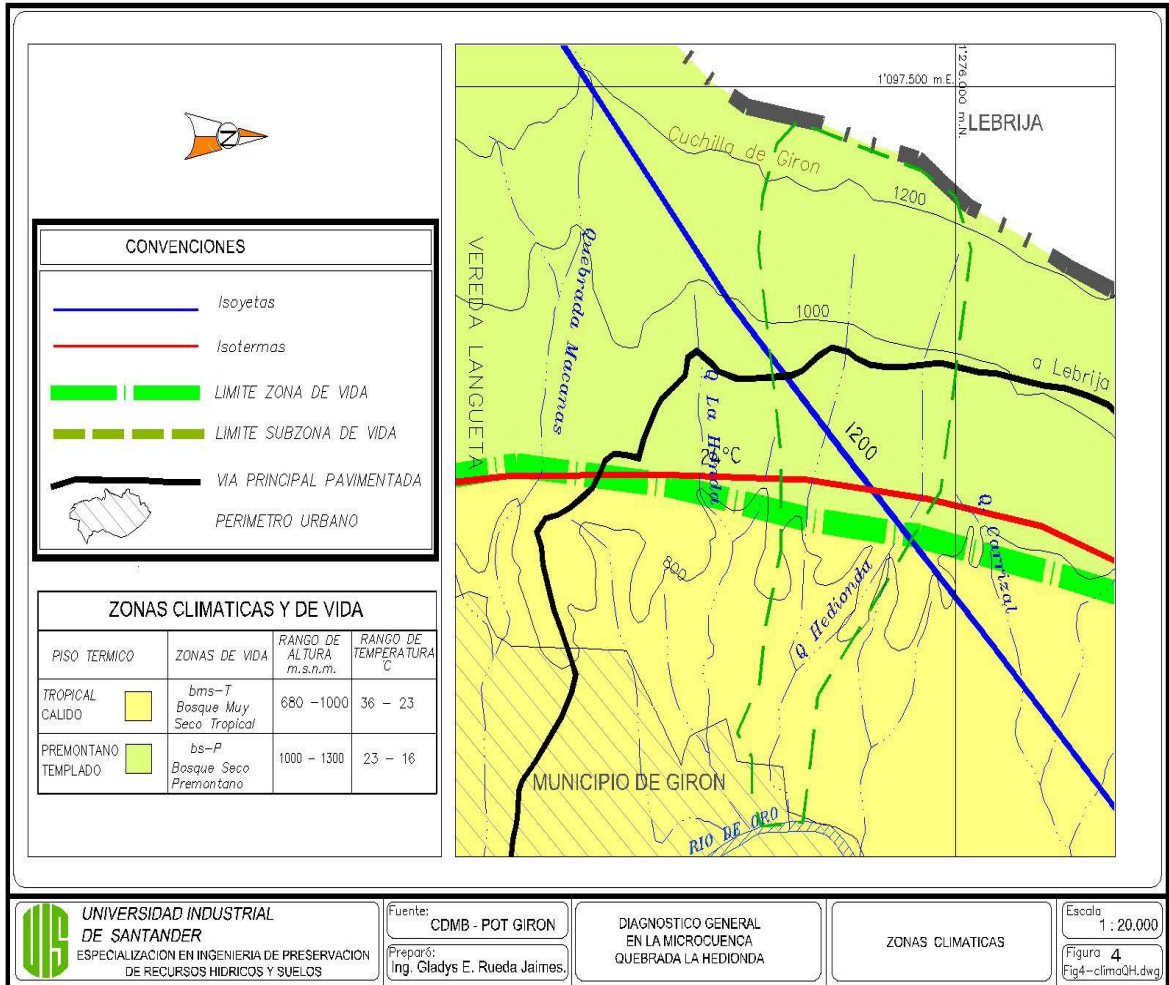
6.1 CLIMATOLOGÍA ⁸

Los factores climáticos en el municipio de Girón están determinados por su topografía quebrada debida a la posición fisiográfica que ocupa entre el valle del Magdalena Medio santandereano y el macizo de Santander, y por su altitud, que oscila entre los 150 y 1.500 metros sobre el nivel del mar (msnm). Está enmarcado por los valles del río Sogamoso y el río de Oro, que forman una “v” rotada 30° al occidente; estos valles presentan características climáticas muy diferentes: el valle medio del río de Oro, sector en que se localiza el área de estudio, se distingue por su tendencia a la aridez y baja pluviosidad, con zonas de producción agrícola y rastrojos altos y bajos sobre las laderas empinadas.

El área de drenaje de la Quebrada La Hedionda (figura 4), se encuentra en el piso térmico cálido con una temperatura promedio de 24°C y alturas entre 680 - 1.200 msnm y un sector muy reducido en el piso térmico templado entre los 1200 y 1300

⁸ Municipio de Girón. Centro de Estudios Regionales CER - UIS. Plan de Ordenamiento Territorial San Juan de Girón 2000-2009.

Figura 4. Zonas Climáticas



Fuente: CDMB –POT Girón

msnm; el gradiente de temperatura* es de 0.7°C por cada 100 m que se asciende; con predominio de temperaturas altas, correspondientes a su latitud y altitud bajas. Esto lo ubica en la zona ecuatorial, región en la cual estas temperaturas varían poco durante el año. Los meses más cálidos para la región son febrero y marzo; junio es el menos cálido del año.

Se suceden dos periodos lluviosos y dos secos: el lluvioso comprende los meses de marzo, abril y mayo, para la primera época y octubre y noviembre para la segunda; las épocas secas están determinadas por los meses de diciembre, enero y febrero y los meses de junio, julio y agosto.

Los datos meteorológicos reportados en este informe corresponden a la estación meteorológica aeropuerto Palo Negro (ver anexos). Los datos para 2003 se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1. Valores máximos mensuales de precipitación (mm) en 24 horas, Girón 2003

Estación Aeropuerto de Palonegro													
Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual
Max	13.4	56.6	88.6	20.3	11.2	34.3	51.7	16.6	26.0	49.9	40.6	38.0	88.6

Fuente: IDEAM

* Variación de la temperatura según la altura.

De acuerdo con los registros de las estaciones meteorológicas del área, la humedad relativa en promedio para el municipio es de 85 %, con variación del promedio mensual entre el 80 y el 89%. Los valores máximos de humedad relativa se presentan en los meses de octubre a noviembre y los mínimos, durante los meses de enero y febrero. La evapotranspiración para el municipio varía entre los 59,14 y los 61,29 mm/mes con un promedio de 726,28 mm/año, lo cual define un balance de agua a favor del suelo. No obstante, los balances hídricos climáticos observados en la estación El Pantano (cercana al área de proyecto pero en la microcuenca La Angula) y su área de influencia muestran que predominan los déficits sobre los excesos debido a las condiciones climáticas, las cuales determinan que se eleve el índice de aridez al disminuir la disposición de agua en el suelo.

El brillo solar promedio, también para el municipio, es de 38.3 %, permanece durante más horas en los meses correspondientes al periodo seco (junio y enero) y se reduce en los periodos lluviosos (abril y mayo), en los cuales las especies vegetales alcanzan su mayor productividad, debido a la mayor disponibilidad de agua en el suelo. Este aspecto presenta una estrecha relación con respecto a la pluviosidad pues los periodos de mayor y menor cantidad de horas de sol corresponden a las épocas de menor y mayor pluviosidad, respectivamente.

Las zonas bioclimáticas se encuentran diferenciadas por las isoyetas y las isotermas. Las isoyetas comprenden sitios de igual precipitación y las isotermas,

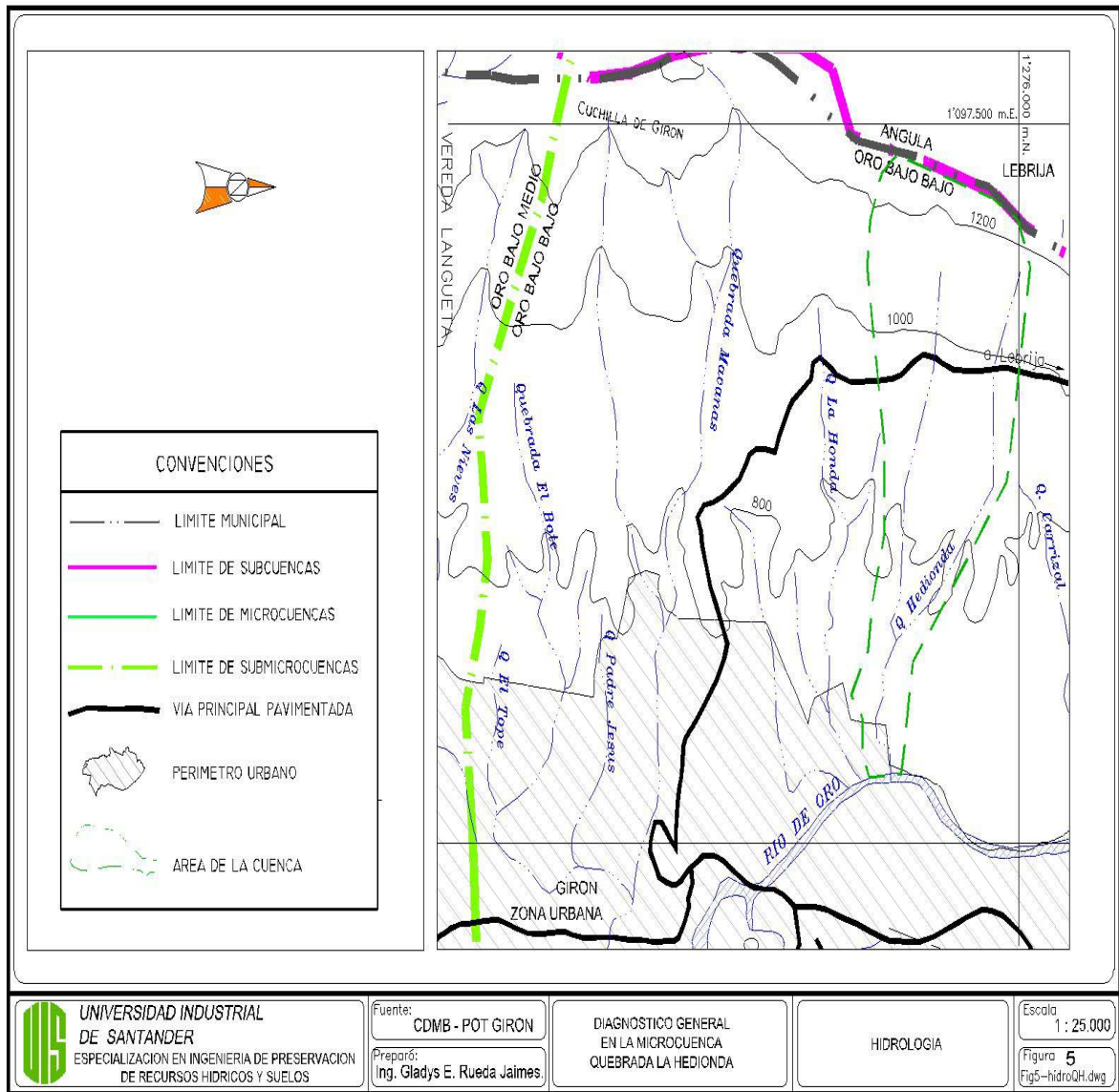
sitios de igual temperatura. El área se encuentra en un área con precipitación alrededor de 1200. Las isotermas, por su parte, demarcan la zona climática cálida con valores alrededor de 24 °C. Según la clasificación climática de Holdridge, se presentan las siguientes zonas:

El tropical cálido, el cual se ubica en la parte media baja del área de drenaje entre los 680 y 1.000 msnm, su temperatura varía entre los 23 y 36°C; la otra zona climática es el premontano templado, el cual contiene el piso térmico medio, se localiza entre los 1.000 y los 1.350 msnm, sobre la parte alta, en la cuchilla de Girón.

6.2 HIDROGRAFÍA ¹⁰

El área de drenaje de la quebrada La Hedionda se encuentra en la submicrocuenca Oro Bajo Bajo que hace parte de la microcuenca Oro Bajo y ésta a su vez de la Subcuenca Río de Oro de la Cuenca Superior del Río Lebrija (figura 5).

Figura 5. Hidrología



Fuente: CDMB – POT Girón

Tabla 2. Información Hidrográfica

CUENCA	SUBCUENCA	MICRO CUENCA	SUBMICROCUEN CAS	ÁREA INFLUEN. (Ha)	AFLUENTES
RÍO LEBRIJA	Río de Oro	Oro bajo	Oro bajo bajo	2838	Río Frío Río de Oro

Fuente: CDMB - POT GIRON

6.3 FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA ¹⁰

El municipio de Girón se encuentra fisiográficamente ubicado en el costado occidental de la cordillera Oriental, entre el piedemonte cordillerano y el valle del Magdalena Medio santandereano; debido a esta situación el municipio posee terrenos con una variedad de fisiografías, litologías, fauna y flora.

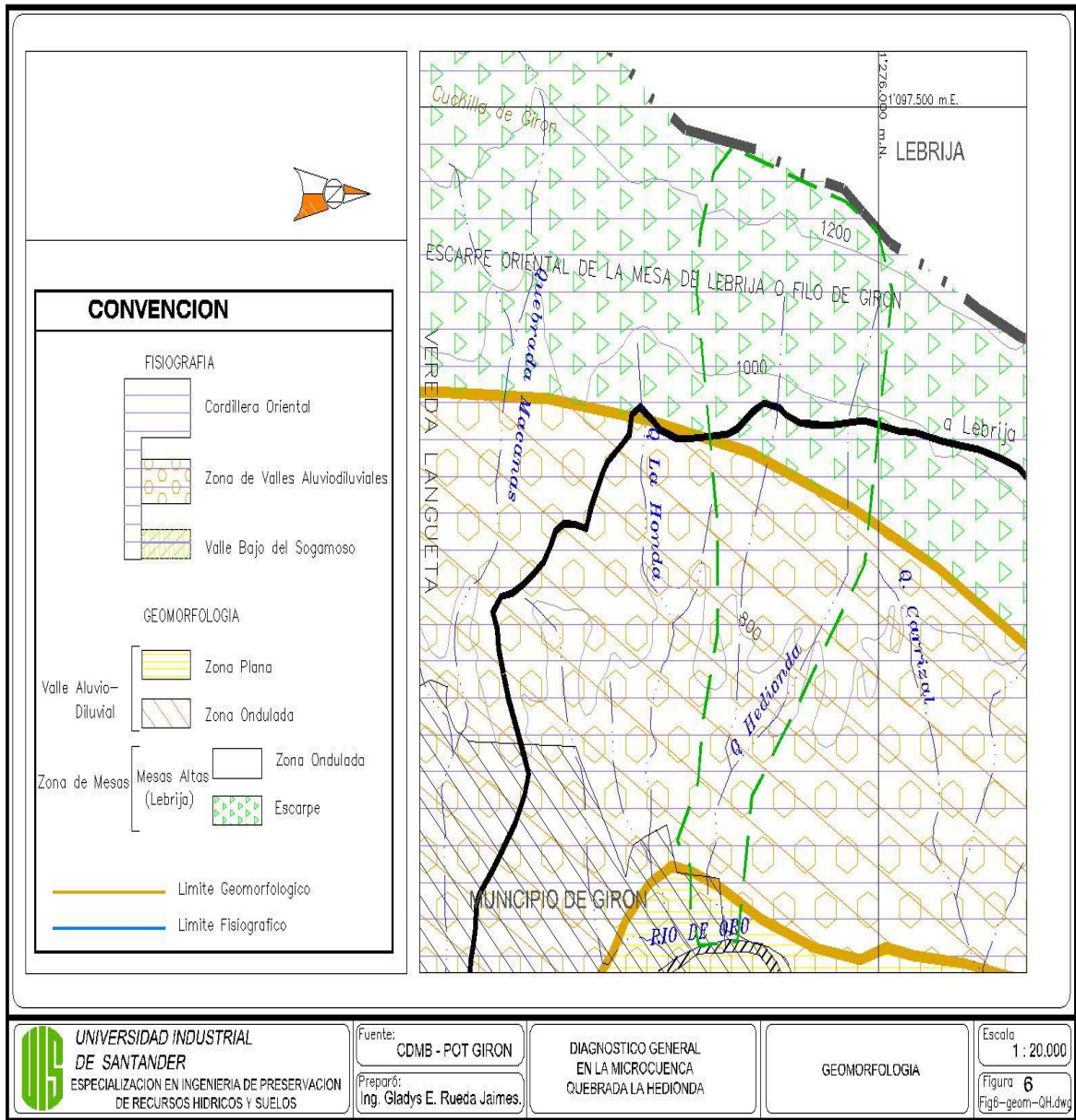
Geomorfológicamente (figura 6), el área en estudio se encuentra localizada en la zona de mayor pendiente del municipio sobre el escarpe de la mesa de Lebrija y una zona ondulada a plana de valle intermontano (aluvio - diluvial).

La zona de valle intermontano está constituida por rellenos cuaternarios* depósitos aluviales, coluviones** y conos de eyección. Presenta materiales no consolidados altamente sensibles a los procesos erosivos, se encuentran sectores afectados

* Los depósitos cuaternarios son depósitos de material no consolidado de edad reciente (< 2 m.a.)

** Son depósitos cuaternarios que cubren el fondo de un valle y que se han desprendido de las partes altas de la vertiente.

Figura 6. Geomorfología



Fuente: CDMB –POT Girón

por la erosión, cárcavamiento y el uso inadecuado del suelo, como cultivos limpios en zonas de alta pendiente, y Bad Land en formación. Se caracteriza por poseer un relieve fuertemente ondulado a plano, con pendientes suaves a moderadas. A su vez puede ser dividida en dos subzonas geomorfológicas: la subzona de lomas y colinas y la subzona de planicies de inundación. La subzona de lomas y colinas corresponde a áreas acolinadas cuyas elevaciones oscilan entre los 800 y los 1.000 msnm, formadas por la erosión diferencial y el efecto las corrientes superficiales que cortan los depósitos cuaternarios, así como también por la actividad neotectónica del área, que ha levantado los depósitos aluvio - diluviales a niveles por encima de la base del valle actual. Estas áreas están constituidas por depósitos no consolidados de aluviones, coluviones y derrubios**.

Los coluviones o derrubios de pendiente están constituidos por una mezcla de arcillas y bloques angulosos de la formación Girón, se localizan en la vía al Aeropuerto. Los conos de eyección presentan una morfología suavemente inclinada hacia su borde distal, su granulometría varía de gravas a arenas finas. La subzona planicies de inundación corresponde a áreas topográficamente planas, en la margen del Río de Oro. Estas planicies están constituidas por arenas y gravas, poseen un horizonte más desarrollado debido a la fertilización que efectúan sobre esta zona las periódicas avenidas de los ríos y quebradas, por lo

** Los aluviones y los derrubios son depósitos cuaternarios de material detrítico (arenas, gravas y arcillas), los primeros son abandonados por las corrientes de agua, y los segundos son originados por procesos de erosión y remoción en masa

cual pueden ser aprovechadas principalmente como áreas agrícolas y pecuarias. En el área corresponde al sector urbanizado.

El escarpe de la mesa de Lebrija (subzona correspondiente a la ladera oriental de la zona mesa de Lebrija), presenta pendientes inclinadas a fuertemente empinadas, se halla integrada por la formación Girón y algunos depósitos cuaternarios; presenta un relieve ondulado uniforme y una red de drenaje dendrítica. Puede considerarse como una superficie de erosión en una etapa avanzada, los suelos resultantes de la meteorización de estas rocas son limitados, infértiles, arenosos y de color rojizo a amarillento. Esta región presenta afectación severa por los procesos erosivos de meteorización como consecuencia de los factores climáticos, de la pérdida de cobertura vegetal de protección y de la utilización de técnicas agrícolas inapropiadas como los cultivos limpios. Se encuentra cubierta principalmente por rastrojos altos y bajos y áreas reforestadas en pino; en la parte baja se localizan zonas agrícolas con tendencia a expandirse a áreas de mayor pendiente, las cuales amenazan el escarpe de la ladera.

6.4 GEOLOGÍA REGIONAL ¹⁰

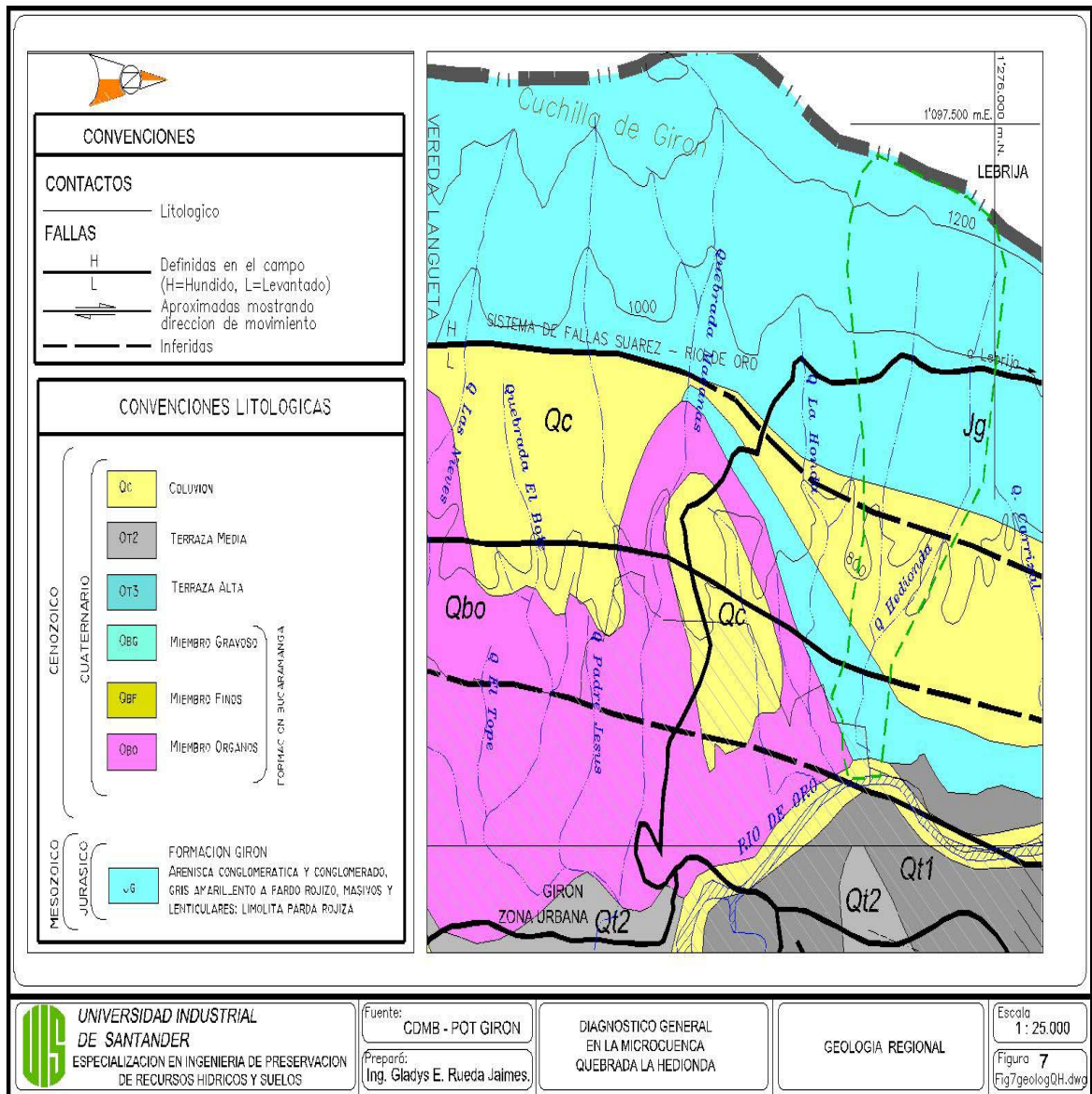
6.4.1 Cronoestratigrafía En el municipio de Girón afloran rocas sedimentarias jurásicas, cretáceas, terciarias y depósitos cuaternarios, los cuales son representados cartográficamente como unidades cronoestratigráficas (unidades de tiempo): mezozoicas y cenozoicas, que a

su vez incluyen unidades litoestratigráficas (unidades de roca). Afloran con los sistemas de fallas principales que afectan dichas unidades, entre las que se encuentra el sistema de fallas Suárez – río de Oro (que atraviesan la quebrada La Hedionda, figura 7), las fallas de Bucaramanga y San Vicente, el anticlinal de Río Sucio y el sinclinal de Nuevo Mundo; se encuentran también sistemas menores como la falla de Ruitoque, falla de la quebrada Los Montes, Río Negro, Cantalta, entre otras; una descripción más detallada de estos sistemas se encuentra en el marco tectónico regional.

La falla del Suárez - río de Oro, se extiende por una longitud de 120 km desde Barbosa hasta su intersección con la falla de Bucaramanga - Santa Marta, su trazo tiene una dirección general N 20° E y N 25° E con inclinación al occidente y sigue el curso del río del mismo nombre. Es una falla inversa de ángulo alto, con un componente vertical importante y plano de falla probablemente subvertical. Anualmente se le calcula un desplazamiento vertical de 0.1 mm/año (París y Sarria, 1988) para un desplazamiento total aproximado entre 400 y 2.300 m (Ward, D. et al. 1973); además posee un desplazamiento de rumbo sinistral y existen evidencias de campo de actividad neotectónica (Julivert, 1963; Ward, 1973, et al.). El trazo principal de esta falla cruza el municipio de Girón por su flanco occidental y alinea el cerro de Palonegro.

Las unidades mesozoicas en el municipio de Girón se encuentran representadas por unidades litológicas sedimentarias, las cuales han sido agrupadas en unidades triásicas, jurásicas y cretáceas.

Figura 7. Geología Regional



Fuente: CDMB – POT Girón

Las unidades jurásicas en el departamento de Santander están constituidas por rocas ígneas intrusivas y rocas sedimentarias. Está representada en el municipio de Girón por las formaciones Jordán y Girón (Jg) que aflora en el área de estudio (figura 7); está constituida por areniscas de grano medio, grueso a ligeramente conglomeráticas, de color rojo violáceo y gris verdoso, de estratificación cruzada y capas gruesas, con interestratificación de limolitas y lodolitas de color rojo violeta.

La formación tomó su nombre del municipio santandereano de Girón, fue descrita inicialmente como “Girón Series” por Hertner (1892). Langenheim (1954) fijó su sección tipo en la angostura del río Lebrija, el estudio más detallado y completo de esta formación lo realizó Cediell (1968), quien lo dividió en siete conjuntos litológicos. Al grupo Girón se le ha asignado una edad Jurásico Superior - Cretácico Inferior (PONS, 1982).

Las unidades cenozoicas en el territorio santandereano son en su totalidad sedimentarias y se encuentran representadas por unidades terciarias y por los depósitos cuaternarios sobre las unidades triásicas y jurásicas.

Los depósitos cuaternarios en el municipio son muy variados en su origen y composición, se encuentran ampliamente distribuidos a lo largo del piedemonte de la mesa de Lebrija y en los valles de los ríos y quebradas principales. En Girón se pueden clasificar en dos tipos: la formación meseta de Bucaramanga, y los depósitos aluviales recientes de aluviones, coluviones y derrubios los cuales se

encuentran el área de estudio, en la base del escarpe de la cuchilla de Girón, y se pueden apreciar en la vía Girón-Lebrija.

Los depósitos aluviales también se clasifican dentro de las unidades cuaternarias, y corresponden a sedimentos no consolidados de aluviones, coluviones y derrubios y se encuentran principalmente en las márgenes de los ríos y quebradas del área. Entre éstos se encuentran los depósitos coluviales (Qc) formados por antiguos movimientos de remoción en masa (deslizamientos, desprendimientos, etc.) que generalmente se localizan en la parte baja de escarpes montañosos como producto de meteorización y fracturamiento, su granulometría es irregular y se caracterizan por presentar cantos angulares.

6.4.2 Geotecnia La siguiente es la zonificación geotécnica para el municipio de Girón⁹, en el área de estudio:

Zona 1. Cerro de Palonegro. Se encuentra ubicada en el extremo occidental del área metropolitana de Bucaramanga, sus cerros presentan geoformas de colinas bajas, lomas y pendientes denodacionales al suroccidente. Consta de rocas sedimentarias con intercalaciones de niveles duros y blandos de la formación Girón, su topografía es fuertemente ondulada con valles alineados

⁹ Instituto de Investigación e Información Geocientífica Minero-Ambiental y Nuclear. INGEOMINAS. Subdirección de Amenazas Geoambientales. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga, junio de 2001.

moderadamente profundos desarrollados sobre una vertiente de considerable longitud la cual varía de moderada a escarpada hacia la parte alta. Presenta densidad de drenajes erosivos, tipo subdendríticos, y cubiertos de vegetación tipo arbustos y rastrojos. Esta zona está afectada por un alto fracturamiento debido a la acción de la falla del Suárez donde predominan los fenómenos morfodinámicos tipo surcos y cárcavas.

Zona 2. Cerro Palonegro parte baja. Ubicada en la parte media y baja de la vertiente oriental del cerro, presenta geoformas de tipo laderas estructurales y denodacionales, está asociada principalmente a depósitos inconsolidados tipo coluvión compuestos por cantos y bloques de areniscas los cuales suprayacen la formación Girón. La topografía predominante es de pendientes suaves a moderadas notoriamente bisectadas, su vegetación es escasa y está representada por rastrojos bajos, áreas de cultivo y ganadería.

Zona 3. Llanura de inundación río de Oro – río Frío. Incluye también el valle de la quebrada la Iglesia. Las geoformas predominantes son las planicies de inundación y el lecho de los cauces. Está conformada por depósitos inconsolidados y heterogéneos en composición y textura, que se encuentran sobre un manto de conglomerados y gravas, con topografía plana y pendientes suaves. Estos materiales han sido dejados por el arrastre de las corrientes principales, sus orillas

se encuentran afectadas por procesos de inestabilidad debidos a la profundización del cauce y socavación lateral.

En general el comportamiento geotécnico del área se puede resumir así: las áreas con características más favorables para la construcción se localizan sobre los valles de los ríos principales. Las zonas de mayor inestabilidad y menores condiciones favorables se localizan sobre los depósitos no consolidados de la formación Bucaramanga y el escarpe del Filo de Girón.

6.5 RECURSO SUELO ¹⁰

El suelo es el soporte de toda la actividad viviente, ya sea vegetal, animal o acuática; es además el soporte de las infraestructuras construidas por el hombre; fuente de materiales para las actividades humanas y receptor de impactos; éste también permite la consecución de nutrientes para las cadenas alimenticias, en cuya cúspide se encuentra el hombre como beneficiario final de dicho proceso (Guía Metodología IGAC, 1997).

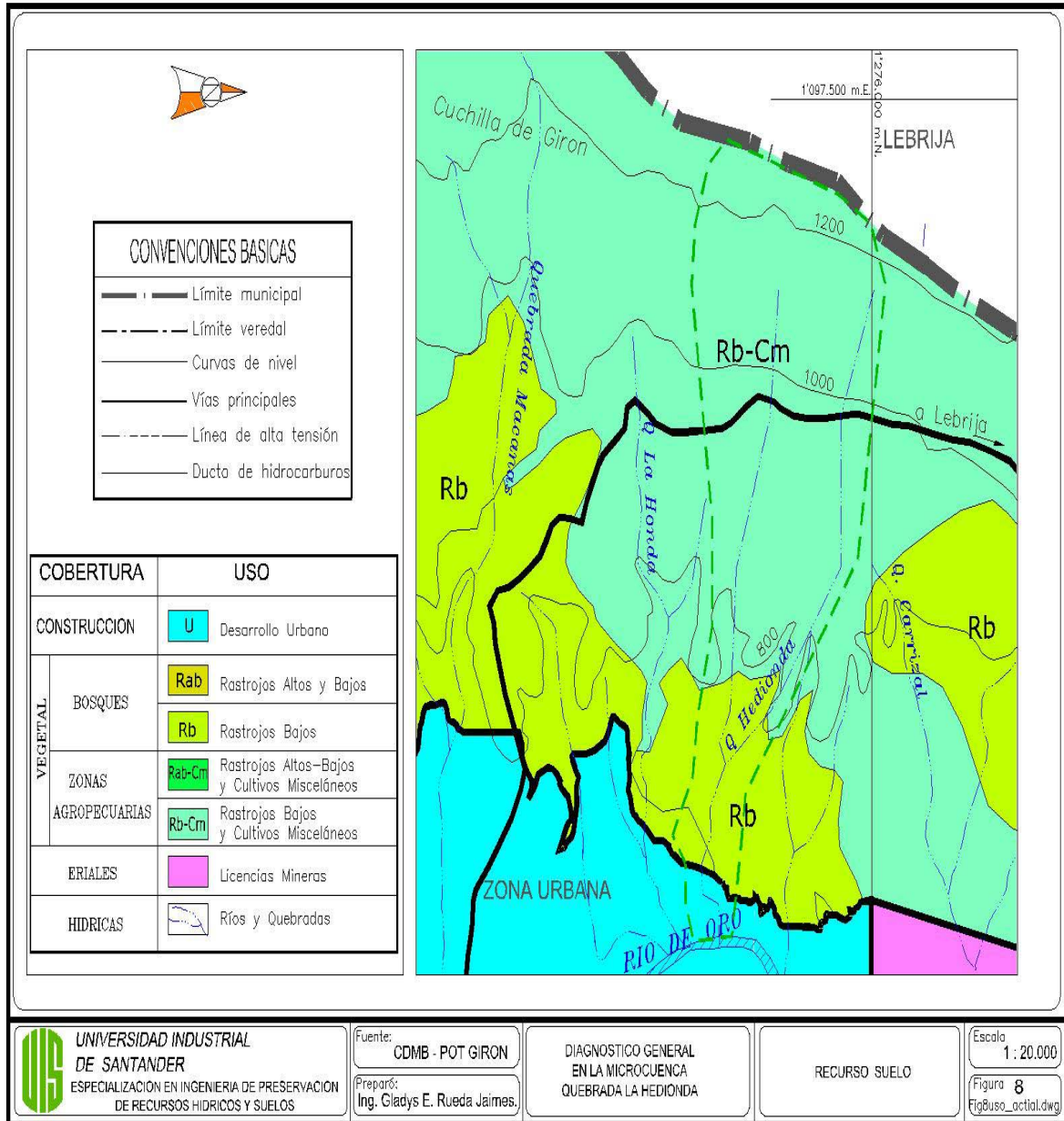
La condición de los suelos y su cobertura vegetal permite o impide la absorción de agua del ciclo hidrológico, lo cual determina la acumulación de ésta en el subsuelo o su escurrimiento por la superficie. La interacción equilibrada entre suelo, clima, agua, vegetación, fauna y hombre va a determinar las condiciones y sostenibilidad del ecosistema. Los suelos del municipio de Girón se caracterizan por encontrarse

en diferentes fisografías y climas, por lo cual poseen una variada composición y textura, con diferentes coberturas y usos.

Dentro del municipio existen zonas de cobertura y uso, las principales están relacionadas con la zona urbana y los centros suburbanos, en especial Acapulco, zonas boscosas localizadas sobre el valle del río Sogamoso, formas eriales localizadas en el valle del río de Oro y parches de asociaciones de coberturas y usos, los cuales se hallan distribuidos o concentrados de acuerdo con las características fisiográficas del terreno. El POT describe el uso actual del suelo en la zona de estudio (figura 8), dentro de la Zona de Mesa de Lebrija de la siguiente manera:

Ladera de la mesa de Lebrija sobre el valle del río de Oro. Se caracteriza por su pendiente inclinada a fuertemente empinada constituida por lutitas y areniscas, por lo cual constituye un conjunto poco resistente, susceptible a formar escarpes claros donde la acción de la erosión resalta las capas duras de areniscas sobre las blandas de lutitas. Esta zona constituye una extensa área de rastrojos bajos (Rb) que se extiende desde la vereda de Chocoa hasta el Café Madrid, los cuales tienden a concentrarse sobre las cañadas y quebradas que descienden. Presentan una vegetación natural en buen estado; sin embargo, existe la tendencia a intervenir la base de esta área con cultivo limpio (piña), el cual amenaza con extenderse sobre toda la ladera (Rb-Cm).

Figura 8: Recurso Suelo



Fuente: CDMB –POT Girón

6.6 AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES ¹⁰

En general, el municipio de Girón se encuentra severamente afectado por problemas socio–ambientales originados en el manejo, aprovechamiento y transformación de los recursos naturales renovables manifestados en crecientes procesos de contaminación de suelos, aguas y aire, degradación de la cobertura vegetal con progresivos índices de desertización y deforestación de las cuencas por expansión de la frontera agrícola. Esto se refleja en un balance hídrico deficitario y en la reducción drástica de volúmenes y caudales de las corrientes, lo cual incide directamente en el suministro de agua a la población rural, limita la productividad de las zonas agrícolas y deteriora la calidad de vida de la población. Además, la expansión incontrolada de urbanizaciones en zonas no aptas para construcción, y la extracción antitécnica de material pétreo de canteras y lecho de los ríos genera erosión y degradación de los suelos. Con relación a la información recopilada de forma más detallada se encuentra para el área de estudio:

6.6.1 Afectación del recurso suelo Los problemas más severos que presentan los suelos de área de drenaje de la quebrada La Hedionda, están relacionados con la degradación de la cobertura vegetal, la aparición de focos de erosión que propiciaron los primeros hechos preocupantes durante el primer periodo de lluvias de 2003 (ver anexo fotográfico), e intervención del hombre con prácticas agrícolas inapropiadas, como destrucción de matorrales para cultivos limpios (piña) y la ausencia de agua por la deforestación de la zona de recarga hídrica.

La eliminación de la cobertura vegetal suprime el efecto aislante de la vegetación y el suelo queda expuesto a la insolación directa, a mayor escorrentía superficial y a los efectos climáticos, que los van degradando hasta desencadenar procesos erosivos severos y desertificación, los cuales se acentúan por ser esta una zona de alta actividad sísmica. adicionalmente, se encuentra localizada en una zona que presenta estos problemas en forma acentuada como es la microcuenca La Angula y en general el escarpe de la mesa de Lebrija, circunstancia que propicia un cambio climático local además del global.

El POT del municipio asignó al suelo en esta área el uso de escarpe y ladera a la parte alta y se incluyó integralmente en el Plan de Ejecución Ambiental como área de especial significación ambiental para su evaluación como ecosistema de alto riesgo. Al sector localizado al occidente de la vía a Lebrija como zona de producción con restricción ambiental y de expansión urbana, para esta área se formuló, entre los proyectos de ordenamiento urbano, el de determinar las zonas no urbanizables en la vereda carrizal – filo de Girón, que presenten riesgo para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales o que presenten condiciones insalubres para la vivienda, de especial importancia a la hora de realizar el Plan Parcial por la vulnerabilidad que presenta ésta área.

6.6.2 Afectación del recurso agua En la quebrada La Hedionda, la condición de torrencialidad normal en las corrientes de montaña con un régimen hidrológico casi estable con la ocurrencia de caudales incluso muy variables entre los periodos secos y lluviosos pero aprovechables la mayor parte

del año, se ha visto acentuada con la cada vez mayor influencia humana debida a su localización en el límite mismo del área urbana del municipio llevándola progresivamente a una situación de fragilidad de su cauce.

La ocurrencia de las lluvias extremas, ha propiciado la ocurrencia de grandes picos de crecida con movilización de enormes volúmenes de materiales - sedimentos finos, arena, grava, piedras y grandes rocas, troncos de árboles- cuyo poder destructivo recuerda la emergencia vivida en el sector durante marzo de 2003 y en contraste, la ausencia total de caudales entre periodos lluviosos, que anulan cualquier aprovechamiento del recurso hídrico. El suministro de agua tanto de la población proviene de otras fuentes.

Las aguas servidas del sector urbano son conducidas por el alcantarillado sanitario del sector, pero las provenientes del sector rural (industrias y viviendas) son vertidas directamente al suelo o indirectamente mediante la instalación de pozos sépticos, dada la reducida densidad poblacional que aún se presenta en éste sector, se infiltran en el suelo sin saturarlo. Se presenta contaminación con los desechos sólidos de diversa índole provenientes de la vía a Lebrija y Aeropuerto de Palonegro, los provenientes del sector rural son, frecuentemente, incinerados o enterrados.

6.6.3 Afectación del recurso aire Las afectaciones más severas de este recurso en el área proviene de la vecina zona industrial y galpones que existen en el sector de la vía a Lebrija y la combustión de los vehículos de transporte y carga.

En la actualidad no existen estudios específicos sobre el impacto que causa la zona industrial sobre el barrio; también contribuyen a la contaminación por monóxido de carbono prácticas urbanas y rurales inadecuadas, como la quema de basuras y residuos vegetales, o las quemadas para adecuación de terrenos en la actividad agrícola, circunstancia que además ocasiona incendios forestales en las épocas secas tan prolongadas en el sector.

Otro factor contaminante del aire en el sector es la existencia de malos olores provenientes del sector rural por la cría de aves a gran escala y el ruido proveniente de la vía a Lebrija y el aeropuerto. En éste sentido tampoco existen estudios específicos sobre el impacto del ruido en la población.

Por lo anterior, tendrá especial significado la elaboración del proyecto Diseño e Instalación de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire y Control del Ruido propuesto en el POT para el municipio, y las limitantes de uso que para la zona protectora con restricción ambiental, determine la administración municipal con políticas claras en su implementación y en coordinación con las acciones que la CDMB como autoridad ambiental regional adelante, dentro de las actividades de monitoreo y seguimiento ambiental.

6.6.4 Afectación de ecosistemas estratégicos. Los ecosistemas estratégicos son aquellas zonas que demandan prioridad para su protección y conservación debido a su importancia, ya sea por su valor histórico, cultural, ecológico o por los beneficios que aportan en forma directa al abastecimiento de la

población y al desarrollo del municipio. Estos presentan graves problemas en el municipio debido al lamentable estado de deterioro en que se encuentran las microcuencas y en especial las que abastecen acueductos.

Por lo tanto, el POT del municipio recomienda, en general una transformación radical, con un giro de 180° a sistemas de producción agroforestales, que erradiquen el cultivo limpio. También propone proteger las áreas severamente dañadas, con el objeto de favorecer la recuperación de sus suelos y plantear sistemas de producción de corte conservacionista, sostenibles ambientalmente, que garanticen el suministro de alimento y agua a las futuras generaciones.

En este sentido, la parte alta del área de drenaje La Hedionda, que hace parte del escarpe oriental de la mesa de Lebrija (zona que se extiende desde la cota 800 hasta la cota 1200 msnm), en el POT es considerada como ecosistema estratégico en alto riesgo y plantea su declaratoria como tal e implementación de acciones como declaratoria de los terrenos con pendientes mayores del 100%

como Áreas Forestales Protectoras, prohibición de construcción de sistemas de viviendas y urbanizaciones dentro de esta área, prohibición de localización de sistemas agropecuarios dentro de este ecosistema, la sustitución de cultivos limpios por sistemas agroforestales y silvoagrícolas de los habitantes y la prohibición de parcelación del área de protección.

6.7 EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN PRELIMINAR DE AMENAZAS NATURALES

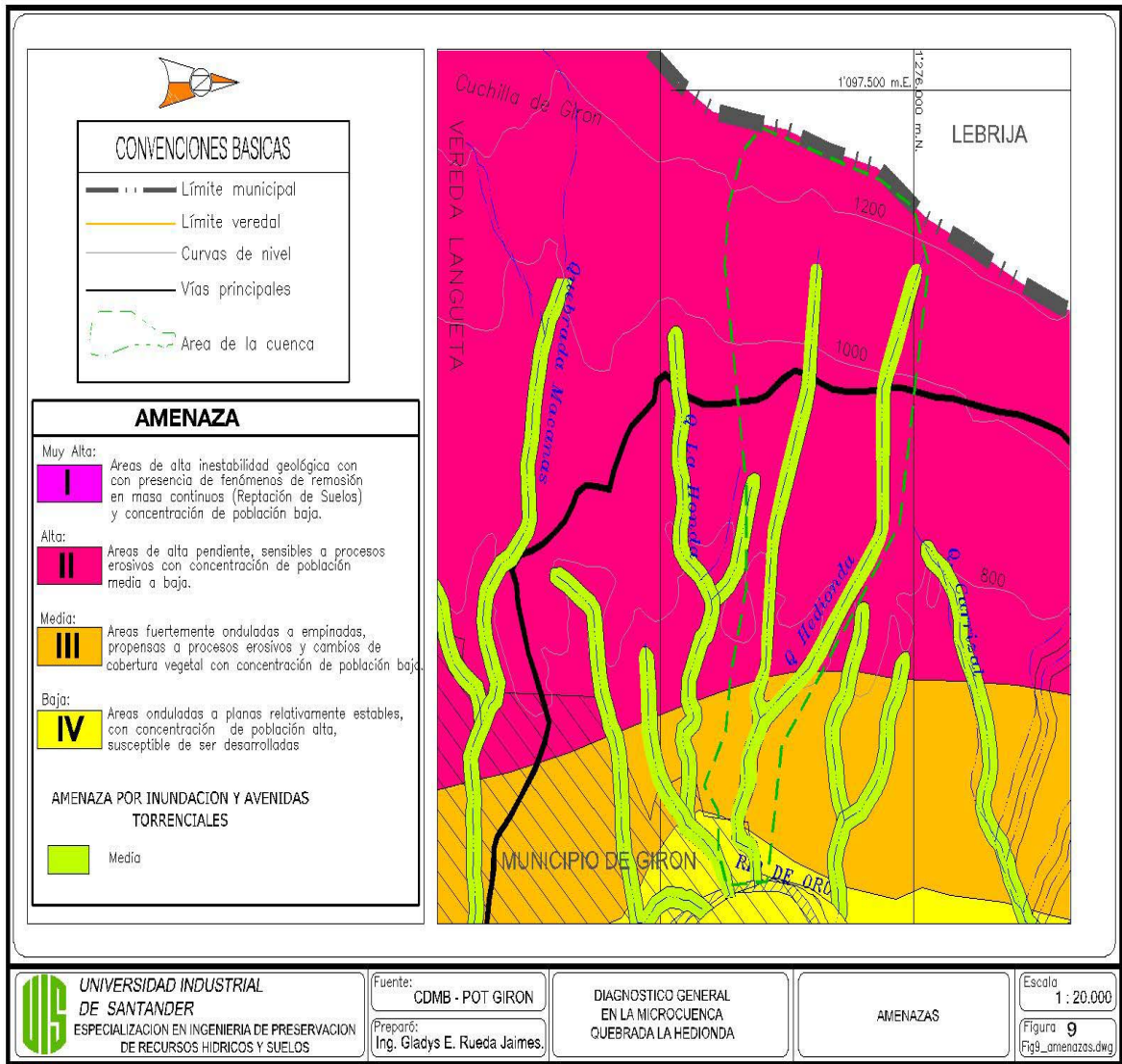
En la terminología técnica actual se definen dos conceptos cualitativos diferentes usualmente confundidos, como son la amenaza y el riesgo. La amenaza o peligro (H, Hazard) es la probabilidad de ocurrencia de un evento natural o provocado, que afecta a un grupo de personas, de infraestructuras o bienes, con cierta intensidad en un periodo de tiempo determinado. La vulnerabilidad es el factor interno de seguridad de los elementos expuestos a la severidad de los efectos causados por la amenaza, como por ejemplo el tipo de construcción, la cercanía a la zona de amenaza, o la ocurrencia en el pasado de eventos similares. Y el riesgo es la relación existente entre la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. De modo que una vez establecida la amenaza y las características de los elementos expuestos se puede determinar los niveles de riesgo a los cuales se encuentra sometida la población y sus bienes ¹⁰.

Es de anotar que la única variable que puede ser modificada en el riesgo es la vulnerabilidad de los elementos expuestos, la cual generalmente se maneja a través de la planificación y prevención por medio de regulaciones de uso del suelo o mediante obras de protección que disminuyan el grado de vulnerabilidad. Dentro de las amenazas naturales que afectan al municipio de Girón se han seleccionado tres principales que son: amenaza sísmica, movimientos de remoción en masa (erosión y deslizamientos) e inundaciones y avenidas torrenciales ¹⁰.

6.7.1 Amenaza sísmica Por encontrarse el municipio de Girón localizado en el denominado Nido Sísmico de Bucaramanga, una de las zonas de mayor actividad

sísmica del mundo, la sísmica es una de las amenazas de mas alta probabilidad. Adicionalmente, al área de proyecto (figura 9) la atraviesa el sistema de falla activo del Suárez – Río de Oro que separa la depresión tectónica “meseta de Bucaramanga” de la mesa de Lebrija fracturando los materiales que aportan cantos de rocas de mayor tamaño.

Figura 9. Amenazas



Fuente: CDMB – POT Girón

El Código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes (CCCS) en 1995 le asignó valores de aceleración horizontal efectiva de $A_a = 0.25$ y $A_d = 0.05$, lo cual la sitúa en una zona de “Alto Riesgo Sísmico” .

Debido al peligro inminente que representa la amenaza sísmica sobre el municipio de Girón, es necesario tener en cuenta los resultados, recomendaciones y sugerencias obtenidos por INGEOMINAS en el Estudio de zonificación sísmica del área metropolitana de Bucaramanga. Aunque el nivel de escala para la primera fase desarrollada, no permite precisiones sobre el área de estudio, incluye algunas recomendaciones para la zona de escarpe oriental de la mesa de Lebrija y cerro de Palo Negro que el municipio deberá considerar al plantear el Plan Parcial para la zona del Carrizal en el sentido que las características geológicas, geotécnicas y morfológicas de estas áreas no permiten garantizar la estabilidad de proyectos de desarrollo urbano. Por lo tanto, cualquier edificación u obra de infraestructura que se localice en esta área, estará en grave peligro de ser afectada severamente por procesos de inestabilidad del terreno y recomienda la realización de proyectos integrales de recuperación de laderas con el objeto de evitar que se generen movimientos de gran magnitud que puedan afectar áreas aledañas, circunstancia acorde con los criterios de formulación del POT del municipio ¹¹.

6.7.2 Amenaza por erosión y deslizamientos La ampliación de la frontera urbana hacia el costado nor-occidental de la cabecera municipal

muy cerca al área de la quebrada La Hedionda, la construcción de vías sin el debido tratamiento de los taludes, y destrucción de la vegetación existente para cultivos limpios como la piña, han traído consigo en los últimos años modificaciones del uso del suelo facilitando la división de predios a unos cada vez de menor tamaño en laderas escarpadas con terrenos geológicamente inestables, con gran actividad tectónica, sísmica y variables condiciones climáticas. El resultado es que de no emprender acciones urgentes encaminadas a controlar la expansión urbana sobre las áreas de ladera, el municipio tendrá que enfrentar cada vez mas, emergencias por deslizamientos, con la ubicación de áreas pobladas en zonas de amenaza.

Para el área de estudio el POT demarca una zona de amenaza alta correspondiente a las áreas de mas alta pendiente, sensibles a procesos erosivos con concentración de población media a baja. Una zona de amenaza media localizada en áreas onduladas a empinadas, propensas a procesos erosivos y cambios de cobertura vegetal con concentración de población baja y localiza una tercera zona de amenaza baja para el área plana donde se localiza el barrio Carrizal Campestre.

Para las zonas de amenaza alta el POT establece restricciones para localización de población y sistemas de producción (zona de escarpes y laderas B); al costado occidental de área urbana actual localiza una zona de expansión urbana inmediata

(ZE) circunstancia que hace de especial relevancia la fase de formulación del Plan Parcial del sector del Carrizal y avance en el plan de ejecución ambiental en lo referente a restauración ecológica y recuperación y manejo de la ronda de protección de ríos y quebradas, y los proyectos de educación ambiental.

6.7.3 Amenaza por inundación y avenidas torrenciales.

Las inundaciones en el municipio de Girón son el fenómeno natural que más ha afectado a la población, ya que su acción se ha centrado en la zona más densamente poblada. Dentro del análisis de esta amenaza se tienen en cuenta tres aspectos determinantes: comportamiento hidrodinámico, planicies de inundación y centros poblados, a partir de estos aspectos se determinan los niveles de amenaza que presenta el Municipio dentro de los dos componentes principales: el urbano y el rural.

En el componente rural el POT sitúa al área baja de la quebrada La Hedionda con una amenaza alta por inundación o avenidas torrenciales periódicamente, pero asociadas al comportamiento hidrodinámico del Río de Oro. El componente urbano sitúa a la generalidad de las corrientes localizadas al occidente del casco urbano, entre ellas la quebrada La Hedionda, como amenaza media.

Entre los proyectos de ordenamiento urbano, el POT plantea el de determinar las zonas no urbanizables en la vereda Carrizal – filo de Girón, que presenten riesgo para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales o que presenten condiciones insalubres para la vivienda. Para el ordenamiento rural,

plantea el desarrollo de estudios ambientales de las zonas en la vereda Carrizal – filo de Girón, en el manejo de aguas lluvias y control de erosión y riesgos, y en el Plan de Áreas de Especial Significación Ambiental, el proyecto de áreas de protección del recurso hídrico.

7. ASPECTOS DEL SUBSISTEMA SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL

No existe en el municipio una fuente de información que registre de manera completa el comportamiento de estos aspectos por barrio, la información se encuentra dispersa en cada una de las secretarías sin análisis complementarios de la información, solo se dispone de la investigación desarrollada para la implementación del POT del municipio.

En el sector urbano del área en estudio se encuentra el barrio Carrizal Campestre, de estrato 3 el cual fue construido en el año 1998; aproximadamente el 50% de sus viviendas están ubicadas en el área de drenaje de la quebrada La Hedionda (125 viviendas); en ésta pequeña área, la única actividad económica presente es la representada por tiendas de barrio, de manera que la población se desplaza hacia la zona industrial y otros sectores del mismo municipio o Bucaramanga para sus actividades económicas.

En el recorrido de campo se observó que en el entorno rural la producción pecuaria está dirigida en mayor escala a la producción de especies menores como aves tecnificadas y peces.

En la avicultura no tecnificada se producen diferentes clases de aves como: pollo criollo, pavos y algunos patos, y el sector agrícola con cultivos limpios como la piña (a pesar de ser la piña un cultivo que atenta contra el suelo, presenta el más

alto rendimiento en comparación con otros productos como los cítricos y el tomate, estos rendimientos a su vez están compensados por los altos costos que implican los cultivos de piña tecnificados y piña tradicional. Las utilidades que generan estos cultivos explican en parte la razón del auge del cultivo de la piña), en que el terreno permanece descubierto y la capa vegetal del suelo se ha deteriorado. La presencia de éstos es menor y se presenta en el sector paralelo a la vía a Lebrija, predominan en el sector rural los predios de mayor tamaño y no se aprecia el fenómeno, tan normal en las zonas aledañas, de división de predios para la construcción de vivienda invasiva en la periferia del barrio legalmente construido.

Esta situación hace que el cubrimiento de servicios públicos sea del 100% en el sector urbano; no se detectaron vertimientos líquidos directos y los desechos sólidos parecen provenir de las alcantarillas de la vía a Lebrija.

Las organizaciones de base comunitarias están limitadas a la junta de acción comunal; más, falta capacidad de liderazgo y tal vez capacitación comunitaria. Los esfuerzos institucionales en relación con el ordenamiento de la microcuenca se reducen a los estudios generales del POT y la atención de las emergencias de tipo hidrológico, cuando se han presentado, y no se evidencia algún tipo de coordinación en éste sentido entre el entorno urbano y el rural.

En el vecino barrio de San Antonio del Carrizal se encuentra una concentración escolar para atender la población estudiantil primaria, más no es suficiente para la población infantil que, debe desplazarse a otros centros estudiantiles, igual que la

juvenil para estudios de bachillerato y/o técnicos; una situación similar se evidencia con la existencia de un único parque para atender a los barrios localizados al norte de la vía Bucaramanga – Girón; en el entorno urbano, el sector oficial tiene la responsabilidad de cubrir la demanda del servicio de salud, ésta recae sobre el Hospital San Juan de Girón cuya capacidad de atención resulta limitada teniendo en cuenta el número de usuarios y la realidad municipal. El barrio cuenta con adecuado servicio de transporte urbano e interurbano gracias a su proximidad a la vía Bucaramanga – Lebrija.

En el ánimo de los pobladores del barrio se evidencia desinterés por las actividades turística y cultural del municipio.

8. INVENTARIO URBANO

El sector urbano del área de drenaje La Hedionda, esta formado por el barrio Carrizal Campestre del cual aproximadamente 125 viviendas hacen parte de su área de influencia directa, dentro del área de estudio no hay presencia de desarrollos subnormales, no existen fuentes directas de gases diferente a los vehículos que eventualmente llegan al sector, material particulado o ruidos que afecten a los residentes; su exposición a estos elementos es indirecta debido a la existencia de la zona industrial de Chimitá y vías por las que circulan vehículos de tipo pesado, como son la vía Palenque–Café Madrid, y la vía a Lebrija.

La totalidad de las viviendas cuentan con suministro de agua potable a través del sistema de distribución de la Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga; igualmente, se encuentran conectadas al sistema de alcantarillado separado del sector que presta la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB); el alcantarillado pluvial entrega directamente al Río de Oro frente al barrio, en tanto que el alcantarillado sanitario entrega al Interceptor Maestro el Carrizal que capta las aguas negras provenientes de los diferentes barrios localizados en la margen derecha del Río de Oro desde la vía de acceso a Girón con entrega final a una distancia de aproximadamente 100 metros aguas abajo del barrio. Adicionalmente, por encontrarse este sector en la parte baja del área de estudio, en la margen izquierda del Río de Oro, la población está expuesta a la carga contaminante que presenta éste río, situación que se

subsanaará en la medida que avance la construcción de los interceptores del sistema Río de Oro – La Marino que hacen parte del Plan General de Saneamiento Hídrico y Control Pluvial del área que adelanta la CDMB.

En el cauce mismo de la quebrada La Hedionda, aguas arriba de su trayecto urbano y en la entrega al Río de Oro, no se detectó ningún vertimiento de tipo industrial o sanitario, el caudal de la corriente es nulo en época de verano (ver anexo fotográfico). La corriente en éste tramo fue canalizada, realizando su trazado por el costado norte del barrio mediante la instalación de una conducción en sección circular de 1.0 metro de diámetro, cuenta con un desarenador en la estructura de captación como trampa para los sedimentos de la quebrada; presenta una lámina de agua de aproximadamente 0.3 metros que con las primeras lluvias facilita el desarrollo de larvas y zancudos. La conducción misma fue diseñada teniendo en cuenta los conceptos de alcantarillado pluvial de las Normas Técnicas para Diseño de Alcantarillado de la CDMB (caudal de diseño de 1750 lps), dejando de lado los conceptos y recomendaciones para canalización de cañadas de las Normas para Control de la Erosión de la misma entidad.

El barrio cuenta con el servicio de recolección de basura por parte del operador del servicio la empresa Cara Limpia, servicios de luz, gas y telefonía.

9. INVENTARIO RURAL

El sector rural del área de drenaje de la quebrada La Hedionda, tiene una extensión de aproximadamente 93 hectáreas; una vista general de ésta área muestra que la cobertura vegetal predominantemente arbustiva, cubre la mayor parte de la cuenca, con algunos claros en que no existe vegetación, el suelo se encuentra expuesto a los elementos o con cultivos de piña. En área presenta reducida división predial; los predios de menor extensión se ubican adyacentes a la vía a Lebrija y no se aprecia subdivisión para vivienda invasiva, situación que puede estar favorecida por el cambio abrupto de pendiente (taludes con pendientes mayores al 60%) a lo largo del costado occidental del barrio, como barrera natural para la construcción de vivienda.

En el recorrido de campo se aprecian construcciones para la cría de aves, asociadas a malos olores; las viviendas rurales cuentan normalmente con depósitos de agua tipo jagüey y/o depósitos para la cría de peces, sistemas que en época invernal se desbordan y aportan caudales apreciables al cauce natural, constituyéndose en un componente más del torrente; hay ganado bovino a menor escala, pero se aprecia la conformación aborregada del terreno; se encontraron pozos abandonados para la captación de agua. Las construcciones que no están sobre la vía a Lebrija, el acceso se realiza por carretables contruidos en la ladera con taludes laterales expuestos. Una de éstas vías se prolonga hasta el

barrio Carrizal Campestre por el costado norte del área de estudio, causando gran impacto en esa microcuenca.

Durante el recorrido se pudieron observar taludes expuestos por deslizamientos menores, que por su número deben ser analizados cuidadosamente pues sus materiales hicieron la mayor parte del material flotante y sedimentos del torrente, que finalmente se represaron en el colector construido en el tramo urbano de la corriente.

10. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

En consideración a que la información suministrada por las fuentes consultadas (CDMB y Alcaldía Municipal), proviene del Plan de Ordenamiento Territorial San Juan de Girón, es importante aclarar que para el presente trabajo se ajustó el trazado de la quebrada La Hedionda en su tramo urbano puesto que los planos suministrados contienen información anterior a 1998, año en que se desarrolló el barrio Carrizal Campestre. Para la época se realizó la separación del principal brazo afluente a La Hedionda; éste brazo se conoce como quebrada La Honda y cuenta con estudios separados.

Las condiciones pedológicas y climáticas, sumadas a procesos antrópicos por la expansión del cultivo limpio (piña), la destrucción de matorrales y posibilidad de expansión urbana en el área de drenaje La Hedionda, pueden llevar a este ecosistema a un estado de criticidad tal, que de no tomar acciones inmediatas de gran impacto en el área, toda la zona estaría condenada a terminar como “Tierras Malas” inservibles y erosionadas, con el consecuente peligro para los residentes de la parte baja.

En consideración a la vulnerabilidad que presenta el área de drenaje, será de especial importancia adelantar para la quebrada La Hedionda, las etapas de ordenamiento propiamente dichas con el concurso de la Alcaldía Municipal y la CDMB como autoridad ambiental y ejecutora del Plan Integral de Saneamiento

Hídrico y Control Pluvial del municipio, bien como unidad ambiental en ordenamiento, como parte del Plan Parcial para el Sector del Carrizal propuesto en el POT, o como proyecto del Plan de Acción Ambiental del Municipio.

En los proyectos que involucran la amenaza por ocurrencia de eventos de lluvia destructivos, puede controlarse el componente hidráulico con un adecuado manejo de la cuenca que incluya la implementación de programas, acciones y obras de control adecuadamente diseñadas.

Teniendo en cuenta la relevancia que cobra la proyección de las obras de control de cauce o canalizaciones en el tramo urbano de las quebradas de régimen torrencial, se vuelven de primordial importancia los parámetros que determine el profesional encargado de su proyección; en este sentido cabe enfatizar la prioridad que en el orden municipal debe tener el desarrollo de planes específicos para las áreas de drenaje del entorno urbano, de manera que sean de consulta obligada en la elaboración de los diseños correspondientes.

El POT ¹⁰ de Girón contiene el conjunto de objetivos, políticas, estrategias, planes, programas y proyectos que permitirán al municipio, no solo la conservación y recuperación de la microcuenca La Hedionda sino de todo el territorio de Girón. Corresponde entonces, a las autoridades municipales dar trámite rápido y eficiente al desarrollo y ejecución de los diferentes proyectos en él planteados.

Actualmente, se encuentra en la etapa de corrección el PLAN DE ORDENAMIENTO DE LA SUBCUENCA RÍO DE ORO, que adelanta la CDMB a través de consultores externos; el nivel de escala no permite hacer precisiones sobre el área de drenaje La Hedionda.

Finalmente, y no obstante el carácter preliminar del alcance de diagnóstico general del presente trabajo, se plantea como una guía mínima en la elaboración de proyectos de canalización y obras de control de cauce que con frecuencia realizan los profesionales dedicados a la presentación de proyectos de alcantarillado para los diferentes desarrollos urbanísticos que con alguna frecuencia se localizan en el área de drenaje de una quebrada.

BIBLIOGRAFÍA

DIARIO OFICIAL 43127. Ley de Ordenamiento Territorial. Ley 388 de julio de 1997.

DIARIO OFICIAL 44893. Colombia reglamenta las cuencas hidrográficas. Decreto 1729 de agosto de 2002.

ESCALLÓN ORTIZ Miguel Angel, Código Nacional de Recursos Naturales Brevis, Pg. 177 y ss. , Editorial LEYER, tercera edición 1996

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN GEOCIENTÍFICA MINERO-AMBIENTAL Y NUCLEAR. INGEOMINAS. Subdirección de Amenazas Geoambientales. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga, junio de 2001.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia. www.ideam.gov.co

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. Alertas, www.ideam.gov.co

LÓPEZ, Salomón. Las Crecidas Torrenciales como Factor de Riesgo: Propuesta Metodológica de Evaluación para la Ciudad de San Cristóbal - I Seminario Taller Binacional Sobre Control y Manejo de Inundaciones, San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela, mayo de 2000.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Sistema Nacional Ambiental www.minambiente.gov.co

MUNICIPIO DE GIRÓN. Centro de Estudios Regionales CER - UIS. Plan de Ordenamiento Territorial San Juan de Girón 2000-2009.

SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL SIGAM, Estrategias para la Aplicación – Capacitación y Seguimiento, Pg.47, Minambiente, junio 2002.

SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL SIGAM, Guía de Gestión Administrativa-presentación, Minambiente, junio 2002

ANEXOS

ANEXO 1

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

I. T. S. A. M. - INSTITUTO DE METEOROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES MÁXIMOS MENSUALES DE PRECIPITACION (mm) EN 24 HORAS

SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2004/03/25

ESTACION : 231513 ARTO PALONCERO

CALIDAD 0707 M
 LONGITUD 7311 W
 ELEVACION 1189 m s. n. m.

TIPO EST SP
 ENTIDAD 01 IDEAM
 REGIONAL 08 SANTANDER

DEPTO SANTANDER
 MUNICIPIO CERRILLO
 CORRIENTE DE ORO

FECHA-INSTALACION 1974-AGO
 FECHA-SUSPENSIÓN

AÑO	EST	ENE	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE	VR ANUAL		
1985	2	01	98.8	21.7	27.7	37.7	20.3	13.0	3	88.8	20.0	18.5	33.2	21.7	19.2	95.8
1986	2	01	51.6	3	50.1	54.6	1	25.1	11.2	10.6	17.0	35.4	19.7	15.6	2.1	67.1
1987	2	01	10.1	33.3	64.8	76.2	49.3	45.2	60.1	45.5	24.4	20.5	30.2	6.9	66.2	
1988	7	01	7.6	3	57.4	46.8	31.2	16.7	3	26.3	19.1	41.5	54.8	7.1	55.0	
1989	2	01	2.2	3.0	74.7	53.0	70.1	25.6	28.7	13.9	46.4	12.4	23.1	7.5	74.7	
1990	2	01	9.2	31.5	94.6	31.1	23.4	18.3	5.5	6.7	17.7	24.7	56.0	8.0	34.6	
1991	2	01	14.1	20.5	37.0	72.4	33.5	72.6	11.3	18.3	42.6	56.0	76.5	0.0	56.0	
1992	2	01	16.6	23.8	17.9	45.2	37.7	19.0	60.7	32.0	71.2	13.4	78.0	2.1	78.0	
1993	2	01	3.2	14.1	15.5	42.4	14.2	15.7	44.4	54.1	28.3	41.1	18.8	0.5	62.4	
1994	1	01	62.4	18.3	41.7	32.0	14.3	10.9	14.6	21.7	43.5	13.9	79.9	38.0	79.9	
1995	2	01	6.6	62.0	51.6	41.5	15.0	31.0	22.8	41.4	33.6	10.0	0.0	0.0	62.0	
1996	1	01	37.6	40.4	81.4	27.4	10.4	27.9	15.9	5.8	60.3	71.0	29.5	10.7	81.4	
1997	1	01	35.7	12.0	13.6	36.0	39.0	18.1	60.1	12.0	51.3	57.2	42.0	52.7	60.1	
1998	1	01	33.7	152.0	35.7	31.4	34.4	10.6	12.7	22.3	27.2	29.9	61.4	13.4	152.0	
1999	1	01	14.0	15.6	24.1	33.4	19.1	14.0	35.1	18.3	44.4	10.6	25.4	23.1	44.6	
2000	1	01	86.1	93.8	30.0	33.4	28.1	36.0	13.9	14.3	34.5	43.3	55.0	23.2	93.0	
2001	1	01	37.0	7.4	27.6	28.5	18.9	44.9	17.7	15.2	18.4	61.7	62.2	56.7	62.2	
2002	1	01	13.0	7.8	24.0	49.0	75.5	24.8	24.7	10.8	14.7	47.4	54.1	3.9	54.1	
2003	1	01	13.4	56.6	68.6	20.3	11.2	34.3	51.7	14.6	26.0	49.3	40.6	38.0	68.6	
2004	1	01	18.5	14.3											18.5	
MEDIOS			27.3	34.5	46.9	42.1	27.4	24.3	35.4	21.7	33.5	31.7	44.1	25.2	33.5	
MÁXIMOS			98.8	152.0	74.6	86.2	59.0	45.7	88.8	54.1	60.3	71.0	79.9	90.6	152.0	
MÍNIMOS			2.2	3.0	12.9	20.3	10.4	10.6	5.5	5.8	14.7	12.4	15.6	3.1	2.2	

15.03.03 - 2.34M 21.9 mm

25.03.03 - 3.5 AM 30.0 mm

** CONVENCIONES **

EST = ESTADO DE LA INFORMACION

- 1 : Preliminares Ideal
- 2 : Definitivos Ideal
- 3 : Preliminares Otra Entidad
- 4 : Definitivos Otra Entidad

** ASENCIAS DE DATO **

- 1 : Ausencia del observ
- 2 : Desperfecto instru.
- 3 : Ausencia instrument.
- 4 : Dato rechazado
- 5 : Nivel superior
- 7 : Nivel inferior
- 8 : Curva de gastos
- 9 : Seccion inestable
- A : Instr. sedimentado
- M : Maximo no extrapol.
- ' : Datos insuficientes

** ORIGENES DE DATO **

- 1 : Registrados
- 2 : Incompletos
- 4 : Dudosos
- 6 : Est. Regresion
- 7 : Est. Interpolacion
- 8 : Est. Otros metodos
- 9 : Generados (Series)

ANEXO 2

CONCEPTOS TÉCNICOS



Bogotá, D.C. 19 JUN 2003
11-120 2302

Doctor
JOSE ALBERTO PAVÓN ORDOÑEZ
Juez Octavo Penal del Circuito
Palacio de Justicia Oficina 333
Bucaramanga

Cordial saludo.

El Director General de INGEOMINAS remitió el 4 de junio de 2003, un derecho de petición presentado por la señora Elsa María Nova, referente a las inundaciones ocurridas el 19 y 25 de marzo/03 en las urbanizaciones Carrizal Campestre y San Antonio de Carrizal. Con relación a este requerimiento hacemos las siguientes precisiones:

- En cartografía IGAC escala 1:100.000, plancha No. 120, pueda observarse la densa red hidrográfica, que fluye hacia la cabecera municipal de Girón, de características torrenciales (crecientes de muy corta duración) y que generalmente todos los años y en temporadas de lluvias afecta sectores bajos de esta población.
- El régimen de precipitaciones en esta región es bimodal, es decir se presentan dos periodos lluviosos (invierno) y dos periodos secos (verano). La primera temporada lluviosa del año se presenta en marzo, abril y mayo y la segunda se presenta a final del año, meses de octubre y noviembre (gráfica No. 1)
- Según la misma estación del aeropuerto, los días 18 y 24 de marzo/03 se registraron un total de 88.6 y 71.4 mm de precipitación respectivamente, valores que fueron los más altos de ese mes y que obviamente generaron crecientes en pequeñas corrientes de ese sector, entre ellas la quebrada la Hedionda y que afectaron los barrios antes citados.
- El IDEAM en este municipio tiene estaciones que permiten monitorear niveles y caudales únicamente en el río de Oro y la más cerca al casco urbano de Girón es la estación de Palo Gordo, sitio en el cual se recogen las aguas del sector de Piedecuesta. Los datos de la estación Palo Gordo para los días 19 y 25, efectivamente reflejan incrementos de nivel y específicamente el 19 se registró el nivel más alto de marzo-2003.



- Históricamente sectores de la cabecera municipal de Girón se afectan por lo general cada año, en las temporadas lluviosas ya sea por el río de Oro, el río Frio o quebradas como la Hedionda que atraviesan el casco urbano.

Esperamos que con este análisis y con el informe enviado previamente por INGEOMINAS, usted disponga de suficientes elementos de juicio.

Atentamente,



CARLOS FONSECA ZARATE
Director General

spil Copia Srta. Elsa Liana Nova ✓

GGT/INCR - Subdirector de Hidrología



Bogotá 4 de junio de 2003

02077 DIR - 341

Señores

ELSA MARIA NOVA
YASLEIDY CASTRO
RUTH CABALLERO SANDOVAL
GIOVANNY JAIMES HERNANDEZ
Calle 59 No.22C - 64
Girón - Santander

Cordial saludo

En respuesta al derecho de Petición recibido el 29 de mayo del año en curso, sobre la realización de un estudio en terrenos ubicados en el Cerro de Palo Negro, aledaños a la Urbanización Carrizal Campestre del Municipio de Girón, me permito comentar lo siguiente.

INGEOMINAS lleva a cabo estudios regionales, municipales y locales, referentes a amenazas de origen geológico, como los movimientos de remoción en masa o deslizamientos, sismos y erupciones volcánicas. Estudios específicos de amenazas de origen hidrometeorológico o inundaciones son de competencia del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y, por lo tanto, estamos remitiendo su Derecho de Petición a dicho Instituto, con el fin de que se realicen las gestiones pertinentes.

Por otra parte, me permito informar que atendiendo una solicitud del Juzgado Octavo Penal del Circuito de Bucaramanga dirigida al INGEOMINAS, se llevó a cabo una asistencia técnica a la Urbanización San Antonio de Carrizal, cuyo documento se anexa a este comunicado.

Si tienen alguna inquietud adicional pueden comunicarse con el geólogo Jairo Clavijo, Director del Centro Operativo INGEOMINAS Bucaramanga al teléfono: 7603364 / 75425461.

Hasta otra oportunidad,


ADOLFO ARCÓN GUZMÁN
Director General

Anexo: Antecedentes de la solicitud por parte del Juzgado y anexo documento remitido

*Copia: Dr. Carlos Fonseca - Director IDEAM - Daig 97 No 17-60 Bogotá, D.C.
Geol. Jairo Clavijo - Director Centro Operativo INGEOMINAS - Bucaramanga
Ing. Diana Rubiano - Subdirectora Amenazas Geoambientales - INGEOMINAS*

Bucaramanga 3 de Abril de 2003

Para:

Giovanny Jaimes

Coordinador Frente de Seguridad

Calle 61 N. 22C-25

Carrizal Campestre

Cordial Saludo,

Por medio de la presente me permito dar a conocer la visita de reconocimiento realizada el 29 de marzo del presente año, a petición realizada el 28 de marzo.

Acciones realizadas:

1. Visita realizada por el geólogo Juan Carlos Ballesteros, Ingeniero Civil Gudo Gamba y el Director de Socorro Seccional.
2. Reconocimiento de la quebrada la hedionda.
3. Reconocimiento de la quebrada la honda.
4. Entrevistas con los líderes de cuadra y habitantes afectados.
5. Análisis de la situación con fotos.
6. Recomendaciones y observaciones iniciales.

Situaciones encontradas:

1. En la quebrada la hedionda se encuentra en el trayecto de medio hora de caminata subiendo de 620 mts a 860 mts. por la quebrada, se identificaron unos 9 deslizamientos, debido al terreno arenisco y débil.
2. De los 9 deslizamientos existen tres mas que taponan la quebrada la hedionda con acumulación de piedras, tierra y arbustos.
3. Los canales que poseen se encuentran taponados por tierra.
4. Existe el peligro de caída de un árbol y posta de luz en la calle 60 y 61.
5. A 860 mts se encuentran dos estanques de agua que alimentan la quebrada la hedionda el cual presenta un pequeño deslizamiento en su borde hacia la quebrada, el cual si sigue lloviendo se puede desbancar.
6. A 862 mts se encuentra un estanque en forma de U que alimenta en agua cuando se desborda a la quebrada la honda.
7. La comunidad no se encuentra organizada y existen intereses individuales y por cuadra, por otra parte la Junta de acción comunal del barrio no ha

definido acciones ante el CLE del municipio de Giron, dejando vulnerable las acciones de prevención comunitaria en desastres.

Recomendaciones al CLEPAD:

1. Establecer acciones con la secretaria de obras publicas la remoción de escombros que se encuentran en los tres represamientos encontrados en la quebrada la hedionda.
2. Determinar con la CDMB un estudio de reforestación de la cuenca de la quebrada la hedionda y hacer un seguimiento para determinar los caudales máximos probables, no solo en la hedionda sino en honda, para conocer la respuesta de la canalización.
3. Evaluar la descarga gradual de los estanques ubicados en la parte alta de los dos caños que alimentan las quebradas, debido a su alta pendiente y la cantidad considerable de material que puede obstruir el cause en un momento critico.
4. La CDMB en compañía con la alcaldía determinen la viabilidad de remover el material de los deslizamientos y establecer como una zona de reserva hidrológica, que incluya reforestación y mantenimiento de los taludes de la cuenca.

Recomendaciones para la Comunidad:

1. Realizar con las Instituciones de Socorro charlas de acciones de respuesta ante inundaciones y deslizamientos.
2. Determinar un plan familiar de acción ante inundación, como reunirse y elementos que van a llevar así como sitio de reunión.
3. Establecer un plan de cuadra y comunitario de acción para avisar a los responsables de cada familia su evacuación y apoyo.
4. Escoger dos personas por cuadra para evaluar e inspeccionar el comportamiento de la cuenca antes, durante y después.

Nota: es importante recalcar que sino se toman acciones inmediatas en los puntos donde existes represamiento de la quebrada la hedionda, y si se presenta lluvias continuas el evento puede repetirse.

Anexamos fotos de los deslizamientos de la quebrada la hedionda y honda.

Esperando que este informe pueda contribuir a la gestión ante las autoridades locales.

Cordialmente,



Javier Lizcano Ribero
Director de Operaciones y Socorro
Cruz Roja Seccional Santander

ANEXO 3

DECRETO 1729 DE 2002

CUENCA EN ORDENACIÓN

DIARIO OFICIAL 44.893

DECRETO 1729

06/08/2002

por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.

El Presidente de la República de Colombia, en uso de sus facultades constitucionales y legales, especialmente las que le confiere el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política,

DECRETA:

CAPITULO I

Disposiciones generales

Artículo 1°. *Definición de cuenca.* Entiéndese por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.

Artículo 2°. *Delimitación de la cuenca.* Una cuenca hidrográfica se delimita por la línea de divorcio de las aguas. Se entiende por línea de divorcio la cota o altura máxima que divide dos cuencas contiguas.

Cuando los límites de las aguas subterráneas de una cuenca no coincidan con la línea divisoria de aguas, sus límites serán extendidos subterráneamente más allá de la línea superficial de divorcio hasta incluir la de los acuíferos subterráneos cuyas aguas confluyen hacia la cuenca deslindada.

Artículo 3°. *Del uso.* El uso de los recursos naturales y demás elementos ambientales de la cuenca, se realizará con sujeción a los principios generales establecidos por el Decreto-ley 2811 de 1974, Ley 99 de 1993, sus normas reglamentarias y lo dispuesto en el presente Decreto.

CAPITULO II

De la ordenación

Artículo 4°. *Finalidades, principios y directrices de la ordenación.* La ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

La ordenación de cuencas se hará teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes principios y directrices:

1. El carácter de especial protección de las zonas de páramos, subpáramos, nacimientos de aguas y zonas de recarga de acuíferos, por ser considerados áreas de especial importancia ecológica para la conservación, preservación y recuperación de los

recursos naturales renovables.

2. Las áreas a que se refiere el literal anterior, son de utilidad pública e interés social y por lo tanto deben ser objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y/o restauración de las mismas.

3. En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso y deberá ser tenido en cuenta en la ordenación de la respectiva cuenca hidrográfica.

4. Prevención y control de la degradación de la cuenca, cuando existan desequilibrios físicos o químicos y ecológicos del medio natural que pongan en peligro la integridad de la misma o cualquiera de sus recursos, especialmente el hídrico.

5. Prever la oferta y demanda actual y futura de los recursos naturales renovables de la misma, incluidas las acciones de conservación y recuperación del medio natural para asegurar su desarrollo sostenible.

6. Promover medidas de ahorro y uso eficiente del agua.

7. Considerar las condiciones de amenazas, vulnerabilidad y riesgos ambientales que puedan afectar el ordenamiento de la cuenca.

8. Los regímenes hidroclimáticos de la cuenca en ordenación.

Artículo 5°. *Medidas de protección.* Aprobado un plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica, la respectiva autoridad ambiental competente o la comisión conjunta de que trata el párrafo 3° del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, según el caso, deberá adoptar en la cuenca las medidas de conservación y protección de los recursos naturales renovables, previstas en dicho plan, en desarrollo de lo cual podrá restringir o modificar las prácticas de su aprovechamiento y establecer controles o límites a las actividades que se realicen en la cuenca.

Artículo 6°. *Sujeción de las actividades al plan.* La realización de actividades asociadas

con el aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables de la cuenca hidrográfica, se sujetará a lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica.

CAPITULO III

Del plan de ordenación

Artículo 7°. *Competencia para su declaración.* La respectiva autoridad ambiental competente o la comisión conjunta, según el caso, tienen la competencia para declarar en ordenación una cuenca hidrográfica; declaratoria que se hará dentro de los doce meses siguientes, contados a partir de la publicación del presente decreto.

Artículo 8°. *Aprobación del plan.* Los planes de ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica común serán aprobados mediante acto administrativo por la respectiva comisión conjunta, en los demás casos, por la respectiva autoridad ambiental competente.

Artículo 9°. *Contenido.* Todo plan de ordenación y manejo deberá comprender las siguientes fases:

- a) Diagnóstico;
- b) Prospectiva;
- c) Formulación;
- d) Ejecución, y
- e) Seguimiento y evaluación.

Artículo 10. *Fase de diagnóstico.* Está dirigida fundamentalmente a identificar la situación ambiental de la cuenca, con el fin de establecer las potencialidades, conflictos y restricciones de los recursos naturales renovables.

Artículo 11. *Elementos del diagnóstico.* El diagnóstico deberá contener, entre otros, los siguientes aspectos:

1. Delimitación, extensión, localización y situación ambiental de la cuenca hidrográfica, especialmente de las zonas de páramo, subpáramos, nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos.

2. Zonificación ambiental de la cuenca.

3. Caracterización físico-biótica, que comprende, entre otros, los siguientes aspectos: geográficos, hidroclimáticos y biológicos.

4. Caracterización de las condiciones socioeconómicas y culturales de la población.

5. Inventario y caracterización de los recursos naturales renovables de la cuenca y de los ecosistemas de la misma.

6. Inventario específico del recurso hídrico que contenga estimación cuantitativa y cualitativa, distribución temporal del recurso en el ámbito territorial, lo cual comprende, entre otros aspectos: la dinámica del régimen natural de las aguas superficiales y subterráneas y la calidad del agua.

7. Inventario detallado de usuarios y usos actuales y potenciales de los recursos naturales renovables de la cuenca, priorizando lo relacionado con el recurso hídrico.

8. Identificación de las obras de infraestructura física existentes en el área de la cuenca para las actividades productivas y domésticas, entre ellas, agropecuarias, industriales, mineras, petroleras, vivienda y de servicios.

9. Determinación de los impactos ambientales sobre los recursos naturales renovables, generados por el aprovechamiento de los recursos naturales de la cuenca.

10. Identificación de riesgos, amenazas y vulnerabilidad.

11. La identificación de conflictos de uso de los recursos naturales renovables y potencialidades de la cuenca.

Artículo 12. *Fase prospectiva*. Con base en los resultados del diagnóstico, se diseñarán los escenarios futuros de uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y

de la fauna presentes en la cuenca.

Artículo 13. *Fase de formulación.* Con base en los resultados de las fases de diagnóstico y prospectiva se definirán los objetivos, metas, programas, proyectos y estrategias para el Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica.

Artículo 14. *Fase de ejecución.* Para la ejecución del plan de ordenación y manejo, se elaborará un plan operativo en el cual se definirán los requerimientos de recursos humanos, técnicos y financieros para alcanzar las metas propuestas.

Artículo 15. *Fase de seguimiento y evaluación.* Se establecerán mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como indicadores ambientales y de gestión que permitan evaluar el cumplimiento del Plan.

Artículo 16. *Contenido del plan de ordenación y manejo de la cuenca.* El plan incluirá, entre otros, los siguientes aspectos:

1. Diagnóstico de la cuenca hidrográfica.
2. Escenarios de ordenación de la cuenca hidrográfica.
3. Objetivos para el manejo y administración de la cuenca hidrográfica con criterios de sostenibilidad.
4. Priorización y compatibilidad del uso de los recursos naturales renovables de la cuenca especialmente del recurso hídrico.
5. Programas y proyectos que permitan la implementación del Plan.
6. Estrategias (institucionales, administrativas, financieras y económicas, entre otras) para el desarrollo del Plan.
7. Mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación del Plan, e indicadores ambientales y de gestión.

Artículo 17. *Jerarquía normativa.* Las normas sobre manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables previstos en un plan de ordenación de una cuenca, priman

sobre las disposiciones generales dispuestas en otro ordenamiento administrativo, en las reglamentaciones de corrientes, o establecidas en los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones ambientales otorgadas antes de entrar en vigencia el respectivo plan de ordenación y manejo.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, el plan de ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica constituye norma de superior jerarquía y determinante de los planes de ordenamiento territorial.

Artículo 18. *Participación.* Declarada una cuenca en ordenación, deberá ponerse este hecho en conocimiento de los usuarios de la respectiva cuenca a través de la publicación en un diario de circulación nacional y/o regional.

Asimismo, en la fase prospectiva, la comisión conjunta o la respectiva autoridad ambiental competente, según el caso, pondrá en conocimiento de los usuarios de la respectiva cuenca, el documento sobre los diferentes escenarios de ordenación de la misma. Para este efecto, mediante un aviso que se publicará en un diario de circulación nacional y/o regional, se indicará el sitio (s) en el cual (es) los usuarios de la cuenca pueden consultar el documento y el término de que disponen para hacer sus recomendaciones y observaciones debidamente sustentadas. Lo anterior, sin perjuicio de que la comisión conjunta o la respectiva autoridad ambiental competente, según el caso, adopte otros mecanismos de consulta y participación de los usuarios dentro del proceso.

CAPITULO IV

De la elaboración y ejecución del plan

Artículo 19. *Responsabilidad.* Será responsabilidad de la respectiva autoridad ambiental competente o de la comisión conjunta, según el caso, la elaboración del plan de

ordenación de una cuenca hidrográfica.

La coordinación y ejecución del plan de ordenación será responsabilidad de las autoridades ambientales que integran la comisión conjunta y, en los demás casos, de la respectiva autoridad ambiental competente.

Parágrafo. La comisión conjunta o la respectiva autoridad ambiental competente, según el caso, establecerá el término dentro del cual se elaborará el Plan de Ordenación y manejo de la cuenca.

Artículo 20. *Priorización regional.* La Comisión Conjunta, o la respectiva autoridad ambiental, según el caso, evaluará y priorizará regionalmente las cuencas hidrográficas de su jurisdicción, con el objeto de establecer el orden de preferencia para declarar la ordenación, los plazos y metas a cumplir de acuerdo a la disponibilidad de recursos técnicos, humanos y financieros. Esta priorización deberá quedar incluida en el Plan de Gestión Ambiental Regional y el Plan de Acción Triannual.

Artículo 21. *Seguimiento y evaluación.* La respectiva autoridad ambiental competente o la comisión conjunta, según el caso, establecerá un programa de seguimiento y evaluación de la ejecución del Plan de Ordenación de la Cuenca Hidrográfica.

Si como resultado de este proceso se requieren ajustes al plan, la respectiva autoridad ambiental competente o la comisión conjunta, según el caso, procederá a su adopción e implementación.

Artículo 22. *Facultad de intervención.* La elaboración o ejecución de un plan de ordenación, no impide a la respectiva autoridad ambiental competente o a la comisión conjunta, según el caso, para que adopte las medidas de protección y conservación que sean necesarias, para evitar o detener el deterioro de los recursos naturales renovables de una cuenca.

Así mismo, el uso de los recursos naturales renovables que se autorice durante la

elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, tendrá carácter transitorio y deberá ser ajustado a lo dispuesto en dicho plan, una vez éste sea aprobado.

CAPITULO V

Fuentes de financiación de los planes de ordenación

Artículo 23. *Fuentes de financiación de los planes.* La financiación de los planes de ordenación de las cuencas hidrográficas se hará con cargo a los siguientes recursos:

1. Con el producto de las tasas retributivas, compensatorias y por utilización de aguas.
2. Con el producto de las contribuciones por valorización.
3. Con el producto de los empréstitos internos o externos que el gobierno o las autoridades ambientales contraten.
4. Con las donaciones que hagan las autoridades ambientales, las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras .
5. Con los recursos provenientes del 1% de que trata el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.
6. Con los recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico.
7. Y demás fuentes económicas y financieras que se identifiquen en el componente financiero del plan de ordenación y manejo.

Parágrafo 1°. Los recursos provenientes de la tasa por uso del agua se invertirán en la formulación y ejecución del programa de ahorro y uso eficiente del agua que es parte integral del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica.

Los recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico, se utilizarán teniendo en cuenta lo dispuesto en el Decreto 1933 de 1994, en lo relacionado con el área objeto de inversión.

El 1% de que trata el numeral 6 del presente artículo se invertirá de conformidad con lo establecido en el decreto que regula la materia.

Parágrafo 2°. La estrategia financiera y económica incluirá el mecanismo mediante el cual se administrarán y ejecutarán los recursos destinados a la financiación del plan.

CAPITULO VI

Disposiciones finales

Artículo 24. *Sanciones.* La violación de lo dispuesto en el plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica, acarreará para los infractores, la imposición de las medidas preventivas y/o sancionatorias establecidas en el artículo 85 de la Ley 99 de 1993.

Artículo 25. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam, deberá establecer los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas en el país con fines de ordenación, en un plazo no mayor de seis (6) meses, contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto.

Así mismo, en el plazo señalado en el inciso anterior, el Ideam formulará una guía que contenga los aspectos técnico-científicos que permitan a la respectiva autoridad ambiental competente o la Comisión Conjunta, según el caso, desarrollar las fases establecidas para la ordenación de las cuencas.

Parágrafo. En tanto el Ideam cumpla con lo dispuesto en el presente artículo, la Comisión Conjunta o la respectiva autoridad ambiental competente, según el caso, deberá revisar los planes de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas vigentes, con el objeto de adoptar las medidas necesarias para ajustarlos de conformidad con lo dispuesto en el presente decreto.

Artículo 26. *Vigencia.* El presente decreto rige a partir de la fecha de su publicación y

deroga el Decreto 2857 de 1981, los incisos 2°, 3° y 4° del numeral 1 del artículo 8° del Decreto 1933 de 1994 y las demás disposiciones que le sean contrarias.

Publíquese y cúmplase.

Dado en Bogotá, D. C., a 6 de agosto de 2002.

ANDRES PASTRANA ARANGO

El Ministro del Medio Ambiente,

Juan Mayr Maldonado.

ANEXO 4
GALERIA FOTOGRAFICA



Fotografía 1. Vista general de la microcuenca desde la vía Girón – Lebrija. Se aprecia en primer plano, actividad avícola de la zona.



Fotografía 2. Vista de la zona de captación de la quebrada La Hedionda en el tramo urbano en época seca (hacia la calle 61).



Fotografía 3. Vista de la zona de captación de la quebrada La Hedionda en el tramo urbano en época seca (desde la calle 62).



Fotografía 4. Se observa la zona de captación de la quebrada durante la época invernal de 2003 (vista desde la calle 61).



Fotografía 5. Se observa la zona de captación de la quebrada durante la época invernal de 2003 (vista desde la calle 62).



Fotografía 6. Se observan suelos descubiertos que favorecen la erosión sobre terrenos de ladera.



Fotografía 7. Se observan suelos descubiertos con cultivos de piña sobre terrenos de alta pendiente.



Fotografía 8. Vista de almacenamiento de agua para cría de peces.



Fotografía 9. Se observa formación de cárcava en el rebose de invierno del estanque para cría de peces.



Fotografía 10. Vista de pozo abandonado para captación de agua.



Fotografía 11. Estado actual del cauce: huella de deslizamiento, afloramiento de roca fracturada, obstáculos a lo largo del cauce. Son los materiales que forman parte del torrente.



Fotografía 12. Se observa la conformación aborrugada del terreno por su dedicación al pasteo de ganado bovino.