

**SECRETARÍA MEDIO AMBIENTE  
MUNICIPIO DE SABANETA**

**PLAN MUNICIPAL DEL AGUA  
(DOCUMENTO BORRADOR)**

**EQUIPO RESPONSABLE:**

**CLAUDIA PATRICIA ESCOBAR MONTOYA.  
ADRIANA MARIA RESTREPO DIAZ.  
CARLOS ALBERTO HERNANDEZ LONDOÑO.  
MARIO VELANDIA RODRIGUEZ.**

**COLABORADORES:**

**JOSE RESTREPO, Secretaría de Planeación.  
SEBASTIAN VASQUEZ, Secretaría de Salud.**

**2010.**

<b>CONTENIDO.</b>	<b>Pág</b>
<b>RESUMEN</b> .....	9
<b>ABSTRACT</b> .....	10
<b>OBJETIVOS</b> .....	11
<b>INTRODUCCION</b> .....	12
<b>MARCO INSTITUCIONAL</b> .....	14
<b>ANTECEDENTES</b> .....	20
<b>DIAGNOSTICO</b> .....	31
Generalidades.....	31
Vertimientos de aguas residuales.....	38
Estructuras hidráulicas.....	40
Aguas subterráneas.....	45
Retiros.....	49
Acueductos rurales.....	51
Acueducto de la vereda La Doctora.....	51
Acueducto de la vereda Cañaveralejo.....	55
Acueducto de la vereda Pan de azúcar.....	57
Acueducto de la vereda San José.....	60
Acueducto de las veredas San Isidro-Las Brisas.....	64
Acueducto de la vereda María Auxiliadora.....	69
Acueducto de la vereda Las Lomitas.....	72

<b>PROSPECTIVA.....</b>	<b>73</b>
<b>LINEAS ESTRATEGICAS.....</b>	<b>78</b>
<b>EDUCACION AMBIENTAL.....</b>	<b>80</b>
<b>LINEA ESTRATEGICA 1: USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA.....</b>	<b>82</b>
Generalidades línea 1.....	82
Objetivo general línea 1.....	83
Objetivos específicos línea 1.....	83
Programa 1.1: Concesiones y Reglamentación.....	83
Generalidades Programa 1.1.....	83
Objetivo General programa 1.1.....	86
Objetivos específicos programa 1.1.....	86
Proyectos sugeridos para el programa 1.1.....	87
Programa 1.2: Cuenta del Agua.....	87
Generalidades programa 1.2.....	87
Objetivo General programa 1.2.....	87
Objetivos específicos programa 1.2.....	88
Proyectos sugeridos para el programa 1.2.....	88
Programa 1.3: Aprovechamiento de aguas lluvias y reuso del agua.....	88
Generalidades programa 1.3.....	88
1.3.1 Aguas Lluvias.....	88
1.3.2 Reuso del Agua.....	90
Objetivos del programa 1.3.....	91
Proyectos sugeridos para el programa 1.3.....	91

Programa 1.4: Aguas subterráneas.....	91
Generalidades del programa 1.4.....	91
Objetivo General programa 1.4.....	91
Objetivos específicos programa 1.4.....	92
Proyecto sugerido en el programa 1.4.....	93
<b>LINEA ESTRATEGICA 2: SANEAMIENTO BASICO MUNICIPAL.....</b>	<b>94</b>
Generalidades línea 2.....	94
Objetivo General línea 2.....	96
Objetivos específicos línea 2.....	97
Programa 2.1: Saneamiento Básico y manejo de vertimientos.....	98
Generalidades programa 2.1.....	98
Objetivos del programa 2.1.....	99
Proyectos sugeridos para el programa 2.1.....	99
Programa 2.2: Vigilancia y control de la calidad del agua.....	100
Generalidades programa 2.2.....	100
Objetivo General programa 2.2.....	102
Objetivos específicos programa 2.2.....	102
Proyectos programa 2.2.....	102
Programa 2.3: Cultura SERES y Gestión integrada de residuos.....	103
Generalidades programa 2.3.....	103
Objetivo General programa 2.3.....	103
Objetivos específicos programa 2.3 .....	103
Proyectos programa 2.3 .....	104

<b>LINEA ESTRATEGICA 3: PROTECCION AREAS ESTRATEGICAS.....</b>	<b>105</b>
Generalidades línea 3.....	105
Objetivo General línea 3.....	106
Objetivos específicos línea 3.....	106
Programa 3.1: Protección, recuperación y conservación de la diversidad biológica en zonas de nacimiento de Agua y recarga de acuíferos y retiros.....	107
Generalidades programa 3.1.....	107
Objetivo General programa 3.1.....	109
Proyectos sugeridos en el programa 3.1.....	109
Programa 3.2: Adquisición de predios de importancia hídrica para acueductos veredales.....	109
Generalidades del programa 3.2.....	109
Objetivo General programa 3.2.....	110
Proyectos sugeridos programa 3.2.....	110
<b>LINEA ESTRATEGICA 4: GESTION DEL RIESGO.....</b>	<b>111</b>
Generalidades línea 4.....	111
Objetivo General línea 4.....	113
Programas línea 4.....	113
Programa 4.1: Planes de contingencia operación de acueductos.....	113
Generalidades programa 4.1.....	114
Objetivo General programa 4.1.....	114
Objetivos específicos programa 4.1.....	114
Proyectos sugeridos programa 4.1.....	114

Programa 4.2: Manejo y mitigación de riesgos.....	114
Generalidades programa 4.2.....	114
Objetivo General programa 4.2.....	115
Proyectos sugeridos programa 4.2.....	115
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>116</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>119</b>
Mapa Red hidrológica actualizado.....	120
Línea Estratégica 1: Uso eficiente y ahorro del agua.....	121
Línea Estratégica 2: (parte 1) Saneamiento Básico.....	122
Línea Estratégica 2: (parte 2) Saneamiento Básico.....	123
Línea Estratégica 3: (parte 1) Protección Áreas Estratégicas.....	124
Línea Estratégica 3 (parte 2) Protección) Áreas Estratégicas.....	125
Línea Estratégica 4 (parte 1) Gestión del Riesgo.....	126
Línea Estratégica 4 (parte 2) Gestión del Riesgo.....	127
Caracterización Acueductos Rurales 1.....	128
Caracterización Acueductos Rurales 2.....	129
Caracterización Acueductos Rurales 3.....	130
Caracterización Acueductos Rurales 4.....	131
Caracterización Acueductos Rurales 5.....	132
Caracterización Acueductos Rurales 6.....	133
Caracterización Acueductos Rurales 7.....	134
Listado de bocatomas.....	135
Mapa bocatoma.....	136

## LISTADO DE TABLAS.

Tabla 1. Descargas de aguas residuales discriminadas por veredas.....	39
Tabla 2. Evaluación de estructuras hidráulicas que fueron levantadas con Información topográfica primaria quebrada La Honda.....	41
Tabla 3. Evaluación de estructuras hidráulicas que fueron levantadas con Información topográfica quebrada La Doctora.....	42
Tabla 4. Evaluación de estructuras hidráulicas que fueron levantadas con Información topográfica primaria en la quebrada La Sabanetica.....	46
Tabla 5. Relación de pozos con sus características de explotación Municipio de Sabaneta, captaciones...	47
Tabla 6. Algunas características del acueducto veredal La Doctora.....	51
Tabla 7. Captaciones Acueducto La Doctora .....	53
Tabla 8. Cobertura de servicios públicos vereda Cañaveralejo.....	55
Tabla 9. Cobertura de servicios públicos vereda Pan de Azúcar.....	57
Tabla 10. Captaciones Acueducto vereda San José.....	61
Tabla 11. Cobertura de servicios públicos vereda San José.....	61
Tabla 12. Cobertura de servicios públicos vereda Las Brisas-San Isidro.....	64
Tabla 13. Captaciones Acueducto vereda Las Brisas-San Isidro.....	67
Tabla 14. Captaciones Acueducto María Auxiliador.....	69
Tabla 15. Cobertura de servicios públicos vereda María Auxiliadora.....	69
Tabla 16. Sistemas de disposición de aguas residuales en zona rural de Sabaneta.....	98

## LISTADO DE FIGURAS.

Figura 1. Precipitación multianual microcuenca La Doctora.....	32
Figura 2. Ciclo anual caudales medios mensuales a la salida de la microcuenca quebrada La Doctora.....	33
Figura 3. Ciclo anual caudales medios mensuales a la salida de la microcuenca de la quebrada La Honda.....	34
Figura 4. Mapa de captaciones subterráneas en Sabaneta.....	48

## LISTADO DE FOTOGRAFIAS.

Fotografía 1. Panorámica sobre el cerro de La Romera.....	31
Fotografía 2. Desbordamiento de la quebrada La Sabanetica.....	35
Fotografía 3. Quebrada La Doctora en Playas- Placer.....	36
Fotografía 4. Quebrada La Doctora en parte alta.....	37



## RESUMEN

A través del acuerdo 14 del 4 de junio de 2009 el Concejo Municipal de Sabaneta establece las líneas estratégicas para una política pública de gestión y administración del agua en el Municipio, las cuales se harán efectivas con la formulación del Plan Municipal del Agua, tarea asignada a la Secretaría Municipal del Medio Ambiente.

La utilización eficiente y sostenible del agua es uno de los principales desafíos para la Administración Municipal y para lograrlo cuenta con varios estudios previos que le ofrecen orientación general en lo técnico acerca de lo que habría que hacer para alcanzar ese propósito, es decir: 1) Prestar una mayor atención al manejo integrado del recurso hídrico mediante asignaciones eficientes y equitativas que resuelvan los conflictos entre usos y usuarios que compiten, 2) Obtener el reconocimiento de su valor social, económico y ambiental, 3) Posibilitar el acceso de agua potable y saneamiento básico a los sectores carentes de estos, 4) Lograr la contribución del sector privado y 5) Generar participación de la comunidad en la adopción de decisiones que la afectan. Fundamentado en estos principios el presente Plan Municipal del Agua recoge el espíritu del citado acuerdo 14 y adopta los lineamientos técnicos que arrojan los estudios y trabajos concernientes al tema del agua realizados en nuestro Municipio, con el propósito de articular y establecer un marco para programas y proyectos pertinentes, elaborados y por elaborar, por parte de diferentes dependencias de la Administración Municipal, fijando fines y objetivos y determinando prioridades de la acción pública, buscando la armonía de las decisiones administrativas referidas al espacio económico y a la protección del medio ambiente.

## ABSTRACT

Through the agreement 14 of June 4, 2009 the City Council of Sabaneta sets the strategic lines for public politics and administration of water management in the municipality, which shall be paid through the formulation of the Municipal Water task assigned to the Municipal Secretariat of Environment. The efficient and sustainable use of water is one of the main challenges for the municipal administration and to accomplish this with several previous studies that offer general guidance on technical about what should be done to achieve that purpose, ie 1) Providing a greater attention to integrated management of water resources through efficient and equitable allocations to resolve conflicts between competing uses and users, 2) To obtain recognition of their social, economic and environmental, 3) To facilitate the access of safe water and basic sanitation sectors lacking these, 4) Ensure the contribution of the private sector and 5) Generate community involvement in decisions that affect them. Based on these principles, this Municipal Water Plan reflects the spirit of that agreement 14 and adopted technical guidelines and work studies show regarding the issue of water testing in our municipality in order to articulate and establish a framework for relevant programs and projects to develop and developed by different departments of the municipal administration, setting goals and objectives and determining priorities for public action, in a manner that facilitates the harmonization of decisions relating to economic space and the protection of the environment.

# OBJETIVOS

## Objetivo General

- Formular el plan Municipal del agua con el propósito de ordenar y promover el uso racional del agua superficial y subterránea del Municipio de Sabaneta en una forma sostenible y conforme con las líneas estratégicas definidas en el acuerdo del Concejo Municipal número 14 del 4 de junio de 2009.

## Objetivos específicos

- Aprovechar el agua superficial y subterránea del Municipio de Sabaneta en forma sostenible con el propósito de satisfacer las necesidades básicas de acceso al agua potable de toda la población del municipio, en suficiente cantidad y calidad, de acuerdo con la concesión autorizada y en conformidad con las normas correspondientes, a partir de la priorización de los usos del agua establecidos por la autoridad ambiental.
- Proteger las fuentes y mejorar los ecosistemas naturales generadores del agua del Municipio, orientando acciones que favorezcan la retención y captación de la infiltración y disminución del escurrimiento o escorrentía
- Promover la cultura del ahorro y el uso eficiente y equitativo del agua con miras a reconocer y valorar por parte de la comunidad la importancia del recurso hídrico.
- Obtener un manejo flexible de la gestión del recurso hídrico con el fin de lograr una mejor adaptabilidad a situaciones cambiantes, permitiendo prevenir los riesgos y conducir adecuadamente la protección contra amenazas de origen hídrico asociadas a fenómenos naturales o artificiales.

# INTRODUCCIÓN

El derecho humano al agua tiene su fundamento en el principio por el cual nadie puede ser privado de la cantidad suficiente de agua para satisfacer sus necesidades básicas. Se busca así garantizar a cada persona una cantidad mínima del líquido o mínimo vital, de buena calidad, que sea suficiente para preservar la vida y la salud, es decir, que permita satisfacer necesidades básicas como la alimentación y la bebida, la higiene personal y doméstica, la producción de cultivos de subsistencia y las prácticas culturales. Por ello, el derecho humano al agua no se refiere al consumo que supera la cantidad suficiente para cubrir las necesidades básicas de las personas, como el caso del agua destinada a actividades comerciales, industriales o agrícolas.

Las obligaciones del Estado para garantizar el pleno ejercicio del derecho humano al agua deben ser abordadas en sus tres componentes principales:

- 1. Disponibilidad** que implica la sostenibilidad del recurso hídrico y la garantía de su abastecimiento continuo y suficiente para los usos personales y domésticos,
- 2. Accesibilidad** física y económica al agua, a la información y a la no discriminación,
- 3. Calidad** tanto del recurso hídrico como del agua que es suministrada por los prestadores del servicio, que debe ser salubre y no debe contener microorganismos o sustancias que amenacen la salud.

Al amparo de estos principios, La Secretaria del Medio Ambiente del Municipio de Sabaneta elaboró el presente Plan Municipal del Agua acatando las instrucciones dadas por el Honorable Concejo Municipal en el acuerdo número 14 del 4 de junio de 2009 y siguiendo los lineamientos expresados en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la microcuenca de la quebrada La Doctora realizado por el consorcio H y H, mediante contrato con el Área Metropolitana (1), dentro del marco establecido en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá (POMCA), estudio emprendido por la acción conjunta entre las corporaciones CORANTIOQUIA , CORNARE y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2).

- 
1. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. "Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora Municipio de Sabaneta". Informe PDF. 3 Tomos. Medellín. 2007
  2. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ, CORANTIOQUIA Y CORNARE. "Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Aburrá entre su nacimiento y Puente Gabino". Informe PDF. Medellín. 2006

La primera parte del presente documento comprende el repaso de las normas que regulan la administración del recurso hídrico y definen las responsabilidades de los actores comprometidos con el uso del agua, después, hace una breve síntesis de la revisión de los estudios y trabajos referentes al tema, realizados hasta el momento en nuestro Municipio. Se aborda luego el diagnóstico de las características propias para la formulación del Plan con base en los estudios recientes realizados por el Área Metropolitana, los estudios contratados por el Municipio de Sabaneta para el diagnóstico de los acueductos rurales y el trabajo de campo adelantado por los funcionarios de la Secretaría del Medio Ambiente. Con el objetivo de articular este Plan Municipal del Agua con el ordenamiento realizado por el Área se incluye también el capítulo sobre la prospectiva, tomado del ejercicio realizado por esa corporación y cuya metodología le sirvió para definir los proyectos prioritarios para nuestro territorio. De esta manera se busca hacer coherente la gestión municipal con las políticas regionales direccionadas desde el POMCA.

La definición de las líneas estratégicas se fundamenta en lo establecido por el honorable Concejo Municipal, haciendo un acomodo metodológico de las mismas, con el propósito de construir un marco para el agrupamiento de los programas y proyectos elaborados, en proceso de elaboración y para elaborar en el futuro, no solo en la dependencia responsable del Plan sino en todas las otras dependencias municipales que tocan con el asunto del agua, que a su vez, es elemento integrador del territorio y de su administración. La educación ambiental es asumida por fuera de las líneas estratégicas pues además de hacer parte de la estructura misma del Plan es un tema transversal que toca con todas las líneas estratégicas.

Es de supremo interés para la Secretaría del Medio Ambiente, hacer un aporte orientado hacia la gestión integrada de las acciones municipales y también proveer de un instrumento que facilite la formulación y ejecución de proyectos viables sobre el recurso hídrico, con el acompañamiento de los mismos, para el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad Sabaneteña.

## MARCO INSTITUCIONAL

El agua, como eje fundamental de la política nacional ambiental, también debe operar igualmente como eje ordenador ambiental del territorio municipal, soportado sobre bases científicas y técnicas, para permitir el desarrollo de propuestas concertadas sobre consumos y actividades entre los actores sectoriales y territoriales, a partir de las múltiples posibilidades de uso y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico. En el nivel local los municipios, como integrantes del Sistema Nacional Ambiental, deben desarrollar planes, programas y proyectos generales y sectoriales para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, articulados con los planes de desarrollo regional y nacional. Las administraciones municipales pueden dictar, con sujeción a normas de superior jerarquía, disposiciones legales para el control y preservación de este recurso. Además, ejecutan obras o proyectos de descontaminación y cofinancian o ejecutan, en coordinación con otras entidades, obras hidráulicas, proyectos de irrigación, acciones contra inundaciones y regulación de cauces y corrientes de agua, para así contribuir al manejo de cuencas y microcuencas. Es así como un plan municipal del agua debe quedar circunscrito dentro de las líneas de acción definidas en los planes de gestión ambiental regional y en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) Municipal. Esta articulación interinstitucional a nivel de planeación ambiental se puede concretar mediante la definición de planes puntuales en donde se armonicen y concierten los proyectos y la metas ambientales específicas a corto, mediano y largo plazo, en la búsqueda de la planificación ambiental territorial real y concreta.

En desarrollo de estas acciones interinstitucionales, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, realizó un ejercicio de ordenación en el territorio de Sabaneta, a una escala detallada, para identificar las prioridades de intervención y de utilización de los recursos disponibles y para conducir sus acciones de acuerdo con las posibilidades y limitaciones de la cuenca, incorporando en el Plan de Acción 2006-2007, el Proyecto Metropolitano “ Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá” **(3)** y el proyecto “ Plan de Ordenación y Manejo de la microcuenca de la quebrada La Doctora” **(4)**. La formulación del segundo plan

- 
3. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ, CORANTIOQUIA Y CORNARE. Op.cit.
  4. AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit.

estuvo a cargo del Consorcio H y H (Holos Ltda.- Hydra Ingeniería S.A) y se ajusta a las políticas ambientales definidas en el Plan Nacional de Desarrollo. A nivel regional, de conformidad con la jerarquía normativa consagrada en el Decreto 1729 de 2002, según la cual las disposiciones contenidas en el plan de ordenamiento de las cuencas priman sobre las normas previstas en otros ordenamientos administrativos y son determinantes de los planes de ordenamiento territorial, este plan se constituye entonces en el instrumento de planificación que permitirá orientar la gestión del recurso hídrico en el Municipio de Sabaneta, integrando las acciones de todos los actores regionales, con el fin de mantener y restablecer el adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de los recursos naturales y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca hidrográfica del río Aburrá y de la microcuenca de la quebrada La Doctora, la cual prácticamente enmarca la totalidad del área municipal. En relación con el recurso hídrico, la participación ciudadana ha venido adquiriendo un papel importante. El desarrollo jurisprudencial originado en acciones populares y de tutela instauradas por particulares, ha permitido en casos puntuales un uso del recurso adecuado a los postulados de sostenibilidad.

Apuntando hacia el marco normativo podemos resumir las principales normas referidas a la administración del agua y el saneamiento, desde que se emitió el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables en donde se empieza a definir la política ambiental Nacional, en el siguiente cuadro:

NOMBRE	AÑO	ALCANCE
Decreto Ley 2811	1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente: define normas generales de política ambiental y detalla los medios para el desarrollo de la política ambiental. Entre otras competencias, asigna responsabilidades para ejecución de obras de infraestructura y desarrollo, conservación y ordenamiento de cuencas, control y sanciones, concesiones y uso del agua, tasas, incentivos y pagos, medición de usos, uso eficiente del agua.
Decreto 1449	1977	Establece obligaciones a los propietarios de predios para la conservación, protección, y aprovechamiento de las aguas.
Decreto 1141	1978	Determina el cobro de tasas por utilización de agua.

Decreto 1541	1978.	Reglamenta los usos del agua, define procedimientos para obtención de permisos de vertimiento, obliga al pago de tasas retributivas, obliga a llevar registros de vertimientos, establece la necesidad y procedimientos de concesiones, y establece sanciones por infracción de normas. También establece prioridades para la distribución del agua.
Ley 9	1979	Por medio de la cual se dictan medidas sanitarias y se establecen las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana y se dictan los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del ambiente.
Decreto 2857	1981	Reglamentario de la Ley 2811 de 1974 en lo referente a cuencas hidrográficas, este Decreto, asigna a las Corporaciones Autónomas Regionales, Ministerio de Agricultura, y Asociaciones de Usuarios, competencias para ordenamiento territorial y manejo de cuencas. También define competencias y obligaciones para la conservación de cuencas.
Decreto 2024	1982	Define, entre otras obligaciones, la de establecer prioridades de inversión en las cuencas por transferencias de ventas de energía.
Decreto 1594	1984	Reglamenta usos del agua y residuos líquidos y, entre otros temas, establece metodologías para análisis y seguimiento de calidad de fuentes, obligación de permisos de vertimiento, requerimiento de tratamiento de efluentes, planes de cumplimiento, control y sanciones, normas de calidad para diferentes usos.
Ley 70	1993	Define normas de ordenamiento de cuencas hidrográficas en lo referente a comunidades negras.



Ley 99	1993.	Crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA. Define el marco legal y asigna funciones en relación con la formulación de la Política Nacional Ambiental, ordenamiento territorial y manejo de cuencas, obras de infraestructura, control de contaminación, definición y aplicación de tasas de uso del agua y retributivas, licencias ambientales, concesiones de agua y permisos de vertimiento, control, seguimiento y sanciones, manejo de conflictos de competencias, cuantificación del recurso hídrico, seguimiento de la calidad del recurso hídrico, conservación de cuencas, instrumentos económicos y de financiación.
Decreto 1753	1994.	Reglamenta las licencias ambientales y establece medidas de control y vigilancia para los usos del agua.
Decreto 1933	1994	Normas para las transferencias del sector eléctrico.
Ley 142	1994	Determina la necesidad de fórmulas tarifarias para servicios de alcantarillado que cubran el tratamiento de los residuos y garanticen la protección de las fuentes.
Decreto 1277	1994	Entre otras funciones, asigna al IDEAM la de elaborar un balance anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales, y cuantificar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.
Decreto 1865	1994.	Asigna a las Corporaciones la responsabilidad de elaborar Planes de Gestión Ambiental Regional Quinquenales - PGAR.
Decreto 1747	1995	Reglamenta la distribución de los Recursos del Fondo Nacional de Regalías.
Resolución 655 de MMA	1996	Establece que cuando la concesión debe otorgarse como parte de una licencia ambiental, debe seguirse el procedimiento previsto en el Decreto 1753 de 1994 y la resolución en mención.
Ley 373	1997	Obliga a incorporar el programa de uso eficiente del agua a nivel regional y municipal, y a utilizar métodos eficientes en el uso del recurso hídrico. También obliga a definir una estructura tarifaria que incentive el uso eficiente y ahorro del agua.

Ley 388	1997.	Define, entre otros, competencias para ordenamiento territorial y manejo de cuencas.
Resolución 273	1997.	Fija las tarifas mínimas de las tasas retributivas para DBO y SST.
Decreto 901	1997	Establece metodologías para fijación de tasas retributivas, control y sanciones y metas de reducción de cargas contaminantes.
Decreto 3102	1997.	Reglamenta lo relacionado con instalación de equipos sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
Ley 599	2000	Código Penal: Determina sanciones por alteración de la calidad del agua. Reemplazó la Ley 100 de 1980
Decreto 1987	2000	Por el cual se reglamenta el artículo 11 de la Ley 142 de 1994 y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1905	2000	Por el cual se modifican los estatutos y el reglamento de funcionamiento de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 1096	2000	"Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS."
Decreto 1729	2002	Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del <b>Decreto-ley 2811 de 1974</b> sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el <b>numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993</b> y se dictan otras disposiciones.
Decreto 00155	2004	Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.
Ley 1176	2007	Por la cual se desarrollan los artículos 356 y 357 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones. SISTEMA GENERAL DE PARTICIPACIONES
Resolución 2115	2007	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Decreto 1575	2007	El objeto del presente decreto es establecer el sistema para la protección y control de la calidad del agua, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo, exceptuando el agua envasada.

Decreto 3320	2008	por el cual se reglamentan los artículos 100 de la Ley 1151 de 2007 y 13 de la Ley 1176 de 2007, en relación con el procedimiento a seguir para el giro de los recursos del Sistema General de Participaciones, SGP, para agua potable y saneamiento básico, y se dictan otras disposiciones.
Resolución 0811	2008	por medio de la cual se definen los lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución.
Decreto 1477	2009	Por el cual se reglamentan parcialmente los artículos 4o y 5o de la Ley 1176 de 2007 en cuanto al proceso de certificación de los distritos y municipios y se dictan otras disposiciones.
Decreto 3930	2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI- Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones"
Decreto 4728	2010	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010.

El Honorable Concejo Municipal del Municipio de Sabaneta, en concordancia con el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, (5) establece el Acuerdo número 14 de junio de 2009 por medio del cual fija los lineamientos de la política pública de gestión y administración para el uso racional del agua en el Municipio y así mismo define las líneas estratégicas para la formulación del Plan Municipal del Agua, el cual deberá guardar corresponsabilidad, articulación y armonía con los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín en la zona urbana y de Saneamiento Básico, en la zona rural, y con los demás instrumentos de planificación que tiene el Municipio.

---

5. MUNICIPIO DE SABANETA. Acuerdo Numero 22 de septiembre 9 de 2009. Por el cual se aprueba el Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el municipio de Sabaneta.

## ANTECEDENTES

El interés por el ordenamiento y manejo adecuado de las quebradas en el Municipio de Sabaneta se manifestó inicialmente en el año 1991 cuando un equipo técnico coordinado por la Licenciada Margarita María Barrera González presentó su informe a la oficina de Planeación Metropolitana de Medellín titulado: “Levantamientos Integrados de Cuencas Hidrográficas Municipio de Sabaneta”(6) . En este documento se introduce el concepto holístico de Cuenca y se hace una primera aproximación a las características biofísicas de la zona de escurrimiento de las quebradas La Doctora y La Honda o Palenque. Desde ese momento se señalan los problemas ocasionados por la desviación de cauces, la invasión de retiros, obras hidráulicas inadecuadas y la contaminación de las corrientes por residuos sólidos y por vertimientos de aguas servidas domésticas e industriales, principalmente cuando atraviesan por el área urbana, antes de desembocar en el río Aburrá o Medellín.

En el año 2000 la Secretaría de Planeación del Municipio de Sabaneta y la Unidad de Planeación del desaparecido Instituto Mi Río dictan los lineamientos y contratan con la firma de ingenieros ambientales denominada COLNET la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca de la quebrada La Doctora en el Municipio de Sabaneta, POMI (7). Este estudio se elabora con base en información secundaria y trabajo de campo y hace diagnóstico de cada una de las variables que integran la zona a saber: climatología, hidrología, geología, usos del suelo, biótica (flora y fauna) saneamiento ambiental y socioeconómica e institucional; realizando un análisis de debilidades y fortalezas de cada una de ellas. Se utiliza equipos de computo con un software apropiado para realizar un análisis matricial de acuerdo con la problemática ambiental encontrada y se priorizan los problemas definiendo 6 unidades de manejo ambiental, a saber: zona de protección, zona de protección con fincas de recreo, zona de protección con manejo agropecuario, zona de desarrollo rural controlado, zona de centros rurales poblados con asentamientos no planificados y zona residencial urbana con sus componentes institucional,

- 
6. PLANEACIÓN METROPOLITANA MUNICIPIO DE MEDELLIN. “Levantamientos Integrados de Cuencas Hidrográficas Municipio de Sabaneta”. Informe escrito. Medellín. 1991. 47pp
  7. MUNICIPIO DE SABANETA Y COLOMBIA LIMPIA LIMITADA (COLNET). “Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca de la quebrada La Doctora”. Informe escrito. Sabaneta. 2000. 175pp

Comercial e industrial. Se establecen 6 programas para contextualizar proyectos y se citan entre otras las siguientes conclusiones:

- Las inundaciones representan en general una de las principales amenazas en el casco urbano del Municipio
- A la amenaza de inundación se suma la insuficiente capacidad del sistema de alcantarillado para evacuar un evento de ese tipo.
- Del análisis de la problemática general ambiental de la microcuenca se deduce que los problemas principales son los relacionados con el recurso hídrico, debido a la intervención de retiros y cauces y a la contaminación con aguas residuales domésticas e industriales.
- La solución de muchos problemas traspasan el alcance de este plan y están ligados a proyectos integrados a otras oficinas o sectores como salud, obras públicas, educación, etc.

En el año 2001, atendiendo los criterios de ordenación, el Municipio de Sabaneta contrata con el ingeniero forestal Carlos Humberto Bernal Arteaga el “Plan de ordenación y manejo integral de la cuenca de la quebrada La Honda” (8). En este estudio se analizó cada una de las variables que integran la microcuenca de esta quebrada y su afluente La Escuela, a saber: uso del suelo, hidrología e hidráulica, geología local, estudio socioeconómico con sus componentes de poblamiento y de servicios sociales y públicos. Entre las conclusiones y recomendaciones de este diagnóstico se pueden citar:

- Propender hacia el cambio en el uso del suelo dado que el café, como cultivo limpio y de manejo intensivo, es uno de los usos más impactantes en la zona de estudio. Dicho cambio apunta hacia el aumento de complejidad en el ecosistema con aumento del componente arbóreo y diversificación de productos.
- Búsqueda de soluciones ecológicas al beneficio del café para disminuir la contaminación producida sobre las quebradas por efecto de las aguas residuales provenientes del despulpado y del lavado o desmucilagínación.
- Regulación de la ocupación del espacio físico por el nivel crítico en que se encuentra la oferta del recurso hídrico y porque las áreas de expansión

---

8. Bernal A, Carlos H. “Plan de Ordenación y Manejo Integral de la Cuenca La Honda en el Municipio de Sabaneta”. Informe escrito. Medellín. 2001. 208pp

urbana no solo deben tener en cuenta la cota máxima de servicios públicos, sino también otros criterios más puntuales entre los que sobresalen las amenazas por deslizamientos o inundaciones y las áreas de protección y de retiros. Se recomienda el manejo adecuado de las áreas de retiro a través de la concertación y sensibilización comunitaria, en especial puntos críticos aledaños a corrientes permanentes y efímeras.

- Reasignación de concesiones de agua y control efectivo de las captaciones debido a la sobreexplotación del recurso hídrico. Simultáneamente debe haber un mejoramiento de redes y obras hidráulicas de las captaciones para disminuir fugas y aumentar eficiencia del sistema.
- Control de vertimientos domésticos e industriales en donde sobresale el caso de la quebrada La Escuela por las descargas directas de la vereda Las Lomitas, sin ningún tratamiento. Es necesario establecimiento de programas de saneamiento básico de estas quebradas.
- Búsquedas de alternativas de solución para obras que presentan deficiencia hidráulica y para la invasión de retiros y cauces procurando reubicación de aquellas familias que estén expuestas a mayor peligro.
- Formular programas de control de erosión para prevenir el avance del fenómeno en los sectores que lo presentan.

En el año 2003 un grupo conformado por tres estudiantes de la Facultad de Ingeniería del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, asesorados por el ingeniero civil Luis Alberto Chávez, presentó un proyecto de investigación titulado “Evaluación de un Sistema de Captación de Agua Potable en la Microcuenca LA ROMERA, Zona Rural del Municipio de Sabaneta. Antioquia” (9).

En este informe se hace una descripción y evaluación de las condiciones geográficas, topográficas y socioeconómicas de la zona rural de Sabaneta y se evalúan alternativas para abastecer de agua potable el casco rural del Municipio. En este estudio se concluye que no es factible abastecer toda la zona rural del Municipio a partir de una sola obra de captación, porque el caudal requerido para abastecer la población durante un período de diseño de 20 años, es insuficiente para la dotación de viviendas. Adicionalmente, las cotas de ubicación de las diferentes veredas no permiten descender a través del cauce para recuperar

---

9. Bustamante J.H, Tangarife J.E, Oquendo A.P “Evaluación de un Sistema de Captación de Agua Potable en la Microcuenca La Romera, zona rural del Municipio de Sabaneta. Antioquia”. Proyecto de Investigación Facultad de Ingeniería. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín.2003. 109pp.

caudal, lo que implica que la única solución sería bombeo, lo cual es bastante costoso a nivel económico y técnico. Se propone dividir en dos sistemas totalmente independientes el abastecimiento de agua potable y se afirma que el caudal existente tiende a disminuir con el tiempo lo que hace necesario planificar muy bien el buen uso del recurso hídrico. También valoran los esfuerzos que la administración Municipal ha hecho para la construcción de los alcantarillados comunales que reciben aguas residuales por encima de la cota de servicio de las Empresas Públicas de Medellín, pero para aliviar la problemática en veredas con viviendas localizadas por encima de esta cota se recomienda la implementación de tanques sépticos con sus obras accesorias.

En el año 2005 la ingeniera sanitaria Elizabeth Cristina Urrea Sánchez presenta el trabajo de práctica titulado “Diagnóstico Ambiental del Municipio de Sabaneta” (10) con el propósito de optar a su título profesional en la Universidad de Antioquia, asesorada por el ingeniero ambiental Juan Camilo Villegas Palacio. El documento describe las características ambientales del Municipio relacionadas con los aspectos físico-bióticos, socioculturales, económicos, administrativos y de gestión ambiental y propone darle continuidad a algunos proyectos presentados anteriormente como el de reforestación y protección de nacimientos y retiros de quebradas y el de limpieza de quebradas. Asegura que la principal debilidad encontrada en el diagnóstico es la falta de cultura y sensibilización ambiental por parte de los habitantes del Municipio, lo que afecta de manera notable la calidad del medio ambiente. En cuanto al recurso hídrico resalta que ninguno de los acueductos veredales del Municipio cuenta con agua apta para consumo humano, constituyéndose en una grave amenaza para el sector rural. También hace referencia al deficiente sistema de recolección de aguas residuales, lo que provoca contaminación de las fuentes; a la pérdida de cobertura vegetal en los retiros de quebradas, lo cual afecta la dinámica natural de las corrientes e incrementa los riesgos de ocurrencia de procesos erosivos y eventos extremos de caudal.

En el mismo año 2005 La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, CORANTIOQUIA, recibe el informe contratado con la Universidad de Antioquia, específicamente con La Corporación Académica Ambiental, sobre el estudio para determinadas cuencas hidrográficas de sus territoriales que incluyera la aplicación del Decreto 1729 de 2002, que trata de la Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas y el Decreto 1541 de 1978, que trata de la

---

10. Urrea S Elizabeth C, “Diagnóstico Ambiental del Municipio de Sabaneta”. Trabajo de Práctica. Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia. Medellín. 2005. 142pp.

reglamentación y uso del agua. Una de las cuencas escogidas fue la microcuenca de la quebrada La Doctora en el Municipio de Sabaneta en la territorial Aburrá sur; los resultados están plasmados en el capítulo 8 del informe general y se le llama a este capítulo “Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Quebrada La Doctora (Sabaneta), con Énfasis en Reglamentación” (11). Con la ejecución de este contrato la Corporación pretendía tener un instrumento que le permitiera: 1) priorizar su inversión, 2) conocer la oferta ambiental de los recursos naturales, particularmente el recurso hídrico 3) conocer la demanda de los recursos naturales renovables y en un alto nivel el recurso hídrico 4) la definición de acciones de manejo encaminada en perpetuar la existencia de los recursos naturales renovables y 5) diseñar un escenario que involucrara el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Este juicioso estudio fue realizado por un numeroso equipo multidisciplinario compuesto, entre otros, por profesionales de diversas áreas como ingenieros civiles, forestales, ambientales, geólogos, abogados, sociólogos, etc. En él se analiza el diagnóstico biofísico, la caracterización socioeconómica, la caracterización del saneamiento básico, el componente legal y la fase de planificación. El diagnóstico biofísico abarcó:

Geología. Para el desarrollo de este componente se utilizaron básicamente tres herramientas: a) revisión de información secundaria sobre los estudios realizados en las diferentes cuencas; b) interpretación de las fotografías aéreas y de la cartografía topográfica de las cuencas a Escalas 1:25.000 y 1:10.000 y; c) verificación en campo de las diversas unidades litológicas, geomorfológicas, estructurales, de paisaje y amenazas presentes en cada una de las unidades. Con la información levantada en las tres etapas se elaboró el informe final de la microcuenca de La Doctora, apoyado por mapas geomorfológicos con procesos erosivos y geológicos, el cual comprendió:

1. Suelos. Para la información de zonificación de suelos se tuvieron en cuenta la cartografía del estudio realizado por IGAC (1979) y fotografías aéreas del año 2001.
2. Flora y Fauna. Para este diagnóstico se utilizó información secundaria y recorridos de campo con entrevistas a moradores de la zona.

---

11. CORPORACION ACADEMICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Y CORANTIOQUIA. “Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas con Énfasis en Reglamentación. Capítulo 8.” Informe PDF. Medellín. 2005.



3. Torrencialidad natural y componentes hidrológicos. Estas mediciones se efectuaron con base en modelos teóricos formulados a través de ecuaciones de cálculo matemático.
4. Oferta ambiental del Recurso Hídrico. Ésta se caracteriza teóricamente mediante la aplicación del balance hídrico de largo plazo en la cuenca y la generación y análisis de series de tiempo de caudales medios diarios, mediante la simulación del ciclo hidrológico con un modelo teórico denominado agregado de tanques.
5. Uso actual del suelo. La descripción de las formas de uso de la tierra se expresó en términos de la cobertura vegetal; para lo cual se dispuso de fotografías aéreas y cartografía básica 1:25.000
6. Uso potencial del suelo. Para evaluar el uso potencial, se utilizó la metodología propuesta por CORNARE (1993), la cual utiliza parámetros climáticos, pendiente, drenaje y variables edáficas como: profundidad efectiva del suelo, pedregosidad, erosión actual y susceptibilidad a la erosión
7. Conflictos en el uso de la tierra. Para determinar los conflictos de uso de la tierra, se superpone el mapa de uso actual con el potencial y se califica de acuerdo a las categorías definidas por CORNARE (1993).
8. Impactos ambientales. Para obtener información sobre los diferentes impactos en la cuenca estudiada, se realizaron recorridos a lo largo de las corrientes y afluentes principales, con el fin de buscar evidencias directas como, vertimientos de aguas domésticas y residuales, desechos sólidos, mantenimiento de cultivos con agroquímicos, deforestación, entre otros. Adicionalmente, se llevaron a cabo entrevistas a habitantes de casas localizadas dentro de la cuenca, con el fin de alcanzar información versátil acerca de los diferentes impactos.

Para la caracterización socioeconómica de la cuenca se realizó una encuesta por "Barrido"; es decir, se encuestó cada una de las familias que viven en el área de influencia, tratando de cubrir el 100% de la población, donde se estudiaron variables que llevasen a caracterizar a la población que depende directamente de la cuenca objeto de estudio, desde su estructura social y de parentesco: tipo de vivienda y condición de la misma, número de habitantes por vivienda, constitución familiar, servicios públicos, etc. Desde el aspecto económico se preguntó por nivel educativo, tipo de ocupación, lugar de trabajo y dinero devengado; la forma de vinculación a salud y sitios de atención y el

uso y disfrute del tiempo libre. Se utilizaron así mismo, fuentes secundarias contenidas en los PBOT y en las oficinas del SISBEN, la UMATA y Planeación, esto para reforzar la información primaria y la constatación de los datos obtenidos.

La caracterización de saneamiento básico y agua potable, realizada en la microcuenca de La Doctora tuvo por objeto conocer y diagnosticar el estado de los sistemas existentes identificando la carencia de alguno de los servicios básicos, la prestación insuficiente del servicio en cuanto a cobertura, continuidad o calidad, la deficiencia del servicio causada por malas condiciones de la infraestructura y la existencia de problemas relacionados con la salud pública o con el deterioro del medio ambiente. Esta caracterización, se realizó según lo contenido en el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – RAS 2000 – de noviembre del 2000, donde se tuvo en cuenta los parámetros mínimos que deben cumplir cada uno de los siguientes sistemas:

- Acueducto y potabilización
- Recolección y disposición de aguas residuales y pluviales
- Aseo urbano

Para el desarrollo del componente legal el estudio en mención se aprestó a aplicar la normatividad vigente en ese momento que de forma general, orienta los procesos de planificación ambiental del territorio, tales como el Código de Recursos Naturales –Decreto 2811 de 1974– y la Ley 99 de 1993. A su vez, se dio aplicación estricta y de forma particular a los decretos 1729 de 2002 y 1541 de 1978.

Además de las normas mencionadas, se consideraron otras igualmente encaminadas a la protección del recurso hídrico, como son la Ley 142 de 1994, donde se establece la obligación por parte de las Empresas de Servicios Públicos, de proteger las fuentes de abastecimiento de acueductos, así como el control de sus vertimientos, el Decreto 00155 de enero 22 de 2004, por el cual se reglamenta lo atinente a las tasas por el uso del agua; el Decreto 3440 de octubre 21 de 2004, que se refiere a las tasas retributivas por los vertimientos a las fuentes de agua, entre otras.

El componente jurídico, siguiendo las directrices del IDEAM en su “Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 2004.),

además, del análisis y aplicación de las normas ambientales en el contexto de la Ordenación de cuencas hidrográficas, integró a los otros componentes del Diagnóstico adoptando y contextualizando los diferentes enfoques técnicos.

Para la fase de Planificación se hicieron los análisis utilizando varias herramientas metodológicas entre las cuales podemos citar:

- Análisis Situacional
- Análisis de Problemas – Marco Lógico
- Análisis Estructural
- Construcción de Escenarios
- Árbol de Fines y Medios – Marco Lógico
- Matriz de Marco Lógico

El resumen del estudio se puede precisar en la siguiente lista en donde se definen las actividades principales que se deben emprender dentro de la microcuenca:

- Promoción de programas de reciclaje.
- Apoyo a las entidades pertinentes en el proceso de ampliación de la cobertura de recolección de residuos.
- Acompañamiento en el diseño e implementación del proyecto de tratamiento de aguas residuales.
- Construcción de pozos sépticos en la parte media de la cuenca.
- Reglamentación y control para el cumplimiento de disposiciones con respecto al uso y manejo del agua.
- Mejoramiento en los sistemas de captación y reparto.
- Capacitación a los usuarios en el aprovechamiento de aguas lluvias como alternativas para el abastecimiento.
- Implementación de sistemas agroforestales y silvopastoriles en la parte media de la cuenca.
- Reforestación de las zonas de retiro de las corrientes de agua con especies nativas.

- Control a la parcelación de predios en la parte baja de la cuenca y a fincas de recreo.

En el “Plan de Acción 2006-2007” del Área Metropolitana del Valle de Aburrá adoptado por Resolución Metropolitana No. 598 del 7 de Septiembre 2006, se encuentra el Proyecto Metropolitano “Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá entre su nacimiento y Puente Gabino” (12) emprendido por la comisión conjunta entre CORANTIOQUIA, CORNARE y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Aquí se define que en algunas Microcuencas, entre las cuales se encuentra la Microcuenca de la quebrada La Doctora en Sabaneta, se realice la ordenación a una escala más detallada para conocer sus particularidades y así identificar las prioridades de intervención y de utilización de los recursos disponibles. Con la ordenación y manejo de la Microcuenca, también se busca armonizar los intereses particulares derivados de usos y actividades inapropiadas con la conservación ambiental, para lo cual es necesario hacer cumplir la legislación que en materia ambiental rige en el territorio, además de suministrar información actualizada del territorio en estudio, tanto descriptiva como espacial a nivel de detalle, que permite su fácil integración al Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Aburrá.

La formulación de este Plan de ordenamiento y manejo de la microcuenca de La Doctora (13) fue contratada con el Consorcio H y H (Holos Ltda.- Hydra Ingeniería S.A) y se ajustó a las políticas ambientales definidas en el Plan Nacional de Desarrollo. Este nuevo estudio retoma el informe presentado por la Corporación Académica Ambiental de la Universidad de Antioquia y plantea entre sus objetivos específicos, identificar prioridades de intervención y utilización de recursos sostenibles para buscar la preservación medioambiental de la microcuenca en el tiempo y realizar una propuesta de planeación, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables. En este informe llama la atención por novedosos dos capítulos, el uno referente al contexto arqueológico de la microcuenca y a otros hitos históricos del sur del Valle de Aburrá relacionados con ésta y el otro, relacionado con un estudio serio de los diferentes tipos de retiros. En la formulación de este Plan se identificaron algunos proyectos como la compra de predios para la protección de fuentes de agua; reforestación de áreas de protección; recuperación de áreas de retiro; aplicación

---

12. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ, CORANTIOQUIA Y CORNARE .Op.cit.

13. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit.

de mecanismos de desarrollo limpio, diseño de obras hidráulicas para la prevención y control de inundaciones, sistemas de tratamientos de aguas residuales, sistemas de alertas tempranas, formación ambiental y plan de comunicaciones. Aquí se concluye que ante todo, con este trabajo se busca unificar los esfuerzos de las entidades ambientales, de la Administración Municipal, de empresas privadas y de las organizaciones sociales, para que los proyectos se ejecuten de manera eficiente y transparente con el propósito de poder garantizar la recuperación ambiental de este territorio como condición para el mejoramiento de la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones de habitantes del Municipio de Sabaneta.

En cuanto al conocimiento de las aguas subterráneas del Municipio, en el año 2002 el ÁREA METROPOLITANA realizó el estudio “Inventario de Aguas Subterráneas del Valle de Aburrá” (14) el cual corresponde a la etapa inicial de investigación de los recursos hidrogeológicos existentes en los 10 municipios de la zona. El área del estudio del Inventario de Aguas Subterráneas del Valle de Aburrá, comprendió inicialmente, la zona urbana de los municipios de Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Itagüí, Sabaneta, Caldas y La Estrella. Posteriormente se anexó el Municipio de Envigado. El estudio comprendió el inventario de las captaciones existentes en el Valle de Aburrá con sus características constructivas, su georreferenciación, algunas de las condiciones hidráulicas de cada una, calidad del agua y estado jurídico de la captación, entre otras.

Este trabajo incluyó el inventario de acuíferos, una determinación preliminar de las zonas de recarga, identificó los problemas asociados a este recurso, también definió alternativas de solución viables a los problemas detectados y las actividades de sensibilización sobre la importancia de las aguas subterráneas a la población en su área de influencia.

La información obtenida como producto de este estudio se consignó en el “SINAS”, Sistema de Información de Aguas Subterráneas.

El más reciente esfuerzo en la gestión del recurso hídrico se hace en el año 2009 cuando la Administración Municipal de Sabaneta firma con el ingeniero Mario de Jesús Gil Cardona el contrato de consultoría número 562 con el objeto de realizar

---

14. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. Inventario de aguas subterráneas del Valle de Aburrá, Medellín 2000, Proyecto S.I.N.A.S

los estudios y diseños para la optimización de los siete acueductos rurales correspondientes a las veredas La Doctora, Pan de azúcar, Cañaveralejo, María Auxiliadora, Las Lomitas, Las Margaritas (San Jose) y Las Brisas-San Isidro. En este estudio el ingeniero Gil hace el análisis para cada uno de los acueductos veredales en donde se refiere a su diagnóstico, fuentes y bocatomas, estados y características de las redes, manejo ambiental, estudio de suelos, plantas de tratamiento, número de usuarios, demandas proyectadas, optimización de diseño y presupuesto (15). Este trabajo se convierte en herramienta fundamental para la planeación y los programas de ahorro y uso eficiente del agua en los acueductos rurales. Igualmente fechado en 2009 aparece el informe virtual del Plan Estratégico Ambiental del Municipio de Sabaneta ( 16 ) coordinado por la especialista en ingeniería ambiental Liliana Stella Pérez Hincapié y orientado desde la Secretaría del Medio Ambiente, cuyo objetivo general es el de identificar y definir las líneas estratégicas, programas y proyectos que posibiliten la gestión ambiental participativa de manera coordinada entre la Administración Municipal, los diferentes sectores del Municipio y las autoridades ambientales, para alcanzar las condiciones ambientales que el Municipio de Sabaneta desea a futuro.

- 
15. MUNICIPIO DE SABANETA. CONTRATO 562. "Diagnostico de Acueductos Verdales". Informe virtual. Sabaneta. 2009
16. MUNICIPIO DE SABANETA- SECRETARIA MEDIO AMBIENTE. Plan Estratégico Ambiental Municipio de Sabaneta. Informe virtual PDF. 2009. 450 pp.

# DIAGNOSTICO

## Generalidades

El municipio de Sabaneta se encuentra localizado al suroriente del Valle de Aburra, se extiende sobre una superficie de 15 Km cuadrados de los cuales 4 corresponden a la parte urbana y 11 a la parte rural. Sus coordenadas con el meridiano de Greenwich son  $75^{\circ} 34' 08''$  longitud Oeste y de acuerdo con el meridiano de Bogotá son  $1^{\circ} 32' 18''$  de longitud Este. Se caracteriza por tener laderas con fuertes pendientes, las cuales son mayores hacia la parte alta, en donde se observan relieves escarpados. Desde allí, descendiendo hacia el río Medellín, las laderas se tornan onduladas o rizadas hasta llegar luego a la llanura aluvial del río en donde se ha desarrollado la parte urbana del municipio. La altura máxima se encuentra en el oriente, en el denominado alto Piedra Blanca en el sector de La Romera, 2650 m.s.n.m. el cual se constituye como una estrella hidrográfica en donde nacen diferentes quebradas como La Ayurá y El Salado de Envigado, La Doctora perteneciente a Sabaneta y La Gorriona del municipio de Caldas. La altura mínima se encuentra en el límite con el río en la cota 1550 m. Las diferentes pendientes están ligadas a las vertientes que forman la cuenca de la quebrada La Doctora y sus afluentes, cuyas aguas recoge el río Medellín, principal arteria hidrográfica de la cuenca del Valle de Aburra.



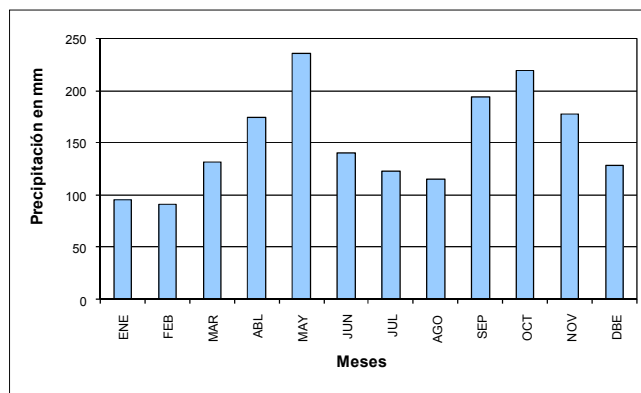
Fotografía tomada por Sergio Montoya

**Foto 1. Panorámica sobre el cerro de La Romera**

La precipitación media calculada es de 1826 mm año y su comportamiento es bimodal, es decir dos períodos lluviosos y dos periodos secos (**Fig. 1**) y temperatura promedio 17.9 °C.

El drenaje de las aguas en las laderas del municipio prácticamente forma dos micro cuencas; la primera y principal corresponde a la quebrada La Doctora cuya corriente más importante nace en La Romera y recoge en la parte alta las aguas, entre otras, de las quebradas La Romera, El Gusano, Buenavista, La Doctora y un poco más abajo El Canalón, luego la Doña Ana y más abajo aún, la quebrada La Macana o Las Margaritas. Paralela y al sur de la quebrada La Doctora baja la quebrada La Sabanetica, tributario que nace en la parte alta de la vereda San José y antes de entregar sus aguas a La Doctora recibe cuatro cortos afluentes contaminados por vertimientos domésticos e industriales, que corren con gran parte de sus cauces escondidos bajo las calles y construcciones urbanas, confinados en obras hidráulicas como tuberías, boxculvert y canales. Estos son: las quebradas San Alejo, Ana Restrepo, Clementina Garcés o Zacatín y San Remo.

**Figura 1. Precipitación multianual micro cuenca de la quebrada La Doctora en mm.**



Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora del Municipio de Sabaneta. ÁREA METROPOLITANA; Consorcio H y H. (17)

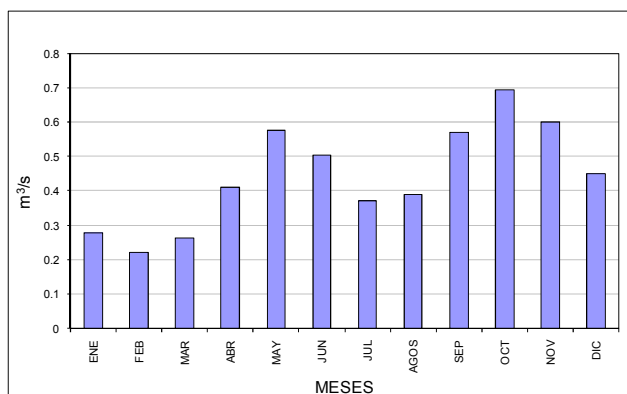
La segunda micro cuenca corresponde a la quebrada La Honda o Palenque, situada más al nororiente, cuya corriente principal nace en la finca La Siberia, parte alta de la vereda María Auxiliadora o Palenque, drenando los sectores correspondientes a la vereda María Auxiliadora, vereda Las Lomitas, barrio La Florida, barrio Restrepo Naranja y la Ciudadela Industrial Sabaneta. Prácticamente recibe un único afluente principal que es la quebrada La Escuela, la cual nace en

17. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit.



la vereda Las Lomitas y desemboca en la zona urbana, antes de que La Honda descargue en el río Medellín. Paralela a esta última y localizada más al norte desciende la quebrada Cien pesos formando un profundo cañón que sirve de límite con el municipio de Envigado; su cauce en su tramo final fue desviado para hacerlo desembocar abruptamente en la quebrada La Honda, justo antes de que ésta entregue sus aguas, también desviadas, al río Medellín. Antiguamente La quebrada La Honda o Palenque desembocaba en la quebrada La Doctora pero el curso de esta última fue cambiado antes de juntar sus aguas y ahora cada una cae, en sitios diferentes, directamente en el río Medellín.

**Figura 2. Ciclo anual caudales medios mensuales a la salida de la micro cuenca de la quebrada La Doctora**



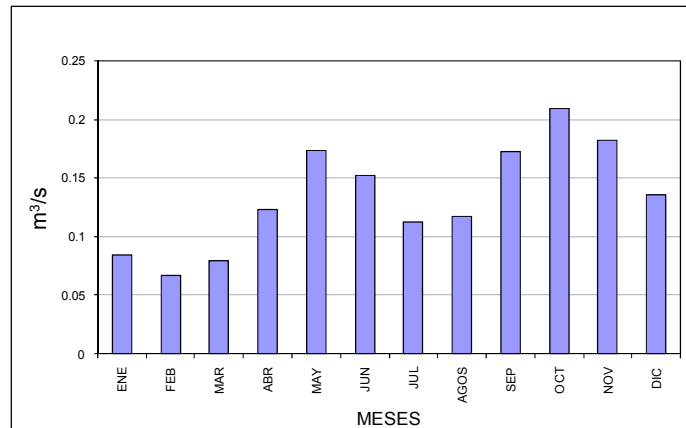
Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora del Municipio de Sabaneta. AREA METROPOLITANA; Consorcio H Y H. (18)

La contaminación de La Honda aumenta mucho en la zona urbana y en el sector industrial. Posee un perfil caracterizado por una fuerte pendiente al comienzo, la cual va descendiendo en la medida que la quebrada desciende, hasta suavizarse al llegar a la parte urbana. En gran parte de este último tramo las características naturales del cauce se encuentran totalmente modificadas. Solo la última parte, antes de entregar sus aguas al río, los bordes del cauce se encuentran sin canalizar. La descarga en el río Medellín la hace pasando bajo el puente que atraviesa la avenida del río para caer escondida al frente de la caseta de control del actual intercambio del metro, al sur de la estación terminal Itagüí. Este puente vehicular de 70 m. de ancho (largo con relación al cauce) y 2 m. de alto, es soportado en más de 30 columnas alrededor de las cuales se forman pilas de

18. Ibid.-.

basuras por la retención que hacen de estibas, costales, plásticos y demás residuos arrojados a su corriente. Pocos metros aguas arriba de este punto recibe la quebrada Cien pesos y 100 m. más arriba junta aguas con la quebrada La Escuela.

**Figura 3. Ciclo anual caudales medios mensuales a la salida de la microcuenca de la quebrada La Honda**



Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora del Municipio de Sabaneta. AREA METROPOLITANA, Consorcio H Y H. (19)

La Resolución No. 0865 de 2004 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia, dice que el índice de escasez permite interpretar la disponibilidad de agua de una cuenca hidrográfica, cuando se relacionan su oferta y demanda. Según los estudios hidrológicos realizados por el ÁREA METROPOLITANA y por el consorcio H y H, descritos en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la micro cuenca de la quebrada La Doctora, ésta tiene un índice de escasez que se clasifica en categoría alta, lo que significa que en períodos secos o de pluviosidad media la demanda puede rebasar la oferta de agua. La Honda está clasificada en una categoría Medio Alto. Entre los principales factores que influyen en la escasez se pueden enunciar: El desperdicio por parte de la población, la contaminación por vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales, la falta de cultura ciudadana que hace que residuos sólidos sean arrojados a corrientes y márgenes de quebradas y la falta de control de la autoridad ambiental sobre usuarios, usos y consumos de agua en la micro cuenca.

19. Ibíd.

También inciden el mal estado de algunos sistemas de captación, conducción y distribución de agua, individual o colectivos, debido a la falta de mantenimiento. Podemos hacer una división tentativa del largo de las quebradas para hacer una descripción general de las características de los cauces, según los siguientes tramos:

**Zona baja:** Corresponde a la llanura de inundación y a la desembocadura. El cauce posee una pendiente media alrededor del 3.5% y tiende a ser más ancho que en las partes medias y altas. Este es el tramo en el cual las quebradas atraviesan la parte urbana, en donde se ha realizado mucha intervención antropica para desviar el curso de las corrientes y se han construido obras de baja capacidad hidráulica, confinando el flujo y restringiendo totalmente el movimiento lateral del agua a través de canalizaciones hechas con muros y lechos en ladrillo y concreto, o con piedra pegada y concreto, o con coberturas o boxculvert en concreto y muchas veces hasta en tuberías, sin darle la capacidad necesaria cuando el caudal aumenta, produciéndose entonces el desbordamiento. Estas construcciones realizadas de una manera no planificada no han respetado las zonas de retiro, invadiendo los cauces y aumentando el riesgo para la comunidad asentada alrededor, ocasionando que las inundaciones



Fotografía tomada por Marlon Pareja

Foto 2. Desbordamiento en zona urbana de la quebrada La Sabanetica en abril 2009

representen una de las principales amenazas del sector urbano del Municipio, en donde muchas veces se producen los desbordamientos de la mayoría de quebradas que lo atraviesan (foto 2).

Sumado a esto, se da la insuficiencia del sistema de alcantarillado para evacuar eventos de este tipo, además, por falta de cultura ciudadana, con frecuencia se produce la colmatación del cauce por escombros y basuras arrojados a quebradas y afluentes, además del vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales. Las acciones de invasión del cauce no han sido solamente hechos por particulares para aprovechar al máximo los espacios ribereños, sino que en el pasado, las autoridades municipales también han utilizado estos espacios para construir infraestructura, lo que revela que este proceso de desconocimiento generalizado de la dinámica de los cauces naturales viene desde las generaciones pasadas.

En la zona urbana el recurso hídrico del Municipio no es utilizado para el consumo doméstico pues esta demanda se encuentra servida por E.P.M. En algunos casos es utilizado para el lavado de carros u otros usos similares

**Zona media:** Corresponde a la llamada zona de transición la cual posee una pendiente media del cauce aproximada al 11% y limitada por las cotas 1650 y 1800, variables, según el caso específico de cada quebrada referenciada.



Foto 3. Quebrada La Doctora en el sector Playas Placer

En algunas quebradas comienzan a aparecer en este tramo las adecuaciones urbanas y las canalizaciones en las márgenes que empiezan a crear restricciones al movimiento lateral de los cauces y también el asentamiento de las viviendas que no respetan las distancias de retiro a la corriente de agua y arrojan directamente a las quebradas vertimientos de aguas servidas. (foto 3) .Los lechos generalmente son naturales con configuraciones del tipo rápidas y pozos, cuyo material predominante es del orden de las gravas gruesas con algunos cantos y piedras de diferentes tamaños. Los bordes y laderas presentan vegetación en pastos o rastrojos, o algunas veces pequeños cultivos pertenecientes a las residencias asentadas a sus lados. En algunos casos existen en esta zona captaciones para acueductos veredales.

**Zona alta:** Corresponde a la llamada zona de montaña, aquí se encuentra la zona de los nacimientos con pendientes medias mayores del 24%. En estos tramos el cauce está formado predominantemente por estructuras del tipo escalón-pozo, siendo estas macro rugosidades muy eficientes en la disipación de la energía.



Foto 4. Quebrada La Doctora en zona alta

Presenta grandes piedras y saltos o “cascadas”, (foto 4) la relación ancho-profundidad es pequeña, es decir, tiende a ser más profundo que ancho, presentando cañones profundos. El cauce presenta un confinamiento natural debido a las “paredes” de las márgenes. Generalmente se respetan los retiros y las laderas presentan fuertes pendientes, en algunos casos con buena parte en vegetación protectora caracterizada por rastrojos altos, árboles y arbustos de sucesiones secundarias.

### **Vertimientos de aguas residuales**

En la zona urbana el servicio de recolección y transporte de las aguas residuales lo presta las Empresas Públicas de Medellín. En este municipio empieza el colector paralelo a la margen derecha del río Aburrá que desemboca en la planta San Fernando. Este colector baja inicialmente paralelo a la quebrada La Doctora y recoge la mayoría de las aguas residuales del municipio. El otro colector construido presente en el municipio es uno que descarga en el sector de Quintex al colector principal del río. .



**Foto 5. Quebrada La Honda teñida de verde al salir del boxculvert de la Ciudadela Industrial Sabaneta**

Este colector se tiene presupuestado ampliarlo hacia aguas arriba de la quebrada La Escuela llegando al límite del área urbana. Sin embargo, existen algunas franjas residenciales que no cuentan con las instalaciones adecuadas para la

evacuación por encontrarse por debajo de la cota del alcantarillado o por estar localizadas en zonas de alto riesgo. También existen en la parte urbana vertimientos de aguas residuales industriales, algunas de ellas, con dificultad para identificar la procedencia de la descarga por las estructuras de evacuación escondidas en algún boxculvert y por la poca información entregada por esas industrias contaminantes.

En la parte alta de la zona rural las aguas residuales son vertidas al suelo o directamente a las quebradas pues no se cuenta con un sistema de alcantarillado. En el caso de las descargas al suelo, el 44% posee algún sistema de tratamiento, generalmente de pozos sépticos sin mantenimiento, en mal estado por eso mismo y muchos con fallas estructurales. Estos sistemas para ser eficientes a más del mantenimiento requieren de otros sistemas complementarios. En el Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora se precisan las descargas a las quebradas inventariadas según la tabla 1

**Tabla 1. Descargas de aguas residuales discriminadas por veredas**

VEREDA	TOTAL DESCARGAS	PORCENTAJE
Cañaveralejo	9	3.34 %
La Doctora	110	41.26 %
Las Brisas	7	2.60 %
Las Lomitas	17	6.32 %
Las Margaritas	8	2.97 %
María Auxiliadora	3	1.12 %
Palenque	2	0.74 %
Pan de Azúcar	19	7.06 %
Restrepo Naranja	1	0.37 %
San Antonio Las Brisas	3	1.12 %
San José	68	25.28 %
Virgen del Carmen	4	1.49 %

Zona urbana	17	6.32 %
<b>TOTAL</b>	<b>269</b>	<b>100.00 %</b>

Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora del Municipio de Sabaneta. AREA METROPOLITANA, Consorcio H Y H. Borrador. (20)

## Estructuras hidráulicas

En el estudio del Área Metropolitana sobre la Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la quebrada La Doctora se realizaron profundos estudios teóricos basados en modelos digitales y software especializado y se obtuvieron niveles, velocidades, y perfiles hidráulicos, para los cauces modelados en las microcuencas de las quebradas La Honda, y La Doctora, mediante un modelo unidimensional de flujo gradualmente variado (HEC RAS 3.13), resuelto por el método estándar por pasos. También se hicieron inventarios de las estructuras hidráulicas de las quebradas y se concluyó que en general, tanto para la microcuenca de la quebrada La Honda, como para la microcuenca de la quebrada La Doctora, las construcciones, y demás elementos urbanos ubicados en la zona de llanura de inundación, presentan una afección considerable en las crecientes de alto período de retorno, en especial en las zonas próximas a las estructuras hidráulicas de cruce a los cauces. El verdadero grado de afectación por la inundación, es de difícil cuantificación, debido al tipo de modelo hidráulico empleado en este estudio (unidimensional), dado el carácter complejo de la trayectoria del flujo, cuando este discurre en una zona plana, a través de las calles. Teniendo en cuenta lo anterior se hacen las siguientes recomendaciones:

A nivel de estructuras hidráulicas de cruce (de carácter vehicular y peatonal), deberá considerarse en primera instancia para futuras intervenciones, el uso de puentes con gálibos suficientes, que permitan un paso adecuado de mínimo la creciente de 100 años. Debe procurarse, la no implementación en los cauces de obras como boxculvert, y coberturas largas, ya que, como mostró el análisis hidráulico en ambas microcuencas, incrementan considerablemente la acción de las crecientes, para períodos de retorno bajos. En cuanto a las canalizaciones, debe procurarse preservar la característica macro rugosa del lecho natural y de las

---

20. Ibíd.



márgenes de los cauces, ya que la acción de disipación de energía que naturalmente realiza el cauce, debe tratar de conservarse, con el fin de evitar el efecto de las altas velocidades en las grandes crecientes.

**Tabla 2. Evaluación estructuras hidráulicas que fueron levantadas con información topográfica primaria, quebrada La Honda.**

UBICACIÓN	TIPO DE OBRA	SECCIÓN		(TR) PERIODO DE RETORNO DE INSUFICIENCIA	MOTIVO DE INSUFICIENCIA	
		ANCHO	ALTO		Velocidad	Capacidad
Carrera 40A con calle 61 sur.	Box colvert	8,22	2,05	2,33		X
Cercanías a la urbanización Alcázar de La Sabana, en la carrera 40A	Cobertura	4,15	1,4	2,33	X	X
Carrera 43B con calle 61 sur.	Cobertura	86,91	1,64	2,33	X	X
Cruce de la quebrada con la Avenida Las Vegas	Puente vehicular	21,52	2	5		X
Desembocadura al río Aburrá - Medellín.	Puente vehicular	Puente vehicular	2	10		X

Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora del Municipio de Sabaneta. AREA METROPOLITANA, Consorcio H Y H. (21)

**Tabla 3. Evaluación estructuras hidráulicas que fueron levantadas con información topográfica primaria, quebrada La Doctora**

UBICACIÓN	TIPO DE OBRA	SECCIÓN		(TR) PERIODO DE RETORNO DE INSUFICIENCIA	MOTIVO DE INSUFICIENCIA	
		ANCHO	ALTO		VELOCID D	CAPACI D
Terminal de buses de La Doctora, barrio Playas Placer, carrera 29.	Puente peatonal	2,2	2,2	NO FALLA		
Barrio Playas Placer, carrera 29.	Puente peatonal	1,3	1,1	10		X
Barrio Playas Placer, carrera 29.	Puente peatonal	1,5	3,7	500		X
Barrio Playas Placer, carrera 29.	Puente vehicular	5,5	2,8	50		X
Barrio Playas Placer, carrera 29.	Puente peatonal	2,3	3,2	25		X
Barrio Playas Placer, carrera 29.	Puente peatonal	2,6	2,8	25		X
Barrio Playas Placer, carrera 29.	Puente peatonal	3	2,2	100		X
Barrio Playas Placer, carrera 29,	Puente peatonal	1	2,1	100		X
Barrio Playas Placer, carrera 29.	Puente peatonal	1	1	500		X
Barrió Playas Placer carrera 29. Cercano al estadero El Placer de Judas.	Puente vehicular	5,4	2,5	500		X
Detrás de la urbanización Playas en el barrio La Doctora, en la Carrera 35 con la calle 75ª sur.	Puente peatonal	1,4	2,15	100	X	
Aproximadamente a unos 200 m aguas abajo de la urbanización Playas en el barrio La Doctora.	Puente peatonal	1,3	3,3	500	X	
Cerca de la calle 75 B sur con carrera 37.	Puente vehicular	12	2	500	X	
Cruce de la carrera 38 con calle 75B sur.	Puente Vehicular	9,9	2,2	25		X
20 m aguas abajo del cruce de la carrera 38 calle 75B sur	Puente peatonal	0,9	2,8	2,33	X	
Cruce de la quebrada con la calle 75 sur, cerca al estadero Caballo Blanco.	Puente vehicular	7,8	3,2	100	X	
Cerca al parque recreativo El Trébol, por la calle 75B sur.	Puente peatonal	2,7	3,6	500	X	
Cruce de la quebrada con la carrera 45, cerca de	Puente vehicular	14,4	3,2	100	X	

la calle 75 sur.						
Cruce de la quebrada con la calle 75 sur, cerca del Éxito de Sabaneta.	Puente vehicular	8,1	1,7	25		X
Cerca de la carrera 45 A con calle 74 A sur.	Puente peatonal	1	3,4	500	X	
Cruce de la carrera 46 con calle 74 sur.	Puente vehicular	10,4	2,3	50		X
Cruce de la carrera 46B con calle 74 sur.	Puente vehicular	7,1	2,1	25		X
Cruce de la carrera 46C con calle 74 sur.	Puente vehicular	4,82	2,7	25		X
En la calle 74 sur, a30 m aguas debajo de la carrera 46C.	Puente peatonal	1,7	2,9	50		X
Cruce de la carrera 46E con calle 74 sur	Puente vehicular	8	1,7	10		X
Cruce de la quebrada con la Avenida Las Vegas. Carrera 48B con calle 74 sur.	Puente vehicular	14,4	2,5	5		X
Empresa SUMICOL	Puente peatonal	4,94	2,6	10		X
Empresa SUMICOL	Puente peatonal	1	4,5	50		

Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora del Municipio de Sabaneta. AREA METROPOLITANA, Consorcio H Y H. (22)

**Tabla 4. Evaluación estructuras hidráulicas que fueron levantadas con información topográfica primaria, quebrada La Sabanetica**

UBICACIÓN	TIPO DE OBRA	SECCIÓN		(TR) PERIODO DE RETORNO DE INSUFICIENCIA	MOTIVO DE INSUFICIENCIA	
		ANCHO	ALTO		Velocidad	Capacidad
Cruce de la calle 78 sur con carrera 45A.	Puente vehicular	46,3	1,9	2,33	X	
Carrera 46B con calle 78 sur.	Puente vehicular	9,7	2,1	50	X	
Calle 77 sur con carrera 47BB.	Puente vehicular	37	1,7	100		X
Calle 76E sur con	Puente	6,1	1,7	100		X

carrera 47BB.	Vehicular					
16 m aguas abajo de la calle 76E sur con carrera 47BB.	Puente peatonal	1,4	2,4	2,4		X
30 m aguas abajo de la calle 76E sur con carrera 47BB.	Puente peatonal	11,3	2,1	100		X
Calle 76D sur con carrera 47BB.	Puente vehicular	10	2,1	50		X
Calle 76B sur con carrera 47C.	Puente vehicular	3	1,7	500		X
12.7 m aguas abajo de la calle 76B sur con carrera 47C.	Puente peatonal	3,9	1,6	100		X
35 m aguas abajo de la calle 76B sur con carrera 47C.	Puente peatonal	4	1,4	50		X
38 m aguas abajo de la calle 76B sur con carrera 47C.	Puente peatonal	1,1	1,6	50		X
43 m aguas abajo de la calle 76B sur con carrera 47C.	Puente peatonal	5,1	1,6	50		X
Calle 75A sur con carrera 47C.	Puente vehicular	4	1,7	10		X
10 m aguas abajo de la calle 75A sur con carrera 47C.	Puente Peatonal	2,9	1,8	5		X
21 m aguas abajo de la	Puente peatonal	2,9	1,6	1,6		X

calle 75A sur con carrera 47C.						
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--

Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora del Municipio de Sabaneta. AREA METROPOLITANA, Consorcio H Y H. (23)

## Aguas subterráneas

El recurso de aguas subterráneas en la microcuenca de la quebrada La Doctora no es un elemento muy significativo para el uso doméstico en la zona, pues la mayoría de ella está compuesta por áreas montañosas o colinas que solamente conservan el agua de manera transitoria y se les debe considerar como acuífugos. El recurso se encontraría localizado en las unidades de planicies aluviales del río Aburrá y de la quebrada La Doctora, ambas con una capacidad de almacenamiento relativamente restringida dada su poca área y espesor de la secuencia sedimentaria y con unas zonas de recarga que presentan alta contaminación por aguas servidas y agroquímicos.(24)

La planicie aluvial de la quebrada La Doctora se encuentra urbanizada en su totalidad, luego el recurso a considerar tiene como única fuente de recarga, las aguas de la propia quebrada y la infiltración directa de las vertientes aledañas. La prolongación de las geoformas adyacentes hacia profundidad, indica que esta planicie se compone de una secuencia de sedimentos de espesor inferior a 20 m, lo cual implica que las aguas subterráneas, así fueran abundantes, se encuentran contaminadas en su totalidad, dada la cubierta urbana que genera filtraciones o aportes directos de aguas servidas. La planicie aluvial del río Aburrá tiene mayor extensión que la anterior, pero también se encuentra altamente urbanizada y con una expectativa de construcción a corto y mediano plazo de los pocos lotes existentes a la fecha, lo que deja solamente a las zonas verdes y los cauces de las quebradas como campos de infiltración, además de los solares de las viviendas. Este conjunto de aguas infiltradas se debe considerar como contaminado por lo menos hasta 40 m de profundidad.

---

22 y 23- Ibíd.

24. Ibíd.

Según el estudio en el Área Metropolitana, se encontraron 393 aprovechamientos de aguas subterráneas, de las cuales el 84.22%; es decir, 331, son aljibes. El 11.96%; es decir, 47, son pozos. El 3.05%; es decir, 12 son manantiales. Y el 0.76%; es decir, tres, son galerías. En el Municipio de Sabaneta están localizadas el 4.08% de los aprovechamientos de aguas subterráneas; es decir, 16 captaciones de agua subterránea de los cuales 10 son aljibes, 3 son manantiales y 3 son pozos según la localización señalada en la siguiente tabla.

**Tabla 5. Relación de Pozos con sus Características de Explotación, Municipio de Sabaneta, Captaciones.**

Municipio	Código	Tipo	Empresa	Función	Prof.	Nivel	QExpl	Usos
Sabaneta	301-02	Aljibe	Parqueadero Protur	Activo	5,46	1,2	No sabe	Lavado de vehículos
Sabaneta	291-04	Aljibe	IMSA	Activo	4	0,4	No sabe	Enfriamiento
Sabaneta	300-03	Aljibe	GRAVETAL	Abandonado	0	0	No tiene	No tiene
Sabaneta	300-M1	Manantial	Hermanos Ángel Arango	Activo	0	0	No sabe	Lavado de vehículos, sanitarios
Sabaneta	309-M1	Manantial	Manantial Frugal	Activo	0	0	0,2	Lavado de vehículos
Sabaneta	300-04	Aljibe	Finca (Convento Anteriormente)	Activo	6	0,27	No sabe	Doméstico
Sabaneta	301-01	Pozo	Indugevi	Activo	15	14,4	No sabe	Proceso industrial
Sabaneta	300-02	Aljibe	Plastiquímica SA	Abandonado	7	0	No tiene	Se utilizaba en lavado de máquinas

Sabaneta	300-01	Aljibe	Parqueadero El Camionero	Activo	15	0	No sabe	Lavado de vehículos
Sabaneta	291-01	Pozo	Frigorífico Mar Azul	Abandonado	10	0	No sabe	No tiene
Sabaneta	291-03	Aljibe	SICO LTDA	Inactivo	6	0,3	No tiene	Aseo
Sabaneta	299-10	Pozo	Multiherrajes	Activo	50	7,5	0,5	Lavado de piezas
Sabaneta	291-05	Aljibe	Perfiles Técnicos	Inactivo	2,6	0,84	No tiene	No tiene
Sabaneta	291-06	Aljibe	Doblamos Ltda.	Inactivo	2,6	0,41	No tiene	No tiene
Sabaneta	309-M2	Manantial	Manantial - Bodega Ecológica	Activo	0	0	No sabe	No tiene
Sabaneta	291-02	Aljibe	Tintorería Industrial Cristal	Abandonado	40	0,75	No tiene	No tiene

Fuente: Inventario de Aguas subterráneas en el Valle de Aburrá (25)

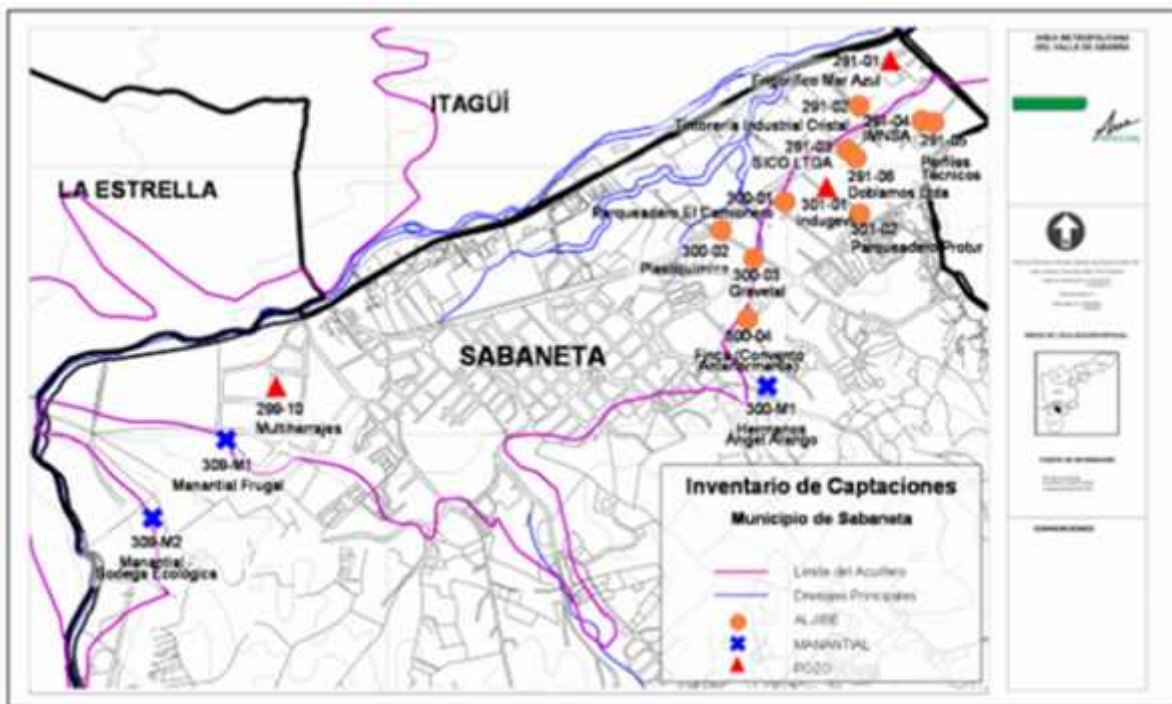
En cuanto a la legalidad de las captaciones se encontró que en el Municipio, sólo el 12.5% están legalizadas (2 captaciones), la que corresponde a Hermanos Ángel Arango; se desconoce la autoridad ambiental que realizó la concesión y la que corresponde a Indugevi fue concedida por el INDERENA; el resto de las captaciones, el 87.5%, no están legalizadas; el 56.25% de las captaciones están activas, el 18.75%, inactivas y el 25% están abandonadas. La profundidad de los pozos inventariados oscila entre 2.6 metros en Perfiles Técnicos y Doblamos Ltda. y 50 metros en Multiherrajes.

25. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. Inventario de aguas subterráneas del Valle de Aburrá, Medellín 2000, Proyecto S.I.N.A.S

El mayor uso que se le da al agua subterránea es el lavado de vehículos (3 captaciones); aseo (1 captación), doméstico (1 captación), enfriamiento (1 captación), lavado de piezas (1 captación), lavado de vehículo sanitario (1 captación), proceso industrial (1 captación) y se utilizaba en lavado de máquinas (1 captación); pero la mayor parte de las captaciones en el Municipio de Sabaneta no está destinada a ningún uso (6 captaciones). (26)

De acuerdo con la información obtenida, el pozo de Multiherrajes (Tabla 28), con profundidad de 60 m hasta llegar al basamento de la formación aluvial, produce aproximadamente 0,5lt/seg, explotándolo solamente en jornada laboral, es decir, 6 a 8 horas al día debido al abatimiento 8. Lo anterior indica la baja capacidad del recurso hidrogeológico, si se tiene en cuenta además que las aguas producidas muestran alta cantidad de hierro, que también es un indicador de recarga lenta. (27)

Figura 4. Mapa de captaciones de aguas subterráneas en Sabaneta.



Fuente: Estudio Zonas de Recarga de Acuíferos del Valle de Aburrá. (28)

26. AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA- CONTRATO 602. Óp. Cit.

27. Ibíd.

28. MUNICIPIO DE SABANETA. Acuerdo Numero 22 de septiembre 9 de 2009. Por el cual se aprueba el Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el municipio de Sabaneta



En síntesis, el agua subterránea es un recurso limitado en la microcuenca de La Doctora y se restringe a la planicie aluvial del río Aburrá, mostrando bajos niveles de recarga y flujo lento que limitan a usos industriales o de riego su explotación.

## **Retiros**

En concordancia con el PBOT vigente por el acuerdo del Concejo Municipal número 22 de 2009 se define el retiro como una franja de terreno situada a ambos costados de las corrientes de agua que propende por la conservación tanto del ecosistema adyacente como del recurso hídrico.

Hasta tanto el Municipio realice estudios hidráulicos e hidrológicos de las fuentes que lo circundan o el Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de La Doctora, defina sus retiros y los de sus afluentes, permanecerán vigentes los retiros definidos y concertados con la autoridad ambiental competente en el Acuerdo Municipal 011 de 2000, en concordancia con los siguientes parámetros: Se aplicará la normatividad vigente, teniendo en cuenta que en las fuentes sean o no abastecedoras de acueductos, la zona del nacimiento debe conservar un retiro de protección de cien (100) metros alrededor y se restringe su uso en actividades antrópicas, exceptuando la reforestación del área señalada con cobertura de especies nativas permitiendo su regeneración natural. Además, en los retiros a todas las corrientes, tanto en suelo suburbano, rural y de expansión, debe guardarse una distancia de treinta (30) metros a partir del cauce de la fuente. Para aquellas fuentes que tengan obras de infraestructura y que estén dentro del perímetro urbano el retiro mínimo será de diez (10) metros a ambos costados de ellas.

De acuerdo con Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá, los retiros que se consideran son los siguientes:

**RI** Retiro Hidrológico

**RG** Retiro Geológico

**RB** Retiro Ribereño

**RS** Retiro de Servicios

**RT** Retiro torrencial: este retiro no se consideró para la microcuenca de la quebrada La Doctora, por no tenerse evidencias en el terreno de que se hayan presentado avenidas torrenciales en los últimos mil años

**Retiro hidrológico (RI):** Al analizar la zona más crítica en cuanto a desarrollo urbano (llanura de inundación), se observa que una gran proporción de las construcciones aledañas a las quebradas, en el tramo comprendido entre la carrera 45, y la desembocadura de la quebrada la Doctora al río Medellín, y entre la calle 76D, y la confluencia a la Doctora, para el caso de la quebrada la Sabanetica, se encuentran inmersas en la zona de retiro hidrológico (RI), al igual que las construcciones aledañas al cauce principal de la quebrada la Honda, en la zona baja (llanura de inundación) de la microcuenca, lo que expone, que dichos tramos de las quebradas, son zonas que pueden ser objeto de proyectos de recuperación del espacio, para recobrar las zonas del retiro hidrológico que han sido invadidas por el desarrollo urbano.

Los lugares en donde se presenta la mayor invasión al retiro hidrológico, son los barrios Entre Amigos, Holanda, y Ramón Arcila (en la quebrada la Doctora), y los barrios El Carmelo y Calle Larga (en la quebrada la Sabanetica). Los resultados obtenidos del retiro hidrológico en la zona de llanura de inundación, en ambas microcuencas, se consideran, desde el punto de vista de la información empleada (información primaria), y desempeño del modelo hidráulico (pendiente del cauce menor al 7%), robustos, y acordes con la configuración de los cauces en dicha zona (cauces con llanura de inundación definida, con las mayores extensiones del retiro RI, asociadas a las estructuras hidráulicas presentes sobre los cauces). El comportamiento del retiro hidrológico en las zonas de transición (piedemonte), y de montaña, es dominado por las formas estrechas de los valles por donde discurren los cauces, lo que ocasiona que el retiro hidrológico, se encuentre confinado a los cauces activos de las quebradas.

**Retiro geológico (RG):** De acuerdo con la metodología POMCA se observa que en la quebrada La Doctora y sus afluentes no existen depósitos de origen torrencial, por lo tanto no se hace necesario establecer este retiro.

**Retiro Ribereño (RB):** Se consideran a partir del límite externo dejado por los retiros hidrológicos y geológicos, el retiro ribereño define las franjas de vegetación natural que deben permanecer en las orillas de corrientes de agua como zonas de conservación ambiental, los cuales se definen en función de la altura del árbol más abundante, frecuente y dominante (Área Metropolitana del Valle de Aburrá – CORNARE – CORANTIOQUIA, 2007). De acuerdo con los usos del suelo los retiros ribereños (RB) varían entre 8 y 60 metros, siendo los mayores los correspondientes a zonas de nacimientos y conservación, mientras que los

menores están asociados a corrientes de protección, cuyos usos de las zonas aledañas al retiro están dados por usos agroforestales y forestales.

**Retiro de servicios (RS):** Este retiro está destinado para la instalación redes de agua y alcantarillado, redes de energía y telefónicas y para la construcción de senderos peatonales y zonas de accesos. Esta franja de 3 m es envolvente a los retiros Hidrológico, Geológico y Ribereño, y finalmente este es el que limita el retiro total de las corrientes de agua.

### Acueductos Rurales

El suministro de agua para los habitantes del área rural se realiza mediante acueductos veredales que surten las comunidades de las veredas La Doctora; San José, Pan de Azúcar, Maria Auxiliadora, Las Lomitas, Cañaveralejo, Las Brisas y San Isidro. Estos son los verdaderos usuarios de las aguas de Sabaneta pues la parte urbana consume agua de las Empresas Públicas de Medellín traída del embalse de La Fe. Del informe del ingeniero Mario Gil de la Empresa Estructuras y Aguas sobre el diagnóstico de los Acueductos Rurales (29) se recopiló la información que a continuación sintetizamos

**1. Acueducto de la vereda La Doctora.** El sistema de acueducto que surte la vereda La Doctora del municipio de Sabaneta, cuenta en la actualidad con 3 captaciones ubicadas de la siguiente manera: 2 en la Quebrada La Selva (37 y 37a) y la tercera en la quebrada El Canalón (32); cabe aclarar que en la quebrada La Selva, existe un afluente, el cual es un pequeño riachuelo llamado La Tachuela. La empresa prestadora del servicio se denomina: Asociación de Usuarios del Acueducto Veredal La Doctora y en la siguiente tabla se precisan algunas características.

**Tabla 6. Algunas características del Acueducto veredal de La Doctora**

<b>Servicio de suministro de agua potable</b>	
Junta de acueducto	Presidente, Vicepresidente, Tesorero, Fiscal
Veredas abastecidas	La Doctora
Cantidad de usuarios	596
Fuente de abastecimiento	Quebradas La Selva, El Canalón y La Tachuela
Captación	3 Bocatomas tipo Dique

Pre tratamiento	Desarenador
Tratamiento	Filtros de grava, arena y antracita; Desinfección con Hipoclorito de Sodio.
Tanque de almacenamiento	130 m <sup>3</sup>
Continuidad del servicio	Playas Placer: 13,95% sufre racionamiento La Inmaculada: 7,69% sufre de racionamiento Caballo Blanco: 29,41% sufre de racionamiento
Cobertura aparatos hidrosanitarios	Playas Placer: 97,93% La Inmaculada: 90,11% Caballo Blanco: 94,12%
Cobertura de micro-medición	Playas Placer: 93,02% La Inmaculada: 93,41% Caballo Blanco: 41,18%
Principales problemas en verano	Disminución del caudal
Principales problemas en invierno	Cambios de color y presencia de sólidos
Principales contaminantes de la cuenca	Descargas de aguas residuales y desechos sólidos, establos y porquerizas
Tarifas	Playas placer: \$3.500 – \$40.000 La Inmaculada: \$3.500 – \$10.000 Caballo Blanco: \$3.500 – \$13.500

Fuente: Corporación académica ambiental Universidad de Antioquia (30)

29. MUNICIPIO DE SABANETA. CONTRATO 562. "Diagnostico de Acueductos Veredales". Sabaneta 1909. 7 Tomos.

30. CORPORACION ACADEMICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Y CORANTIOQUIA. Op.cit

**Tabla 7. Captaciones Acueducto La Doctora– Caudal Asignado por CORANTIOQUIA.**

<b>CAPTACIÓN Nº</b>	<b>FUENTE</b>	<b>COTA (m.s.n.m)</b>	<b>CAUDAL ASIGNADO (L/s)</b>
37 a	La Tachuela	1.980	1,4425
37	La Selva	1.978	No tiene caudal asignado
32	El canalón	1.800	4,3876

De acuerdo a los estimativos de demanda realizados a partir de datos de facturación y de mediciones indirectas a la salida del tanque de almacenamiento, se puede concluir que el sistema de acueducto es suficiente para atender los requerimientos de demanda actual y a corto plazo (próximos 5 años), adicionalmente la calidad del agua producida cumple con los requisitos de ley, y es apta para el consumo humano, aunque se podría mejorar un poco más su calidad. Por componentes se presentan algunas conclusiones del diagnóstico citado:

**AGUA CRUDA:** Las bocatomas, localizadas en las quebradas La Selva y El Canalón, presentan falencias en el sistema de captación ya que las rejillas de estas, se encuentran captando más caudal que el concedido porque no poseen un adecuado sistema de control de excesos. Se deben efectuar algunas reparaciones y tratamientos a los muros de las presas de las tres bocatomas, ya que se presenta lavado de concreto y socavación. En cuanto a las bocatomas 37a y 32 se deben realizar los respectivos diseños de las rejillas, ya que estas no existen. Y para las tres bocatomas, se deben diseñar los sistemas de control de caudal, que son de mucha importancia para el transporte del caudal requerido.

En cuanto a los desarenadores, el desarenador 1 se debe demoler y ser diseñado completamente de nuevo; por otro lado, el desarenador 2 que según el chequeo hidráulico, tiene la capacidad y eficiencia requerida para remover los sólidos, sin embargo se deben realizar algunas modificaciones, y obras de adecuación como revoques, impermeabilizaciones y pinturas.

La aducción de agua cruda que viene desde las bocatomas 37 y 37a, es suficiente en capacidad hidráulica para transportar el caudal demandado, aunque con la posible construcción de las dos estructuras de captación en los dos afluentes y su adición al sistema, se debe realizar un chequeo a este para revisar la capacidad hidráulica con este incremento de caudal.

Este componente, aunque ya cumplió su vida útil presenta en términos generales un buen estado físico, se presentan zonas en el corredor de la aducción con problemas geotécnicos y algunas tomas de agua cruda a lo largo de la aducción sin ningún tipo de control. En cuanto al estado de las tuberías, se encontró que hay varios tramos donde estas se encuentran expuestas, aunque no se han presentado problemas ni fallas, se recomienda la reposición total de esta, debido a que en este sector se presentan unas presiones demasiado altas (del orden de 195 m.c.a.) y por la edad de estas mas el tiempo que se proyecta el acueducto, (alrededor de 50 años), indudablemente, en un futuro, se presentaran fallas por ruptura debido a las altas presiones.

**TRATAMIENTO:** En general la planta requiere de unas pocas obras y acciones encaminadas a optimizar la producción y operación, se citan entre otros adquirir e instalar equipos para dosificación y desinfección, efectuar reparaciones en las estructuras de floculación, cambio de los elementos de fijación de los Sedimentadores, reparación y/o cambio de válvulas de entrada de agua mezclada a floculadores y de filtros y mejorar equipo de laboratorio.

**ALMACENAMIENTO:** La estructura actual física y estructuralmente se encuentra en buen estado, solo se recomienda realizar obras de adecuación con revoques y pinturas para mejorar la apariencia del mismo.

No se dispone de un sistema de macro medición que permita determinar al volumen de agua tratada distribuida a la población y ejercer un buen control del consumo de la vereda.

**DISTRIBUCION:** Las redes de distribución se encuentran generalmente en buen estado, se hace necesario verificar si es posible el cierre de circuitos o mallas que optimicen la operación hidráulica del sistema.

Según los criterios de las buenas prácticas sanitarias se deben ubicar bayonetas en el recorrido de la red de distribución para lo cual se deben incluir en el diseño. Aunque existen varias válvulas para cierre o sectorización de la red de distribución, es necesaria la instalación de más válvulas en ciertos sectores del acueducto además de que no se encontró ningún hidrante durante el recorrido.

**2. Acueducto de la vereda Cañaveralejo.** El sistema de acueducto de la vereda Cañaveralejo, se abastece de las quebradas La Selva y Altamira, donde se capta agua por medio de una bocatoma de fondo o sumergida. La línea de aducción está compuesta por una tubería que lleva el agua al desarenador y de allí, por tubería, hacia la planta de tratamiento. La planta entrega a un tanque de almacenamiento y de éste se reparte a la zona urbana de la vereda. Todo el sistema opera por gravedad. La empresa prestadora del servicio se denomina: Corporación de Usuarios del Acueducto de la Vereda Cañaveralejo.

**Tabla 8. Cobertura Servicios Públicos Vereda Cañaveralejo.**

PARÁMETRO	VEREDAS
Junta de acueducto	Corporación de usuarios del acueducto de la vereda Cañaveralejo
Veredas abastecidas	Cañaveralejo
Cantidad de usuarios	232
Fuente de abastecimiento	Quebrada La Selva y quebrada Altamira
Captación	Dique – toma con rejilla central. Buen estado
Pre tratamiento	Desarenador
Tratamiento	Planta de tratamiento compacta
Tanque de almacenamiento	155 m <sup>3</sup>
Continuidad del servicio	3,02% sufre de racionamiento
Cobertura aparatos hidrosanitarios	97,70%

Fuente: Corporación académica ambiental Universidad de Antioquia (31).

31. Ibíd.

Las conclusiones de la etapa de diagnóstico del sistema de acueducto veredal Cañaveralejo son las siguientes:

**AGUA CRUDA:** La estructura de captación referenciada como la Bocatoma 36, se deben efectuar reparaciones menores a los muros, principalmente, en los puntos en que se presentan lavado de concreto.

Para la Bocatoma 36 y la 85, se debe cambiar la rejilla, ya que la existente no presta el servicio de remoción de material de origen vegetal, igualmente no tiene la pendiente adecuada lo que no permite que este sistema sea autolavante.

Además, la rejilla está captando un caudal superior al concedido, y no tiene un sistema de control de excesos. Para remediar esto se debe diseñar una nueva rejilla, en las bocatomas 36 y 85, al igual que los sistemas de control de caudal, que son muy importantes para conducir únicamente el caudal concedido. Igualmente, realizar una obra de protección de talud, ya que, sobre la margen derecha de la estructura se presenta un pequeño derrumbe.

Ninguno de los desarenadores cumple con la velocidad de sedimentación ni con la tolva de lodos adecuada para la remoción de las partículas de mayor peso, por lo que se recomienda un nuevo sistema preferible en fibra de vidrio para mayor durabilidad y costos del sistema.

Aunque la tubería de la conducción instalada ya cumplió su vida útil, presenta un estado físico aceptable, igualmente, se presentan zonas en el corredor de la conducción con problemas de tomas de agua cruda a lo largo del trazado de la misma sin ningún tipo de control.

**TRATAMIENTO:** Para este proceso no se cuenta con un sistema apropiado para la potabilización del agua ya que solo se está realizando una filtración de clarificación lo que no remueve en su totalidad todos los sólidos que se presentan en el agua cruda y por consiguiente se colmatan los filtros con mucha más frecuencia. En este caso se recomienda aprovechar la infraestructura actual, ya que esta se encuentra en buen estado, realizando obras de revoques, pinturas e impermeabilización, para corregir los problemas existentes debidos a fugas y lavado del concreto de estas estructuras.

Solo se debe realizar un diseño nuevo de los procesos de floculación, coagulación, y sedimentación para mejorar el sistema de cloración para esta vereda. También se recomienda diseñar un equipo de laboratorio adecuado y eficaz para controlar la calidad del agua.



Se debe obtener un ayudante de invierno eficiente para reducir los efectos de turbiedad que se presentan durante estas épocas del año donde además de que se aumentan las cantidades de agua, también aumentan en gran proporción las fuentes que contaminan y deterioran en forma considerable la calidad del agua cruda que se va a tratar.

**ALMACENAMIENTO:** La estructura existente es aprovechable, la capacidad es insuficiente por lo que se debe aumentar la capacidad de almacenamiento con un tanque de fibra de vidrio ubicado al lado de la planta de tratamiento, para esto el Municipio deberá hacer la compra del predio aledaño.

**DISTRIBUCIÓN:** En las redes de distribución se recomienda hacer las sustituciones requeridas para que transporten el caudal necesario para abastecer a toda la población, además se deben cambiar los diámetros para contrarrestar las presiones negativas. También se requiere la instalación de válvulas de cierre y reguladoras de presión, además de macromedidores para el control de fugas y fraudes.

Se requiere de un cambio de la totalidad de los micromedidores de las acometidas, ya que en la actualidad cumplieron su vida útil (tienen más de 12 años instalados) o tienen más de 3.000m<sup>3</sup> medidos o se encuentran taponados y es imposible su lectura.

**3. Acueducto de la vereda Pan de azúcar.** El sistema de acueducto veredal de Pan de Azúcar consta de cuatro captaciones de agua, dos ubicadas en la quebrada La Selva conformadas por diques de fondo con rejilla y otras dos en la zona semi-urbana constituida por dos tomas subterráneas. Se denomina Asociación de Usuarios del Servicio de Agua Potable de la Vereda Pan de Azúcar.

**Tabla 9. Cobertura Servicios Públicos Vereda Pan de Azúcar.**

<b>SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE</b>	
Junta de acueducto	Asociación de usuarios del servicio de agua potable de la vereda Pan de Azúcar
Veredas abastecidas	Pan de Azúcar
Cantidad de usuarios	396 (datos tomados en 2005)
Fuente de abastecimiento	Quebrada Buenavista (La Selva), Finca La Bonita, Pozo El Calvario

Captación	Dique – toma con rejilla central. Buen estado
Pretratamiento	Desarenador
Tratamiento	Planta de tratamiento compacta
Tanque de almacenamiento	3 tanques de 45, 28 y 60 m <sup>3</sup>
Continuidad del servicio	18,27% sufre de racionamiento
Cobertura aparatos hidrosanitarios	95,70%
Cobertura de micromedición	88,70%
Tarifas	\$5.500 promedio
Principales problemas en verano	62,79% considera que no hay disminución considerable del caudal.
Principales problemas en invierno	Cambios en el color y presencia de sólidos.
Principales contaminantes de la cuenca	Descargas de aguas residuales, porquerizas y desechos sólidos.
<b>SERVICIO DE DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES</b>	
Sitio de disposición	Alcantarillado municipal (88,70%), Quebrada (5,98%), Pozo séptico (2,99%), Campo abierto (1,33%). El resto no contestó la pregunta.
Utilización del agua lluvia	93,02% no utiliza el agua lluvia.

Tomado de: Municipio de Sabaneta Contrato 562. Diagnostico de Acueductos Veredales. 2009. (32)

En la vereda Pan de Azúcar entre la carrera 28 y la carrera 30, se encuentra un afloramiento denominado El Calvario o Los Pomos con coordenadas **E828.171** y **N1.170.750** a 1.693msnm, de la cual se abastece el acueducto Veredal de Pan de Azúcar, previa cloración. La Corporación Autónoma, Corantioquia, le asigna un caudal de 0,22 L/s, aunque a la fecha no se encuentra concesión actualizada. Existe otro afloramiento en la finca La Bonita (en las coordenadas **N1.170.401**, 68 y **E828.211**, 84), el sistema por el cual se capta, desde hace 8 años aproximadamente, el recurso hídrico es artesanal, se realiza a una profundidad de 1 m con una tubería de Ø 4 pulgadas que luego se reduce a Ø 2 pulgadas. El agua se conduce a una pequeña represa recubierta por piedra y gravilla a fin de no generar turbiedad al agua en el momento de adecuación y limpieza.

Las captaciones de los sistemas de El Calvario y de La Bonita, se analizaron con el método de orificio sumergido, asumiendo 0,20 m carga sobre el orificio y tubería de Ø 2 pulgadas. Con estos valores, se encuentra que el caudal captado es de 2,40 L/s, para cada uno de los sistemas, sobrepasando los valores concedidos por Corantioquia.

Las conclusiones de la etapa de diagnóstico del sistema de acueducto veredal Pan de Azúcar son las siguientes:

**AGUA CRUDA:** La estructura de captación referenciada como la Bocatoma 36, se deben efectuar reparaciones menores a los muros, principalmente, en los puntos en que se presentan lavado de concreto. Para la Bocatoma 36 y la 37B, se debe cambiar la rejilla, ya que la existente no presta el servicio de remoción de material de origen vegetal, igualmente no tiene la pendiente adecuada lo que no permite que este sistema sea autolavante. Además, la rejilla está captando un caudal superior al concedido, y no tiene un sistema de control de excesos. Para remediar esto se debe diseñar una nueva rejilla, en las bocatomas 36 y 37B, al igual que los sistemas de control de caudal, que son muy importantes para conducir únicamente el caudal concedido.

Igualmente, realizar una obra de protección de talud, ya que, sobre la margen derecha de la estructura se presenta un pequeño derrumbe.

El desarenador no cumple con la velocidad de sedimentación ni con la tolva de lodos adecuada para la remoción de las partículas de mayor peso, por lo que se recomienda un nuevo sistema preferible en fibra de vidrio para mayor durabilidad y costos del sistema.

Aunque la tubería de la conducción instalada ya cumplió su visa útil, presenta un estado físico aceptable, igualmente, se presentan zonas en el corredor de la

conducción con problemas de tomas de agua cruda a lo largo del trazado de la misma sin ningún tipo de control.

**TRATAMIENTO:** En el caso del tratamiento del agua cruda, se tiene un sistema al que se le adicionan Cal y Sulfato de Aluminio que no son requeridos para el tipo de agua que entra a la Planta de tratamiento. En este caso se recomienda aprovechar la estructura actual, ya que está en buen estado, únicamente se debe diseñar los procesos de floculación-coagulación- sedimentación para la calidad del agua de entrada y mejorar el sistema de cloración.

Se ha encontrado que sustancias como el sulfato de aluminio presenta riesgos a la salud cuando no se tiene una dosificación adecuada y que este disminuye el pH del agua y requiere de adición de cal. En el mercado existen polímeros que no presentan disminución del pH, y tienen un alto grado de eficiencia al compararlo con el sulfato de aluminio, por lo tanto la Consultoría recomienda el cambio a polímeros.

Para el tratamiento, es necesario que los operarios de la planta cuenten con el respectivo manual de operación y mantenimiento, además del respectivo equipo de laboratorio para realizar el test de jarras para cada la dosificación del respectivo coagulante.

**ALMACENAMIENTO:** La estructura existente es aprovechable pero la capacidad es insuficiente; se debe aumentar la capacidad de almacenamiento con un tanque de fibra de vidrio ubicado al lado de la planta de tratamiento, para esto, el Municipio deberá hacer la compra del predio aledaño.

**DISTRIBUCION:** En las redes de distribución, aunque las tuberías están recién cambiadas, no cuentan con los diámetros adecuados para el transporte de la tubería, por lo tanto la Consultoría recomienda hacer las sustituciones requeridas para que transporten el caudal necesario para abastecer a toda la población. También se requiere la instalación de válvulas de cierre y reguladoras de presión, además de macromedidores para el control de fugas y fraudes.

Se requiere de un cambio de la totalidad de los micromedidores de las acometidas, ya que en la actualidad cumplieron su vida útil (tienen más de 12 años instalados) o tienen más de 3.000m3 medidos o se encuentran taponados y es imposible su lectura.

**4. Acueducto de la vereda San José.** Las captaciones del acueducto de La Vereda San José, se surten de dos afluentes, llamados Las Margaritas y La Macana, las cuales se unen aproximadamente a 100m. Aguas abajo de las

bocatomas, desembocando en la quebrada Botero Soto, que es uno de los afluentes que conforman la quebrada La Doctora. El acueducto de la vereda San José está ubicado en la finca conocida como Tejas Arriba. El primer acueducto que fue construido para esta vereda data del año 1950, la zona de captación se realizaba en la quebrada Las Margaritas en la parte más alta, la conducción se hacía a través de mangueras que llevaban el agua hasta la escuela, de allí se repartía en acequias, guaduas, y zanjas para cada vivienda.

Es en el año 1978 por iniciativa de los pobladores, solicitan ayuda al Comité Departamental de Cafeteros para obtener un sistema de acueducto eficiente con cobertura total. Este sistema es construido con los diferentes componentes, tales como: bocatoma, caja de derivación, desarenador, tanques de almacenamiento, conducción y red de distribución. Para el año 1998 la red de distribución se cambia completamente hasta los predios de la familia Montoya (las chochas), desconectando el tanque de almacenamiento de 20 m<sup>3</sup> suministrado por el Comité Departamental de Cafeteros.

Actualmente el sistema del acueducto de la vereda San José goza de una planta tratamiento de agua, que fue instalada en el año 2009 y puesta en funcionamiento en el mes de Abril. La empresa prestadora del servicio se denomina Corporación de Usuarios de Acueducto y Alcantarillado Las Margaritas. Este acueducto lleva por nombre “Las Margaritas” debido a que el suministro principal de agua tiene su captación en La Quebrada con el mismo nombre.

**Tabla 10. Captaciones San José – Caudal Asignado por CORANTIOQUIA**

<b>CAPTACIÓN Nº</b>	<b>FUENTE</b>	<b>COTA (m.s.n.m)</b>	<b>CAUDAL ASIGNADO (L/s)</b>
30	Las Margaritas	1865	0,2460
31	La Macana	1865	0,181

**Tabla 11. Cobertura Servicios Públicos Vereda San José.**

<b>SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE</b>	
Junta de acueducto	Junta administradora de acueducto y alcantarillado “Las Margaritas”

Veredas abastecidas	San José	
Cantidad de usuarios	87	
Fuentes de abastecimiento	Quebradas Las Margaritas y La Macana	
Captación	1 Bocatomas tipo Dique – 1 toma con tubo.	
Pre tratamiento	Desarenador	
Tratamiento	Floculación, Sedimentación, Filtración y cloración	
Tanque de almacenamiento	2 tanques de 15 m <sup>3</sup> cada uno y otro aproximadamente de 30 m <sup>3</sup>	
Continuidad del servicio	100%	
Cobertura aparatos hidrosanitarios	95,70%	
Cobertura de micro medición	76,8%	
Principales problemas en verano	Disminución de caudal en un bajo porcentaje.	
Principales problemas en invierno	Cambios en el color y presencia de sólidos.	
Principales contaminantes de la cuenca	Descargas de aguas residuales, presencia de ganado y desechos sólidos.	
Tarifas		
Vivienda	Mínima	Valor
	20 metros cúbicos	\$7.000
	de 20 a 25 m3	\$550/M3 adicional
	de 25 a 30 m3	\$850/M3 adicional
	de 30 a 35 m3	\$1.300/M3 adicional
	de 35 a 40 m3	\$1.600/M3 adicional
Fincas y establecimientos comerciales	Mínima	Valor
	20 METROS	\$11.000

	CUBICOS	
	de 20 a 25 m3	\$550/M3 adicional
	de 25 a 30 m3	\$850/M3 adicional
	de 30 a 35 m3	\$1.300/M3 adicional
	de 35 a 40 m3	\$1.600/M3 adicional
Recarga por mora	\$ 700 mensuales	
Re conexión de servicio	\$45.000	
Venta por derechos de matrícula	\$425.000	

Tomado de: Municipio de Sabaneta Contrato 562. Diagnostico de Acueductos Veredales. 2009 (33)

Las conclusiones de la etapa de diagnóstico del sistema de acueducto veredal San José son las siguientes:

**AGUA CRUDA:** El sistema de captación requiere de la adecuación de su rejilla, ya que presenta irregularidad en su espaciado, además es necesario construir la estructura de control de caudal a fin de garantizar que se capte el caudal asignado.

El desarenador, no cumple con el tiempo de retención hidráulica adecuado para la remoción de las partículas, por lo que se recomienda dar prioridad inmediata a la construcción de un tanque desarenador, que permita tener una eficiencia de remoción mayor o igual al 87,5%; además que cumplan con todos los requerimientos establecidos por el RAS 2000. Esta estructura se puede construir preferiblemente en fibra de vidrio, ya que el material da una mayor durabilidad, además facilita un mejor mantenimiento y limpieza

Para la toma 31 se recomienda utilizar la estructura de la caja existente adecuándole para que funcione como estructura reguladora de caudal, a su vez se propone diseñar un sistema de captación. Diseñar la red de aducción que parte de la toma 31 hasta el desarenador, con el fin de someter el agua al proceso de desarenado antes de pasar por el sistema de conducción.

**TRATAMIENTO:** En cuanto a la Planta de Tratamiento se recomienda realizar la dosificación de cloro con el agua clarificada y no con el agua que llega

---

33. MUNICIPIO DE SABANETA. CONTRATO 562. Op.cit.

directamente de la bocatoma; ya que el químico se gasta al ser consumido por los microorganismos presentes en esta agua. En este sentido se refleja pérdida de cloro tanto en los tanques como en la red de distribución. También es recomendable capacitar al personal que maneja la Planta de agua potable en las técnicas de medición y mantenimiento de plantas compactas, enfatizando en el uso de formatos de calidad y registro de información.

**DISTRIBUCION:** En la red de distribución se plantea la instalación de válvulas reguladoras de presión, para equilibrar la red y obviar los problemas generados por las sobrepresiones, asimismo se deben instalar válvulas de corte y bayonetas para garantizar una mejor operación en la red.

El caudal (0,42 L/s) asignado por CORANTIOQUIA mediante la Resolución 4887 de 2003 no es suficiente para abastecer la población, razón que se evidencia al analizar el consumo de los usuarios en un día con dotación bruta de 156 L/hab\*día (dotación establecida por CORANTIOQUIA). El caudal requerido por los usuarios actuales es de 0,51 L/s.

Diseñar 2 vuelos de 6m cada uno localizados sobre la quebrada La Macana y en el terreno de la anterior planta de potabilización de la vereda San José.

Se propone un sistema de regulación del servicio con la instalación de un macromedidor a la salida de la Planta de Tratamiento, el objeto primordial de éste accesorio es controlar las fugas y pérdidas de agua técnica o por fraudes, además de tener conocimiento si se está consumiendo mayor caudal, o por lo contrario si se disminuye el consumo.

**5. Acueducto de las veredas San Isidro-Las Brisas** Las veredas Las Brisas y San Isidro son abastecidas por dos captaciones ubicadas en la quebrada El Gusano, ambas han contado con concesión de aguas otorgada por Corantioquia, pero a la fecha se encuentran en proyecto de ampliación de la fecha. Adicionalmente se toma agua de la quebrada La Teresita para el abastecimiento de la urbanización Rincón de La Doctora, pero esta no cuenta con concesión. Se denomina Asociación de Usuarios del Acueducto Las Brisas y San Isidro E. S. P. Algunas características se expresan en la siguiente tabla.

**Tabla 12. Cobertura Servicios Públicos Vereda Las Brisas – San Isidro.**

Parámetro	Vereda y/o sector	
<b>Servicio de suministro de agua potable</b>		
Junta de acueducto	Asociación de usuarios	Asociación de usuarios



Parámetro	Vereda y/o sector	
	del acueducto Las Brisas y San Isidro E.S.P	del acueducto Las Brisas y San Isidro E.S.P
Veredas abastecidas	<b>Las Brisas</b>	<b>San Isidro</b>
Cantidad de usuarios	112	146
Fuente de abastecimiento	Quebrada El Gusano	Quebrada El Gusano
Captación	Dique – toma con rejilla central. Buen estado	Dique – toma con rejilla central. Buen estado
Pretratamiento	Desarenador	Desarenador
Tratamiento	Filtros de grava, arena y antracita. Desinfección con hipoclorito de sodio	Filtros de grava, arena y antracita. Desinfección con hipoclorito de sodio
Tanque de almacenamiento	55 m <sup>3</sup>	55 m <sup>3</sup>
Continuidad del servicio	5,36% sufre de racionamiento	4,11% sufre de racionamiento
Cobertura aparatos hidrosanitarios	73,81%	95,89%
Cobertura de micromedición	53,57%	87,67%
Tarifas	Oscilan entre \$3.500 y \$27.000	Oscilan entre \$5.500 y \$12.000
Principales problemas en verano	55,36% considera que no hay disminución considerable del caudal.	85,62% considera que no hay disminución considerable del caudal.
Principales problemas en invierno	Cambios en el color y presencia de sólidos.	Cambios en el color y presencia de sólidos.
Principales contaminantes de la	Descargas de Aguas Residuales	Descargas de Aguas Residuales

Parámetro	Vereda y/o sector	
cuenca		
<b>Servicio de disposición de aguas residuales y pluviales</b>		
Sitio de disposición	Alcantarillado municipal (41,97%), Quebrada (24,11%), Pozo séptico (12,50%), Campo abierto (1,79%); el resto (19,64%) no respondieron la pregunta.	Alcantarillado municipal (97,95%), Pozo séptico (1,37%), Campo abierto (0,68%).
Utilización del agua lluvia	71,43% no utiliza el agua lluvia.	94,52% no utiliza el agua lluvia.
<b>Servicio de aseo</b>		
Cobertura y frecuencia de recolección	77,68% Frecuencia: dos veces por semana	98,63% Frecuencia: dos veces por semana
Prestador del servicio	Municipio	Interaseo - Municipio
Vehículo recolector	Volqueta	Volqueta
Tarifa	\$ 6,500	Oscilan entre \$5.000 y \$8.000
Sitio de disposición final	Relleno Sanitario 77,68%	Relleno Sanitario 98,63%
Reciclaje	El 19,64% de los usuarios practica la separación de los desechos en orgánicos e inorgánicos.	El 21,23% de los usuarios practican el reciclaje de materiales (Cartón, vidrio y papel).

Fuente: Corporación Académica Ambiental Universidad de Antioquia (34).

**Tabla 13. Concesiones de agua otorgadas por Corantioquia en la Vereda Las Brisas – San Isidro, año 2005.**

Peticionario	Predio	Fuente – Captación	Concesión Fecha	Cantidad Concedida	Usos	Vigencia	Conflictos y Observaciones
101.016	Asociación de Usuarios del Acueducto Veredal Las Brisas y San Isidro	Comunidad vereda Las Brisas y San Isidro	Quebrada El Gusano	Resolución 0853, 17 ene del 2002	1.92 L/s	Domestico	Hasta 17 ene del 2007

Fuente: Corporación Académica Ambiental Universidad de Antioquia (35).

Las conclusiones de la etapa de diagnóstico del Acueducto Las Brisas San Isidro son las siguientes:

AGUA CRUDA. Las estructuras de captación, se deben efectuar reparaciones menores a los muros, principalmente, en los puntos en que se presentan lavado de concreto. Además se hace necesario cambiar las rejillas, ya que la existente no presta el servicio de remoción de material de origen vegetal, igualmente no tiene la pendiente adecuada lo que no permite que este sistema sea autolavante. Además, la rejilla está captando un caudal superior al concedido, y no tiene un sistema de control de excesos. Para remediar esto se debe diseñar una nueva rejilla, en ambas bocatomas, al igual que los sistemas de control de caudal, que son muy importantes para conducir únicamente el caudal concedido.

35. Ibid.

El desarenador no cumple con la velocidad de sedimentación ni con la tolva de lodos adecuada para la remoción de las partículas de mayor peso, por lo que se recomienda un nuevo sistema preferible en fibra de vidrio para mayor durabilidad y minimizar los costos del sistema.

Aunque la tubería de la conducción instalada ya cumplió su vida útil, presenta un estado físico aceptable, igualmente, se presentan zonas en el corredor de la conducción con problemas de tomas de agua cruda a lo largo del trazado de la misma sin ningún tipo de control.

**TRATAMIENTO.** Para este proceso no se cuenta con un sistema apropiado para la potabilización del agua ya que solo se está realizando una filtración de clarificación lo que no remueve en su totalidad todos los sólidos que se presentan en el agua cruda y por consiguiente se colmatan los filtros con mucha más frecuencia. En este caso se recomienda aprovechar la infraestructura actual, ya que esta se encuentra en buen estado, realizando obras de revoques, pinturas e impermeabilización, para corregir los problemas existentes debidos a fugas y lavado del concreto de estas estructuras. Solo se debe diseñar desde el principio, los procesos de floculación, coagulación, y sedimentación para mejorar el sistema de cloración para este sector. También se recomienda diseñar un equipo de laboratorio adecuado y eficaz para controlar la calidad del agua. Se debe realizar un cerramiento a los tanques de almacenamiento y a la planta de potabilización existentes, para evitar el acceso de personas diferentes a los operarios del sistema, que puedan crear focos de contaminación que alteren la calidad del agua que se va a consumir en estos sectores.

**ALMACENAMIENTO.** La estructura existente es aprovechable pero la capacidad es insuficiente por lo cual se debe aumentar la capacidad de almacenamiento con un tanque de fibra de vidrio ubicado contiguo al existente, para esto el Municipio deberá hacer la compra del predio aledaño.

**DISTRIBUCIÓN.** En las redes de distribución la Consultoría recomienda hacer las sustituciones requeridas para que transporten el caudal necesario para abastecer a toda la población, además se deben cambiar los diámetros para contrarrestar las presiones negativas y las sobrepresiones.

También se requiere la instalación de válvulas de cierre y reguladoras de presión, además de macromedidores para el control de fugas y fraudes. Se requiere de un cambio de la totalidad de los micromedidores de las acometidas, ya que en la actualidad cumplieron su vida útil (tienen más de 12 años instalados) o tienen más de 3.000m<sup>3</sup> medidos o se encuentran taponados y es imposible su lectura.

**6. Acueducto de la vereda María Auxiliadora.** Las captaciones de los acueductos María auxiliadora y Las Lomitas se toman de quebradas que nacen en la cuenca la Romera. Se denomina Corporación de Usuarios de Acueducto y Alcantarillado de María Auxiliadora.

La vereda cuenta con un abastecimiento constante las 24 horas del día.

**Tabla 14. Captaciones María Auxiliadora Caudal Asignado por Corantioquia**

<b>BOCATOMA N°</b>	<b>FUENTE</b>	<b>COTA(msnm)</b>	<b>CAUDAL ASIGNADO (L/s)</b>
1	La Romera	2.187	2.8003
2	Afluente La Romera	2.188	0,4548
3	Afluente La Romera	2.203	0,2027
4	Afluente La Romera	2.184	0,1130
5	Afluente La Romera	2.172	0,2787
<b>Total caudal Asignado</b>			<b>6,85</b>

Tomado de: Municipio de Sabaneta Contrato 562. Diagnostico de Acueductos Veredales. 2009 (36)

**Tabla 15. Cobertura Servicios Públicos Vereda María Auxiliadora.**

<b>Servicio de suministro de agua potable</b>	
Junta de acueducto	<b>Corporación de usuarios de acueducto y alcantarillado de María Auxiliadora</b>
Veredas abastecidas	María Auxiliadora
Cantidad de usuarios	368
Fuente de abastecimiento	Quebrada La Romera

Captación	4 Bocatomas tipo Dique – toma con rejilla central y 1 toma con tubo.
Pre tratamiento	Pre filtros y Desarenador
Tratamiento	Filtración y cloración
Tanque de almacenamiento	1 tanques de 155 m <sup>3</sup>
Continuidad del servicio	100%
Cobertura aparatos hidrosanitarios	95,70%
Cobertura de micromedición	98,00%
Tarifas	\$7.000
Principales problemas en verano	Considera que no hay disminución considerable del caudal.
Principales problemas en invierno	Cambios en el color y presencia de sólidos.
Principales contaminantes de la cuenca	Descargas de aguas residuales, presencia de ganado y desechos sólidos.

Tomado de: Municipio de Sabaneta Contrato 562 Diagnostico de Acueductos Veredales. 2009 (37)

La concesión de agua concedida (tanto las bocatomas existentes como la nueva) por la autoridad ambiental encargada (CORANTIOQUIA) es suficiente para abastecer toda la comunidad incluyendo la urbanización que se construirá en un mediano plazo con la dotación determinada la cual es de 156 L/Hab. Día; los sistemas de captación, aducción, sedimentación, conducción y tratamiento se comparten entre las veredas María Auxiliadora y Las lomititas. Las conclusiones de la etapa de diagnóstico del acueducto veredal María Auxiliadora son las siguientes:

**AGUA CRUDA:** Las bocatomas, las cuales son compartidas con la vereda Las Lomitas, presentan falencias en el sistema de captación ya que las rejillas están captando más caudal que el concedido porque no tienen un sistema de control de excesos, además de presentar deterioro en el material. Para remediar esto se diseñaran nuevas rejillas para cada bocatoma al igual que los sistemas de control de caudal los cuales son muy importantes para conducir solo el caudal concedido. Para las estructuras de captación en concreto se le debe realizar un proceso para mejorar resistencia ya que por el transcurso de los años se ha venido deteriorado.

Se debe realizar una bocatoma nueva para la captación 21 ya que no hay estructura actual y al igual que al 5 anteriores de les debe incluir el sistema de control de caudal.

El desarenador no cumple con la velocidad de sedimentación ni con la tolva de lodos adecuada para la remoción de las partículas de mayor peso, por lo que se recomienda un nuevo sistema preferible en fibra de vidrio para mayor durabilidad y costos del sistema.

Para la optimización de la aducción - conducción se realice por una tubería ya que en este momento se encuentra en varias tuberías paralelas las cuales están instaladas desde principios de la década de los noventas y esto no es viable en la parte económica.

**TRATAMIENTO:** Para este proceso no se cuenta con un sistema apropiado para la potabilización del agua ya que solo se está realizando una filtración de clarificación lo que no remueve todos los sólidos del agua cruda y se colmatan los filtros con mucha más frecuencia. En este caso se recomienda aprovechar la estructura actual ya que está en buen estado, solo se debe diseñar los procesos de floculación-coagulación- sedimentación y mejorar el sistema de cloración, este último es independiente para cada una de las veredas al igual que un equipo de laboratorio adecuado para controlar la calidad del agua. La optimización del sistema de tratamiento debe ceñirse a las consideraciones establecidas en la resolución número 082 del 2009, referente a la aplicabilidad de las buenas prácticas sanitarias.

**ALMACENAMIENTO:** La estructura existente es aprovechable pero se le debe realizar un recubrimiento interno para garantizar la calidad del agua, en cuanto a la capacidad es insuficiente para lo que se debe aumentar la capacidad de almacenamiento con un tanque de fibra de vidrio ubicado al lado de la nueva

bocatoma la cual abastecerá la nueva urbanización y se une mas adelante con la red existente.

**DISTRIBUCIÓN:** En las redes de distribución en los callejones se encontraron diámetros menores para las viviendas que abastecen las cuales debe ser cambiada por un diámetro adecuado para el caudal requerido en cada ramal. También se requiere la instalación de válvulas de cierre y reguladoras de presión ya que actualmente las actuales no están en buen estado. Según los criterios de las buenas prácticas sanitarias se deben ubicar bayonetas en el recorrido de la red de distribución para lo cual se deben incluir en el diseño. Para controlar fugas y fraudes se recomienda la instalación de macro medidores sectoriales para compararlos con los consumos registrados por los medidores, los cuales deberán ser cambiados cuando tengan más de 8 años de instalación y no se les haya realizado un mantenimiento adecuado.

**5.5.7 Acueducto Las Lomitas.** Como se había expresado en el numeral anterior correspondiente al Acueducto María Auxiliadora, las tomas de agua son compartidas con el Acueducto de María Auxiliadora lo que significa que las captaciones se toman de quebradas que nacen en la cuenca la Romera lo que nos remite a la tabla 11. Para este acueducto son válidas las mismas conclusiones del anterior en cuanto a Agua Cruda y Tratamiento (filtración). La segunda parte del tratamiento (cloración) y la distribución son propias para este acueducto.



# PROSPECTIVA

La prospectiva es definida por Gastón Berger (uno de los fundadores de la disciplina), como la ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él. Es una disciplina y un conjunto de metodologías orientadas a la previsión del futuro. Básicamente se trata de imaginar escenarios futuros posibles, denominados futuribles, y en ocasiones determinar su probabilidad, con el fin último de planificar las acciones necesarias para evitar o acelerar su ocurrencia (38). El trabajo en la prospectiva suele articularse según desarrollos futuros de las disciplinas y campos de investigación en la ciencia para los problemas de la sociedad, fundamentalmente en economía y entorno (medio ambiente); o en tecnología (innovación).

La inclusión de este capítulo en el presente Plan se fundamenta en la necesidad de integrarlo con el estudio del Área Metropolitana sobre la ordenación y manejo de la microcuenca de La Doctora (39) que utiliza la prospectiva como metodología base para la formulación de proyectos ambientales prioritarios para nuestro Municipio. En ese estudio, para la construcción de escenarios, se partió de los resultados del diagnóstico técnico, pero también de las potencialidades y soluciones planteadas en talleres por los representantes de comunidades residentes en el territorio de la microcuenca, elementos que en su conjunto sirvieron de insumos para alimentar el análisis y discusión sobre fuerzas y tendencias previstas que pueden actuar en el modelamiento de las condiciones ambientales de la microcuenca y que requieren ser orientadas desde el escenario considerado como más deseable.

Para la prospectiva se concibe la microcuenca como un sistema complejo y dinámico, compuesto por diferentes dimensiones o aspectos de la realidad, en los cuales operan fuerzas alimentadas cuyo combustible motor son intereses de diferentes agentes sociales, y cuyo movimiento se expresa en procesos, denominados tendencias, que de acuerdo al tipo de impactos que generan son calificadas como positivas o negativas. La identificación de tendencias se hizo agrupándolas en cuatro dimensiones a saber: la dimensión biótica, la dimensión físico-espacial, la dimensión política y la dimensión socio económica.

---

38. Bas, Enric (1999). "Prospectiva; herramientas para la gestión estratégica del cambio". Ed.Ariel.Barcelona.

39. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit.

Las tendencias expresan fuerzas motrices, las cuales se definen como hechos o procesos generadores, impulsores y orientadores de factores que gravitan o pueden gravitar sobre las diferentes realidades (dimensiones) de la microcuenca y cuya orientación (negativa o positiva) da la magnitud del daño o beneficio ambiental que su ocurrencia pueda causar. Algunas son clasificadas como de certidumbre, es decir, aquellas tendencias sobre las que se tienen mejores elementos de juicio para establecer que dichas tendencias se materializarán en el tiempo y generarán resultados previsibles. Estas fuerzas podrían predecir con certeza las consecuencias de cada tendencia debido a que existe una relación directa de causa y efecto.

Como principales fuerzas de certidumbre que actúan o pueden consolidarse dentro del territorio de nuestro Municipio, modificando sus condiciones ambientales, fueron identificadas las siguientes:

**Proceso de metropolización.** Es una fuerza expresada en tendencias como las de la demandas de suelo del territorio de la Microcuenca para atender requerimientos de vivienda, equipamientos educativos, recreativos y de salud de pobladores de otros municipios del Valle de Aburrá, así como para el desembotellamiento vial del valle de Aburrá, en su puerta sur.

**Apropiación de plusvalía del suelo.** Se considera la principal fuerza presente en la Microcuenca de la quebrada La Doctora, basada en el aprovechamiento intensivo del suelo, realizado mediante la ejecución de proyectos de urbanización del territorio, que favorecen procesos dinámicos de acumulación y rotación de capitales.

**Conflictividad ambiental.** Es una fuerza creciente, generada a partir del uso intensivo de recursos naturales escasos, en un territorio de reducida extensión sometido a altas presiones antrópicas (Crecimiento de la población, construcción de viviendas). Se expresa a través de tendencias relacionadas con el apoyo institucional a proyectos de educación ambiental, el interés de los principales usuarios del agua en defender su derecho al uso y aprovechamiento colectivo de ella, entre otras.

**Capacidad planificadora.** Es una fuerza que expresa empoderamiento institucional, expresada en la formulación de planes de ordenamiento territorial y ambiental; en la reglamentación de fuentes de agua que surten acueductos veredales y/o abastos individuales, tal como lo viene haciendo CORANTIOQUIA de acuerdo al estudio realizado por la Universidad de Antioquia en el 2005; en el

mejoramiento y consolidación de sistemas de información ambiental, con soporte de SIG (Sistemas de información geográfica) como el operado por la Secretaría de Planeación del Municipio de Sabaneta, para facilitar sus procesos de ordenamiento territorial y con la delegación y/o descentralización de funciones por parte de las autoridades ambientales hacia el ente municipal.

Las fuerzas de incertidumbre en cambio, agrupan las tendencias sobre cuyos desarrollos y resultados se tienen dudas, en tanto no se tiene conocimiento de las probabilidades de ocurrencia de eventos futuros, es decir, no se tiene idea de cuan posibles sean las diferentes consecuencias debido a que pueden estar sujetos a múltiples contingencias y cambios. Como principales fuerzas de incertidumbre fueron clasificadas las siguientes:

**Movilización ciudadana.** El deterioro de las condiciones ambientales de la microcuenca puede traducirse en la toma de conciencia y consiguiente movilización de la ciudadanía hacia la búsqueda de soluciones a los problemas ecológicos que afectan la calidad de vida de los habitantes de ella y a la erradicación de sus causas. Sin embargo las consecuencias de la movilización ciudadana son imprevisibles en tanto se pueden generar respuestas de diferente índole.

**Fortalecimiento de la autoridad ambiental.** El deterioro de las condiciones biofísicas de la microcuenca y la eventual aparición de crecientes conflictos ambientales, específicamente el relacionado con el aprovechamiento y distribución del agua de la quebrada La Doctora, entre los actuales concesionarios y quienes solicitan nuevas concesiones de agua, sugieren el necesario fortalecimiento de la autoridad ambiental para contribuir a prevenir y manejar problemas ecológicos y conflictos sociales asociados. Sin embargo, esta opción puede ser neutralizada ante la consolidación de un modelo de desarrollo económico favorable a la acumulación intensiva de capitales, que no admite interferencias del estado mediante reglamentaciones como las de tipo ambiental.

**Desarrollo de la producción limpia.** Considerando la presencia en la zona de actividades económicas de importancia regional y nacional, así como el contexto internacional en torno a fenómenos como el cambio climático, pero también el incremento del deterioro ambiental de la microcuenca, así como de conflictos asociados a tal situación, procesos que unidos a la presión ciudadana y al control ejercido por las autoridades ambientales, así como a incentivos tributarios, obligan a sectores productivos a profundizar en la aplicación de esquemas de producción limpia, tal como los que viene liderando la Secretaría del Medio Ambiente del Municipio de Sabaneta, el Área Metropolitana y Coorposabaneta, que pueden


convertirse en jalonadoras de la búsqueda y construcción de modelos urbanísticos afines con los propósitos de un plan de ordenación de microcuencas.

**Demanda de vivienda.** El crecimiento de la población del Valle de Aburrá obliga a la construcción de nuevas viviendas para atender las necesidades de nuevas familias y hogares que se constituyan. Sin embargo la ubicación y tipo de las viviendas construidas depende de la disponibilidad de suelos urbanizables, de dinámicas demográficas, de la especulación con las rentas del suelo y de la capacidad económica de las personas y familias para adquirir vivienda; situaciones altamente variables y cuyos resultados son inciertos para el caso analizado en tanto la demanda de vivienda puede incrementarse dentro de áreas de la microcuenca o puede decrecer, dependiendo del comportamiento de variables como las anotadas.

Utilizando para el análisis la metodología de matriz de impacto cruzado de las anteriores fuerzas seleccionadas se logra identificar mejor las prioridades de intervención y de ahí que se señalen unas fuerzas que por su ubicación son más estratégicas de considerar dentro de la formulación del Plan de Ordenación y Manejo, sin que ello signifique hacer a un lado las demás o minimizar su importancia, pues es claro que en todo proceso de gestión ambiental, que se supone es integral y complejo, no pueden dejarse a un lado realidades como las que expresan las fuerzas identificadas. A partir del análisis se construyen los posibles escenarios futuros de acuerdo con las tendencias que puedan materializarse. De esta manera se identificaron cuatro probables escenarios, cada uno de los cuales se rotulo con un refrán popular que diera la idea del escenario, así:

- 📌 **“Los toros se ven mejor desde la barrera”.** Queriendo aludir a la ausencia de intervención institucional o de la autoridad ambiental sobre el cambio o direccionamiento de las fuerzas que pueden tener injerencia en las condiciones ambientales de la microcuenca.
- 📌 **“El pez grande se come al chico”.** Refiriéndose al predominio de intereses privados vigorosos partidarios de la apropiación de plusvalías por el uso intensivo y excluyente del suelo para construcción de viviendas y equipamiento de alto valor comercial, sin consideración de los costos ambientales que puedan generar.
- 📌 **“El que a buen árbol se arrima buena sombra lo cobija”.** Aludiendo a un escenario de búsqueda de colaboración, de concertación y cooperación entre los diferentes actores sociales y agentes institucionales con presencia

en la zona y con intereses de protección del ambiente y los recursos, integrados a través de una convicción común cual es la de considerar su territorio como un lugar acogedor que debe cuidarse como el frondoso árbol que protege del rigor del sol y ofrece sus frutos para calmar la sed.

 **“Siembra vientos y cosecharas tempestades”.** Haciendo referencia a un escenario en donde se presenta una observancia laxa y acomodada de la normatividad ambiental para favorecer intereses de grupo, dejando de lado las realidades bióticas, sociales y económicas de la microcuenca





Después del análisis de los probables escenarios se selecciona en los talleres participativos como deseable “El que a buen árbol se arrima buena sombra lo cobija” que implica que los habitantes de la microcuenca, junto a sus organizaciones, autoridades ambientales y Administración Municipal busquen hacer de la zona un territorio protector que siga brindando bienes y servicios ambientales necesarios para mantener y mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones del Municipio de Sabaneta y de la región metropolitana (40). En este marco de referencia se construye y formula el Plan Municipal del Agua

---

40. Ibíd.

## LINEAS ESTRATEGICAS

Para el proceso de formulación del presente Plan Municipal del Agua se tienen en consideración los criterios de la política ambiental nacional expresados en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 “Estado Comunitario: Desarrollo para todos”(41), en donde se destaca el principio por el cual la gestión ambiental ha de estructurarse en torno a la gestión integral del agua, en tanto es el elemento vital en los ciclos y procesos naturales de la estructura ecológica y del hombre mismo, determinante de los procesos de ocupación del territorio y del desarrollo de las actividades productivas de la sociedad. Igualmente, para la determinación de las Líneas estratégicas y los programas y proyectos que permitan articular este Plan Municipal con el Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora se consideran como criterios orientadores fundamentales los definidos en el Decreto 1729 de 2002 que se refieren al carácter de especial protección de las zonas de nacimientos de agua y de recarga de acuíferos, las cuales 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, promoviendo medidas de ahorro y uso eficiente del agua y priorizando el consumo humano sobre cualquier otro uso. Así mismo se siguen los lineamientos expresados en el POMCA y en los capítulos de Prospectiva y Formulación descritos en el documento del Área Metropolitana sobre la ordenación y manejo de la microcuenca de la Quebrada La Doctora, logrando de esta forma el espíritu integrador con la región, según orientación explícita del acuerdo 14 del Honorable Concejo Municipal, que establece los lineamientos de la política pública del agua en nuestro Municipio. Las denominadas Líneas Estratégicas de ese acuerdo, están consignadas en la formulación de este Plan del Agua, pero se realiza un reacomodo de las mismas, por razones metodológicas, como fue expresado en reunión previa con el señor Secretario del Concejo Municipal. De esta forma se condensan en cuatro líneas estratégicas las siete definidas en el citado acuerdo Municipal. Estas nuevas Líneas Estratégicas reestructuradas son:

-  Uso eficiente y ahorro del agua.
-  Saneamiento básico municipal.
-  Manejo y protección de áreas estratégicas.
-  Gestión del riesgo

---

41. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 812 de 2003. Plan Nacional de Desarrollo “Hacia un estado comunitario”. [en línea] [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)

Con estas líneas redefinidas en el Plan Municipal del Agua se pretende crear una herramienta de gestión para la Administración Municipal, buscando articular a la Secretaría del Medio Ambiente con las otras Secretarías Municipales, en los programas, subprogramas y proyectos que actualmente adelantan y los otros que puedan en el futuro formular, dando cumplimiento a las directrices expresadas en el PBOT sobre la adopción de los instrumentos que permitan un uso racional de los recursos naturales y sobre la valoración, protección y reconocimiento de los valores ambientales del Municipio, evitando al máximo el agotamiento y la degradación del ecosistema para encaminarlo hacia un desarrollo sustentable.

## EDUCACION AMBIENTAL

La educación y sensibilización ambiental además de ser un aspecto estructural del plan es un asunto transversal que toca con todas las líneas establecidas, razón por la cual no se considera en sí misma una línea estratégica sino que se asume como el componente fundamental que sostiene el desarrollo de todas las líneas, programas y proyectos, pues es la actitud que se logre inculcar en la comunidad la que asegura los logros de los objetivos ambientales. Partiendo de este punto de vista, la Secretaría del Medio Ambiente debe generar desde su Subdirección de Cultura Ambiental un área específica de trabajo para el tema del agua, con el propósito de articularse con las Secretarías de Educación y Salud, alrededor de la educación formal con las Instituciones Educativas y no formal con la comunidad en general, permitiendo que la protección del agua sea incorporada y promovida en los procesos educativos y de gestión ambiental del Municipio como lo expresa claramente el citado acuerdo 14 del Concejo. Esta posición está sustentada porque el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial tiene entre sus metas la inclusión de la educación ambiental tanto en lo formal como en lo informal y no formal, como un aporte al desarrollo sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, conservando sus riquezas naturales y recuperando ecosistemas, por el bien de la próximas generaciones. Es por eso que la Oficina de Educación y Participación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en equipo con el sector educativo, las corporaciones autónomas regionales, corporaciones de desarrollo sostenible y las autoridades ambientales trabajan en todo el país por la implementación y el fortalecimiento de las estrategias de la Política Nacional de Educación Ambiental, tales como: Proyectos Ambientales Escolares- PRAE, los Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental-CIDEA, los Proyectos Ciudadanos de Educación ambiental-PROCEDA, la Formación de Dinamizadores Ambientales a través del Programa Nacional de Promotoría Ambiental Comunitaria, la Educación Ambiental para la Gestión del Riesgo y los Proyectos Ambientales Universitarios PRAU.

La adopción de una actitud consciente ante el medio que nos rodea y del cual formamos parte indisoluble, depende en gran medida de la enseñanza y la educación de la niñez y la juventud, por esta razón, corresponde a la pedagogía y a la escuela desempeñar un papel fundamental en este proceso. Sin embargo, cuando se habla de educación, no se hace referencia exclusiva a la escolaridad o a la enseñanza formal, sino al amplio espectro de escenarios donde las personas aprenden, conocen y se transforman y cuando se habla de ambiente, no se hace referencia sólo a los sistemas naturales, lo ambiental abarca las dimensiones de los sistemas del hábitat cultural, natural, social, económico, político.



El interés por la protección del medio ambiente está centrado en la salud y el bienestar del hombre, el cual es el agente causante fundamental de la continua degradación del medio y al mismo tiempo, la víctima principal.

La educación ambiental ha sufrido importantes cambios en su breve historia. Ha pasado de ser considerada solo en términos biológicos y de conservación a tener una visión integral de interrelación sociedad-naturaleza. Así mismo de una posición que sustenta los sistemas económicos vigentes, se dió un gran paso hacia un fuerte cuestionamiento a los estilos de desarrollo implementados en el mundo, señalando a éstos como los principales responsables de la problemática ambiental.

La transformación del territorio del Municipio de Sabaneta hacia usos urbanos reforzada por una actitud que reivindica el “progreso”, entendido como mejoramiento de infraestructura física sin importar la protección y conservación del medio natural, ha producido un deterioro paulatino del ecosistema y un cambio del verde natural por el gris del cemento. Este proceso ha generado un distanciamiento de la población frente al medio natural pues los pocos espacios verdes dejado en las urbanizaciones cumplen funciones más decorativas que ecológicas.

En el Municipio de Sabaneta es muy pertinente formar ciudadanos que frente a lo ambiental sean reflexivos, críticos y propositivos. Deberá por tanto implementarse procesos formativos formales que vayan gestando una nueva generación consciente y consecuente con la necesidad de conservar y cuidar los recursos naturales, particularmente el agua, teniendo en cuenta los aspectos culturales, sociales, geográficos y naturales propios del Municipio. Se buscará establecer la Cátedra Ambiental obligatoria en los planes de estudio de las instituciones educativas del Municipio de Sabaneta a través de la Secretaria de Educación y Cultura y se hará énfasis sobre la importancia de la conservación del recurso hídrico con que cuenta el Municipio, fuente abastecedora de los acueductos veredales.





# **LINEA ESTRATEGICA 1: USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA.**

## **Generalidades línea 1:**

En los próximos años el agua será un bien muy disputado y en la medida en que los actuales usuarios no sean eficientes en su manejo, los costos del servicio se elevarán, se agudizarán los conflictos y la sostenibilidad del recurso se verá seriamente amenazada.

El incremento de la demanda del agua plantea la necesidad de buscar mecanismos para lograr el uso eficiente, considerando su valor como un bien ambiental, social y económico que debe tener en cuenta los derechos de los grupos más necesitados y vulnerables. Cada vez, el agua adquiere mayor importancia porque es un recurso limitado y no siempre disponible en el lugar en que se requiere. En el futuro la demanda crecerá en la medida en que la población aumente, en cambio, los recursos de agua permanecerán estables en términos de la cantidad disponible, pero podrá decrecer la cantidad a usar debido al deterioro de la calidad causada por la contaminación y el cambio climático. Además, en ciertos períodos del año la disponibilidad de agua se reduce por el deterioro de las cuencas hidrográficas, producto de la deforestación y la erosión.

En el Municipio de Sabaneta las fuentes de suministro para los acueductos rurales son pequeñas quebradas con una calidad aceptable, que permiten conducciones por gravedad, pero que son muy susceptibles a las reducciones de caudal por razones climáticas. Consecuentes con esta realidad, los lineamientos del Plan Municipal del Agua para su uso racional y eficiente en Sabaneta deben apuntar hacia programas y proyectos que consideren aspectos como:

-  Reducción de pérdidas en la captación, aducción, conducción, redes de distribución y acometidas de los usuarios de las concesiones de agua reguladas por las Corporaciones correspondientes.
-  Medición del abastecimiento que incluya: planes tarifarios, consumos básicos, metas de reducción de pérdidas e incentivos para el ahorro de agua en el Municipio.
-  Captación y aprovechamiento de aguas subterráneas, aguas lluvias y reuso del agua.
-  Estímulos al uso de tecnologías de bajo consumo.

- 📌 Protección de zonas de nacimientos y de manejo especial
- 📌 Campañas educativas

### **Objetivo general de la línea 1.**

- 📌 Formular, implementar y ejecutar un plan de uso eficiente y ahorro del agua, en coordinación con las corporaciones autónomas pertinentes y con las empresas prestadoras del servicio, con el propósito de contribuir a la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable con los que cuenta el Municipio de Sabaneta

### **Objetivos específicos de la línea 1:**

- 📌 Medir y asegurar un uso racional y sostenible del agua captada y potabilizada en los sistemas de abastecimiento y consumo de los acueductos veredales del Municipio de Sabaneta
- 📌 Sensibilizar y desarrollar procesos de educación orientados a valorar la importancia del ahorro y a obtener una visión integral del sector de agua potable y saneamiento básico, generando espacios y promoviendo procesos de participación organizada.
- 📌 Conservar y proteger las diferentes fuentes abastecedoras de los acueductos veredales.
- 📌 Mejorar y fortalecer la relación de los usuarios con los acueductos mediante capacitaciones orientadas hacia el logro del buen funcionamiento del sistema y promover la consolidación de una asociación que agrupe los acueductos veredales.

Dentro de esta línea se insertan varios programas, entre los cuales se pueden citar:

- 📌 Concesiones y reglamentación.
- 📌 Cuenta del agua.
- 📌 Aprovechamiento de aguas lluvias y reuso del agua
- 📌 Aguas subterráneas.
- 📌 Sensibilización y educación ambiental

### **Programa 1.1: Concesiones y Reglamentación.**

#### **Generalidades del programa 1.1**

En Colombia, la Constitución Política de 1991 dio un paso definitivo hacia la modernización de la política del medio ambiente, consagrando derechos y obligaciones, individuales y colectivos, en cabeza de los ciudadanos y de las empresas relacionadas con la protección de los recursos naturales, creando las acciones correspondientes para lograrlo. Adicionalmente, se asignaron competencias a las corporaciones autónomas regionales para adelantar las tareas de planeación, prevención y defensa del medio ambiente y regulación del manejo de los recursos naturales renovables.

Para la elaboración del Plan Municipal del Agua del Municipio de Sabaneta se tiene en cuenta el estudio realizado por Corantioquia, en desarrollo del contrato interadministrativo, con la Universidad de Antioquia, a través de la Corporación Académica Ambiental, cuando construyó el “Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Quebrada La Doctora, con énfasis en la reglamentación” (42). Dicho estudio contiene dentro de sus elementos estructurales un diagnóstico biofísico y unas caracterizaciones socioeconómicas y de saneamiento básico, en un marco legal regulatorio. En ese trabajo se procedió a realizar los estudios técnicos, que al efecto prescribe el artículo 11 del Decreto 1729 de 2002 y contempló los aspectos señalados en el artículo 110 del Decreto 1541 de 1978. Todo ello, con el objeto de realizar una distribución adecuada y racional de la fuente de uso público, propiedad de la Nación, denominada Quebrada La Doctora, fuente ésta que con sus afluentes en su conjunto generan el sistema hidrográfico del Municipio de Sabaneta, Departamento de Antioquia.

Según el artículo 114 del Decreto 1541 de 1978, toda reglamentación de aguas afecta los aprovechamientos existentes, es de aplicación inmediata e implica concesiones para los beneficiarios, quienes quedan obligados a cumplir las condiciones impuestas en ellas y sujetos a las causales de caducidad de que trata el Decreto - Ley 2811 de 1974 y el Decreto 1541 de 1978. Con base en la ecuación de balance hídrico de largo plazo, se estimó un caudal medio multianual para toda la cuenca de 461,4 l/s.

Los módulos de consumo para la asignación de caudales en la cuenca hidrográfica de la Quebrada La Doctora, se apoyan principalmente en los criterios de dotación neta del “Reglamento Técnico Para El Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, Resolución 1096 de 2000 del Ministerio de Desarrollo

---

42. CORPORACION ACADEMICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Y CORANTIOQUIA. Op.cit

Económico (RAS 2000)” (43) así como en los resultados de la investigación realizada por el Grupo de Investigaciones Ambientales GIA de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) para Corantioquia. (44).

Se propone adoptar para uso doméstico, el módulo recomendado en el RAS, alterado por 0.30 correspondiente a pérdidas, quedando entonces una cantidad de 156 litros por persona al día.

Con respecto al uso agrícola (riegos), la UPB propone asignar a algunos usuarios, sin que se realice una justificación técnica de tal asignación. En nuestro caso se considera que según las condiciones ambientales y climáticas de la región, no es necesario adjudicar caudales para este uso. Además de lo anterior, por el conocimiento que se tiene de la zona rural del Municipio, en ningún predio se ha instalado un sistema de riego o se explotan cultivos permanentes que demanden aplicación de riegos. Los cultivos establecidos en la zona dan su producción con la irrigación natural (lluvias),

El uso doméstico se otorga a través de los sistemas de acueducto existentes y se realizan asignaciones independientes a los usuarios a quienes el operador más cercano, no tenga capacidad técnica de prestarle el servicio. .

El Decreto 1575 de 2007 define como personas prestadoras, aquellas que, acorde con la Ley 142 de 1994, suministran agua para consumo humano tratada o sin tratamiento, es decir, las del artículo 15 de dicha ley, entre las cuales se encuentran las empresas de servicios públicos, las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellos mismos los bienes y servicios propios del objeto de las empresas de servicios, los municipios y las organizaciones autorizadas. Según el diagnóstico efectuado por el equipo técnico de la Universidad de Antioquia – Corporación Académica Ambiental–, las aguas para uso humano deberán recibir tratamiento antes de ser consumidas, según lo prescrito en el Decreto 2115 de 2007, a fin de evitar efectos adversos para la salud.

Por lo anterior, las siguientes personas prestadoras de servicios públicos en la zona rural del Municipio de Sabaneta, deben acreditar mediante concepto favorable que cumplen con las normas de tratamiento del agua para el consumo

---

43. MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS, Título D. Colombia, 2000.

44. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. “Demanda y usos del agua, índices de consumo y planes de acción para la implementación de la Resolución 373 de 1997 en la jurisdicción de Corantioquia”, Grupo de Investigaciones Ambientales. 2002

humano, según certificación expedida por la autoridad de salud, requisito sin el cual, no se podrá hacer uso de los derechos que la reglamentación les confiere:

1. Asociación de Usuarios del Acueducto Veredal Las Lomitas E.S.P.
2. Corporación de Usuarios de Acueducto y Alcantarillado María Auxiliadora
3. Asociación de Usuarios del Acueducto de Las Brisas y San Isidro
4. Urbanización Quintas de La Loma
5. Parcelación Mirador de San Judas
6. Urbanización Quintas de Gratamira
7. Urbanización Montecarmelo
8. Asociación de Usuarios de Acueducto Veredal La Doctora
9. Corporación de Usuarios del Acueducto y Alcantarillado Cañaveralejo
10. Asociación de Usuarios del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Pan de Azúcar "ASUALPA"
11. Asociación de Usuarios de Acueducto y Alcantarillado Las Margaritas
12. Empresa de Servicios Públicos Monarca S.A. E.S.P.

### **Objetivo General del Programa 1.1**

- 📌 Establecer los programas y proyectos sugeridos en el POMCA para el aprovechamiento del recurso hídrico y sus cauces y velar por el cumplimiento de las normas estipuladas en el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica de la quebrada La Doctora (Sabaneta), con énfasis en reglamentación y en la resolución N° 5486 de CORANTIOQUIA por medio de la cual se reglamenta el uso del recurso hídrico en la cuenca hidrográfica de la quebrada La Doctora y sus afluentes cuyas aguas discurren en jurisdicción del Municipio de Sabaneta, Departamento de Antioquia, a través de la concesión otorgada por esta autoridad ambiental competente.

### **Objetivos específicos del programa 1.1**

- 📌 Acompañar a cada uno de los acueductos veredales en la orientación para aplicar acciones tendientes a racionalizar el consumo per cápita y el consumo total de agua, la reducción de pérdidas en la captación,

conducción y distribución y en la gestión de recursos para acometer las obras y planes de ahorro y uso eficiente del agua.

### **Proyectos sugeridos para el programa 1.1**

- 📌 Reglamentación, medición y optimización de los sistemas de abastecimiento de agua en la zona rural del Municipio de Sabaneta. Cada acueducto veredal podrá formular este proyecto para su caso específico con base en el diagnóstico de los acueductos rurales.

### **Programa 1.2: Cuenta del Agua.**

#### **Generalidades del programa 1. 2.**

Es un programa enfocado hacia la identificación del consumo diferencial del agua en el Municipio de Sabaneta, con el propósito de cumplir con las orientaciones expresadas en el acuerdo 14 del Concejo Municipal. Aún cuando esta expresión de cuenta del agua es utilizada generalmente para referirse a valores y cobros por consumo, en el caso puntual de este Plan no tiene ese significado. El objetivo en este caso de las cuentas del agua es el de ordenar la información física relativa al consumo del recurso en un formato coherente y útil para orientar su gestión con criterios económicos y de sustentabilidad. Las cuentas en cantidad reflejan la variación de los caudales y los flujos consumidos para un período de tiempo determinado, diferenciando e identificando las características del consumo de cada uno de los usuarios según: la empresa prestadora del servicio (rural o urbana), uso (residencial, comercial, industrial etc.), estrato, exenciones, etc.

La implementación de un sistema de cuentas del agua a nivel Municipal es totalmente factible y no se aprecian impedimentos técnicos o de información que no puedan ser superados. Sin embargo, se requiere de un esfuerzo para poder traspasar y hacer comprender la importancia y utilidad del instrumento en el logro de la voluntad que se requiere para la fijación de metas de ahorro y para el desarrollo y aprovechamiento de estas cuentas.

#### **Objetivo General programa 1.2.**

- 📌 Ordenar la información sobre consumo del agua en el Municipio de Sabaneta con el propósito de orientar la gestión y el ahorro del recurso con criterios de sustentabilidad.

## Objetivos específicos programa 1.2

- ✚ Caracterizar el consumo de agua en el Municipio de Sabaneta y fijar las metas de ahorro para períodos definidos

## Proyectos sugeridos para programa 1.2.

- ✚ Instalación de sistemas de medición de agua en las captaciones legalizadas e identificadas en el Municipio de Sabaneta
- ✚ Creación de una base de datos sobre el consumo total y diferencial del agua con el propósito de referenciar los diferentes componentes del consumo total y promedio y las metas de ahorro para el Municipio de Sabaneta

## Programa 1.3: Aprovechamiento de aguas lluvias y reuso del agua

### Generalidades de programa 1.3:

#### 1.3.1 aguas lluvias

Creíamos que el agua no se agotaría nunca, sin embargo en Sabaneta estamos viviendo la terrible experiencia de las restricciones de agua en la zona rural. Ha llegado el momento de plantearnos un nuevo consumo, más racional, más inteligente y más solidario con el medio ambiente.

Sobre el territorio colombiano llueve el doble del promedio de América Latina y el triple que el mundial. Sin riesgo a equivocarse se puede afirmar que nuestro País cuenta con un potencial estratégico excepcional basado en su abundancia hídrica. Sin embargo, esto no significa que no debemos conservar nuestros suministros de agua.

Se puede enfrentar y prevenir la escasez de agua generando conciencia entre las comunidades y los gobiernos locales sobre cómo recolectar agua lluvia. A pesar de que existen hace más de 4000 años técnicas sobre captación y aprovechamiento del agua de lluvias, estas no se aplican en forma masiva, lo cual conlleva a la reflexión de que no se ha rescatado y aplicado el conocimiento tradicional. No es muy complicado; es posible captar, almacenar, purificar y envasar agua de lluvia. Es una solución práctica y posible para combatir la escasez de agua.



Los componentes a tener en cuenta para el aprovechamiento del agua de lluvia a nivel familiar y comunitario son:






- 📌 **Área de captación.** El área de captación es la superficie sobre la cual cae la lluvia. Las áreas que se utilizan para este fin son los techos de casas habitación, escuelas, bodegas, invernaderos y laderas revestidas o tratadas con materiales que la impermeabilizan. Es importante que los materiales con que están construidas estas superficies, no desprendan olores, colores y sustancias que puedan contaminar el agua pluvial o alterar la eficiencia de los sistemas de tratamiento. Además, la superficie debe ser de tamaño suficiente para cumplir la demanda y tener la pendiente requerida para facilitar el escurrimiento pluvial al sistema de conducción.
- 📌 **Sistema de conducción.** El sistema de conducción se refiere al conjunto de canaletas o tuberías de diferentes materiales y formas que conducen el agua de lluvia del área de captación al sistema de almacenamiento a través de bajadas con tubo de PVC y canaletas que se instalan en los bordes más bajos del techo, en donde el agua de lluvia tiende a acumularse antes de caer al suelo; el material debe ser liviano, resistente, fácil de unir entre sí, debe combinar con los acabados de las instalaciones (zonas urbanas), que no contamine con compuestos orgánicos o inorgánicos; por lo que se recomienda colocar mallas que detengan basura, sólidos y hojas, para evitar la obstrucción del flujo en la tubería de conducción; así mismo, realizar en los techos labores de limpieza al inicio de la época de lluvias.
- 📌 **Infraestructura de almacenamiento.** Son cisternas o tanques donde se almacena el agua de lluvia captada, que puede utilizarse, previo al tratamiento para uso definido durante todo el año. Los materiales utilizados para la construcción de las cisternas o tanques de almacenamiento pueden ser: fibra de vidrio, polietileno, PVC. No se recomienda el ferrocemento porque se fractura, la piedra por ser de difícil mantenimiento ni el bloque de concreto porque se agrieta. La madera roja es eficiente pero cara.
- 📌 **Filtración y tratamiento.** La filtración es el proceso para separar un sólido del líquido en el que está suspendido, al hacerlos pasar, a través de un medio poroso (filtro) y por el cual el líquido puede pasar fácilmente. Cuando el agua de lluvia es captada de los techos, se debe instalar un tanque para almacenar temporalmente las primeras lluvias contaminadas por basura, hojas y polvo. Esta agua es posible de utilizar en el riego de cultivos, hortalizas u otras aplicaciones que no requieran una alta calidad del agua. En los sistemas de captación del agua de lluvia a nivel comunitario se

puede reducir la turbidez mediante la construcción e instalación de un sedimentador, o bien la instalación de un filtro modular de sedimentos; su construcción consiste en un cuerpo de PVC hidráulico, con un sistema filtrante de arenas y gravas sílicas; su ubicación debe ser en la parte superior de la cisterna acoplado a la red principal, justo antes de la descarga del agua pluvial. El material filtrante debe estar siempre limpio y sus capas deben ser removidas y lavadas durante la época de lluvias. Los sistemas de distribución del agua de lluvia captada, dependen del uso que se dé al recurso: consumo humano, uso doméstico, agricultura, ganadería, y uso industrial; también de la situación geográfica y topografía del sitio.





### 1.3.2 Reuso del agua.

El reuso del agua residual o de agua proveniente de una aplicación significa su utilización para otra aplicación diferente a la usada, como por ejemplo, irrigación de jardines, protección contra incendios, enfriamiento, etc. Al respecto la ley 373 que contempla el reuso del agua, establece en su artículo 5 que las aguas utilizadas, sean éstas de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que genere afluentes líquidos, deberán ser utilizadas en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo ameriten y aconsejen, según el análisis socio económico y las normas de calidad ambiental.

En un programa de reuso de agua se deben considerar varios factores entre los cuales podemos citar:

-  Identificación de oportunidades de reuso de agua
-  Determinación de la calidad mínima del agua requerida para un uso específico
-  Identificación de las fuentes de agua residual que satisfacen los requerimientos de calidad
-  Determinación de la forma de transportar el agua a su nuevo uso
-  Determinación de los tratamientos que sean requeridos para que la calidad del medio ambiente y la salud pública estén protegidas.

El agua recuperada puede usarse para muchos propósitos entre los cuales podemos citar:

-  La irrigación de áreas de ornamentales, tales como jardines, zonas verdes públicas, parques, propiedades residenciales.
-  Irrigación agrícola
-  Restauración ambiental y creación de áreas húmedas
-  Recarga de agua subterránea

- 🗑 Usos industriales, incluyendo equipo para lavar, procesar agua, protección contra incendios y agua para enfriamiento.

Se ha desarrollado también el concepto de reciclaje de agua refiriéndose al reuso del agua en la misma aplicación para la cual fue originalmente utilizada.

### **Objetivos del programa 1.3**

- 🗑 Favorecer y estimular las políticas de control, ahorro y uso eficiente del agua en el Municipio de Sabaneta considerando el agua lluvia y el reuso del agua alternativas de solución para hacerle frente al abastecimiento a nivel de familia y a nivel de comunidad.
- 🗑 Realizar investigación y formular proyectos con criterios de costo – beneficio sobre aguas lluvias y tratamiento y reuso de efluentes en jardines, parques, zonas forestales circundantes, lavado de calles, de vehículos, entre otros.

### **Proyectos sugeridos para el programa 1.3**

- 🗑 Instalación de estaciones hidrometeorológicas en las quebradas La doctora, La sabanetica y La honda
- 🗑 Gestión y reglamentación para el aprovechamiento del agua lluvia y el reuso del agua.

## **Programa 1.4: Aguas subterráneas**

### **Generalidades programa 1.4**

Una de las fuentes alternas para el suministro de agua son las aguas subterráneas y su uso requiere autorización y licencia de explotación de la autoridad ambiental. En el Municipio de Sabaneta se considera como problema general para su adecuada explotación el poco conocimiento que se tiene de sus aguas subterráneas, en lo que se refiere a fuentes, recarga, uso y calidad, desde el punto de vista del uso sostenible del recurso. Como problema se puede también considerar la explotación informal, ya que no se conoce a que tasa se hace, cuantas son las captaciones reales activas legales o ilegales y si hay sobreexplotación o no. Uno de los pozos de los cuales se tiene alguna información es el conocido como pozo de Multiherrajes localizado en la carrera 48B N° 78A Sur-78 el cual posee una profundidad de 60 m hasta llegar al basamento de la

formación aluvial, produciendo aproximadamente 0,5lt/seg y es explotado solamente en jornada laboral, es decir, 6 a 8 horas al día, debido al abatimiento. Lo anterior indica la baja capacidad del recurso hidrogeológico en nuestro Municipio, si se tiene en cuenta además que las aguas producidas muestran alta cantidad de hierro, que también es un indicador de recarga lenta. En síntesis, el agua subterránea es un recurso limitado en la microcuenca de La Doctora y se restringe a la planicie aluvial del río Aburrá, mostrando bajos niveles de recarga y flujo lento que limitan a usos industriales o de riego su explotación. Dada la marginalidad del recurso es necesario que se mantenga un inventario actualizado de los pozos, con el fin de regular su explotación y de esta manera evitar el traslape de conos de abatimiento, conservando una distancia mínima entre pozos de 500 metros.

El agua subterránea es menos visible que las aguas de los ríos y lagos, pero es más insidiosa y difícil de tratar. La contaminación de las aguas subterráneas resulta frecuentemente como resultado de una inadecuada eliminación de los desechos sobre el suelo. Las deficiencias técnicas en su construcción, en su operación, en su mantenimiento o el abandono pueden terminar también en la contaminación de las aguas. Entre las principales fuentes contaminantes se encuentran los productos químicos industriales y del hogar, la basura en los rellenos sanitarios, las lagunas de desechos industriales y aguas residuales, tuberías, los lodos cloacales y sistemas sépticos. En caso de la utilización de las aguas subterráneas es necesario tener cuidados como la atención a la legislación existente, el tratamiento adecuado para garantizar las características de calidad del agua para el uso al que será destinada y realizar un monitoreo continuo de su cantidad y calidad.

#### **Objetivo general programa 1.4**

- 📌 Evaluar y planificar el uso racional de las reservas de aguas subterráneas en áreas urbanas y rurales del Municipio de Sabaneta

#### **Objetivos específicos programa 1.4**

- 📌 Evaluar las reservas de aguas subterráneas y planificar su aprovechamiento sostenible.
- 📌 Identificar y manejar adecuadamente los impactos sobre la calidad, cantidad y renovación de las aguas subterráneas.
- 📌 Proteger y manejar adecuadamente las áreas de recarga de los acuíferos.
- 📌 Vigilar y controlar el aprovechamiento de las aguas subterráneas.

## Proyecto sugerido en el programa 1.4.

- 📌 Evaluación del estado actual de las reservas de aguas subterráneas en cuanto a cantidad, calidad, renovación y manejo.

## LINEA ESTRATEGICA 2: SANEAMIENTO BASICO MUNICIPAL.

### Generalidades Línea 2.

Cuando no se cuenta con un adecuado sistema de recolección y tratamiento de las aguas usadas, la contaminación del recurso hídrico por el vertimiento de aguas residuales provenientes de actividades domésticas, agropecuarias e industriales, entre otras, deteriora la calidad de las fuentes con la presencia de microorganismos patógenos y residuos químicos que imposibilitan el aprovechamiento del agua para consumo humano u otros usos, porque ponen en riesgo la salud de las personas, afectan la flora y la fauna presente y cambian las características físicas, organolépticas y químicas iniciales. En la zona urbana del Municipio de Sabaneta se observan algunos vertimientos de aguas residuales industriales, a pesar de que las Empresas Públicas de Medellín cuentan con colectores que recogen dichas aguas y las conducen hasta la planta de tratamiento San Fernando. Muchas veces es difícil identificar la fuente de procedencia de estas descargas por la dificultad para seguir la estructura de evacuación y por la poca información entregada al respecto por las industrias de la zona., debido tal vez a falencias en la interventoría en el momento de la entrega de las obras de acometidas, produciéndose muchas veces errores en las conexiones a la red de alcantarillado. En la zona rural, las veredas también tienen en parte cubrimiento de la red de alcantarillado municipal, pero en muchas partes, principalmente en las altas, las descargas de origen doméstico y agropecuario se realizan directamente sobre las quebradas o sobre el suelo, aunque algunas viviendas tienen tanques sépticos. Por considerarlo absolutamente pertinente copiamos textualmente a continuación parte de las recomendaciones dadas en el Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora realizado por el Área Metropolitana (45)

“De conformidad con lo dispuesto en los artículos 63 y 86 del Decreto 1594 de 1984, las edificaciones, concentraciones de edificios, o desarrollos urbanísticos turísticos o industriales localizados fuera del área de cobertura del sistema de alcantarillado público, deben dotarse de sistemas de recolección y tratamiento de residuos líquidos y en aquellos casos en que no se altere la calidad del acuífero en condiciones tales que impidan los usos actuales y potenciales, se permite la infiltración de los mismos; aclara el artículo 91 del mismo decreto, que no se permite ningún tipo de vertimiento en las cabeceras de las fuentes de agua, en

---

45. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit.

sectores aguas arriba de las bocatomas para agua potable y en aquellos cuerpos de agua que sean declarados especialmente protegidos”.

“Pero estas normas no se están cumpliendo en la microcuenca de la quebrada La Doctora, lo que indica que es necesario que las autoridades ambientales realicen programas de monitoreo permanentes de las fuentes hídricas que son utilizadas para abastecimiento humano y programas de seguimiento para controlar el vertimiento de aguas residuales en condiciones que generen algún riesgo para el hombre o para los recursos naturales. Las autoridades ambientales tienen la facultad de otorgar los permisos requeridos por la ley para hacer uso o aprovechamiento de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente; así mismo, les ha sido asignada la función de hacer seguimiento y control ambiental de los usos del agua y demás recursos naturales, precisando el numeral 12 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, que éste comprende el vertimiento, emisión, e incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas. Adicionalmente, deben establecer los objetivos de calidad de los cuerpos de agua y exigir a los usuarios prestadores del servicio de alcantarillado la presentación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- en los términos consagrados en el Decreto 3440 de 2004 y las Resoluciones 1433 de 2004 y 2145 de 2005, el cual debe incorporar todas las descargas localizadas en el sector objeto del servicio. Sin embargo no han exigido el acatamiento a las mismas por parte de los diferentes usuarios, quienes no solo han permitido que se viertan residuos líquidos a las corrientes sin adelantar los trámite previstos en la normativa vigente, sino que aquellos permisos otorgados que perdieron su vigencia, no fueron prorrogados. En consecuencia, dichas autoridades deberán hacer una revisión de los vertimientos encontrados y en aquellos casos en que sea viable, de acuerdo con la normativa vigente, adelantar los trámites de legalización para cada usuario, ordenando la construcción de los sistemas de tratamiento cuando el vertimiento se haga de manera directa al terreno o a una corriente superficial, para lo cual será necesario otorgar unos plazos perentorios y en caso de incumplimiento, decretar como medida preventiva el cierre o suspensión de la actividad, e iniciar las investigaciones pertinentes, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 85 de la Ley 99 de 1993 y en los artículos 175 y siguientes del Decreto 1594 de 1984”.

“En cuanto a los vertimientos generados por los centros poblados rurales, es importante que la Autoridad Ambiental exija al ente territorial la presentación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, el cual aún no se ha formulado, así como a los prestadores del servicio de alcantarillado, el cual deberá tener un horizonte de planificación de 10 años y un cronograma de ejecución a corto,

mediano y largo plazo. En la zona rural los tanques sépticos instalados requieren revisión y mantenimiento periódico, garantizando así que estos sistemas reduzcan la contaminación de la carga contaminante que ingresa a ellos. La autoridad ambiental y la administración municipal deberán realizar campañas educativas a los habitantes de las veredas sobre el cuidado de los recursos naturales, además de capacitaciones sobre el adecuado manejo de estos dispositivos de tratamiento. Es necesario capacitar y sensibilizar a los habitantes de la Microcuenca, con relación a los riesgos y daños medioambientales que están causando al ubicarse en zonas de altos riesgo ó verter las aguas residuales a la microcuenca de la quebrada La Doctora”.

“La calidad del agua en la microcuenca de la quebrada La Doctora depende de las actividades antrópicas que se desarrollen en ella. El cambio de actitud y conciencia con relación a los impactos negativos que se generan al descargar aguas residuales están sujetos a las condiciones socioeconómicas de los habitantes. Las pocas oportunidades de empleo y recursos económicos hacen que muchas familias improvisen la localización de sus moradas en zonas de alto riesgo, o en las zonas de retiros de las fuentes de agua que conforman la microcuenca de la quebrada La Doctora. Esta situación trae consigo, construcciones que no tienen en cuenta las normas ambientales, urbanísticas y de seguridad, generando construcciones improvisadas que no tienen otra opción si no la de sacar sus aguas residuales hacia la quebrada. Para remediar lo anterior, hay que reducir los niveles de pobreza y miseria de muchos habitantes de estratos 1 y 2 de la Microcuenca y darles la oportunidad de vivienda en condiciones dignas”.

“Es necesaria la construcción de alcantarillados no convencionales en aquellas zonas donde, por diferentes motivos, dichos sistemas sean requeridos. En los casos en que su construcción no se pueda realizar, se deberán reubicar las viviendas que no se encuentren cubiertas por el sistema convencional de recolección, transporte y disposición final de aguas residuales”.

“Es necesario mayor control y vigilancia por parte de la empresa prestadora del servicio de recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales, de los vertimientos de residuos líquidos de tipo doméstico e industrial generados en la Microcuenca. Las autoridades ambientales deben continuar invirtiendo en proyectos que conduzcan a la sensibilización, educación y formación ambiental al igual que continuar ejerciendo control y vigilancia en torno al tema generación y vertimiento de aguas residuales.”

## **Objetivo general línea estratégica 2:**



- Formular un plan maestro de saneamiento básico y ejercer un control en la fuente para la reducción de la generación de vertimientos a corrientes hídricas en la zona urbana y rural del Municipio de Sabaneta.

### **Objetivos Específicos línea2:**

- Realizar un inventario en la parte rural para determinar la disposición final y el tipo de tratamiento que se está realizando a las aguas residuales domesticas con el fin de formular un plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos
- Identificar los vertimientos a fuentes de agua del Municipio de Sabaneta, según origen industrial o doméstico y ejercer un efectivo control y vigilancia en la fuente para la reducción de aquellos que afecten la calidad del agua, a través de monitoreos que busquen el cumplimiento de los estándares de calidad estipulados por la ley.
- Mejorar la calidad y reducir el volumen de los vertimientos hechos al sistema de alcantarillado y disminuir la generación de residuos sólidos en el Municipio de Sabaneta haciendo una eficiente separación y aprovechamiento de los mismos.
- Desarrollar alternativas como los alcantarillados no convencionales para la recolección y transporte de aguas residuales domésticas en los sitios que lo ameriten.
- Educar y sensibilizar a la comunidad en el cuidado de los recursos naturales.

Dentro de esta línea se insertan varios programas, entre los cuales se pueden citar:

- Implementación del Plan de Saneamiento Básico y Manejo de Vertimientos
- Vigilancia y Control de la Calidad del Agua.
- Gestión Integrada de Residuos Sólidos.

## Programa 2.1: Saneamiento Básico y Manejo de Vertimientos

### Generalidades del programa 2.1

Los problemas presentados en el Municipio de Sabaneta, especialmente en el área rural, en materia de recolección y vertimiento de aguas residuales y residuos sólidos que afectan la calidad del agua y se constituyen en un riesgo para la salud de los pobladores del área rural y urbana, pueden agravarse por el incremento de la urbanización y parcelación de su territorio, si no están acompañadas de la construcción y adecuación de las respectivas redes de recolección y sistemas de tratamiento de estas aguas servidas.

Tabla 16. Sistemas de disposición de aguas residuales en zona rural de Sabaneta

Vereda	Sistemas de disposición de aguas residuales (% cobertura)			
	Alcantarillado municipal	Quebrada	Pozo Séptico	Campo abierto
Las Lomitas	72,73	9,09	9,85	***
María Auxiliadora	94,74	1,89	3,79	0,63
Cañaveralejo	89,65	5,60	2,59	***
Pan de Azúcar	88,70	5,98	2,99	1,33
Las Brisas	41,97	24,11	12,50	1,79
San Isidro	97,95	***	1,37	0,68
Virgen del Carmen, La Florida y sector María Auxiliadora	92,56	4,13	0,83	0,83
Playas Placer	78,29	17,05	***	0,78
La Inmaculada	96,70	1,10	1,10	***
Caballo Blanco	41,18	5,88	41,18	***
San José – Las Margaritas	7,84	3,92	90,20	3,92

Fuente: Corporación académica ambiental Universidad de Antioquia (46).

Los diferentes puntos críticos asociados a vertimientos realizados sin autorización y sin ningún tipo de tratamiento generan un paulatino y creciente deterioro de las condiciones ambientales que pone en riesgo la salud de los habitantes, especialmente de quienes presentan mayor vulnerabilidad como la población infantil, la tercera edad, los de bajos ingresos y los residentes en zonas de alto riesgo. En estas circunstancias se hace prioritario acometer acciones dirigidas a eliminar, disminuir o mitigar estas indebidas intervenciones antrópicas, muchas de ellas asociadas a falta de cultura ciudadana. Estas acciones deben ser planificadas elaborando un marco de referencia, fijando fines y objetivos y determinando prioridades de la gestión pública de forma tal que posibilite la armonización de las decisiones referidas al tema y a la protección del medio ambiente. El manejo de vertimientos debe ligarse, de manera íntima, al concepto de ordenación del recurso hídrico y por tanto a la ordenación de la cuenca hidrográfica.

### **Objetivos del programa 2.1**

- 📌 Superar el déficit actual de alcantarillado sanitario y pluvial a través de la formulación de un conjunto de proyectos, actividades e inversiones necesarias para el saneamiento y tratamiento de vertimientos y establecer a largo plazo un sistema de recolección de aguas lluvias y servidas, de tal forma que se cumpla con las metas ambientales que buscan el saneamiento y recuperación total de fuentes hídricas del Municipio de Sabaneta

### **Proyectos sugeridos para el programa 2.1**

- 📌 Diagnostico de la red de alcantarillado existente. e inventario de la totalidad de vertimientos en las áreas urbana y rural del Municipio de Sabaneta.
- 📌 Caracterización de las descargas y de los cuerpos receptores antes y después de cada vertimiento en el Municipio de Sabaneta
- 📌 Diseño, implementación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales en la microcuenca de la quebrada La Doctora, Municipio de Sabaneta (sugerido en POMCA)
- 📌 Implementación de alcantarillados no convencionales.
- 📌 Reglamentación para la construcción de redes de alcantarillado y aguas lluvias en obras civiles nuevas
- 📌 Implementación de Sistemas de Recolección, Transporte y Disposición de aguas Residuales. Cabe destacar que desde el año 2007 el Municipio de

Sabaneta a través de la Secretaría de Obras Públicas elaboro por contrato los siguientes proyectos sobre:

- Alcantarillado, aguas residuales y aguas lluvias, sector María Auxiliadora Municipio de Sabaneta.
- Estudios Hidráulicos y Diseño de Obras de Protección para la Vereda San José en el Municipio de Sabaneta.
- Diseño de Redes de Alcantarillado Vereda Las Lomitas Sector Las Brisas Municipio de Sabaneta
- Diseño de un tramo de alcantarillado combinado en el sector Alcázar de la Sabana, caballeriza La Floresta del Municipio de Sabaneta
- Diseño de un tramo de alcantarillado aguas combinadas en el sector de San Isidro del Municipio de Sabaneta
- Diseño de un tramo de alcantarillado en la vereda La Doctora sector La Inmaculada del Municipio de Sabaneta
- Diseño de un tramo de alcantarillado en la Vereda Cañaveralejo del Municipio de Sabaneta
- Diseño de un tramo de alcantarillado residual y un canal rectangular de 27m. para aguas lluvias en el sector Los Corozos, vereda Pan de Azúcar del Municipio de Sabaneta
- Diseño de un tramo de alcantarillado combinado en el sector Club Rotario Alcázar del Pomar del Municipio de Sabaneta
- Estudios y diseños alcantarillado aguas lluvias y residuales sector urbano de Los Mintolos barrio Playas de María Municipio de Sabaneta

## **Programa 2.2: Vigilancia y control de la calidad del agua**

### **Generalidades programa 2.2**

El agua en cualquier momento puede contener contaminantes que provocan enfermedades cuando se consume, por lo cual es necesaria una verificación periódica permanente de que se está cumpliendo en fuente y origen con los estándares de calidad definidos por ley. Esa verificación se realiza a través de dos mecanismos: el control y la vigilancia.

El control de la calidad lo debe realizar el proveedor del servicio del agua potable mientras que la vigilancia la realiza las autoridades ambiental y sanitaria correspondientes; pero también deben vigilar la Administración Municipal en general y las organizaciones de la comunidad.

El Decreto 1575 de 2007, establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana, causados por su consumo, el cual aplica a todas las personas prestadoras que suministren o distribuyan agua para consumo humano, ya sea cruda o tratada, en todo el territorio nacional.

El control de la calidad del agua corresponde a las acciones tomadas por el responsable de la captación y distribución del agua de consumo humano para garantizar que el agua que entrega a la población cumpla con los estándares de calidad vigentes. Estas acciones incluyen:

- 📄 La adecuada operación del sistema,
- 📄 La inspección periódica para evaluar los riesgos de contaminación,
- 📄 El mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades del sistema,
- 📄 Los tratamientos para la desinfección y la potabilización
- 📄 El muestreo y análisis del agua para verificar la calidad esperada, así mismo la implementación de las medidas correctivas cuando se identifique un problema.
- 📄 Interpretación y socialización de los resultados de los análisis.

La vigilancia de la calidad es el conjunto de acciones adoptadas por las autoridades competentes para evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad del agua. En esta vigilancia en la zona rural del Municipio de Sabaneta, en donde los acueductos veredales prestan el servicio de agua potable se deben tener en cuenta factores como:

- 📄 La correlación de la calidad física, química y microbiológica del agua con las enfermedades de origen hídrico, a fin de determinar el impacto en la salud;
- 📄 El examen permanente y sistemático de la información sobre la calidad del agua y de los otros diferentes indicadores de la calidad del servicio (cobertura, cantidad, continuidad y costo), para corroborar la atención a los reglamentos establecidos

Es importante construir un programa de vigilancia que no sólo esté dirigido a recoger la información sobre la situación existente, sino que principalmente apoye a las comunidades con las recomendaciones pertinentes para la superación de los problemas identificados y el mejoramiento de la calidad del agua. La participación de los usuarios y de la comunidad organizada es de vital importancia para suplir las deficiencias que se encuentren en la vigilancia de la autoridad sanitaria y en el control por parte del operador del servicio.

Este programa debe evaluar el funcionamiento del sistema, así como aspectos institucionales y de la comunidad. Dentro de la evaluación del sistema, se incluye la inspección sanitaria de fuentes y de los componentes del sistema para




identificar los riesgos de contaminación y la eficacia del funcionamiento de estos componentes, como son: captación, almacenamiento, tratamientos de desinfección y potabilización y distribución del agua.

El resultado debe ser reportado a los responsables de la administración y operación del sistema, indicando también las acciones correctivas a ser implementadas. Asimismo es importante considerar las condiciones locales de la comunidad y los hábitos de higiene, para lo cual se podrán realizar visitas domiciliarias para conocer las condiciones de las instalaciones internas, almacenamiento intradomiciliario del agua, el uso y limpieza de las instalaciones sanitarias, etc. Asimismo, deben estar previstas actividades de educación sanitaria y promoción social.

### **Objetivo general programa 2.2**

Evaluar la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable en la zona rural y urbana del Municipio de Sabaneta y vigilar para que se haga efectivo el cumplimiento de los estándares de calidad de agua potable establecidos en la ley a fin de prevenir los riesgos de enfermedades transmitidas por el agua

### **Objetivos Específicos programa 2.2**

-  Aplicar en forma estricta los monitoreos de las fuentes de agua del Municipio de Sabaneta y cumplir con los formatos y lineamientos para la inspección, vigilancia y control de los factores de riesgo ambiental, en especial el que se refiere al consumo de agua potable, para Municipios categoría 1-2-3, expedidos por la Gobernación de Antioquia en el año 2010, a través de la Dirección Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia, DSSA.
-  Localizar las áreas más vulnerables a la contaminación del agua y que representan riesgos para la salud
-  Identificar los defectos sanitarios que pueden alterar la calidad del agua en los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en la zona rural del Municipio.

### **Proyectos programa 2.2**

- 📌 Saneamiento de fuentes hídricas y cuerpos de agua. Proyecto en ejecución por parte de la Secretaría del Medio Ambiente en un subprograma denominado Ordenación de Microcuencas.
- 📌 Vigilancia y control de la calidad del agua

## **Programa 2.3: Cultura SERES y gestión integrada de residuos sólidos**

### **Generalidades programa 2.3**

La Secretaría del Medio Ambiente del Municipio de Sabaneta en el año 2008 concibe el programa: Cultura SERES (Separación de Residuos) buscando encontrar una solución al manejo de los residuos en el Municipio mediante una adecuada presentación en el momento de la recolección, fomentando la reducción de la generación y la separación en la fuente, para obtener una mejor disposición de los mismos, apoyando de forma eficaz y permanente la implementación del plan de gestión integral de los residuos sólidos del Valle de Aburrá, el cual está articulado con el manejo ambiental del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá. La Cultura SERES se fundamenta en lo educativo buscando lograr el cambio de una cultura del desperdicio y del uso irracional de los recursos hacia una cultura de sensibilidad y conciencia de los daños causados al ambiente y de la acción en la búsqueda de soluciones. Dentro de este programa se propende por la formulación y ejecución de proyectos que incentiven la disminución de la generación de residuos sólidos desde la fuente, el manejo diferencial a los residuos sólidos aprovechables y no aprovechables y la generación de un cambio en la actitud y conciencia del manejo de los residuos por parte del consumidor.

### **Objetivo general programa 2.3**

Disminuir, tratar y disponer adecuadamente la generación de residuos sólidos en el Municipio de Sabaneta, optimizando su aprovechamiento y generando una cultura de separación para un beneficio económico, social y ambiental de la población.

### **Objetivos específicos programa 2.3**

- 📌 Fomentar la reducción de la generación y la separación en la fuente, de los residuos sólidos que se generan.
- 📌 Promover el aprovechamiento de los residuos sólidos.

- Impulsar el manejo y la disposición final adecuada de los residuos sólidos.
- Fortalecer los planes para la gestión de residuos sólidos peligrosos de las autoridades ambientales y promover los sistemas de gestión de los mismos.

### Proyectos programa 2.3

- Aprovechamiento de residuos orgánicos.
- Producción más limpia.
- Fortalecimiento a recuperadores.
- Cambio verde.
- Compras públicas sostenibles.
- Mini rellenos personales.



## LINEA ESTRATEGICA 3: PROTECCION Y CONSERVACION DE AREAS ESTRATEGICAS

### Generalidades línea 3.

Uno de los objetivos específicos del ordenamiento territorial expresados en el PBOT, acuerdo 22 de 2009 del Concejo Municipal, es el del manejo ambiental adecuado. Para lograrlo se plantean como estrategias, entre otras, la formulación e implementación de propuestas integrales para el manejo y aprovechamiento de los suelos; la recuperación, conservación y delimitación de áreas de protección natural; la protección de fuentes y corrientes de agua y sus bordes; la reforestación y recuperación del hábitat natural en donde aún sea factible y la integración de los ecosistemas de protección del Municipio al sistema denominado Parque Central de Antioquia. Uno de los componentes de este modelo de ordenamiento es el sistema hídrico y orográfico integrado al espacio público, a través de un río Aburrá articulado ambientalmente al desarrollo urbanístico de la ciudad, aportando a su valor paisajístico, con la incorporación efectiva de elementos naturales representativos, como los ecosistemas estratégicos de La Romera y Pan de Azúcar, entre otros, mediante los ejes de conexión transversal formados por los cauces de las quebradas afluentes del río como, la Doctora, La Sabanetica, la Honda y la Cien Pesos, que conforman la red de parques lineales y corredores naturales de espacio público. (47) Dice el PBOT en el artículo 31 “Teniendo en cuenta que el ordenamiento de una cuenca es un proceso continuo y se retroalimenta de los alcances logrados en cada fase de su ordenación y dada la jerarquía normativa que tiene el Plan de Ordenación y Manejo de una cuenca; los determinantes ambientales y las disposiciones generales contenidas en el POMCA, las cuales a su vez incorporaron las determinantes estipuladas en el Parque Central de Antioquia y en las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento territorial, fueron acogidas en el presente Acuerdo, a través de la incorporación de la Zonificación Ambiental.”(48)

Para la definición de las zonas de protección en el Plan de Manejo y Ordenación de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora se tomó como punto de partida las zonas identificadas como bosque natural y rastrojos altos, además, en la zona alta de la micro cuenca en donde prevalece las área de conservación ambiental se encuentran unas zonas agrícolas, pecuarias, de producción forestal y vivienda de

---

47. MUNICIPIO DE SABANETA. Acuerdo Numero 22 de septiembre 9 de 2009. Por el cual se aprueba el Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el municipio de Sabaneta


48. Ibíd.

baja densidad; estas tendrán un tratamiento especial de recuperación para conservación ambiental, donde se permitan usos productivos de baja intensidad que se desarrollen actualmente, hasta la recuperación de los bosques naturales en el largo plazo; esta misma clasificación aplica para algunas zonas que deben recuperarse en el Cerro Pan de Azúcar. (49)

En la construcción de las áreas de protección ambiental se definieron las zonas con pendientes mayores al 100 %, zonas de amenazas altas por movimientos en masa, zonas de retiros a quebradas y nacimientos, espacios públicos verdes y red ecológica, consolidando una sola unidad de protección ambiental. Dentro de esta categoría de protección ambiental prevalecen algunas plantaciones forestales, rastrojos bajos y áreas destinadas a usos pecuarios y agrícolas, los cuales deben clasificarse como zonas de recuperación para la protección ambiental.

En el Plan Estratégico Ambiental del Municipio de Sabaneta (50) se consideran como dos líneas estratégicas diferentes, la conservación y recuperación de zonas de protección del Municipio de Sabaneta (línea estratégica 1) y la protección del recurso hídrico Municipal (línea estratégica 2). Desde el punto de vista práctico del presente Plan Municipal del Agua esas dos líneas significan la misma acción sobre las mismas áreas con el mismo propósito, pudiéndose reunir entonces los proyectos sugeridos en las dos líneas del Plan Estratégico Ambiental en una sola Línea que aquí se denomina Conservación y Protección de Áreas Estratégicas en donde se agrupan los programas y proyectos pertinentes.

### **Objetivo general línea 3:**

 Proteger y recuperar ecosistemas estratégicos, mediante acciones de conservación y restauración ecológica, con el propósito de optimizar la regulación y generación hídrica, permitir la oferta de bienes y servicios ambientales, reducir el impacto de los procesos de degradación y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población del Municipio de Sabaneta.

### **Objetivos Específicos línea 3:**

 Proteger zonas de nacimientos y de retiros de quebradas definiendo la

---

49. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit.

50. MUNICIPIO DE SABANETA- SECRETARIA MEDIO AMBIENTE. Plan Estratégico Ambiental Municipio de Sabaneta. Informe virtual PDF. 2009. 450 pp.

- ▣ cobertura y manejo adecuados para optimizar la regulación y captación hídrica, mejorando la calidad y cantidad del agua disponible.
- ▣ Reducir la erosión y aplicar planes de conservación y manejo adecuado de los impactos producidos sobre el suelo y las reservas hídricas del Municipio.
- ▣ Promover la regeneración natural y el enriquecimiento de la flora y fauna nativas
- ▣ Fortalecer el proceso de cultura ambiental ciudadana a partir de procesos y acciones educativas participativas como las siembras comunitarias, limpieza y mantenimiento de quebradas, etc. para contribuir al uso y manejo sostenibles de los ecosistemas.

Dentro de esta línea se insertan varios programas, entre los cuales podemos enunciar:

- ▣ Protección, recuperación y conservación de la diversidad biológica en zonas de nacimientos de agua, recarga de acuíferos y retiros de quebradas.
- ▣ Adquisición de predios de importancia hídrica para acueductos veredales
- ▣ Educación ambiental

### **Programa 3.1: Protección, recuperación y conservación de la diversidad biológica en zonas de nacimientos de agua, recarga de acuíferos y retiros de quebradas.**

#### **Generalidades del Programa 3.1**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de la microcuenca de la quebrada La Doctora para la determinación del uso potencial del suelo, se observa en la gran mayoría del suelo de la zona una alta tendencia a la protección y a la producción asociada a los bosques, lo que descarta cualquier uso relacionado con actividades agrícolas o ganaderas, las cuales son dominantes en la actualidad (51). Dicha situación indica que los usos en la vereda Cañaveralejo y San José, deben orientarse mayoritariamente hacia bosques de producción, mientras que en las veredas María Auxiliadora, Las Lomitas y La Doctora la orientación se debe circunscribir a la protección con vegetación natural, siendo esta la orientación que debe tener primariamente toda la Microcuenca (52)

---

51. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit.

52. Ibid.

El Parque Central de Antioquia (PCA), esta visualizado como un sistema conformado por un conjunto de elementos identificados como áreas protegidas y/o unidades de conservación, estrategias de explotación del suelo amigables con la conservación, y corredores estratégicos de borde para la articulación de lo urbano-rural, en torno a las fronteras de los valles de San Nicolás, Aburrá y Cauca.

Retomando la propuesta del Parque Central de Antioquia, se presenta para el Municipio de Sabaneta una zona en el alto de La Romera considerado como un ecosistema estratégico. Adicional a esta zona el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Sabaneta y el Plan Maestro de Zonas Verdes Urbanas identifican la zona del cerro Pan de Azúcar como un ecosistema de importancia ambiental, al igual que una pequeña zona verde dentro del área urbana.

Estos ecosistemas proveen servicios ambientales básicos, entre los cuales se destacan, además de la importancia ecológica propia de ellos, la producción de agua, la conservación de equilibrios hidrográficos y climáticos, la conservación de suelos y la depuración de la atmósfera. En este sentido, debe dársele especial tratamiento. (53)

Considerar la restauración ecológica de la Microcuenca desde la perspectiva de la funcionalidad ecosistémica, implicará la recuperación de corredores a lo largo de las áreas de retiro y el sostenimiento de una “red ecológica”, donde se mantenga la integralidad y las dinámicas naturales que involucran distintos componentes bióticos y abióticos.(54). Las redes ecológicas pueden ser definidas como sistemas en los cuales los elementos naturales se encuentran mutuamente interconectados, de manera que sirven de reservas de diversidad biológica, a la vez que aumentan los flujos naturales de organismos, energía y minerales, dirigiendo los procesos de dispersión y migración, además de actuar como factores estabilizadores del paisaje en sentido ecológico (55).

Dentro de este programa se pueden integrar la mayoría de programas y proyectos sugeridos en el Plan Estratégico Ambiental del Municipio de Sabaneta (56) en las dos líneas estratégicas referenciadas en un párrafo anterior que corresponden prácticamente a una sola línea. También caben dentro de este programa los proyectos que actualmente se encuentran en ejecución en la Secretaría del Medio Ambiente del Municipio denominados: “Manejo y protección de áreas ambientales” y “Ordenación de microcuencas” cuya acción fundamental se centra en la reforestación y recuperación de áreas de importancia para la protección del recurso hídrico.

---

53. *Ibíd.*

54. MUNICIPIO DE SABANETA- SECRETARIA MEDIO AMBIENTE. Plan Estratégico Ambiental Municipio de Sabaneta. Informe virtual PDF. 2009. 450 pp.








55. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit

56. MUNICIPIO DE SABANETA- SECRETARIA MEDIO AMBIENTE. PEAMS. Óp. Cit.

### **Objetivo General programa 3.1**

Proteger zonas de nacimientos, retiros de quebradas, áreas de infiltración y demás ecosistemas estratégicos a través del establecimiento de coberturas vegetales adecuadas que mejoren el uso del suelo y que estimulen la regeneración natural y el enriquecimiento de la flora y fauna nativa.

### **Proyectos sugeridos en el programa 3.1:**

-  Recuperación de nacimientos de quebradas abastecedoras de acueductos. Proyecto en ejecución por Secretaría del Medio Ambiente.
-  Incremento del componente arbóreo en zonas verdes. Proyecto en ejecución por Secretaría del Medio Ambiente
-  Elaboración del Plan de Manejo Ambiental para la zona de protección natural del Municipio de Sabaneta (sugerido en el Plan Estratégico Ambiental Municipal)
-  Restauración y recuperación de áreas degradadas
-  Conservación y manejo de especies vegetales nativas de alta importancia ecológica de la microcuenca de La Doctora (sugerido en el POMCA)
-  Reglamentación y recuperación de áreas de retiro como conectores ambientales y espacios públicos verdes (sugerido en el POMCA)
-  Promoción y diseño urbano de parques que incorporen la recuperación de las rondas de las quebradas (sugerido en el POMCA)

### **Programa 3.2 Adquisición de predios de importancia hídrica para acueductos veredales.**

#### **Generalidades del programa 3.2:**

El inadecuado uso, manejo y aprovechamiento que las comunidades y el sector productivo del Municipio hacen del recurso hídrico para el desarrollo de sus actividades, asociado además a un alto índice de crecimiento poblacional, ha generado un decrecimiento en la disponibilidad de agua, generando conflictos que han comenzado a sentirse y que tienden a agravarse si no se toman las medidas necesarias, tales como la adquisición de predios de importancia hídrica en cabeceras y en algunas vecindades de los almacenamientos de los acueductos rurales que los necesitan y la regulación del uso del agua a través de mecanismos de planificación, normativas y leyes que permitan su protección y su

distribución en forma racional. Adicional a esto en el sector rural, la potabilización del agua para consumo humano no es la más apropiada, encontrándose adicionalmente bocatomas en mal estado de funcionamiento y mantenimiento, redes de aducción y conducción fracturadas, aprovechamiento irracional pues no se cuenta con la suficiente capacidad de almacenamiento y en algunos casos, el abastecimiento se realiza por medio de aljibes y pozos profundos.




En lo que respecta a la oferta y demanda del recurso, cabe anotar que, a pesar de la abundancia de corrientes y quebradas que bañan su territorio, un gran número de ellas son temporales y desaparecen en época de estiaje; pues en las zonas de nacimiento la deforestación predomina, notándose como las corrientes que hace pocos años eran permanentes en época de verano, últimamente han disminuido su caudal drásticamente, casi hasta su desaparición. Algunas mediciones puntuales hechas por la Corporación Corantioquia en años anteriores, reflejan el estado lamentable de muchas de estas corrientes, principalmente en el área de su nacimiento, donde la disminución o agotamiento es preocupante para la estabilidad económica, social y ecológica del Municipio.

El agotamiento de las corrientes no solo obedece a los cambios climáticos reinantes en la zona, sino a la pérdida progresiva de la cobertura boscosa y al manejo inadecuado de los suelos a lo largo de la cuenca, principalmente en la parte alta y media, repercutiendo significativamente sobre la capacidad reguladora que los bosques ejercen sobre el recurso hídrico.

### **Objetivo general del programa 3.2:**

Adquirir los predios de la parte alta de la microcuenca de la quebrada la doctora con el propósito de destinarlos a la conservación ambiental, y otros predios de para desarrollar obras civiles que mejoren la calidad en la prestación del servicio de los acueductos veredales.

### **Proyectos sugeridos para el programa 3.2:**

-  Compra de predios de importancia ambiental.
-  Integración al Parque Central de Antioquia de los ecosistemas de protección y conservación ambiental del Municipio.
-  Compra de predios de importancia para el almacenamiento y abastecimiento de acueductos veredales.

## LINEA ESTRATEGICA 4: GESTION DEL RIESGO

### Generalidades línea 4.

La línea estratégica “Gestión del riesgo” se encuentra planteada en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburra y expresada en la actual política nacional ambiental, específicamente con la política de “Gestión del riesgo para la prevención y atención de desastres”. El riesgo es el conjunto de afectaciones, daños y/o pérdidas de cualquier tipo esperadas dentro de un espacio geográfico y/o en un período de tiempo. La gestión del riesgo se ocupa de identificar, controlar y mitigar el riesgo generado por las amenazas naturales y los impactos de los fenómenos amenazantes sobre la población y su infraestructura, aplicando las medidas de planeación, organización, reglamentación y de intervención física social. Los desastres generalmente son procesos que se gestan o se incuban y no son simplemente eventos de la naturaleza o hechos del infortunio. La amenaza es un peligro latente que representa la posible manifestación, dentro de un periodo de tiempo, de un fenómeno peligroso de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, el cual puede producir efectos adversos en las personas, los bienes, los servicios y el ambiente.

La vulnerabilidad es la predisposición a ser afectado o la susceptibilidad a sufrir daño cuando se encuentra expuesto a una amenaza, pudiéndose entonces sufrir varios tipos de vulnerabilidad como la física, la ambiental, la social, la económica, etc. La identificación y la reducción de la vulnerabilidad debe ser un propósito explícito e ineludible de la planificación del desarrollo. No es posible un desarrollo sostenible si no existe una estrategia efectiva de prevención y reducción del riesgo desde la perspectiva de la planificación.

En el Valle de Aburrá 8 de cada 10 desastres son de origen hidrometeorológico, es decir por lluvias. Los deslizamientos o movimientos en masa ocasionan el 72% de las víctimas (57). Según los análisis del Plan de ordenamiento de la microcuenca (58) el territorio rural del Municipio de Sabaneta está expuesto a amenazas por movimientos en masa. Las coberturas vegetales ejercen una gran influencia en la estabilidad de los suelos porque genera disminución de los procesos erosivos, por lo tanto, los sitios que carecen de ella no tienen el efecto protector y debe ponderarse el efecto de su ausencia y su influencia como zona de amenaza por la falta de cobertura vegetal. Las zonas de pendientes altas

---

57. Aristizabal, E. "Sistema de Alerta Temprana basada en radares meteorológicos: Nueva herramienta para la gestión del Riesgo en el Valle de Aburrá". Área Metropolitana del Valle de Aburrá- Archivo PDF/Adobe Acrobat. 2008

58. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit.

presentan gran fragilidad a los cortes realizados por la construcción de vías, viviendas, banquetes, entre otras. Las zonas con estos cortes presentan inestabilidad y amenaza por su condición misma, por lo que debe tenerse en cuenta para el análisis de amenaza. En el análisis de amenaza debe incluirse las terracetadas ocasionadas por el sobrepastoreo del ganado debido al mal uso del suelo, tradicional en la microcuenca y detonante de estos fenómenos. El 93% de la microcuenca se encuentra en los rangos de amenaza por movimiento en masa de media a baja mientras que la amenaza alta se encuentra en el 7 % del territorio.

Históricamente el Municipio de Sabaneta ha sido afectado por numerosas inundaciones, cuya causa, en todos los estudios, se ha identificado como antropica por la invasión y rectificación sistemática de todos los cauces para aprovechamientos urbanísticos. Mientras no se corrija, al menos parcialmente, este tipo de intervención, mediante la ampliación de las secciones hidráulicas de la totalidad de las estructuras construidas, esta amenaza será la más frecuente de la población. Las zonas con mayor amenaza por inundación se encuentran en los barrios Entreamigos, Holanda, Ramón Arcila, El Carmelo y Calle larga. En general también la zona urbana alrededor de la quebrada La Honda.

El territorio de la microcuenca de la quebrada La Doctora ha sufrido procesos de urbanización y ocupación de áreas de retiro de sus corrientes de agua y de ocupación de zonas de pendientes, construyendo banquetes, condiciones que necesariamente generan amenazas, que pueden traducirse en riesgos, de acuerdo a las vulnerabilidades físico espaciales y sociales que generan las condiciones de vida de la población. El estudio del Área Metropolitana ubicó puntos críticos de ocupación de cauces por obras hidráulicas inadecuadas, que requieren ser intervenidas para evitar que se conviertan en factores de riesgo y/o desastre, con pérdidas de vidas humanas. (59)

En cuanto a la amenaza por avenidas torrenciales es muy poco probable que se presenten por la inexistencia en los últimos miles de años de evidencias de eventos de este tipo.

Existe la amenaza sanitaria generalmente asociada a la duración del evento de inundación, dado que cuando es muy prolongada puede poner en riesgo la salud y la calidad de vida de la comunidad asentada en la zona. La intervención de los cauces por reducción de su sección hidráulica tiene como consecuencia que durante la inundación se produzca el refluo de los alcantarillados hacia las viviendas, provocando el anegamiento con aguas negras en la zona urbana.

En la zona rural es importante el mantenimiento de los pozos sépticos y la construcción de estos en donde existan vertimientos directos de aguas residuales.

---

59. *Ibíd.*



En las partes altas y pendientes de la zona rural es necesaria regular la explotación intensiva con ganados para evitar la potencial erosión que puede evolucionar a movimientos en masa. La construcción de nuevas vías en la parte alta y media del territorio debe ser analizada muy severamente por los procesos de inestabilidad que se generan, no solo por el desplome de taludes sino por las consecuencias que tiene la interceptación y descole de las aguas de escorrentía. Para la zona rural la vereda con más altos niveles de riesgo es la de Pan de Azúcar, donde se combinan amenazas por movimientos en masa y alta criticidad en materia de vivienda.

#### **Objetivo general línea 4**

Identificar, estudiar, reducir y/o eliminar los diferentes riesgos provenientes de las amenazas surgidas por la gestión y el uso del recurso hídrico en el Municipio de Sabaneta.

#### **Programas sugeridos línea 4:**

Planes de contingencia para la operación de acueductos veredales  
Manejo y mitigación de riesgos







#### **Programa 4.1 Planes de contingencia para la operación de los acueductos rurales**

##### **Generalidades programa 4.1**

Como elementos sobresalientes de la gestión del riesgo se elaboran los planes de contingencia los cuales contienen los procedimientos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento específico definido a través de un escenario de riesgo probable (Clopod)

Un plan de contingencia está orientado hacia el control inmediato de situaciones que puedan presentarse o se hayan presentado. Su aplicación facilita los procedimientos de asistencia humanitaria haciendo eficiente la distribución del talento humano y el uso de recursos con relación al perfil requerido para cada situación. Debe ser claro, sencillo y oportuno para permitir a todas las personas la comprensión de la forma a intervenir. La aproximación anticipada de los procedimientos que deben emplearse para la atención de un evento, permite calcular los recursos logísticos, insumo y talento humano requerido así como las dinámicas y procedimientos requeridos.

En cuanto a la operación de los acueductos rurales existen amenazas entre las cuales podemos nombrar: **(60)**

-  Abatimiento de la capacidad hidráulica del sistema por conexiones fraudulentas, debido a la ocupación no planificada del suelo.
-  Obstrucción y daño (rupturas) en las tuberías.
-  Insatisfacción de la comunidad con el servicio.
-  Daños, grietas, desplomes en las plantas de tratamiento y tanques de almacenamiento por problemas de estabilidad del terreno.
-  Suspensión prolongada en la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
-  Suspensión del servicio de acueducto.

### **Objetivo general programa 4.1**

Planificar y dar respuesta inmediata ante una contingencia o emergencia inherente a la operación de los acueductos veredales.

### **Objetivos específicos programa 4.1**

Asesorar a cada uno de los acueductos rurales en la formulación del plan de contingencia para su operación

### **Proyectos sugeridos en programa 4.1**

Plan de contingencia para la operación del acueducto (siete acueductos rurales)

## **Programa 4.2 Manejo y mitigación de riesgos**

### **Generalidades programa 4.2**

Este programa está consignado en el tomo II del estudio del Área sobre La Doctora **(61)** con el propósito de realizar acciones dirigidas a proteger la vida y bienes de familias o personas que residen en áreas de alto riesgo y que en razón de sus condiciones económicas no pueden reubicarse, con sus propios recursos, en otras zonas más seguras. Pero también, contempla acciones tendientes a corregir o mitigar consecuencias derivadas de la construcción de obras de

---

60. MUNICIPIO DE SABANETA. CONTRATO 562. Op.cit

61. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602. Op.cit.

infraestructura mal diseñadas o construidas con especificaciones que ya no responden al uso que se les da actualmente, lo que la hace insuficientes para el manejo de aguas o suelos de la Microcuenca.

### **Objetivo general programa 4.2**

Implementar acciones de prevención y mitigación del riesgo con el propósito de disminuir la vulnerabilidad de la población a las amenazas de tipo hidrometeorológico

### **Proyectos sugeridos en el programa 4.2**

El programa contempla los siguientes proyectos:

- 📌 Diseño para el mejoramiento y adecuación de obras hidráulicas en la Microcuenca.
- 📌 Desarrollo del Sistema de Alertas Tempranas (SIATA) en la microcuenca de la Quebrada La Doctora

## CONCLUSIONES

En el Municipio de Sabaneta ha existido desde siempre un claro interés por contar con estudios técnicos que orienten la gestión ambiental administrativa lo cual ha ocasionado la elaboración de una serie de trabajos escritos que han contribuido a repetirse en el diagnóstico de situaciones reconocidas pero que han hecho poco en cuanto a la implementación de soluciones prácticas para la mitigación de los impactos ocasionados por el acelerado desarrollo, principalmente urbanístico, de este sector del Valle de Aburrá.

En los últimos años las corporaciones ambientales encargadas han contratado estudios con consorcios de profesionales y con universidades para profundizar en la ordenación y manejo de la microcuenca de la quebrada La Doctora, la cual enmarca la totalidad del territorio Sabaneteño. Los resultados de estos análisis se encuentran plasmados en los informes correspondientes y se convierten en una guía técnica para orientar la gestión municipal. A partir de esta información la administración municipal ha generado el diagnóstico de los acueductos rurales y el Plan Estratégico Ambiental Municipal.

Enmarcado en estos antecedentes y acatando directrices emanadas del Honorable Concejo Municipal este Plan Municipal del Agua presenta una herramienta que pretende articular la gestión administrativa de las diferentes dependencias, referida al recurso hídrico, a través de la agrupación de programas y proyectos en cuatro líneas estratégicas que permiten, de una manera coherente y en una forma flexible, emprender acciones de solución a la problemática diagnosticada.

El desarrollo del Plan permite avanzar en la ejecución de proyectos ya iniciados, iniciar la ejecución de proyectos formulados pero no iniciados y formular y ejecutar proyectos nuevos, no solo en la Secretaría del Medio Ambiente, responsable del Plan, sino en todas las dependencias municipales cuyas funciones tienen que ver con el agua, como lo son Secretaría de Salud, Secretaría de Educación, Secretaría de Planeación y Secretaría de Obras Públicas.

## BIBLIOGRAFIA

ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. Inventario de aguas subterráneas del Valle de Aburrá. Proyecto S.I.N.A.S. Medellín. 2000

ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. CONTRATO 602 “Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Doctora Municipio de Sabaneta”. Informe virtual PDF. 3 Tomos. Medellín. 2007

ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ, CORANTIOQUIA Y CORNARE. “Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Aburrá entre su nacimiento y Puente Gabino”. Informe virtual PDF. Medellín. 2006

Aristizabal, E. “Sistema de Alerta Temprana basada en radares meteorológicos: Nueva herramienta para la gestión del Riesgo en el Valle de Aburrá”. Área Metropolitana del Valle de Aburrá- Archivo PDF/Adobe Acrobat. 2008

Bas, Enric. "Prospectiva; herramientas para la gestión estratégica del cambio". Ed. Ariel. Barcelona. 1999

Bernal A, Carlos H. “Plan de Ordenación y Manejo Integral de la Cuenca La Honda en el Municipio de Sabaneta”. Informe escrito. Medellín. 2001. 208pp

Bustamante J.H, Tangarife J.E, Oquendo A.P “Evaluación de un Sistema de Captación de Agua Potable en la Microcuenca La Romera, zona rural del Municipio de Sabaneta. Antioquia”. Proyecto de Investigación Facultad de Ingeniería. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín.2003. 109pp

CORPORACION ACADEMICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Y CORANTIOQUIA. “Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas con Énfasis en Reglamentación. Capítulo 8.” Informe PDF. Medellín. 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 812 de 2003. Plan Nacional de Desarrollo “Hacia un estado comunitario”. [En línea] [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS, Título D. Colombia, 2000

MUNICIPIO DE SABANETA. CONTRATO 562. “Diagnostico de Acueductos Verdales”. Informe virtual. Sabaneta. 2009.

MUNICIPIO DE SABANETA. Acuerdo Numero 22 de septiembre 9 de 2009. Por el cual se aprueba el Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el municipio de Sabaneta

MUNICIPIO DE SABANETA Y COLOMBIA LIMPIA LIMITADA (COLNET). “Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca de la quebrada La Doctora”. Informe escrito. Sabaneta. 2000. 175pp

MUNICIPIO DE SABANETA. SECRETARIA MEDIO AMBIENTE. Plan Estratégico Ambiental Municipio de Sabaneta. Informe virtual PDF. 2009. 450 pp.

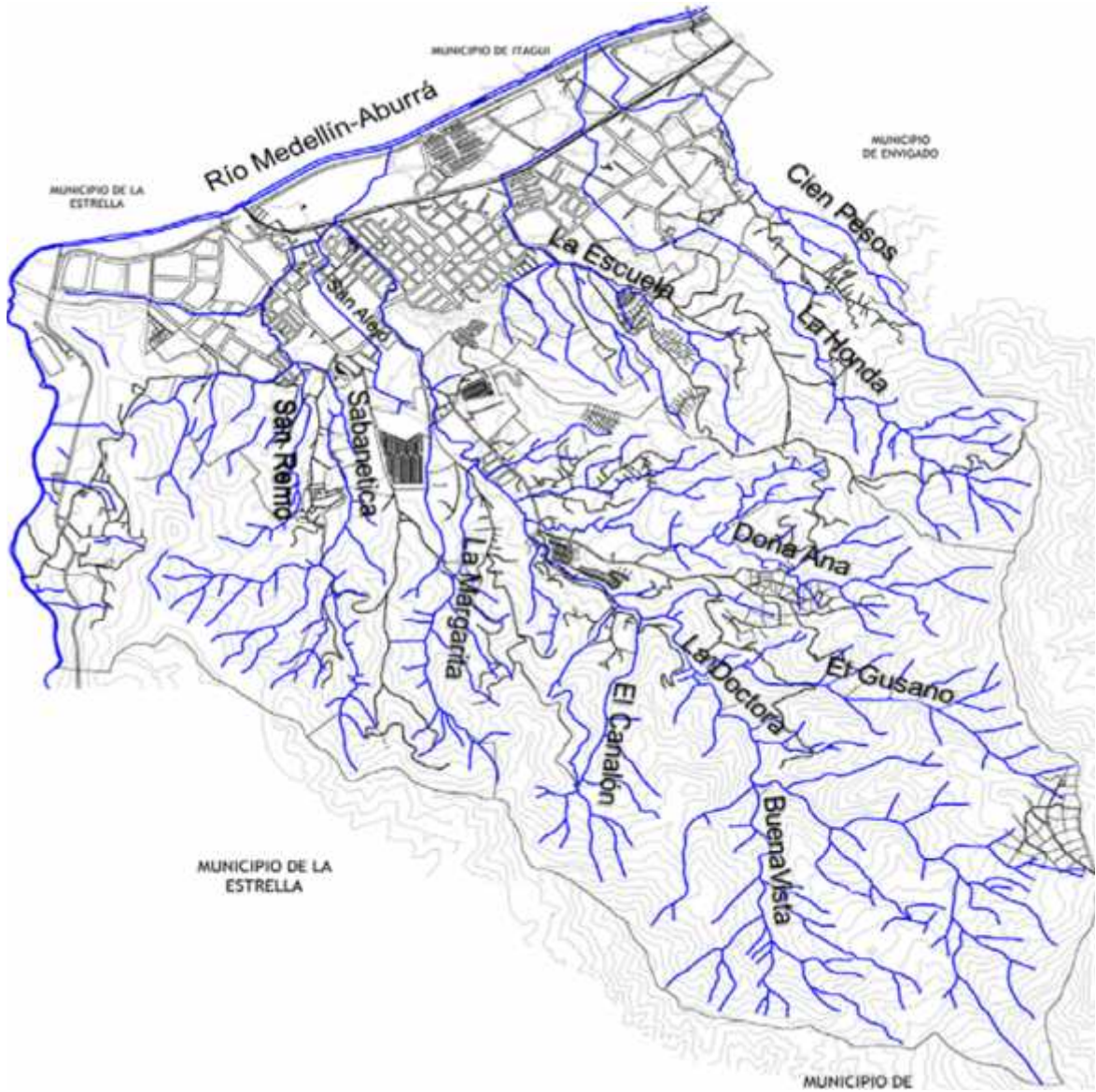
PLANEACIÓN METROPOLITANA MUNICIPIO DE MEDELLIN. “Levantamientos Integrados de Cuencas Hidrográficas Municipio de Sabaneta”. Informe escrito. Medellín. 1991. 47pp

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. “Demanda y usos del agua, índices de consumo y planes de acción para la implementación de la Resolución 373 de 1997 en la jurisdicción de Corantioquia”, Grupo de Investigaciones Ambientales. 2002

Urrea S Elizabeth C, “Diagnóstico Ambiental del Municipio de Sabaneta”. Trabajo de Práctica. Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia. Medellín. 2005. 142pp.

# ANEXOS.

# MAPA RED HIDRICA MUNICIPIO DE SABANETA





## LÍNEA ESTRATÉGICA N°1: USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA.

Objetivo General de la línea.	Programas.	Objetivo General del programa.	Proyectos.	Estado del Proyecto.	Entidad Responsable.	Fuente de Financiación.
Formular implementar y ejecutar un plan de uso eficiente y ahorro del agua en coordinación con las corporaciones autónomas y las empresas prestadoras del servicio con el propósito de contribuir a la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable con los que cuenta el Municipio de Sabaneta.	1.1 Concesiones y Reglamentaciones.	Velar por el cumplimiento de la reglamentación sobre concesiones del recurso hídrico en el Municipio de Sabaneta.	1.1.1 Optimización de los sistemas de abastecimientos.	Para formular.	Acueductos veredales, Municipio de Sabaneta	Municipio de Sabaneta. (recursos propios)Ley Carrasquilla.
	1.2 Cuenta del Agua.	Ordenar información sobre consumo del agua.	1.2.1 Instalación de sistemas de medición.	Para formular.	Municipio de Sabaneta, Corantioquia.	Municipio de Sabaneta. Corantioquia. Acueductos Veredales.
			1.2.2 Creación base de datos.	Para formular.	Municipio de Sabaneta.	Recursos propios.
	1.3 Aprovechamiento de Agua Lluvia y Reuso del Agua.	Estimular el ahorro del agua y realizar investigación con criterio costo, beneficio sobre aguas lluvias y reuso del agua.	1.3.1 Instalación de estaciones hodrometereológicas.	Para ejecutar.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.	Municipio de Sabaneta (recursos propios) Área Metropolitana. (sobretasa ambiental)
			1.3.2 Gestión y reglamentación sobre el aprovechamiento del agua lluvia y el reuso del agua.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Corantioquia. Área Metropolitana.	Municipio de Sabaneta. (recursos propios) Corantioquia. Área Metropolitana. (sobretasa ambiental)
	1.4 Aguas Subterráneas	Evaluar y planificar el uso racional de las aguas subterráneas del Municipio de Sabaneta.	1.4.1 Evaluación del estado actual de las reservas de aguas subterráneas del Municipio de Sabaneta.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.	Municipio de Sabaneta (recursos propios) Área Metropolitana. (sobretasa ambiental)

## LÍNEA ESTRATÉGICA N°2 (Parte N° 1): SANEAMIENTO BASICO MUNICIPAL.

Objetivo General de la línea.	Programas.	Objetivo General del programa.	Proyectos.	Estado del Proyecto.	Entidad Responsable.	Fuente de Financiación.
Formular un plan maestro de saneamiento básico ejerciendo un control en la fuente para la reducción de la generación de vertimientos a corrientes hídricas en la zona urbana y rural del Municipio de Sabaneta.	2.1 Plan de Sanamemiento Básico y Manejo de Vertimientos.	Superar el déficit en alcantarillado sanitario y pluvial formulando un conjunto de proyectos.	2.1.2 Diagnostico e inventario de vertimientos.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia.	Recursos propios. Ley Carrasquilla. (Sobretasa ambiental.)
			2.1.3 Caracterización cuerpos de aguas	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia.	Municipio de Sabaneta (recursos propios) Área Metropolitana. (sobretasa ambiental)
			2.1.4 Diseño e implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.	Para ejecutar.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. (Sobretasa ambiental.)
			2.1.5 Alcantarillados no convencionales	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia.	Recursos propios. Área Metropolitana. (Sobretasa ambiental.)
			2.1.6 Reglamentación de obras civiles nuevas	Para formular.	Municipio de Sabaneta.	Recursos Propios.
			2.1.7 Implementación, transporte y disposición de agua residual. (10 proyectos formulados por OO.PP)	Algunos en ejecución. Otros por ejecutar.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.	Municipio de Sabaneta (recursos propios) Área Metropolitana. (sobretasa ambiental)
	2.2 Vigilancia y control de la calidad del agua.	Evaluar la calidad del agua y vigilar los estándares de calidad.	2.2.1 Saneamiento de fuentes hídricas y cuerpos de agua	En ejecución.	Municipio de Sabaneta.	Recursos Propios.
			2.2.2 vigilancia y control de la calidad del agua.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. DSSA.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. (Sobretasa ambiental.) DSSA.

## LÍNEA ESTRATÉGICA N°2 (Parte N° 2): SANEAMIENTO BASICO MUNICIPAL.

Objetivo General de la línea.	Programas.	Objetivo General del programa.	Proyectos.	Estado del Proyecto.	Entidad Responsable.	Fuente de Financiación.
Formular un plan maestro de saneamiento básico ejerciendo un control en la fuente para la reducción de la generación de vertimientos a corrientes hídricas en la zona urbana y rural del Municipio de Sabaneta.	2.3 CULTURA SERES, y Gestión Integrada de Residuos Sólidos	Disminuir tratar y disponer adecuadamente la generación de residuos sólidos, en el municipio de sabaneta optimizando su aprovechamiento y generando una cultura de separación para un beneficio económico, social y ambiental de la población.	2.3.1 Aprovechamiento de residuos orgánicos.	En ejecución.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.
			2.3.2 Producción más limpia.	En ejecución.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.
			2.3.3 Fortalecimiento a recuperadores.	En ejecución.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.
			2.3.4 Cambio verde.	En ejecución.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.
			2.3.5 Compras públicas sostenibles.	En ejecución.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. Centro Nacional de Producción Más Limpia. Alcaldía de Medellín.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. Centro Nacional de Producción Más Limpia. Alcaldía de Medellín.
			2.3.6 Mini rellenos personales.	Para formular.	Municipio de Sabaneta.	Recursos Propios.

## LÍNEA ESTRATÉGICA N°3 (Parte n° 1): PROTECCIÓN DE ÁREAS ESTRATÉGICAS.

Objetivo General de la línea.	Programas.	Objetivo General del programa.	Proyectos.	Estado del Proyecto.	Entidad Responsable.	Fuente de Financiación.
Proteger y recuperar ecosistemas estratégicos, mediante acciones de conservación y restauración ecológica, con el propósito de optimizar la regulación y generación hídrica, permitir la oferta de bienes y servicios ambientales, reducir los impactos de degradación y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida a la población del Municipio de Sabaneta.	3.1 Protección, recuperación y conservación de zonas de nacimiento de agua y retiros de quebradas.	Proteger zonas de nacimiento, retiros de quebradas ares de infiltración y ecosistemas estratégicos atreves de coberturas vegetales adecuadas.	3.1.1 Recuperación de nacimientos de quebradas abastecedoras de acueductos.	En ejecución.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. (Sobretasa ambiental.)
			3.2.1 Incremento del componente arbóreo.	En ejecución.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. (Sobretasa ambiental.)
			3.1.3 Elaboración plan de manejo ambiental para la zona de protección natural.	Para formular.	Municipio de Sabaneta.	Municipio de Sabaneta. (recursos propios)
			3.1.4 Restauración y recuperación de áreas degradadas.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. (Sobretasa ambiental.)
			3.1.5 conservación y manejo de especies nativas de alta importancia.	Para ejecutar. ( POMCA)	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. (Sobretasa ambiental.)
			3.1.6 Retiros como conectores ambientales.	Para ejecutar. ( POMCA)	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. (Sobretasa ambiental.)
			3.1.7 Parques de rondas.	Para ejecutar. (POMCA diseño de parques lineales.)	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. (Sobretasa ambiental.)

## LÍNEA ESTRATÉGICA N°3 (Parte n° 2): PROTECCIÓN DE ÁREAS ESTRATÉGICAS.

Objetivo General de la línea.	Programas.	Objetivo General del programa.	Proyectos.	Estado del Proyecto.	Entidad Responsable.	Fuente de Financiación.
Proteger y recuperar ecosistemas estratégicos, mediante acciones de conservación y restauración ecológica, con el propósito de optimizar la regulación y generación hídrica, permitir la oferta de bienes y servicios ambientales, reducir los impactos de degradación y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida a la población del Municipio de Sabaneta.	3.2 Adquisición de predios de importancia hídrica para acueductos veredales	Adquirir los predios de la parte alta de la microcuenca de la quebrada la doctora con el propósito de destinarlos a la conservación ambiental, y otros predios de para desarrollar obras civiles que mejoren la calidad en la prestación del servicio de los acueductos veredales.	3.2.1 Compra de predios de importancia ambiental.	En ejecución.	Municipio de Sabaneta	Municipio de Sabaneta (recursos propios)
			3.2.2 Integral al parque central de Antioquia los ecosistemas de protección y conservación ambiental del Municipio.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana. Corantioquia. (Sobretasa ambiental.)
			3.2.3 Compra de predios de importancia para el almacenamiento y abastecimiento de acueductos veredales.	Para formular.	Municipio de Sabaneta.	Municipio de Sabaneta. Recursos propios.

## LÍNEA ESTRATÉGICA N°4 (Parte n° 1): GESTION DEL RIESGO.

Objetivo General de la línea.	Programas.	Objetivo General del programa.	Proyectos.	Estado del Proyecto.	Entidad Responsable.	Fuente de Financiación.
Identificar, estudiar, reducir y/o eliminar los diferentes riesgos provenientes de las amenazas surgidas por la gestión y el uso del recurso hídrico el Municipio de Sabaneta.	4.1 Planes de contingencia para acueductos veredales.	Planificar y dar respuesta inmediata ante una contingencia o emergencia inherente a la operación de los acueductos veredales.	4.1.1 Plan de contingencia para la operación y manejo del acueducto de la vereda Pan de Azúcar.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Empresa Prestadora del Servicio.	Municipio de Sabaneta. (Recursos propios.) Empresa Prestadora del Servicio. (Recursos propios.)
			4.1.2 Plan de contingencia para la operación y manejo del acueducto de la vereda Cañaveralejo.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Empresa Prestadora del Servicio.	Municipio de Sabaneta. (Recursos propios.) Empresa Prestadora del Servicio. (Recursos propios.)
			4.1.3 Plan de contingencia para la operación y manejo del acueducto de la vereda San José.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Empresa Prestadora del Servicio.	Municipio de Sabaneta. (Recursos propios.) Empresa Prestadora del Servicio. (Recursos propios.)
			4.1.4 Plan de contingencia para la operación y manejo del acueducto de la vereda La Doctora.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Empresa Prestadora del Servicio.	Municipio de Sabaneta. (Recursos propios.) Empresa Prestadora del Servicio. (Recursos propios.)
			4.1.5 Plan de contingencia para la operación y manejo del acueducto brisas y San Isidro.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Empresa Prestadora del Servicio.	Municipio de Sabaneta. (Recursos propios.) Empresa Prestadora del Servicio. (Recursos propios.)

## LÍNEA ESTRATÉGICA N°4 (Parte n° 2): GESTION DEL RIESGO.

Objetivo General de la línea.	Programas.	Objetivo General del programa.	Proyectos.	Estado del Proyecto.	Entidad Responsable.	Fuente de Financiación.
Identificar, estudiar, reducir y/o eliminar los diferentes riesgos provenientes de las amenazas surgidas por la gestión y el uso del recurso hídrico el Municipio de Sabaneta.	4.1 Planes de contingencia para acueductos veredales.	Planificar y dar respuesta inmediata ante una contingencia o emergencia inherente a la operación de los acueductos veredales.	4.1.6 Plan de contingencia para la operación y manejo del acueducto de la vereda Las Lomitas.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Empresa Prestadora del Servicio.	Municipio de Sabaneta. (Recursos propios.) Empresa Prestadora del Servicio. (Recursos propios.)
			4.1.7 Plan de contingencia para la operación y manejo del acueducto de la vereda María Auxiliadora.	Para formular.	Municipio de Sabaneta. Empresa Prestadora del Servicio.	Municipio de Sabaneta. (Recursos propios.) Empresa Prestadora del Servicio. (Recursos propios.)
	4.2 Manejo y mitigación de riesgos.	Implementar acciones de prevención y mitigación del riesgo con el propósito de disminuir la vulnerabilidad de la población a las amenazas de tipo hidrometeorológicas.	4.2.1 Diseño para el mejoramiento y adecuación de obras hidráulicas en la microcuenca.	Para ejecutar.	Área Metropolitana.	Área Metropolitana. (sobretasa ambiental)
			4.2.2 Desarrollo del sistema de alertas tempranas (SIATA) en la microcuenca quebrada La Doctora.	Para ejecutar.	Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana.	Municipio de Sabaneta. (recursos propios) Área Metropolitana. (sobretasa ambiental)

**CARACTERIZACIÓN ACUEDUCTOS VEREDALES 1.**

**NUMERAL 1º.**

**USUARIO: CORPORACIÓN DE USUARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO MARÍA AUXILIADORA - NIT: 811019784-1**  
 Dirección: Calle 56 sur N° 38-34  
 Teléfono: 288 37 10

**REPRESENTANTE LEGAL: RAMÓN DE JESÚS MAZO GONZÁLEZ**

**OBSERVACIONES SOBRE CAUDAL REMANENTE:**

- 1. Bocatoma N° 1:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto
- 2. Bocatoma N° 2:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto
- 3. Bocatoma N° 3:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto
- 4. Bocatoma N° 4:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto
- 5. Bocatoma N° 5:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto

Demanda media (l/s)	4,7775	<b>OBSERVACIONES:</b> De acuerdo con la información de las encuestas se tienen 2096 personas atendidas. Según el expediente AS-1-03100 se solicita para uso doméstico de 2386 personas. La asignación se hizo con base en el expediente. No se alcanza a asignar con un factor total de 1.3 por existir demanda de agua aguas arriba (bocatomas 38 y 39).
Demanda * 1.3 (l/s)	6,2108	
Caudal asignado total (l/s)	6,0670	

Bocatoma No	Coordenadas			Corriente	Caudal base de reparto (l/s)	Asignación de caudales (l/s)			Caudal remanente (l/s)	% del Q base de reparto	Características de la obra de control			Características de la obra de reparto	
	Norte	Este	Elevación (MSNM)			Q Asignado (l/s)	Q doméstico e institucional	%			Nº de orificios	Diámetro (pulg)	H(cm)	θ	H(cm)
1	1168795	832097	2.150	La Romera	4,6115	4,3393	4,3393	100	0,0000	0,0	Sin obra de control				
2	1168947	832278	2.175	Afluente La Romera	0,7489	0,7489	0,7489	100	0,0000	0,0	1	1	17,4	No requiere	
3	1168980	832281	2.175	Afluente La Romera	0,3337	0,3337	0,3337	100	0,0000	0,0	1	3/4	11,2	No requiere	
4	1169052	832394	2.200	Afluente La Romera	0,1861	0,1861	0,1861	100	0,0000	0,0	1	1/2	18,6	No requiere	
5	1169087	832400	2.200	Afluente La Romera	0,4589	0,4589	0,4589	100	0,0000	0,0	1	3/4	21,2	No requiere	



**CARACTERIZACIÓN ACUEDUCTOS VEREDALES 2.**

<b>NUMERAL 2º.</b>															
<b>USUARIO: ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE LAS BRISAS Y SAN ISIDRO - NIT: 811021239-5</b> Dirección: Carrera 30 N° 62sur 226 Teléfono: 3015667  <b>REPRESENTANTE LEGAL: CARLOS HUMBERTO GALEANO.</b>															
<b>OBSERVACIONES SOBRE CAUDAL REMANENTE:</b>															
1. <b>Bocatoma N° 6:</b> Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto															
2. <b>Bocatoma N° 7:</b> Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto															
Demanda media (l/s)	1,7240	<b>OBSERVACIONES:</b> De acuerdo con la información de las encuestas se tienen 617 personas atendidas. Según el expediente ABS 1-01016 se solicita para uso doméstico de 861 personas. La asignación se hizo con base en el expediente													
Demanda*1.3 (l/s)	2,2412														
Caudal disponible (l/s)	1,9780														
Caudal asignado (l/s)	1,9780														
Bocatoma No	Coordenadas			Corriente	Caudal base de reparto (l/s)	Asignación de caudales (l/s)			Caudal remanente (l/s)	% del Q base de reparto	Características de la obra de control			Características de la obra de reparto	
	Norte	Este	Elevación (MSNM)			Q Asignado (l/s)	Q doméstico e institucional	%			Nº de orificios	Diámetro (pulg)	H(cm)	Ø	H(cm)
6	1169715	832221	2.140	El Gusano	1,6387	1,6387	1,6387	100	0,0000	0,0	1	1 1/2	16,9	No requiere	
7	1170021	831985	2.062	El Gusano	0,3393	0,3393	0,3393	100	0,0000	0,0	1	3/4	11,6	No requiere	

**CARACTERIZACIÓN ACUEDUCTOS VEREDALES 3.**

<b>NUMERAL 3°.</b>															
<b>USUARIO: CORPORACIÓN DE USUARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO LAS MARGARITAS - NIT: 811029741-8</b> Dirección: Calle 77sur N°. 29-205 Teléfono: 3762960  <b>REPRESENTANTE LEGAL: ADRIANA MARIA RESTREPO</b>															
Demanda media (l/s)	0,4725	<b>OBSERVACIONES SOBRE CAUDAL REMANENTE:</b>													
		<b>1. Bocatoma N° 30:</b> Sitio de captación con otras posibles asignaciones <b>2. Bocatoma N° 31:</b> Sitio de captación con otras posibles asignaciones													
Demanda*1.3 (l/s)	0,6143	<b>OBSERVACIONES:</b> Se asigna según el expediente 1-01054 que solicita para uso doméstico de 236 personas													
Caudal disponible (l/s)	0,8376														
Caudal asignado (l/s)	0,6143														
Bocatoma No	Coordenadas			Corriente	Caudal base de reparto (l/s)	Asignación de caudales (l/s)			Caudal remanente (l/s)	% del Q base de reparto	Características de la obra de control			Características de la obra de reparto	
	Norte	Este	Elevación (MSNM)			Q Asignado (l/s)	Q doméstico	%			N° de orificios	Diámetro (pulg)	H(cm)	θ	H(cm)
30	1169702	829891	1.865	Afluente Las Margaritas	0,4836	0,3547	0,3547	100	0,1289	26,7	1	3/4	12,6	No requiere	
31	1169729	829898	1.865	Afluente Las Margaritas	0,3539	0,2596	0,2596	100	0,0622	17,6	1	3/4	6,8	No requiere	

**CARACTERIZACIÓN ACUEDUCTOS VEREDALES 4.**

**NUMERAL 4º.**

**USUARIO: ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO VEREDAL LA DOCTORA E.S.P - NIT: 811022724-0**  
**Dirección: Calle 75 Sur N°. 29-87**  
**Teléfono: 288 13 02**

**REPRESENTANTE LEGAL: FAVIO MOLINA.**

**OBSERVACIONES SOBRE CAUDAL REMANENTE:**  
**1. Bocatoma N° 32:** Sitio de captación con otras posibles asignaciones  
**2. Bocatoma N° 37:** Sitio de captación agotado por las asignaciones a los acueductos Pan de Azúcar y Cañaveralejo. El acueducto La Doctora se abastecerá de las otras tomas 32 y 37A  
**3. Bocatoma N° 37A:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto

Demanda media (l/s)	6,0069
Demanda*1.3 (l/s)	7,8090
Caudal disponible (l/s)	7,7245
Caudal asignado (l/s)	6,0069

**OBSERVACIONES:**

Bocatoma No	Coordenadas			Corriente	Caudal base de reparto (l/s)	Asignación de caudales (l/s)			Caudal remanente (l/s)	% del Q base de reparto	Características de la obra de control			Características de la obra de reparto	
	Norte	Este	Elevación (MSNM)			Q Asignado (l/s)	Q doméstico	%			N° de orificios	Diámetro (pulg)	H(cm)	θ	H(cm)
32	1169787	829891	1.800	Canalón	6,0204	4,3028	4,3028	100	0,2595	4,3					
37															
37 <sup>a</sup>	1168978	831255	1.980	Afluente La Selva	1,7041	1,7041	1,7041	100	0,0001	0,0	1	1 1/2	18,2	No requiere	

**CARACTERIZACIÓN ACUEDUCTOS VEREDALES 5.**

<b>NUMERAL 5°.</b>																	
Demanda doméstica e institucional (l/s)	3,8364	<p align="center"><b>USUARIO: CORPORACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CAÑAVERALEJO - NIT: 811012483-8</b>                      Dirección: Calle 78 Sur N°. 48 Int. 214                      Teléfono: 3011145</p> <p align="right"><b>REPRESENTANTE LEGAL: HERNANDO CATAÑO YARCE.</b></p>															
Demanda Bovinos de carne y equinos estabulados (l/s)	0,0236	<p><b>OBSERVACIONES SOBRE CAUDAL REMANENTE:</b></p> <p><b>1. Bocatoma N° 36:</b> Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto.</p> <p><b>2. Bocatoma N° 85:</b> Sitio de captación con otras posibles asignaciones</p>															
Demanda porcícola (l/s)		<p><b>OBSERVACIONES:</b> Por la alta demanda de agua de esta fuente (bocatoma 36) al acueducto cañaveralejo no se le asigna teniendo en cuenta el factor de 1.3. La asignación se hizo con base en la información de los expedientes 1-99265 e I-661, para 1916 personas y 20 bovinos de carne estabulados</p>															
Demanda avícola (l/s)																	
Demanda por huerta (l/s)																	
Demanda media (l/s)	3,8600																
Demanda*1.3 (l/s)	5,0181																
Caudal disponible (l/s)	7,3620																
Caudal asignado (l/s)	3,8600																
Bocatoma No	Coordenadas			Corriente	Caudal base de reparto (l/s)	Asignación de caudales (l/s)					Caudal remanente (l/s)	% del Q base de reparto	Características de la obra de control			Características de la obra de reparto	
	Norte	Este	Elevación (MSNM)			Q Asignado (l/s)	Q doméstico e institucional	%	Q Bovinos de carne y equinos (l/s)	%			N° de orificios	Diámetro (pulg)	H(cm)	θ	H(cm)
36	1168898	831180	1980	La Selva	6,1284	2,8600	2,8425	99,39	0,0175	0,61	0,5953	9,7					
85	1170587	828681	1740	Sabaneta	1,2336	1,0000	0,9939	99,39	0,0061	0,61	0,2336	18,9	1	1	31	No requiere	

**CARACTERIZACIÓN ACUEDUCTOS VEREDALES 6.**

<b>NUMERAL 6°.</b>		<b>USUARIO: ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE PAN DE AZÚCAR ASUALPA - NIT: 811020800-3</b> Dirección: Calle 81 A sur N° 32-15 Teléfono: 3091908															
		<b>REPRESENTANTE LEGAL: JORGE IGNACIO HENAO CASTRO</b>															
Demanda doméstica e institucional (l/s)	2,6731	<b>OBSERVACIONES SOBRE CAUDAL REMANENTE:</b>															
		<b>1. Bocatoma N° 36:</b> Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto															
Demanda media (l/s)	2,6731	<b>OBSERVACIONES:</b> Por la alta demanda de agua de esta fuente (bocatoma 36) a la Asociación de Usuarios del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Pan de Azúcar ASUALPA, no se le asigna teniendo en cuenta el factor de 1.3. La asignación se hizo con base en la información del expediente 1-00047, para 1.335 personas															
Demanda*1.3 (l/s)	3,4750																
Caudal disponible (l/s)	6,1284																
Caudal asignado (l/s)	2,6731																
Bocatoma No		Coordenadas			Corriente	Caudal base de reparto (l/s)	Asignación de caudales (l/s)				Caudal remanente (l/s)	% del Q base de reparto	Características de la obra de control			Características de la obra de reparto	
		Norte	Este	Elevación (MSNM)			Q Asignado (l/s)	Q doméstico e institucional	%	N° de orificios			Diámetro (pulg)	H(cm)	θ	H(cm)	
36		1168898	831180	1.980	La Selva	6,1284	2,6731	2,6731	100	0,5953	9,7						

**CARACTERIZACIÓN ACUEDUCTOS VEREDALES 7.**

**NUMERAL 7º.**

**USUARIO ACUEDUCTO VEREDAL LAS LOMITAS E.S.P - NIT: 811021030-3**  
**Dirección: Carrera 32 N.61 Sur 3**  
**Teléfono: 2887643**

**REPRESENTANTE LEGAL: CARLOS OMAR GIL HURTADO**

**OBSERVACIONES SOBRE CAUDAL REMANENTE:**

- 1. Bocatoma N° 1:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto
- 2. Bocatoma N° 2:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto
- 3. Bocatoma N° 3:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto
- 4. Bocatoma N° 4:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto
- 5. Bocatoma N° 5:** Sitio de captación agotado, el caudal remanente es menor que el 10% del caudal base de reparto

Demanda media (l/s)	4,7775
Demanda * 1.3 (l/s)	6,2108
Caudal asignado total (l/s)	6,0670

**OBSERVACIONES:** De acuerdo con la información de las encuestas se tienen 2096 personas atendidas. Según el expediente AS-1-03100 se solicita para uso doméstico de 2386 personas. La asignación se hizo con base en el expediente. No se alcanza a asignar con un factor total de 1.3 por existir demanda de agua aguas arriba (bocatomas 38 y 39).

Bocatoma No	Coordenadas			Corriente	Caudal base de reparto (l/s)	Asignación de caudales (l/s)			Caudal remanente (l/s)	% del Q base de reparto	Características de la obra de control			Características de la obra de reparto	
	Norte	Este	Elevación (MSNM)			Q Asignado (l/s)	Q doméstico e institucional	%			Nº de orificios	Diámetro (pulg)	H(cm)	θ	H(cm)
1	1168795	832097	2.150	La Romera	4,6115	4,3393	4,3393	100	0,0000	0,0	Sin obra de control				
2	1168947	832278	2.175	Afluente La Romera	0,7489	0,7489	0,7489	100	0,0000	0,0	1	1	17,4	No requiere	
3	1168980	832281	2.175	Afluente La Romera	0,3337	0,3337	0,3337	100	0,0000	0,0	1	3/4	11,2	No requiere	
4	1169052	832394	2.200	Afluente La Romera	0,1861	0,1861	0,1861	100	0,0000	0,0	1	1/2	18,6	No requiere	
5	1169087	832400	2.200	Afluente La Romera	0,4589	0,4589	0,4589	100	0,0000	0,0	1	3/4	21,2	No requiere	

### Bocatomas.

Numeral N°	Bocato ma No	Propietario	Caudal asignado total (L/s)	Coordenadas			Corriente	Caudal base de reparto (l/s)	Q Asignado (l/s)
				Norte	Este	Elevación (MSNM)			
1	1	<b>MARÍA AUXILIADORA - NIT: 811019784-1,</b> <b>REPRESENTANTE LEGAL: RAMÓN DE JESÚS MAZO GONZÁLEZ,</b> <b>ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO VEREDAL LAS LOMITAS E.S.P. REPRESENTANTE LEGAL: CARLOS OMAR GIL HURTADO</b>	6,067	1168795	832097	2.150	La Romera	4,6115	4,3393
	2			1168947	832278	2.175	Aflu. La Romera	0,7489	0,7489
	3			1168980	832281	2.175	Aflu. La Romera	0,3337	0,3337
	4			1169052	832394	2.200	Aflu. La Romera	0,1861	0,1861
	5			1169087	832400	2.200	Aflu. La Romera	0,4589	0,4589
2	6	<b>LAS BRISAS Y SAN ISIDRO - NIT: 811021239-5,</b> <b>REPRESENTANTE LEGAL: FÉLIX ALBEIRO ROJAS URIBE</b>	1,978	1169715	832221	2.140	El Gusano	1,6387	1,6387
	7			1170021	831985	2.062	El Gusano	0,3393	0,3393
6	30	<b>LAS MARGARITAS - NIT: 811029741-8.</b> <b>REPRESENTANTE LEGAL: ADRIANA MARIA RESTREPO</b>	0,6143	1169702	829891	1.865	Aflu. Las Margaritas	0,4836	0,3547
	31			1169729	829898	1.865	Aflu. Las Margaritas	0,3539	0,2596
7	32	<b>LA DOCTORA E.S.P - NIT: 811022724-0,</b> <b>REPRESENTANTE LEGAL: FABIO MOLINA JARAMILLO</b>	6,0069	1169787	829891	1.800	Canalón	6,0204	4,3028
	37			1168978	831255	1.980	Aflu. La Selva	1,7041	1,7041
8	85	<b>CAÑAVERALEJO - NIT: 811012483-8,</b> <b>REPRESENTANTE LEGAL: HERNAN CATAÑO YARCE,</b> <b>PAN DE AZUCAR. REPRESENTANTE LEGAL: CARLOS ALBERTO HERNANDEZ LONDOÑO</b>	3,86	1168898	831180	1980	La Selva	6,1284	2,86
	36		2,6731	1170587	828681	1740	Sabaneta	1,2336	1
9	37A			1168898	831180	1.980	La Selva	6,1284	2,6731

# MAPA BOCATOMAS.

