

# PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO MICROCUCENCA SURATÁ ALTO



Corporación Autónoma Regional para la  
Defensa de la Meseta de Bucaramanga

Bucaramanga  
Octubre de 2.006



- **FREDY ANTONIO ANAYA MARTINEZ**

**DIRECTOR GENERAL CDMB**

- **CARLOS ALBERTO SUAREZ**

**SUBDIRECTOR DE PLANEACION Y SISTEMAS CDMB**

- **ISNARDO LOPEZ SARMIENTO**

**INTERVENTOR DEL PROYECTO , PROFESIONAL ESPECIALIZADO CDMB.**

## **DIRECTIVOS INSTITUCIONALES**



**SONIA ELIANA OLIVEROS PRADA**  
***BIOLOGA ESPECIALISTA***  
***CORDINADORA PLAN DE MANEJO***

**NELSON ABIMELEC SUAREZ**  
**INGENIERO FORESTAL ESPECIALISTA**

**MARCO ALIRIO DUARTE OLARTE**  
**ECONOMISTA MAGISTER ADMON EMPRESAS**

**SANDRA LUCENA RUEDA**  
**GEOLOGA ESPECIALISTA**

**ALBERTO BARON**  
**CONTADOR PÚBLICO- ESPECIALISTA**

**EQUIPO INVESTIGADOR**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPITULO I - MARCO GENERAL</b>	<b>1</b>
1. ASPECTOS INSTITUCIONALES	1
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES	1
1.2. VISIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	3
1.3. ESTRATEGIAS DE ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA MICROCUENCA SURATÁ ALTO	4
1.5. POLÍTICAS AMBIENTALES: NACIONAL Y REGIONAL	5
1.5.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL	5
1.5.2 PLAN DE ACCIÓN TRIENAL 2.004 – 2.006 – CDMB	11
<b>CAPITULO II - DIAGNÓSTICO</b>	<b>14</b>
2.1. GENERALIDADES	14
2.1.1. DELIMITACIÓN Y LOCALIZACIÓN	14
2.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E HIDROLÓGICOS	14
2.2.1. ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO REGIONAL	14
2.2.2. ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO DE LA MICROCUENCA SURATÁ ALTO	15
2.2.3. BALANCE HÍDRICO	18
2.2.4. MORFOMETRÍA	19
2.2.5. MODELACIÓN HIDROLÓGICA	19
2.2.6. ÍNDICE DE ESCASEZ	22
2.2.7. CALIDAD DE AGUAS	28
2.3.1. GEOLOGIA	29
2.3.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL	29
2.3.2. GEOLOGÍA HISTÓRICA	30
2.3.3. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	31
2.3.4. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	31
2.3.5. GEOMORFOLOGÍA	31
2.4. SUELOS	34
2.4.1. FISIOGRAFÍA DE LA MICROCUENCA	34
2.4.2. CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO	34
2.4.3. EROSIÓN	35
2.5. ASPECTOS BIOTICOS	37
2.5.1. FORMACIONES VEGETALES	37
2.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE COBERTURA VEGETAL	41
2.5.3. FAUNA	42
2.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	43
2.6.1. USO ACTUAL DE LAS TIERRAS	43
2.6.2. USO Y DEGRADACION DE LOS RECURSOS NATURALES	47
2.7. SISTEMA SOCIAL	48
2.7.1. POBLACIÓN	48
2.7.2. ESTRUCTURA DE LA TIERRA	49
2.7.3. TENENCIA DE LA TIERRA	50
2.7.4. TAMAÑO DE LOS PREDIOS	51
2.7.5. SERVICIOS SOCIALES	52
2.7.6. SERVICIOS PÚBLICOS	63
2.7.7. ORGANIZACIONES COMUNITARIAS	66
2.7.8. PRESENCIA INSTITUCIONAL	66
2.8. SISTEMA ECONOMICO	70
2.9. USO POTENCIAL MAYOR DE LAS TIERRAS	76

2.10.	AREAS DE AMENAZAS NATURALES	78
2.11.	CONFLICTOS DE USO	80
2.12.	ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS	81
2.13.	PROSPECTIVA	83
2.13.1.	DISEÑO DE ESCENARIOS	83
2.14.	ZONIFICACION AMBIENTAL	87
2.14.1.	PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELOS RURALES	88
2.14.2.	REGLAMENTACIÓN DE USO ADECUADO DEL TERRITORIO	92

### **CAPITULO III - FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN** **106**

3.	PLAN DE MANEJO MICROCUENCA SURATÁ ALTO	106
3.1.	JUSTIFICACIÓN	106
3.2.	NORMATIVIDAD LEGAL GENERAL	107
3.3.	OBJETIVO GENERAL	107
3.4.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN	107
3.5.	TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PLAN	108
3.6.	ENTIDADES ENCARGADAS	108
3.7.	METODOLOGÍA PARA ABORDAR EL PLAN DE MANEJO	108
3.8.	ESTRUCTURA DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL	110
3.8.1.	CONFORMACIÓN DEL PLAN	110
3.9.	LÍNEAS ESTRATÉGICAS REGIONALES	110
3.10.	PROGRAMAS Y PROYECTOS	110
3.10.1.	LÍNEA ESTRATÉGICA 1: CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	110
3.10.2.	LÍNEA ESTRATÉGICA 2: MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO	114
3.10.3.	LÍNEA ESTRATÉGICA 3: GENERACIÓN DE INGRESOS Y EMPLEO VERDE	122
3.10.4.	LÍNEA ESTRATÉGICA 4. CALIDAD DE VIDA URBANA Y RURAL	126
3.10.5.	LÍNEAS ESTRATÉGICA 5. PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN EFICIENTE DEL MEDIO AMBIENTE	131

### **CAPÍTULO V - SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN** **137**

4.1.	SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA SURATÁ ALTO	137
4.1.1.	CREACIÓN DEL CONSEJO DE CUENCA - MESA DIRECTIVA	138
4.1.2.	CONFORMACIÓN DEL CONSEJO DE CUENCA	138
4.1.3.	COMITÉ TÉCNICO DEL PLAN OPERATIVO Y MANEJO	138
4.1.4.	ESQUEMA DE FUNCIONES	138
4.2.	INDICADORES AMBIENTALES Y DE GESTIÓN COMO MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	139

## CAPITULO II

### DIAGNÓSTICO

#### 2.1. GENERALIDADES

##### 2.1.1. Delimitación y localización:

La microcuenca Surata Alto tiene un área de 13.755 hectáreas, hace parte de la subcuenca Surata la cual a su vez pertenece a la Cuenca del Río Lebrija, ubicándose al Nororiente del departamento de Santander. Sus límites son: al Norte con la microcuenca Cachirí Alto, al sur con las microcuencas Ríos Surata Bajo y Charta, al oriente con la microcuenca Río Vetas, al occidente con la Subcuenca Río Negro.

#### 2.2. Aspectos climáticos e hidrológicos

##### 2.2.1. Análisis climatológico Regional

#### Generalidades climáticas de la región del área de influencia de la microcuenca Surata Alto

El análisis climatológico se realizó a nivel regional, con el fin de caracterizar el clima observando el comportamiento regional, que determina a su vez el comportamiento local. Se realizó el análisis de los datos de 30 estaciones de la región, para luego referirse a los valores determinados para la microcuenca Surata Alto.

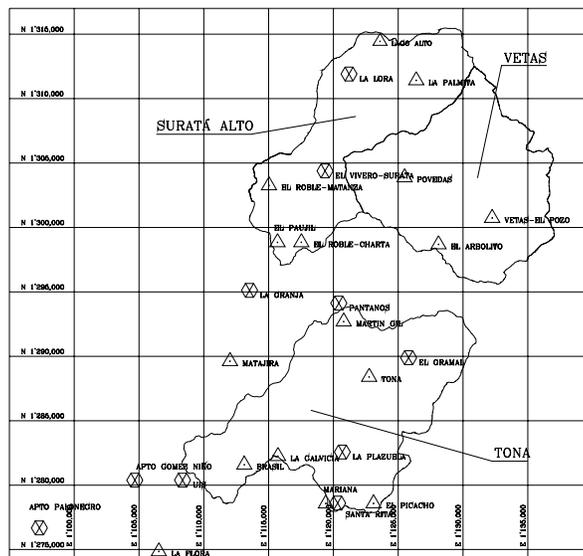


Figura 1. Localización de las estaciones utilizadas

Se analizaron los principales parámetros climatológicos a nivel mensual como valores medios, máximos y mínimos de temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, brillo solar y evaporación de tanque, y se estimó la evapotranspiración potencial con base en la información climatológica disponible en el área mediante varios métodos como los de Penman, Grassi & Christiansen y Hargreaves. Con relación a la precipitación se halló una precipitación anual promedio varía entre 660 y 2065 mm. El régimen de lluvias regional es bimodal, con los períodos de invierno comprendidos entre los meses de marzo a mayo en algunas estaciones o abril a junio, y entre septiembre y noviembre. Presentan en promedio entre 9 y 16 días con precipitación al mes, y precipitaciones máximas diarias entre 20 y 50 mm. Con relación a la temperatura se encontró que los valores más altos se presentan durante los meses de marzo a mayo, y el menor en noviembre. El rango de variación de la temperatura instantánea se estima entre valores muy cercanos a cero y 35°C. Los valores de humedad relativa se observan valores ligeramente mayores en los meses de abril a mayo y octubre a noviembre. A partir de la información histórica, se estima la humedad relativa media multianual en 81% para la región.

El brillo solar anual varía entre 1472 y 1913 horas/año. El mayor brillo solar se presenta en los meses de diciembre y enero (200 horas/mes) y el menor en los meses de octubre o junio (entre 90 y 130 horas/mes). La información de vientos en la zona de estudio es muy escasa. Los valores medios multianuales en la zona se encuentran entre 1 y 2.8 m/s. Los meses con mayor velocidad del viento son febrero y marzo, y noviembre y diciembre. Los meses que presentan menores valores son junio, julio y noviembre. La evaporación media multianual en la región varía entre 700 mm/año y 1500 mm/año. Los meses de mayor evaporación corresponden al período diciembre-marzo. Los meses de menor evaporación son septiembre y noviembre. Los valores mensuales registrados oscilan entre 45 y 140 mm/mes. La evapotranspiración representa uno de los mecanismos más importantes de pérdida de agua de un sistema hídrico natural. Su estimación es importante para elaborar balances hídricos en la zona de estudio. Se estimaron valores medios anuales entre 910 y 1400 mm. Los meses de mayor evapotranspiración son enero o marzo con valores entre 86 y 125 mm, y el de menor es noviembre con valores entre 72 y 108 mm.

### **2.2.2. Análisis climatológico de la microcuenca Suratá Alto**

Utilizando los registros de las 30 estaciones de la región se realizaron los mapas de isoyetas, isotemperatura e isoevapotranspiración potencial, variables que fueron analizadas de manera individual para la microcuenca. Las zonas de mayor precipitación se localizan al norte y al sur de la microcuenca, con valores medios anuales cercanos a los 1700 mm. En la figura 2 se presenta el mapa de isoyetas para la microcuenca del río Suratá Alto. La precipitación media anual de la microcuenca es de 1340, en la zona central se presenta una precipitación anual cercana a los 1200 mm, la cual disminuye hacia el oeste hasta los 700 mm/año.

Para el análisis de la temperatura en la microcuenca se realizó el plano presentado en la Figura 3. La zona de menores temperaturas se ubica en el costado noreste, con valores cercanos a los 7°C. Las temperaturas media mínimas se presentan en el costado sur, con valores cercanos a los 20°C. La zona de menor evapotranspiración se ubica al noreste de la microcuenca, con valores cercanos a los 840 mm/año. Los valores mínimos se presentan en el costado sur, con valores cercanos a los 1100 mm/año.

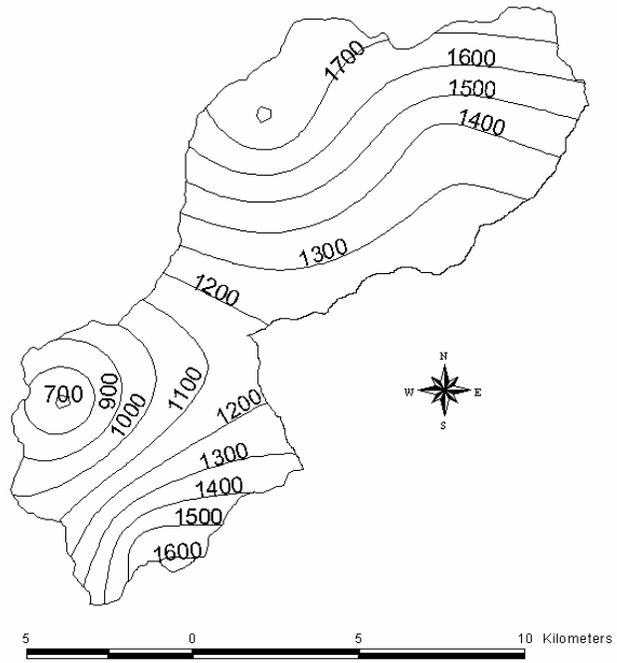


Figura 2. Curvas Isoyetas para la microcuenca del río Suratá Alto



Figura 3. Curvas de Isotemperatura para la microcuenca del río Suratá Alto

## Clasificación climática de Thornwaite para la microcuenca Suratá Alto

Para la clasificación climática se utilizó la metodología propuesta por Thornwaite, la cual se basa en los valores de precipitación y evapotranspiración potencial medias multianuales. Para generar el plano de clasificación climática se superpusieron los mapas de curvas isoyetas e isoevapotranspiración potencial para la microcuenca, generando así presentado en la Figura 2.5. En la Tabla se presenta la descripción de cada una de las unidades climáticas identificadas en la microcuenca y el porcentaje de área ocupada por cada unidad.

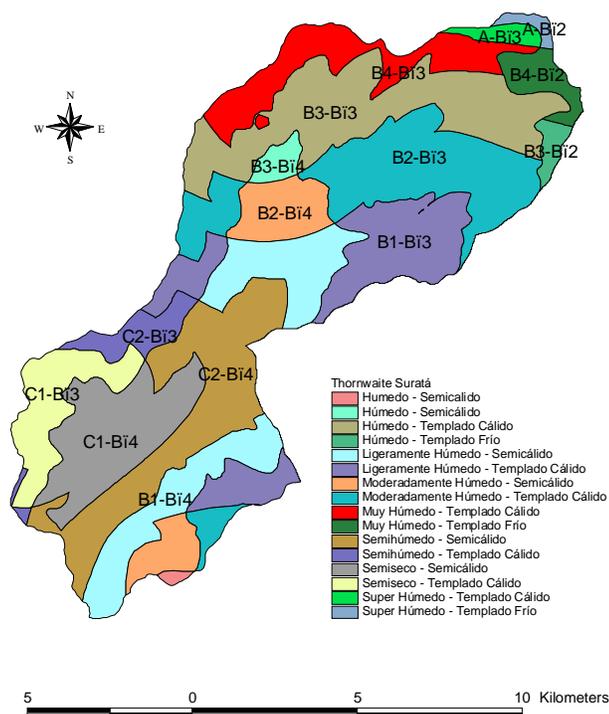


Figura 4. Clasificación climática de Thornwaite para la microcuenca del río Suratá Alto.

Tabla 1. Clasificación climática de Thornwaite para la microcuenca del río Suratá Alto

CONJUNTO	NOMBRE	AREA	% AREA
A-B `2	Super Húmedo - Templado Frio	754,587	0.5%
A-B `3	Super Húmedo - Templado Cálido	1,266,567	0.9%
B1-B `3	Ligeramente Húmedo - Templado Cálido	15,303,813	11.1%
B1-B `4	Ligeramente Húmedo - Semicálido	15,769,907	11.5%
B2-B `3	Moderadamente Húmedo - Templado Cálido	19,819,909	14.4%
B2-B `4	Moderadamente Húmedo - Semicálido	7,697,309	5.6%
B3-B `2	Húmedo - Templado frío	1,198,152	0.9%
B3-B `3	Húmedo - Templado Cálido	20,402,130	14.9%
B3-B `4	Húmedo - Semicálido	1,749,986	1.3%

CONJUNTO	NOMBRE	AREA	% AREA
B4-B´2	Muy Húmedo - Templado frío	2,896,898	2.1%
B4-B´3	Muy Húmedo - Templado Cálido	9,580,236	7.0%
C1-B´3	Semiseco - Templado Cálido	7,343,169	5.3%
C1-B´4	Semiseco - Semicálido	12,382,800	9.0%
C2-B´3	Semihúmedo - Templado Cálido	3,494,336	2.5%
C2-B´4	Semihúmedo - Semicálido	17,607,390	12.8%

### 2.2.3. Balance hídrico

Tomando en cuenta la precipitación menos la evapotranspiración, se estableció la disponibilidad física de agua para escorrentía o percolación en diferentes partes de la cuenca en la figura 2.6 se muestra este balance espacializado en la cuenca alta del río Suratá, observándose lo siguiente:

- ▷ La mayor disponibilidad bruta de agua se encuentra en la parte norte de la cuenca (Cartagua) en las subcuencas de las quebradas Sabanetas y Vadoreal Alto y el páramo de Monsalve, en donde el balance bruto es superior a 600 mm/año, valor referenciado como alto en la figura 2.6.
- ▷ En la parte media y baja de la cuenca de la quebrada Vadoreal y en el costado oriental de la microcuenca ( Cuchilla de Monsalve) y Quebrada de los Cimientos, el balance hídrico bruto tiene valores entre 400 y 600 mm/año, y ha sido catalogado como medio en la figura presentada en este numeral.
- ▷ La zona media de la cuenca y la zona del Municipio de Matanza (nuevo santa Bárbara), en general ocupada por el bioma dde bosque subandino, tiene valores brutos de balance hídrico bajos, con promedios anuales entre 0 y 400 mm.
- ▷ En el costado sur occidental de la cuenca, especialmente en la subcuenca de la quebrada Tarazona, se encuentra una zona seca caracterizada por déficit de agua disponible a nivel anual, en la cual el déficit alcanza valores tan altos como 400 mm/año.

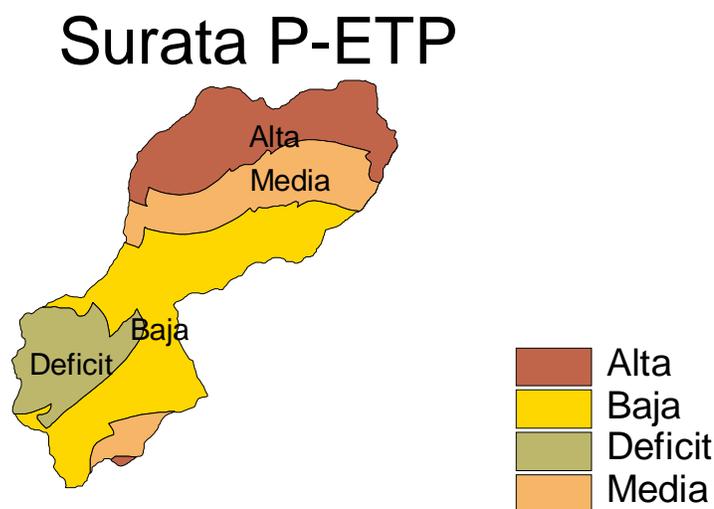


Figura 5. Balance hídrico bruto (P-ETP) en cuenca alta del río Suratá

#### 2.2.4. Morfometría

Es motivo de estudio en este capítulo la caracterización de la cuenca por su morfología y su influencia sobre la transformación de la precipitación en escorrentía, influencia que es más fácilmente intuible cuando se expresa mediante parámetros sencillos. Parámetros generales y de forma.

1. La microcuenca del río Suratá tiene un área de 294 Km<sup>2</sup>, valor que incluye al área de la microcuenca del Río Vetas (156 Km<sup>2</sup>), con una forma ovalada de tipo embudo; su relación de largo a ancho está por el orden de 1.8.
2. La altura media de la cuenca es de 2715 m y las alturas máximas y mínimas son de 3800 y 1300 m, respectivamente.
3. La cuenca con un relieve muy accidentado y con un valor de pendiente media de 57%, corresponde a una cuenca de alta pendiente donde se generan altas velocidades del agua y una alta capacidad de erosión de la misma.
4. El cauce principal con una longitud de 26.9 Km clasificado como cauce de orden 6 y una pendiente media de 10.4%.
5. El tiempo de concentración de la cuenca, según la fórmula de Kirpich está esta por encima de los 115 minutos.
6. El rendimiento medio de la cuenca esta en el rango de los 10 a los 20 lps/km<sup>2</sup> y se encuentra clasificada según el IDEAM como una microcuenca de bajo rendimiento.

#### 2.2.5 Modelación hidrológica

El análisis y la modelación hidrológica que se desarrollan en el presente estudio tiene por objeto identificar las características hidrológicas de la microcuenca y la variación en la respuesta hidrológica de la misma ante modificaciones en la cobertura vegetal, que son el punto de partida de las políticas de manejo propuestas en el plan de ordenamiento territorial ambiental.

A continuación se realiza una descripción de los componentes utilizados para la modelación hidrológica de las microcuencas de los ríos Vetas, Suratá Alto y Tona.

Para la modelación de la microcuenca del río Suratá Alto se requirió modelar el área correspondiente a la microcuenca del río Vetas, debido a que su desembocadura se ubica aguas arriba del punto de cierre la microcuenca del río Suratá Alto. El área total modelada es de 293.450 Km<sup>2</sup>, de los cuales 155.889 Km<sup>2</sup> pertenecen al río Vetas y los 137.755 Km<sup>2</sup> restantes al Suratá Alto. El área total se subdividió en 26 subáreas, 13 para el río Vetas y 13 para el río Suratá Alto. La numeración de las subáreas se acompaña de la leyenda (V) para Vetas y (S) para Suratá Alto, y se realizó con base en la metodología utilizada por el SWAT para la modelación: primero se realiza el balance hídrico dentro de cada URH, y luego se realiza el tránsito del agua a través de los canales, agregando los rendimientos<sup>1</sup> de cada subárea a medida que van aportando a la red hidrográfica. De esta manera, la numeración se realizó en la dirección del flujo de la misma manera que el SWAT realiza el tránsito.

El área media de las subáreas correspondientes al río Vetas es de 11.992 Km<sup>2</sup>, con un área máxima de 22.900 Km<sup>2</sup> y una mínima de 5.903 Km<sup>2</sup>. El área media en Suratá Alto es de 10.581 Km<sup>2</sup>, con un área máxima de 16.945 Km<sup>2</sup> y una mínima de 4.443 Km<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Cantidad de agua que deja la URH y se convierte en escorrentía superficial en los canales.

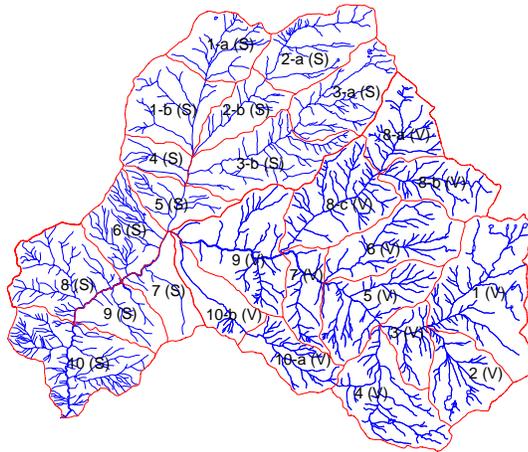


Figura 6. Subdivisión adoptada para las microcuencas de los ríos Suratá Alto (S) y Vetas (V).

Tabla 2. Estaciones de precipitación utilizadas para la modelación microcuena de los ríos Suratá Alto y Vetas

COD	TE	NOMBRE	SUBCUENCA	DPTO	MPIO	EN	REG	COORDENADAS		
								ESTE	NORTE	ALTITUD
	PG	LA PALMITA	SURATA ALTO	SANT	SURATA	10	11	1,126,391	1,311,412	3095
	PM	LA LORA/EL REFUGIO	SURATA ALTO	SANT	SURATA	10	11	1,121,205	1,311,911	2650/2260
	PM	EI ROBLE-MATANZA	SURATA ALTO	SANT	MATANZA	10	11	1,115,036	1,303,267	2460
2319076	PM	EL PAUJIL	LEBRIJA	SANT	RIONEGRO	35	11	1,115,688	1,298,842	1600
2319077	PM	EL ROBLE	LEBRIJA	SANT	CHARTA	35	11	1,117,529	1,298,846	2200
	PM	POVEDAS	VETAS	SANT	CALIF	10	11	1,125,491	1,303,882	2300
	PM	EL ARBOLITO	VETAS	SANT	CALIF	10	11	1,128,110	1,298,684	3150
2319045	PM	VETAS-EL POZO	VETAS	SANT	VETAS	1	11	1,132,251	1,300,727	3220

### Descripción y análisis de resultados de la modelación

El análisis de los resultados de la modelación se realiza en el presente estudio por medio de las curvas de duración de caudales, las cuales son gráficas de frecuencia acumulada, en las que se muestra el porcentaje del tiempo en el cual diferentes valores de caudal fueron igualados o excedidos durante un determinado período de registro (Searcy, 1.954). La gráfica combina las características del flujo en una corriente a lo largo de todo el rango de caudales, sin tener en cuenta la secuencia de ocurrencia. En un sentido estricto, la curva de duración de caudales es válida sólo para el período de registro de los datos utilizados en su elaboración, pero si el período de registro es lo suficientemente largo, la curva puede ser considerada una curva de probabilidad y utilizada para estimar el porcentaje de tiempo que un valor específico del caudal será igualado o excedido en el futuro.

Todas las corridas del modelo se realizaron a nivel diario para tres años, comprendidos entre 1.986 y 1.988, el registro de 1.985 se utilizó para calentar el modelo. En este período se encuentra el registro más completo de todas las estaciones, incluyendo la estación limnigráfica Puente Pánaga (2319727), utilizada para calibrar el modelo del área correspondiente al río Vetas. Los vacíos de los registros de precipitación se completaron con el promedio de las estaciones aledañas. Para simular el comportamiento de los caudales en ausencia de precipitación se utilizó el componente de flujo

subterráneo incluido en el SWAT, y se adicionó el caudal mínimo *minimorum* a los resultados, estimado en 0.452 m<sup>3</sup>/s para toda el área simulada (293.450 Km<sup>2</sup>).

Los caudales modelados del río Vetas presentan una curva de duración muy similar a la histórica, con un R<sup>2</sup> de 0.9896 entre las dos curvas, lo que demuestra un muy buen ajuste de los resultados a lo registrado en la estación Puente Pánaga. La curva de duración del río Suratá Alto en el punto de cierre, presenta una tendencia similar a la del río Vetas pero con valores más altos debido a que en ella se agregan los aportes de las dos microcuencas modeladas. El caudal medio registrado para el río Vetas entre 1986 y 1988 es de 2.155 m<sup>3</sup>/s, mientras el modelado es de 2.237 m<sup>3</sup>/s, presentando una diferencia de 3.8% con respecto al registrado. Para el río Suratá Alto se obtuvo un caudal medio de 4.291 m<sup>3</sup>/s

Con el fin de encontrar un mejor ajuste entre la curva de duración modelada y la registrada para el río Vetas, se dividió la serie en cuatro, logrando de esta manera correlaciones parciales de hasta 1. El objetivo de realizar esta división consiste en determinar una relación precisa entre la curva de duración modelada y la registrada, con el fin de estimar la curva de duración registrada a partir nuevas modelaciones con modificaciones en los parámetros físicos de la cuenca, tal como cambios en cobertura vegetal.

A partir de esta modelación se determinaron los rendimientos hídricos de las subáreas de las dos microcuencas. Utilizando dichos rendimientos se realizaron los planos de Clasificación Hidrográfica anexos en cada uno de los informes. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

Para el río Suratá Alto se obtuvo un máximo de 26.8 lps/Km<sup>2</sup> en la subárea 3-a (S), y un mínimo de 6.8 lps/Km<sup>2</sup> en la subárea 8 (S). El rendimiento medio de la microcuenca es de 15.2 lps/Km<sup>2</sup>, clasificado también como bajo de acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM).

### **Balance hídrico de la microcuenca del río Suratá Alto**

El análisis del balance hídrico en la microcuenca del río Suratá Alto se realizó como información útil en planificación agropecuaria mensual, es recomendable conocer el balance hídrico a nivel mensual.

Para complementar esta información, se prepara el balance hídrico a nivel mensual mostrado en la tabla ; el balance se basa en la aplicación de las siguientes ecuaciones:

$$\text{DEFICIT}_i = (P - ETP)_i + \text{ALMACENAMIENTO UTILIZADO}_i$$
$$\text{ALMACENAMIENTO}_i = \text{ALMACENAMIENTO}_{i-1} - \text{ALMACENAMIENTO UTILIZADO}_i$$

donde,

*DEFICIT<sub>i</sub>* es el déficit real de agua en el suelo al final del mes *i*

*P - ETP<sub>i</sub>* es el déficit potencial o probable de agua en el suelo al final del mes *i*

*ALMACENAMIENTO<sub>i</sub>* es el almacenamiento disponible en el suelo al final del mes *i*

*ALMACENAMIENTO UTILIZADO<sub>i</sub>* es el almacenamiento utilizado durante el mes *i*

Los resultados del balance para la microcuenca del río Suratá Alto, están basados en la precipitación y evapotranspiración promedio en la cuenca, en un almacenamiento potencial en el suelo de 62.5 mm, correspondiente aun horizonte de 50 cm. Y una capacidad de 1.25 mm/cm. Los resultados muestran que existe déficit potencial (*P-ETP < 0*) en los meses de enero, febrero,

marzo, junio, julio, agosto y diciembre, y que la disponibilidad de agua en el suelo permite suplir o satisfacer el déficit solo en los meses de junio y diciembre, presentándose falta de agua en el suelo en los meses de enero febrero marzo, julio y agosto.

Tabla 3. Balance hídrico a nivel mensual microcuenca del río Surata Alto

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PRECIPITACION	39.7	55.2	74.4	124.7	127.8	61.0	48.7	76.0	117.6	160.5	116.8	66.8
ETP	123.7	116.6	127.0	106.3	99.3	100.5	110.9	111.5	102.8	100.5	93.6	111.4
P – ETP	-84.0	-61.3	-52.6	18.4	28.4	-39.5	-62.3	-35.5	14.8	60.0	23.2	-44.6
ALM SUELO	0.0	0.0	0.0	18.4	46.9	7.3	0.0	0.0	14.8	62.5	62.5	17.9
ESC Y PERC	0.0	-61.3	-52.6	0.0	0.0	0.0	-54.9	-35.5	0.0	12.3	23.2	0.0
ALM UTILIZADO	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	44.6
DÉFICIT	-66.1	-61.3	-52.6	0.0	0.0	0.0	-54.9	-35.5	0.0	0.0	0.0	0.0

## 2.2.6. ÍNDICE DE ESCASEZ

### LA OFERTA Y LA DEMANDA HIDRICA MICROCUENCA SURATÁ ALTO

#### LA OFERTA HIDRICA

De acuerdo al rendimiento hídrico determinado para la microcuenca y teniendo en cuenta las unidades de rendimiento clasificadas, la oferta hídrica total se calcula sumando los rendimientos determinados para cada una de las URH.

Tabla 4. Rendimientos hídricos de la microcuenca del río Suratá Alto

Subárea	Área (Km <sup>2</sup> )	Precipitación (mm)	Rendimiento Hídrico (mm)	Rendimiento Hídrico (lps/Km <sup>2</sup> )	Clasificación IDEAM (lps/Km <sup>2</sup> )	Clasificación Gradex (lps/Km <sup>2</sup> )
1-a	9.390	1462.0	419.6	13.3	10-20 Bajo	10-15
1-b	12.912	1462.0	419.2	13.3	10-20 Bajo	10-15
2-a	12.912	1826.6	799.8	25.4	20-40 Medio	25-30
2-b	7.336	1826.6	689.9	21.9	20-40 Medio	20-25
3-a	12.618	1826.6	844.5	26.8	20-40 Medio	25-30
3-b	15.553	1826.6	696.4	22.1	20-40 Medio	20-25
4	4.402	1462.0	449.7	14.3	10-20 Bajo	10-15
5	7.043	1462.0	360.6	11.4	10-20 Bajo	10-15
6	9.684	1031.1	214.4	6.8	5-10 Seco	5-10
7	7.336	1265.6	309.0	9.8	5-10 Seco	5-10
8	14.086	1031.1	214.0	6.8	5-10 Seco	5-10
9	7.336	1753.8	547.2	17.4	10-20 Bajo	15-20
10	17.020	1272.0	236.7	7.5	5-10 Seco	5-10
Promedios		1497.4	480.6	15.2	10-20 Bajo	15-20

Fuente: GRADEX, 2002.

Las pequeñas áreas de cada una de las URH no justifican realizar el cálculo de la demanda para cada unidad, por lo cual la estimación se hace para dos áreas de drenaje de toda la microcuenca que agrupan a las áreas de drenaje de la parte alta de alta y baja de la microcuenca las cuales presentan comportamiento entre sí similares. Para la primera área parte alta se agruparon las URH

(1<sup>a</sup>, 1b, 2<sup>a</sup>, 2b, 3<sup>a</sup>, 3b, 4, 5) y para la segunda área se agruparon las URH (6, 7, 8, 9, 10). Sin embargo para el cálculo de la oferta total se realizó la estimación por área de drenaje. A continuación se presentan los valores calculados para cada área de drenaje:

Áreas de Drenaje	Subárea	Oferta Total en lps/km <sup>2</sup>
1	1-a	124.88
	1-b	171.72
	2-a	327.96
	2-b	160.65
	3-a	338.16
	3-b	343.72
	4	62.94
5	80.24	
<b>Subtotal</b>		<b>1.610,27</b>

Áreas de Drenaje	Subárea	Oferta Total en lps/km <sup>2</sup>
2	6	65.85
	7	72.62
	8	95.78
	9	127.64
	10	127.65
<b>Subtotal</b>		<b>489.54</b>

La oferta total de agua en la microcuenca es el resultado de llevar los litros por segundo a metros cúbicos por año, que corresponde a multiplicar 86.400 segundos que tiene el día por 365 días del año y por el rendimiento determinado por segundo y llevando a metros cúbicos la cifra resultante, la oferta total en metros cúbicos por año para el área de drenaje 1 es de 50.772.960 y para el área de drenaje 2 es de 15.436.872 quedando la oferta así:

- $OT = 50.772.960 + 15.436.872 = 66.209.832 \text{ m}^3/\text{año}$

Calculada la oferta total y teniendo en cuenta el porcentaje de disminución por caudal ecológico y calidad, la oferta neta calculada será la resultante de descontar a la oferta total el 50%, quedando la oferta neta en:

URH	OFERTA TOTAL	OFERTA NETA m <sup>3</sup> /año
1	50.772.960	25.386.480
2	15.436.872	7.718.436
<b>Total</b>	<b>66.209.832</b>	<b>33.104.916</b>

1.  $ON = OT - 50 \% = 50.772.960/2 = 25.386.480 \text{ m}^3/\text{año}$

2.  $ON = OT - 50 \% = 15.436.872/2 = 7.718.436 \text{ m}^3/\text{año}$

**Oferta Neta: 33.104.916 m<sup>3</sup>/año**

- **LA DEMANDA HIDRICA**

La demanda de agua representa el volumen de agua expresado en metros cúbicos, que son utilizados por las actividades socioeconómicas en un espacio y tiempo determinado y se compone por la sumatoria de las demandas de los sectores agrícola, pecuario, uso domestico, uso industrial y sector comercial y de servicios, de acuerdo a la siguiente formula:

$$DT = DUD + DUI + DUS + DUA + DUP$$

Donde :

DT = Demanda total de agua

DUD = Demanda de agua para uso domestico

DUI = Demanda de agua para uso industrial

DUS = demanda de agua para el sector servicios

DUA = Demanda de agua para uso agrícola

DUP = Demanda de agua para uso pecuario

### **CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA PARA USO DOMÉSTICO**

La microcuenca río Suratá Alto tiene un área total de 13.755 hectáreas distribuidas en los municipios de Suratá y Matanza, el primero posee el 68% del área y el segundo sólo un 32%.

La población en la microcuenca está dividida en dos municipios Suratá y Matanza, en cuanto al número de habitantes en el área rural, es reducida la diferencia en ambos municipios (658 Suratá y 731 Matanza), situación diferente en el casco urbano, porque Suratá cuenta con sólo 614 habitantes mientras que Matanza tiene 1173 habitantes.

Tabla 5. Población y consumo domestico en la Microcuenca

No.	AREA	HABITANTES	Consumo agua Litros/persona/día *	Consumo total. litros /día
1	Rural	1.389	180	250.020
2	Urbano	1.787	180	321.260
<b>Total</b>		<b>3.176</b>	<b>180</b>	<b>571.280</b>

\* Se tiene en cuenta la información que maneja la Subdirección de Normatización de la CDMB.

Teniendo en cuenta un consumo promedio de 180 litros diarios por cada persona, el consumo domestico diario en la microcuenca es de 571.280 litros que equivalen a 571.3 m<sup>3</sup> diarios y el total de la demanda por año sería:

$$DUD = 571.3 * 365 = 208.517.5 \text{ m}^3/\text{año}$$

Igualmente es importante tener en cuenta que el río Suratá en ciertas épocas del año abastece al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, con una demanda de 1.984 lp/seg<sup>2</sup> ó 62.567.424 m<sup>3</sup>/año, valor que se tuvo en cuenta para calcular la demanda de uso domestico total.

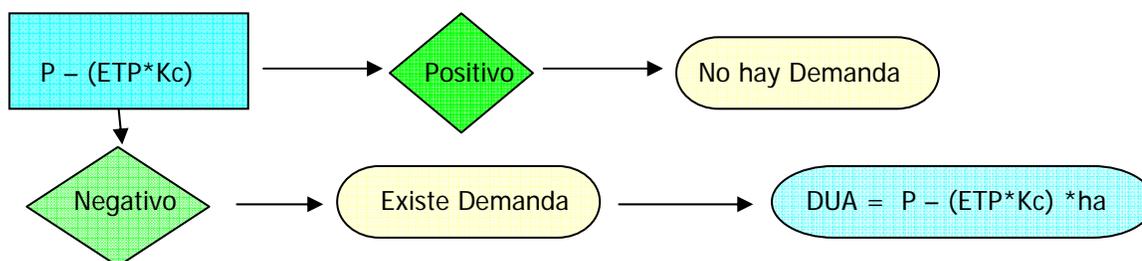
$$\text{DUD} = 208.524.5 + 62.567.424 = 62.775.948,5$$

## CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA

Teniendo en cuenta que cuando la precipitación es menor al uso consuntivo de un cultivo, se hace necesaria la utilización de sistemas de riego, lo cual indica que existe una demanda por uso agrícola en la zona.

El uso consuntivo de un cultivo es la multiplicación del valor de la evapotranspiración potencial por Kc, coeficiente de cultivo.

Luego, cuando la diferencia entre la precipitación y el uso consuntivo es negativa, existe demanda y cuando es positiva no existe demanda para uso agrícola (entendida la demanda como las necesidades de riego para determinado cultivo).



La demanda para los usos agrícolas se calcula de acuerdo a la formula:

$$\text{DUA} = [P - (\text{EVT} * \text{Kc})] * \text{Ha} = \text{mm/Ha} * 10 = \text{m}^3 / \text{año}.$$

Donde:

P = Precipitación

EVT = Evapotranspiración

Kc = Factor de conversión de acuerdo al cultivo.

De acuerdo a la información que se consigna en el mapa de uso actual, cruzada con las estadísticas del estudio, se considera que para el cálculo de la demanda de uso agrícola, se debe utilizar la información estadística con 183.5 hectáreas en cultivos.

Para completar la formula, se utilizó una precipitación 1.069 mm que es el promedio de precipitación de la microcuenca según el estudio de POA y una evapotranspiración de 1.304 mm determinada en dicho estudio.

De acuerdo a los resultados obtenidos al comparar la precipitación con el uso consuntivo, los cuales son positivos para todos los cultivos, no existe demanda para uso agrícola.

<sup>2</sup> Valor correspondiente a la concesión otorgada por la CDMB.

Tabla 6. Áreas en cultivos de la Microcuenca y cálculo del uso consuntivo

No.	CULTIVO	ÁREA (Has)	COEFICIENTE DE CULTIVO Kc	P – (ETP*Kc) * has * 10	Consumo agrícola m <sup>3</sup> /año
1	Maíz	48	0.80	1069 – (1.304*0.80)*48*10	12.384
2	Frijol	48	0.80	1069 – (1.304*0.80)*48*10	12.384
3	Habichuela	2.0	0.80	1069 – (1.304*0.80)*2*10	516
4	Arveja	7.0	0.80	1069 – (1.304*0.80)*7*10	1.806
5	Cebolla roja	12.0	0.80	1069 – (1.304*0.80)*12*10	3.096
6	Pimentón	3.5	0.80	1069 – (1.304*0.80)*3.5*10	903
7	Tomate	13.0	0.80	1069 – (1.304*0.80)*13*10	3.354
8	Papa	3	0.80	1069 – (1.304*0.80)*3*10	774
9	Curuba	5	0.80	1069 – (1.304*0.80)*5*10	1.290
<b>Total</b>		<b>183.5</b>			<b>36.507</b>

### CÁLCULO DE LA DEMANDA PARA USO PECUARIO

La demanda para uso pecuario se calcula de acuerdo a la formula:

$$DUP = VPa * FC = DUP / día$$

Donde :

DUP = Demanda para uso pecuario

VPa = Número de animales

Fc = litros por día

### DEMANDA EN BOVINOS

Teniendo en cuenta el uso actual del suelo en donde se determina un área de 2.424,8 hectáreas en pastos y se tiene un total de animales en la microcuenca de 6.370 cabezas de ganado vacuno, para las cuales se calculó la demanda. Luego se toma la calculada con base en el área en pastos y en razón a que no se tiene inventario con determinación de edades, los valores de consumo en litros por día se toman teniendo en cuenta el consumo promediado para una temperatura promedio de 22° C y 46 litros de consumo diario de agua por animal (los datos utilizados en información de la CDMB son de 42 litros por animal en bovinos).

Tabla 7. Áreas en pastos y cabezas de ganado de acuerdo a capacidad de carga

No.	CULTIVO	AREA (Has)	Cabezas de Ganado
1	Pastos Naturales	1.366	
2	Pastos Mejorados	1.058	
<b>Total</b>		<b>2.424</b>	<b>6.370</b>

Tomando la ecuación, se tendría una demanda para uso bovino de:

**DUP = 6.370 \* 46 = 293.020 litros diarios** de consumo de agua por ganado vacuno. En metros cúbicos corresponde a 293.0 m<sup>3</sup> /día, luego:

$$\text{DUP Bovinos} = 293.0 * 365 = 106.945 \text{ m}^3 / \text{año}$$

Igualmente es importante mencionar que en los municipios de Suratá y Matanza, Vereda Bulcaré existe un sistema de riego para el uso silvopastoril derivado de un acueducto veredal donde la bocatoma está localizada en la Quebrada La Chungula en la microcuenca río Vetas y que abastece a cerca de 40 usuarios de la microcuenca Suratá Alto.

#### • DEMANDA EN OVINOS

Esta actividad se puede considerar por su importancia como de carácter doméstico y destinada al consumo familiar. Esta actividad sólo se realiza en cinco veredas del municipio de Suratá y la mayor población de animales se encuentra en la vereda de Páramo de Monsalve. De acuerdo a la información suministrada por la UMATA, en la microcuenca existen 450 animales, el consumo de estos animales es mínimo por lo que no se calculará la demanda, además el número de animales es muy reducido con relación a la microcuenca

La demanda total de uso pecuario es:

$$\text{DTP} = \text{DT bovinos}$$

$$\text{DTP} = 106.945 \text{ m}^3 / \text{año}$$

#### DEMANDA TOTAL

Una vez calculadas las demandas de agua en la microcuenca y teniendo en cuenta que allí no hay usos industriales ni de servicios, la demanda total de agua es la resultante de aplicar la fórmula:

$\text{DT} = \text{DUD} + \text{DUA} + \text{DUP}$ . Para la cual aplicaría solamente la demanda para uso doméstico, uso agrícola, más la demanda para uso pecuario.

Se calcularon dos situaciones para el resultado de la demanda Total, el primero con la demanda exclusivamente de la microcuenca (Municipios Suratá y Matanza) y el segundo teniendo en cuenta la demanda que genera el amb en ciertas épocas del año.

1.  $\text{DT} = 208.524,5 + 36.507 + 106.945 = 351.976,5$
2.  $\text{DT} = 62.775.948,5 + 36.507 + 106.945 = 62.919.400,5$

#### INDICE DE ESCASEZ

El índice de escasez se calcula a partir de la fórmula:

$$I_e = \frac{D_h}{O_h} \times 100$$

Donde:

Ie: Índice de escasez en porcentaje

Dh: Demanda hídrica en Metros cúbicos

Oh: Oferta hídrica superficial neta en metros cúbicos

Teniendo en cuenta los resultados en el cálculo de la demanda y la oferta neta determinada, el índice de escasez determinado para las dos situaciones es el siguiente:

$$Ie 1 = \frac{351.976,5}{33.104.916} \times 100 = 1.06\%$$

$$Ie 1 = \frac{62.919.400,5}{33.104.916} \times 100 = 190,06\%$$

El índice de escasez determinado para la microcuenca es:

1. De 1.06% teniendo en cuenta sólo la demanda de la microcuenca sin la demanda del **amb**, que de acuerdo a las categorías determinadas por el IDEAM corresponde a una categoría **demanda muy baja**.
2. De 190,06% teniendo en cuenta la demanda de la microcuenca y la del **amb**, que de acuerdo a las categorías determinadas por el IDEAM corresponde a una categoría **demanda alta**.

Categoría	Rango	Color	Explicación
Alto	> a 50 %	Rojo	Demanda alta
Medio alto	21 – 50 %	Naranja	Demanda apreciable
Medio	11 – 20 %	Amarillo	Demanda baja
Mínimo	1 – 10 %	Verde	Demanda Muy baja
No significativo	< 1 %	Azul	Demanda no significativa

### 2.2.7. CALIDAD DE AGUAS

Para evaluar la calidad del agua en la cuenca alta del río Suratá se utilizó la información de los sitios de muestreo SA-05, SA-06 y SA-07, localizados el primero aguas abajo de la confluencia del río Vetás y los restantes aguas arriba de la confluencia del río Vetás y siendo SA-07, la estación de más aguas arriba.

#### Estación SA-07 Uña de Gato

Los valores de oxígeno disuelto son siempre superiores a 7 mg/l valor que representa el 90% de saturación, e indicadores de ausencia de carga orgánica o de muy buena calidad del agua, lo cual se comprueba con el registro de DBO inferior a 2 mg/l en todos los muestreos realizados.

De manera similar, los valores de sólidos totales, turbiedad y nutrientes reflejan una calidad excelente desde el punto de vista físico - químico.

En lo referente a calidad bacteriológica, todas las muestras reflejan valores inferiores a  $10^5$  coliformes fecales en 100 ml, valores que aunque indicadores de contaminación, no indican la presencia de descargas de aguas residuales domésticas.

### **Estación SA-06 Puente Panega**

Los valores de oxígeno disuelto y  $DBO_5$  son indicadores de una excelente calidad de agua, lo mismo que los valores de nutrientes, turbiedad, sólidos totales y pH.

Los indicadores de contaminación bacteriológica (46000 coliformes en 100 ml) reflejan la presencia de descargas de aguas residuales domésticas del municipio de Suratá.

### **Estación SA-05 la Playa**

En esta estación debería identificarse el efecto de la contaminación del río Vetás sobre el río Suratá, por encontrarse aguas abajo de la confluencia. Desde el punto de vista orgánico, la  $DBO$  tiene valores muy bajos, en general inferiores a 5 mg/l, indicativos de muy buena calidad, y el oxígeno disuelto está siempre por encima de 7 mg/l indicando una tendencia a la saturación y muy buena calidad de agua. Los valores de nutrientes no reflejan contaminación por aguas residuales domésticas debido a la dilución lograda y a la autorecuperación de la corriente.

Los valores de mercurio total en sedimentos reportados en 1999 muestran valores entre 3 y 12 microgramos por metro cúbico, indicativos de contaminación provocada por la minería en la cuenca del río Vetás; los registros de cianuro total en agua muestran valores del orden de 0.01 mg/l, que no representan mayor riesgo para la población (límite admisible 0.05 mg/l en agua potable), pero que pueden haber afectado la fauna íctica del río Suratá, hoy casi totalmente extinta.

## **2.3. GEOLOGIA**

### **2.3.1. Marco geológico general**

La microcuenca alta del río Suratá es una cuenca intermontana localizada geológicamente entre las cuencas sedimentarias del Catatumbo y del Valle Medio del Magdalena Medio, que tienen como basamento el denominado Macizo de Santander localizado al oriente de la falla de Bucaramanga y al occidente del sistema de fallas de Servita y Chitagá, en la cordillera oriental de Colombia.

El principal rasgo estructural lo constituye el sistema de fallas del río, que controla la dirección del río del mismo nombre Suratá y las fallas transversales al mismo, los procesos geomorfológicos antiguos principales corresponden a los flujos de escombros y lodos producto de los deshielos procedentes del páramo de Monsalve y el alto de Cachirí, que conformaron las terrazas fluvio glaciares y/o coluvio aluviales, colgadas, que se extienden hasta el municipio de Suratá.

### 2.3.2. Geología histórica

Las rocas más antiguas cartografiadas en la microcuenca pertenecen a las formaciones neis de Bucaramanga y Silgará que conforman el llamado Macizo de Santander y su edad se remonta al Precámbrico, y afloran en las zonas altas de la microcuenca, la erosión de estas unidades en las orogénias jurásicas originaron los depósitos molásicos que conformaron finalmente las rocas de las formaciones Jordán y Girón.

Es importante aclarar que durante estas orogénias la actividad del sistema de fallas del río Suratá que limitaba el costado occidental de la microcuenca, permitió el ascenso de los intrusivos ígneos de composición granítica y cuarzo monzonítica y permite explicar las variaciones en los espesores de los estratos de la formación Girón asociados con el movimiento relativo de los bloques localizados al oriente y occidente de la falla.

Después de este levantamiento y como consecuencia de la Orogenia Alpina el área fue sumergida en gran parte y el mar cretáceo generó depósitos de rocas con espesores cercanos a los 3.000 metros. Estos depósitos cretáceos se adelgazan hacia el oriente, donde el macizo sirvió como dintel a este mar cretáceo permitiendo entradas del océano al este, desde la provincia de García Rovira por el lado del golfo de Maracaibo.

El hecho de que el macizo fuese borde de esta cuenca sedimentaria hace que las rocas sedimentarias cretáceas (Formaciones: Tambor, Rosablanca, Paja, Tablazo, Simiti, La Luna y Umir) tengan cambios faciales y espesores diferentes a los reportados por la literatura geológica de las cuencas sedimentarias del Magdalena y Catatumbo; por esta razón se dificulta una correlación “en sensu strictus” de estas unidades, por ejemplo en el caso de la Formación Paja que solo tiene 14 m de espesor en la microcuenca del Charta y prácticamente desaparece en la microcuenca del río Suratá, las formaciones tambor, Rosablanca y Simití tiene un adelgazamiento igualmente considerable.

A finales del terciario y principios del cuaternario se presentaron levantamientos considerables del bloque localizado al este de la falla de Bucaramanga donde se encuentra la microcuenca, a esta actividad tectónica reciente se pueden asociar los sistemas de fallas Transversales a la falla de Suratá, de dirección noroeste y movimiento lateral izquierdo que desplazan cientos de metros la falla de Suratá, además junto con los deshielos glaciares generaron los depósitos coluvio - aluviales que conforman los abanicos y terrazas que se extienden desde el alto de Cachirí hasta el municipio de Suratá al occidente del río y al sur de Matanza en la vertiente oriental del mismo río.

### 2.3.3. Unidades estratigráficas

Las unidades lito - estratigráficas que afloran en el área de acuerdo con la información analizada y el reconocimiento de campo, utilizando la nomenclatura de la cuenca del Magdalena descritas cronológicamente de antigua a moderna es la siguiente:

Tabla 8. Unidades lito – estratigráficas de la microcuenca Suratá Alto

TIPOS DE ROCA	UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS
Rocas metamórficas precámbricas	Neis de Bucaramanga (pDb, pDbh)
	Formación Silgará (pDs)
Rocas ígneas del triásico – jurásico	Tonalita (TRt)
	Granodiorita del batolito de Rionegro (Jgd)
	Diques
Rocas sedimentarias del jurásico	Formación Girón (Jg)

Rocas sedimentarias del cretáceo	Formación Tambor (Kita)
	Formación Rosablanca (Kir)
	Formación Paja (Kip)
	Formación Tablazo (Kit)
	Formación Simiti (Kis)
	Formación Luna (Ksl)
Depósitos cuaternarios no consolidados	Formación Umir (Ksu)
	Terrazas Coluvio-Aluviales (Qtf-Qtcol)
Otros depósitos cuaternarios	Flujos de escombros y conos de deyección (Qtf-Qcol)
	Conos de Deyección (Qcol)
	Terrazas Aluviales (Qt)
	Depósitos de vertiente

### 2.3.4. Geología estructural

En la microcuenca se pueden diferenciar 3 grupos de fallas a saber:

Tabla 9. Grupos de fallas en la microcuenca Suratá Alto

GRUPO DE FALLAS	SISTEMAS	CARACTERÍSTICAS
Grupo No.1 Fallas de dirección Sur - Norte	Sistema mas antiguo	Fallas estratigráficas inferidas en los contactos de las formaciones sedimentarias y probablemente asociadas al plegamiento de las mismas, su actividad reciente es poco evidente.
Grupo No. 2 Fallas de dirección Sureste – Noroeste	Sistema de Fallas del río Suratá	La falla de Suratá forma parte de un grupo de fallas verticales que se presentan al Este de la Falla Bucaramanga - Santa Marta (Localizada al occidente de la microcuenca), y que tienen el mismo rumbo de la Falla de Boconó. (Localizada al oriente de la microcuenca). presenta movimientos en los depósitos del cuaternario del valle del río Suratá, que son indicios de actividad reciente en ésta se han identificado dos fallas principales: La falla de Suratá propiamente dicha y La falla de la Virgen situada al sur oriente del municipio de Matanza.
Grupo No. 3 Fallas de dirección Suroeste – Noreste	Sistema de fallas de Suratá	Las más importantes de norte a sur son: Falla de la quebrada Agua Blanca, Falla de la quebrada Carrizal. Falla de la quebrada Los Curos, Falla de Boquelobo.

### 2.3.5. Geomorfología

La subcuenca del río Suratá se localiza en la Provincia Fisiográfica Cordillera Oriental y se distribuye en los pisos térmicos extremadamente frío, muy frío, frío y medio. En el área de estudio se encuentran las siguientes Unidades Genéticas de Relieve:

- Relieve Montañoso Fluvioerosional
- Relieve Montañoso Estructural Denudativo
- Relieve Montañoso Glacifluvial
- Piedemonte Coluvio aluvial

Los paisajes fisiográficos que caracterizan la microcuenca son:

- Montañas denudativas y erosionales en rocas ígneas y metamórficas (Tonalitas, granitos, esquistos y filitas)
- Cuestas homoclinales en rocas sedimentarias (Areniscas, lutitas y calizas)
- Valle Glaciarico
- Campo de Morrenas
- Valle Intermontano Aluvio Coluvial

Tabla 10. Descripción de las Unidades Genéticas de Relieve microcuenca Suratá Alto

UNIDADES GENÉTICAS DE RELIEVE	UNIDADES DE PAISAJE	TIPO DE RELIEVE
Relieve montañoso fluvioerosinal	Montañas Denudativas en Tonalitas y rocas ígneas <b>FT</b>	Cimas y laderas denudacionales
	Montañas Erosionales en Esquistos <b>FE</b>	
	Montañas Erosionales en Filitas y Esquistos <b>FF</b>	
Relieve Montañoso Estructural Denudativo	Cuestas homoclinales en Areniscas <b>EA</b>	- La pendiente estructural o Ladera denudacional propiamente dicha. - la contrapendiente o cornisa, menos evidente por la escala 1:25.000
	Cuestas homoclinales en Lutitas <b>EL</b>	
	Cuestas homoclinales en Calizas <b>EC</b>	
Relieve Montañoso Glacifluvial	Valle Glaciarico <b>VG</b> Campo de Morenas <b>GM</b>	
Piedemonte aluvial Coluvio	Unidad de paisaje asociada al modelado coluvio aluvial Valle Intermontano Aluvio-Coluvial	Tres tipos de geformas agradacionales: 1. Terrazas coluvio aluviales antiguas <b>Qtcol</b> 2. Terrazas aluviales altas y bajas actuales <b>Qt</b> 3. Abanicos y Glacis coluviales <b>PG</b>

Tabla 11. Descripción de los Tipo de relieve por unidad genética de relieve en la microcuenca Suratá Alto

UNIDADES GENÉTICAS DE RELIEVE	TIPO DE RELIEVE	LOCALIZACIÓN	PROCESOS MORFODINÁMICOS
Relieve montañoso fluvioerosinal	Cimas denudacionales	- Los altos de: Cachirí, El Picacho, Peña de Oro, del Páramo de Monsalve y del Páramo de Tasajeras. - Las Cuchillas: del Común, Santiguario, Monsalve y de Ciaga - La Loma de Padilla y el Cerro El Volador	Erosión laminar y dependiendo de la cobertura y del uso del suelo puede convertirse en erosión en cárcavas en las zonas de moderada y alta pendiente con cultivos limpios en rocas ígneas meteorizadas, formación de terracetas por sobrepastoreo en zonas de pastos con pendientes moderadas y altas que pueden producir desprendimientos de suelos.
	Laderas denudacionales	Las laderas se encuentran entre las cimas y los valles intermontanos en general son superficies rectas con pendientes moderadas, altas y muy altas, es el tipo de relieve predominante, la ladera más extensa y continua corresponde a la ladera oriental de la Cuchilla del Común limitada por la Falla de Suratá.	Erosión laminar y en surcos, y en áreas de cultivos limpios, formación de terracetas en todas las áreas de potreros y localmente desprendimientos de suelos y deslizamientos planares en los taludes de corte efectuados en la adecuación de la vías de penetración en zonas deforestadas.
Relieve	Laderas	Las laderas de composición	Erosión laminar y en surcos con

Montañoso Estructural Denudativo	Estructurales	predominantemente arenosa y calcárea se encuentran en dos sectores ambos al oriente del río Suratá la primera entre este río y las Cuchillas del Santiguario y de Monsalve al nororiente del casco urbano del Municipio de Suratá entre el río Vetas y hasta el Alto El Picacho, la segunda al sur de la quebrada Bulcaré hasta El río Charta al nororiente y suroriente de la falla de La Virgen. Las laderas de composición lutítica se encuentran al sur del Municipio de Surata y al norte del municipio de Matanza sobresaliendo los sectores de Bachiga, Bulcaré y Boquelobo donde las laderas conformadas por las lutitas de la Formación Simití chocan contra las lutitas calcáreas replegadas de la formación Luna.	eventuales reptaciones de suelos arcillo arenoso a lo largo de las pendientes estructurales, en el contraescarpe prevalecen los desprendimientos de bloques, en las laderas de composición calcárea se producen fenómenos de disolución con la consecuente formación de dolinas y deslizamientos planares como los observados en el sector de Jaboncillo y Peña Cerrada.
Relieve Montañoso Glacifluvial	Valle glaciárico	Esta unidad se encuentra en al cuenca alta de las quebradas Vado real en el área de drenaje No.2 y Corral de Piedra en el área de drenaje No.3 en el primero se conservan algunos rasgos geomorfológicos como son el circo glaciárico, la artesa y la hoya glaciárica.	El principal proceso corresponde a la erosión laminar favorecida por la falta de cobertura vegetal, y el clima de páramo.
	Campo de Morrenas	Este tipo de relieve se observa claramente en el páramo de Monsalve en al cuenca alta de las quebradas Vado real en el área de drenaje No.2 y Corral de Piedra en el área de drenaje No.3 menos extensa en las inmediaciones del Alto de Cachiri.	Los depósitos de morrenas antiguos en áreas desprovistas de vegetación arbustiva presentan erosión eliminar, en surcos y cárcavas, en la mayoría de sectores solo se encuentran los bloques debido a que la matriz fue completamente lavada.
Piedemonte Coluvio aluvial	Terrazas coluvio aluviales antiguas Qtcol	Situada en la margen derecha del río de río Suratá entre el Alto de Cachiri hasta la quebrada El Torrente (áreas de drenaje Nos.1 y 4 ) al norte del casco Urbano del Municipio de Suratá, esta unidad se encuentra disecada por quebradas profundas con un marcado control estructural de las fallas transversales al sistema de fallas de Suratá.	Erosión laminar y en surcos,
	Terrazas aluviales altas y bajas actuales Qt	Las Terrazas aluviales se hacen evidentes a partir de la confluencia de la quebrada Vadoreal en el río sobresaliendo los sectores de Uñegato - Pánaga al norte y de La Playa al sur.	Procesos de socavación y desprendimiento de suelos de las márgenes, asociados a las crecientes.
	Abanicos y Glacis coluviales PG	Los de pequeña magnitud formados por los drenajes de primer y segundo orden localizados al pie da las laderas en el limite del valle. La forma de los cañones o gargantas que se desarrollan a lo largo de los cursos de las cañadas varían de cauces en "V" de 1 a 2 metros de ancho en los tramos más empinados en las quebradas: Vadoreal y Corral de Piedra en las áreas de drenaje Nos. 2 y 3 y menos extenso en la quebrada Las Abejas al sur del Cerro El Volador en el área de drenaje No.10, los cauces en "U" se encuentra en las zonas menos inclinadas y donde las corrientes atraviesan las terrazas coluvio aluviales antiguas del río Suratá y sus afluentes o las rocas sedimentarias blandas en las quebradas El Quinal, Carrizal y Santiguario.	A lo largo de los cañones se presentan desprendimiento de suelos en las márgenes con poca cobertura vegetal deslizamientos y socavación.

## **2.4. SUELOS**

### **2.4.1. Fisiografía de la microcuenca**

La microcuenca del río Suratá Alto se localiza en la Provincia Fisiográfica Cordillera Oriental y se distribuye en los pisos térmicos extremadamente frío, muy frío, frío y medio. En el área de estudio se encuentran las siguientes Unidades Genéticas de Relieve:

- Relieve Montañoso Glacifluvial.
- Relieve Montañoso Fluvioerosional.
- Relieve Montañoso Estructural Denudativo.
- Piedemonte Coluvio Aluvial.

Los paisajes fisiográficos que caracterizan la microcuenca son:

- Campo de morenas.
- Montañas denudativas en esquistos.
- Cuestas homoclinales en areniscas.
- Cuestas homoclinales en lutitas.
- Cuestas homoclinales en calizas.
- Montañas erosionales en filitas.
- Terrazas deposicionales.

### **2.4.2. Clasificación por capacidad de uso**

La clasificación para determinar la potencialidad de los suelos es un aspecto relevante de los suelos ya que las características de los mismos a nivel de unidad cartográfica, son la base para determinar el agrupamiento de las tierras por su grado de capacidad (clase). Tales características traducidas a términos más generales, configuran tres condiciones que determinan la capacidad física de la tierra para uso agrario, las cuales son: La productividad; la cualidad del laboreo y; la cualidad de conservación.

En este tipo de agrupamiento se establecen 8 categorías a nivel de clase a las normas contenidas en el manual 210 del Servicio de Conservación de los Suelos de los Estados Unidos. Las tierras de las primeras 4 clases, son apropiadas para ser cultivadas y producir cosechas remunerativamente, aplicando buenas practicas de manejo; la producción y eficacia de la clase I es mayor que en la IV, pues en la medida que aumenta los rendimientos lo hacen sus limitaciones. Las clases V, VI, VII son aptas para el desarrollo de plantas nativas de la zona y eventualmente para pastos y bosques. La clase VIII requiere prácticas demasiado costosas para su recuperación y por tanto no ofrece utilidad inmediata, excepto la de proteger la fauna silvestre y otros recursos renovables de la naturaleza.

Tabla 12. Aptitud de uso del suelo en la microcuenca del río Suratá Alto

SIMBOLO CARTOGRAFICO	CLASE	SUBCLASE	APTITUD GENERAL
MAd1, MGc1	III	s	Son aptas para cultivos de a cultivos transitorios de maíz, yuca y semiperennes en caña para producción de panela, otros sectores con pastos no manejados para pastoreo de ganadería extensiva
FGd1, Fge1, MLd1MGd1	IV	s	Limitadas para la actividad agropecuaria debido a las pendientes moderadas que las hacen susceptibles a la erosión. De ahí que se deban elegir aquellos cultivos que ofrezcan una cobertura permanente al suelo
Mff1, MLf1,Mge1	VI	s	Son aptas para una explotación con pastos o en cultivos de semibosque, especialmente café, plátano y frutales. Son necesarios programas de encalamiento en éstos suelos para contrarrestar el aluminio
FAe1, MLf2	VI	se	No mecanizables, aptas para uso forestal productor o protector, requieren prácticas muy cuidadosas de prevención de la erosión
PEe1, Pef1, FLe1, FCe1, FEe1, Feef1, Mce1	VII	s	Su vocación debe estar encaminada a programas de reforestación con bosque protector y/o protector productor
FAe2 , Fle2,	VII	se	No mecanizables, aptas para uso forestal protector, requieren prácticas muy cuidadosas de prevención de la erosión
PNf1, PNf2, FLf2, PEf2	VIII		vocación debe estar encaminada a la conservación, fomento de la vegetación y de la vida silvestre existente

### 2.4.3. Erosión

#### Procesos erosivos identificados en la microcuenca

En la microcuenca del río Suratá el uso de suelo predominante es el agropecuario, caracterizado por la presencia de cultivos permanentes de café en la parte baja, cultivos limpios y semilimpios de hortalizas en la parte media y pastos de explotación lechera en la parte alta, usos que por su naturaleza facilitan los procesos de erosión laminar y erosión en surcos.

Se localizaron áreas con un uso pecuario extensivo que corresponden al 9.9% del área total de la microcuenca, distribuidos en toda el área y con presencia en algunos sectores de pastos pocos densos, especialmente en zonas de laderas de pendientes onduladas a fuerte, favoreciendo los fenómenos de Terracetas y patas de Cabras, apareciendo microdeslizamientos múltiples de tipo laminar.

Con un protección que va de buena a regular se encuentran en la parte alta de la cuenca, en las zonas de valle y laderas de pendientes onduladas el 6.1% de área de la cuenca que pertenece a pastos mejorados áreas propensas a desencadenar presentar los procesos erosivos anteriormente descritos.

En la parte media y baja de la cuenca se encuentran las unidades mixtas como: potreros arbolados, rastrojos - pastos - cultivos, pastos - rastrojos y pastos – cultivos, que corresponden al 23.2% del área total, donde se presentan en menor escala los procesos de erosión laminar y en pequeños surcos.

También se encuentran procesos de erosión natural en áreas que no superan el 0.05% del área total de la cuenca, localizados en zonas con deslizamientos causados por las fuertes pendientes y el tipo de material existente. Estas zonas impiden el crecimiento de la vegetación y aportan cantidades considerables de sedimentos a las quebradas.

### Cálculo de pérdidas de suelo

En la estimación de las tasas de erosión hídrica, para cada una de las áreas de drenaje en que se fraccionó la microcuenca, se obtienen valores de erodabilidad que van desde las 1 Ton/Ha-año hasta los 161 Ton/Ha-año; se presentan a continuación en la Tabla 2.18, los valores obtenidos y la clasificación para cada área de drenaje.

Tabla 13. Clasificación de la erodabilidad por área de drenaje

Área Drenaje	Erodabilidad Ton/Ha-año	Clasificación FAO – PNUMA – UNESCO
1-a	33	Moderada
1-b	79	Alta
2-a	1	Ligera
2-b	69	Alta
3-a	11	Ligera
3-b	67	Alta
4	96	Alta
5	46	Moderada
6	47	Moderada
7	161	Alta
8	62	Alta
9	140	Alta
10	124	Alta

La tasa de erosión promedio para la microcuenca del río Surata es de 68 Ton/Ha-año, es decir que para un área de 13763 Ha se espera un aporte de sedimentos de  $0.94 \cdot 10^6$  Ton/año. En la figura xx. se presenta la clasificación de la erosión hídrica para microcuenca de Surata, atendiendo a la clasificación de la FAO – PNUMA – UNESCO (1981).

### Procesos de remoción en masa activos

En la zona los sitios donde son corrientes los movimientos de remoción en masa corresponden a los taludes aledaños a las vías y/o cascos urbanos entre los que sobresalen los siguientes:

- Los deslizamientos localizados en la vía Matanza – Surata en el sector de Bulcaré y en la vía entre Matanza y La Playa en el sector de Jaboncillo y Peña Cerrada, son deslizamientos de tipo planar y están asociados a la intercalación de rocas duras y blandas con buzamiento paralelo a

la pendiente y activados por los cortes realizados para la adecuación de la vía y/o a la explotación de calizas y lutitas.

- La reptación generalizada de los suelos entre el sector de Bachiga y el municipio de Suratá, Hacienda La República) en las áreas relativamente planas dedicadas a la ganadería extensiva sobre suelos residuales de la formación Simití.
- El deslizamiento localizado en la Ladera oriental de la Cuchilla de Ciaga en el extremo sur del área donde se presentan desprendimiento de bloques de limolitas de la formación Girón debidos a las altas pendientes transversales y el intenso fracturamiento y el clima seco y el bajo espesor de los suelos que no permiten el desarrollo de vegetación protectora.
- El deslizamiento ya estabilizado que comprometía la antigua alcaldía de Suratá (ya demolida) debidos entre otros por los siguientes factores, la erosión producida por el río Suratá en la pata de la antigua terraza coluvio aluvial sobre la que se encuentra el municipio, el uso inadecuado de las laderas, la falla de Los Curos y la falta de manejo de aguas lluvias, actualmente el deslizamiento se encuentra estabilizado.

## 2.5. ASPECTOS BIOTICOS

### 2.5.1. Formaciones Vegetales

En la microcuenca del río Suratá Alto, se presentan cinco formaciones vegetales, que a continuación se presentan con sus características generales:

Tabla 14. Principales formaciones vegetales de la microcuenca Suratá Alto

FORMACIÓN VEGETAL	ALTITUD	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN	BALANCE HÍDRICO
<b>Bosque Subandino</b> 7.125 Has., 51.8 %	1000 y 2400 m	16°C y 23°C	700 y 1500 mm	balances hídricos brutos positivos con valores hasta de 600 mm/año
	parte baja y seca	12 y 14 °C	hasta de 1600 mm	balances hídricos brutos (P-EPT) positivos superiores a 400 mm por año con capacidad productora de agua de la zona. Déficit puede alcanzar valores de - 400 mm/año caracterizada por temperaturas

<b>Bosque Andino</b> 3.700,1 Has, 26.9%	2400 a 2800 - 2900 m	14 y 18 °C	900 y 1000 mm porción occidental vertiente derecha del río Suratá la precipitación varía en dirección sur norte, desde valores de solo 700 mm/año en la quebrada Tarazona, hasta 1700 mm/año en la parte alta de la quebrada Sabaneta La porción oriental quebradas Corral de Piedra y Vadoreal es más húmeda, con valores entre 1300 y 1700 mm.	El balance hídrico bruto positivo entre 0 y más de 600 mm al año, en la parte sur de la cuenca hay una franja seca con déficit bruto mayor de -200 mm.
<b>Bosque Altoandino</b> 1.229.2 Has, 8.9%	2800 - 2900 -3200 m	12 y 14 °C	hasta de 1600 mm	balances hídricos brutos (P-EPT) positivos superiores a 400 mm por año, con capacidad productora de agua de la zona
<b>Subpáramo</b> 1.488,9 Has 10.8%	3400 m hasta los 3700 - 3800 m	9 y 12 °C	hasta de 1700 mm con medios anuales de 1500 mm	zona de alta humedad balances hídricos brutos (P-EPT) positivos mayores de 400 mm por año, que reflejan la capacidad productora de agua de esta zona.
<b>Páramo</b> 212.2 Has, 1.5%	3.700 - 3800 msnm	6 y 9 °C	hasta de 1700 mm	Zona de alta humedad, precipitaciones, balances hídricos brutos (P-EPT) positivos hasta de 600 mm por año, que reflejan la capacidad productora de agua de esta zona alta andina de la cuenca.

Tabla 15. Características generales de las formaciones vegetales de la microcuenca Suratá Alto

FORMACIÓN VEGETAL	CARACTERÍSTICAS	Especies representativas
<b>Bosque Subandino</b>	Altamente intervenida siendo el bosque secundario el tipo de cobertura vegetal predominante. En los sectores secos (quebradas Guillén y Tarazonas) se presenta un agudo déficit de agua y la fisionomía de la vegetación tiende al xerofitismo; sin que existan coberturas boscosas propiamente dichas. En las zonas más húmedas quebrada Bulcaré aparece un bosque subandino típico frecuentemente nublado en ocasiones desde los 2000 o 2200 m.	En el estrato superior de estos bosques, la especie más abundante es el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ), seguida por el cucharo ( <i>Rapanea guianensis</i> Aublet) y el sangro ( <i>Vismia bascifera</i> ); en el medio domina el lechero y en el inferior el graniso. Los mayores diámetros son exhibidos por el sangro ( <i>Vismia bascifera</i> ), el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ) y el lechero. La mayor densidad la posee el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ), con 55 individuos/Ha., seguido por el cucharo ( <i>Rapanea guianensis</i> Aublet) (45) y el sangro ( <i>Vismia bascifera</i> ) (40). Los mayores índices de importancia (IVI) los poseen, en su orden, el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ), el sangro ( <i>Vismia</i>

		<i>bascifera</i> ), cucharo ( <i>Rapanea guianensis</i> Aublet) y lechero.
<b>Bosque Andino</b>	Estos bosques se hallan en sucesión secundaria tardía y eventualmente se encuentran manchas de bosque primario intervenido.	En el estrato superior de estos bosques, la especie más abundante es el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ), seguida por el rampacho ( <i>Clusia aff. memorosa</i> ) y el cucharo ( <i>Rapanea guianensis</i> Aublet); en el estrato medio dominan el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ) y el cucharo ( <i>Rapanea guianensis</i> Aublet) y en el inferior el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ) y la palma boba ( <i>Trichipteris frigida</i> (Karts) Tryon). Los mayores diámetros son exhibidos por el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ) y el rampacho ( <i>Clusia aff. memorosa</i> ). La mayor cantidad de individuos por hectárea la posee el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ), con 320 individuos/ha., seguido por el rampacho ( <i>Clusia aff. memorosa</i> ) (85). Los mayores Índices de importancia los poseen, en su orden, el roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ) y el cucharo ( <i>Rapanea guianensis</i> Aublet). La especie más importante del brinzal es el helecho ( <i>Thelypteris dentata</i> ) y en el latizal el loto ( <i>Oreopanax morototoni</i> ) y el tuno ( <i>Miconia squamulosa</i> (Smith) Triana).
<b>Bosque Alto-andino</b>	Por su gran humedad, la fisionomía del bosque alto-andino es diferente a la del bosque andino, los bosques alto-andinos son más húmedos, poseen un estrato inferior más variado que el de aquellos y las epífitas son más abundantes	El estrato superior o emergente (cuyo único individuo fue un roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ) prácticamente no existe. En el estrato medio predominan el encenillo ( <i>Weinmania tomentosa</i> ) y el tampaco ( <i>Clusia multiflora</i> ) y en el inferior el cucharo ( <i>Rapanea guianensis</i> Aublet) y la palma boba ( <i>Trichipteris frigida</i> ). Los mayores diámetros son exhibidos por el encenillo ( <i>Weinmania tomentosa</i> ), el tampaco ( <i>Clusia multiflora</i> ) y el cucharo ( <i>Rapanea guianensis</i> Aublet). La mayor densidad la posee el encenillo, con 140 individuos/Ha., seguido por el tampaco ( <i>Clusia multiflora</i> ) (100). Los mayores Índices de Importancia los poseen, en su orden, el tampaco ( <i>Clusia multiflora</i> ), el encenillo y el mortiño ( <i>Hesperomeles goudotiana</i> ). Las especies más importantes del brinzal son el mortiño ( <i>Hesperomeles goudotiana</i> ), el sepo y el vichachao y en el latizal el encenillo, el morcate ( <i>Bucquetia glutinosa</i> ) y el garrocho ( <i>Viburnum triphyllum</i> Bentham).
<b>Subpáramo</b>	Se encuentra en regular estado de conservación. En grandes extensiones la vegetación natural se ha dedicado al pastoreo, por lo que los pajonales naturales han adquirido el aspecto de potreros, como se observa en el curso alto de la quebrada Ucatá, en inmediaciones de El Picacho.	El tipo de cobertura vegetal más extendido y representativo es el pajonal, que conforma un solo estrato de gramíneas ( <i>Calamagrostis</i> y otras de porte bajo) y muchas plantas de porte herbáceo, entre las que se destacan los géneros <i>Puya</i> , <i>Espeletia</i> y <i>Miconia</i> .

Páramo <sup>3</sup>	Comunidad 29	Comunidades conformadas por matorral claro enano de páramo con un estrato subarbusitivo con géneros como: <i>Chaptalia</i> , <i>Acaena</i> , <i>Trixis</i> , <i>Lachemilla</i> , <i>Decachaeta</i> , <i>Hidalgoa</i> , <i>Pernettya</i> , <i>Polylepis</i> y <i>Senecio</i> .
	Comunidad 30	Comunidades conformadas por matorral claro medio de páramo con un estrato arbustivo de plantas leñosas con una altura de 1.8 metros y un estrato subarbusitivo de plantas leñosas con una altura de 60 cm con géneros como: <i>Rubus</i> , <i>Oxalis</i> , <i>Tagetes</i> , <i>Lachemilla</i> , <i>Senecio</i> , <i>Thibaudia</i> y <i>Hesperomeles</i> .
	Comunidad 31	Comunidades conformadas por un matorral claro de páramo disperso sobre rocas con un estrato subarbusitivo de plantas leñosas, una altura de 30 a 40 cm un estrato herbáceo disperso, con géneros como: <i>Sphagnum</i> , <i>Lachemilla</i> , <i>Eriocaulon</i> , <i>Senecio</i> y <i>Castilleja</i> .
	Comunidad 32	Comunidades conformadas por una pradera natural de vegetación graminiforme con un estrato herbáceo de porte muy bajo 10 cm de altura, un segundo estrato de arrosietadas rasantes y elementos arbustivos, con géneros como: <i>Hypericum</i> , <i>Chaptalia</i> , <i>Tagetes</i> , <i>Espeletia</i> , <i>Befaria</i> , <i>Castilleja</i> , <i>Senecio</i> y <i>Rumex</i>
	Comunidad 33	Comunidades conformadas por matorral claro de altura media que presenta un estrato arbustivo con elementos arrosietados ( <i>Espeletia</i> ), arbustos de tallos delgados, un segundo estrato constituido por herbáceas y elementos herbáceos, un estrato rasante y algunas rastreras, con géneros como: <i>Pterocaulon</i> , <i>Pernettya</i> , <i>Lycopodium</i> <i>Castilleja</i> , <i>Acaena</i> , <i>Senecio</i> , <i>Rumex</i> e <i>Hypricum</i> .
	Comunidad 34	Comunidades conformadas por pradera de vegetación graminiforme baja que forma un tapete denso y continuo en el que sobresalen algunos elementos arrosietados alturs menores a 5 cm, el <i>Sphagnum</i> desarrolla una trama que amarra el conjunto de los elementos florísticos presentes en el paisaje vegetal, con géneros como: <i>Chaptalia</i> , <i>Liabum</i> , <i>Castilleja</i> , <i>Tagetes</i> y <i>Juncus</i> .
	comunidad 45	La comunidad corresponde a una pradera de vegetación graminiforme baja que forma un tapete continuo con alturas menores a 5 m, el estrato herbáceo está formado por elementos graminiformes y filiformes cuyas espigas no crecen mas de 5 cm, con géneros como: <i>Bryales</i> , <i>Lachemilla</i> , <i>Paspalum</i> y otras especies de Poaceae.

<sup>3</sup> Fuente: Metodologías de Identificación y Caracterización de la Flora y Fauna silvestres del arrea de jurisdicción de la CDMB Fase Paramos, Páramo de Santurbán, CDMB - 1999

## 2.5.2. Descripción de los tipos de cobertura vegetal presentes en la microcuenca Suratá Alto

### Bosque natural

En la microcuenca del río Suratá Alto existen varias manchas grandes de bosque secundario, especialmente en la porción norte de la microcuenca, en forma de bosques andinos y altoandinos.

Los rastrojos son áreas de cultivos abandonadas que se encuentran en un proceso natural de revegetalización; equivalente a una segunda o tercera etapa sucesional hacia bosque secundario.

En la microcuenca del río Suratá Alto, los rastrojos ocupan una extensión comparativamente pequeña y se encuentran especialmente como rastrojo de bosque subandino en la porción suroriental y de bosque andino al centro norte de la microcuenca.

### Bosques plantados

En la microcuenca del río Suratá Alto, los bosques plantados son principalmente de coníferas como pino pátula (*Pinus patula*) y pino ciprés (*Cupressus lusitanica*) y de eucalipo (*Eucalyptus globulus*).

### Matorrales Paramunos

La microcuenca del río Suratá Alto alcanza los 3800 m, aunque desde los 3000 el bosque empieza a disminuir y a los 3200 m ya es escaso. A partir de esta altitud domina una cobertura vegetal compuesta por gramíneas, musgos, líquenes, frailejones, helechos y algunas especies arbustivas. Dada la importancia que esta vegetación tiene en la formación de turberas y como almacenadora de agua, es imperativo que las zonas con matorrales paramunos sean prioritariamente conservadas.

La extensión cubierta por matorrales de páramo en esta microcuenca es insignificante, ya que la mayor parte de las zonas de páramo y subpáramo está ocupada por pajonales y/o afloramientos rocosos. Solamente existen pequeñas áreas, en las cabeceras de la quebrada La Resumida, en el páramo de Monsalve.

### Pajonal de páramo

En el pajonal de páramo de la microcuenca predominan monocotiledóneas de porte bajo, que constituyen comunidades de gramíneas poco diversas. Se encuentran especialmente en las zonas de bioma de subpáramo y páramo al nororiente de la microcuenca. Aunque en menor escala que el matorral paramuno (ya que en las zonas de subpáramo prácticamente no existen turberas), esta cobertura vegetal es importante para el almacenamiento de agua y la liberación gradual de la misma al drenaje subsuperficial.

### Composición de la flora de la microcuenca Suratá Alto

Entre las 120 especies encontradas, las familias mejor representadas son las siguientes: Mimosaceae (10 especies), Poaceae (8), Euphorbiaceae, Compositae y Musaceae (6 c/u), Melastomataceae (5) y Araceae y Myrtaceae (4 c/u). En el anexo 1 se presenta el listado de especies de flora encontradas en la microcuenca.

### 2.5.3. FAUNA

#### Refugios faunísticos

Los refugios apropiados como hábitat de que dispone la fauna remanente son las áreas boscosas o con vegetación natural de páramo. Igualmente, para sus desplazamientos, las especies utilizan estas mismas áreas. Se pudo establecer que en la vereda Monsalve, el páramo del mismo nombre y las grandes extensiones boscosas sobre las vertientes de las quebradas Vado Real y Corral de Piedra, son un refugio faunístico muy importante. Los habitantes de la vereda Monsalve dan cuenta de la presencia recurrente de pumas, a los que atribuyen la muerte de 13 ovejas en el último año. La información concuerda con la que en su momento se obtuvo en la microcuenca del río Cachirí Alto, donde se reportó la presencia de estos felinos en las veredas Tablanca y Las Violetas; la primera de ellas vecina de la vereda Monsalve.

Igualmente, se informó que en los citados bosques y en el páramo son notables las poblaciones de venados, tinajos, guaches, conejos, etc, y ante la gran extensión y estado de conservación que presentan, no es improbable que en ellos vivan jaguares, tigrillos (*Felis wedii*), nutrias (*Lutra longicaudis*), osos y dantas. Así mismo, estas áreas, por no estar habitadas y no ser casi nunca visitadas por seres humanos, deben conservar de modo intacto los hábitat necesarios para mantener una gran biodiversidad a nivel de anfibios, reptiles y aves.

Otra zona de interés resulta ser la cuchilla El Común, sobre el límite noroccidental de la microcuenca, donde de acuerdo con el testimonio de los técnicos, existen algunos tigrillos (*Felis wiedii pirrencis*).

#### Distribución espacial de la fauna

En cuanto a la distribución espacial de la fauna, en un área relativamente pequeña no se encuentran diferencias notables en este aspecto. Las aves y mamíferos, por ser organismos homeotermos y tener gran movilidad y facilidad de desplazamiento, prácticamente pueden encontrar nichos espaciales y tróficos en más de una formación. La ausencia de determinadas especies en ciertos sectores de la microcuenca y/o su restricción a otros alejados y poco poblados, se debe más al factor antrópico que a causas climáticas. Es el caso de los venados, los pumas, el tinajo, etc., hoy desplazados a las partes altas de la microcuenca, pero seguramente abundantes en gran parte de ella hace varias décadas.

A tal punto puede haber llegado el desplazamiento debido a la influencia humana (presencia, caza y eliminación de hábitat), que al menos al nivel de mamíferos el tamaño de las poblaciones y eventualmente la diversidad misma es mayor en las áreas boscosas de las partes altas (bosque andino, alto-andino y páramo) que en las medias y bajas, donde se supone que existe mayor cantidad y variedad de nichos ecológicos.

En cuanto a los otras dos clases de vertebrados, anfibios y reptiles, las exigencias por un biotopo bien conservado son menos estrictas; aunque, es claro que los primeros han sido desplazados de todas aquellas corrientes que contaban con agua permanente y que hoy solo la poseen en verano. Como organismos poikilotérmicos, sobre su distribución especialmente la de aquellos reptiles que necesitan elevadas temperaturas orgánicas para un desempeño y metabolismo óptimos sí es definitivo el factor temperatura.

Las ranas son organismos que tienen un amplio rango de distribución altitudinal, especialmente aquellas especies que pueden vivir con temperaturas corporales bajas, de modo que entre los 2000 y los 3500 msnm la mayor parte de las especies son comunes, habiendo muy pocos géneros restringidos a altitudes mayores o a cotas por debajo de los 500 o 1000 msnm.

Sobre las serpientes presentes cabe decir algo análogo, aunque la distribución de muchas ellas está influida por la presencia de sus presas. Por ejemplo, los géneros de las indistintamente llamadas corales (*Erythrolamprus* y *Micrurus*) solo se encuentran - especialmente las últimas- en zonas por debajo de 2000 msnm y son más abundantes a medida que se desciende; porque, del mismo modo a esas cotas está así distribuido su alimento preferido, los lagartos.

## **Conservación de áreas de refugio**

Dada la clara relación existente entre la presencia de numerosas especies de la fauna y las áreas boscosas como único hábitat explotable por las mismas, es claro que las manchas de bosque existentes en la microcuenca deben ser prioritariamente conservadas. En este aspecto debe resaltarse el aporte que a la conservación de la fauna nativa hacen los terrenos adquiridos y mantenidos como reservas hídricas por parte de la Compañía Metropolitana del Acueducto de Bucaramanga; especialmente aquellos que no se han dedicado a plantaciones de coníferas, donde las especies encuentran un biotopo apropiado, aún en sitios cercanos a otros intervenidos.

## **2.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

### **2.6.1. USO ACTUAL DE LAS TIERRAS**

La microcuenca río Suratá Alto presenta un tipo de cobertura dominante en coberturas naturales, compuestas por pastos naturales, bosques primarios, secundarios, rastrojos<sup>4</sup> y pajonales de herbáceas de páramo. En cuanto a bosque existe un área de gran interés, que corresponde a un bosque primario bien conservado localizado en la vereda Páramo de Monsalve, en las cotas 2800 a 3000 metros; la zona boscosa forma una gran área pues el considerado primario, está rodeado de bosques secundarios, formando un corredor que casi alcanza a cubrir el ancho de la microcuenca en esta parte alta.

Los usos mixtos o misceláneos, conformados por cultivos, rastrojos y pastos en diferentes proporciones (en la convención el orden de usos refleja su importancia en el grupo), ocupa el segundo lugar en importancia con el 23.2 % del área de la microcuenca, seguido de los potreros que ocupan el 16.1% del área. Es interesante notar que los cultivos permanentes y temporales, no mezclados, ocupan solamente el 0.3% del área de la microcuenca.

---

<sup>4</sup> En este documento el término "rastrojo" utilizado para describir las tierras mixtas o misceláneas, hace referencia a las tierras en descanso denominadas comúnmente "barbechos".

Tabla 16. Cobertura vegetal en la microcuenca río Suratá Alto

GRAN GRUPO Nivel Exploratorio	GRUPO Nivel Reconocimiento	SUBGRUPO Nivel semidetallado	AREA		SIMBOLO
			Hectáreas	%	
1. CONSTRUCCIONES	1.1. INFRAESTRUCTURA URBANA	a. Zona Urbana	25.4	0.18	ZU
		<b>SubTotal Construcciones</b>	<b>25.4</b>	<b>0.18</b>	
2. TIERRAS AGROPECUARIAS	2.1. CULTIVOS AGRICOLAS	a. Cultivos Transitorios	28.5	0.21	Ct
		b. Cultivos permanentes	24.39	0.18	Cp
	2.2. POTREROS ABIERTOS	a. Pastos Naturales	1366	9.9	P
		b. Pastos Mejorados	1058.8	7.7	Pm
	2.3. TIERRAS MIXTAS O MISCELANEAS	a. Cultivos y pastos	2977	21.1	C-P
		<b>SubTotal Tierras Agropecuarias</b>	<b>5454.7</b>	<b>36.9</b>	
3. TIERRAS AGROFORESTALES	3.1. SILVOPASTORIL	a. Potreros con cercas vivas	229.7	1.67	Pcv
		b. Potreros arbolados	979.76	7.12	Pa
	3.2. SILVOAGRICOLA	a. Cultivos permanentes y/o Semipermanentes con sombrío	525.23	3.9	SCp
	<b>SubTotal Tierras Agroforestales</b>	<b>1734.7</b>	<b>12.77</b>		
4. BOSQUES	4.1. BOSQUE NATURAL	a. Secundario	3678.9	26.7	Bs
		b. Rastrojos	662	4.81	R
	<b>SubTotal Bosque natural</b>	<b>4340.9</b>	<b>31.8</b>		
	4.2. BOSQUE PLANTADO		942.6	6.9	BP
<b>SubTotal Bosques</b>	<b>5283.5</b>	<b>38.7</b>			
5. FORMAS ESPECIALES DE VEGETACION	5.1. HERBACEAS	a. Pajonales	797.2	5.8	Hp
	<b>SubTotal Formas Especiales de Vegetación</b>	<b>797.2</b>	<b>5.8</b>		
6. TIERRAS ERIALES	6.1. AFLORAMIENTO ROCOSO	a. Masivo	444	3.23	AR
	6.2. SUELO DESNUDO	a. Erosión Natural	5.8	0.04	En
	<b>SubTotal Tierras Eriales</b>	<b>449.8</b>	<b>3.27</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>13755</b>	<b>100.0</b>	

## Tierras agropecuarias

### Cultivos Agrícolas

a.	<u>Cultivos Transitorios o temporales:</u> Se encuentran principalmente en el municipio de Matanza en pequeñas áreas, las cuales algunas se incorporaron a unidades misceláneas, ó silvoagrícolas. Se encuentran 28.5 hectáreas de cultivos temporales solos, los cuales corresponden a 0.2 %, del área de la microcuenca. Entre los cultivos principales tenemos: frijol, maíz, arveja, frijol, entre otros.
b.	<u>Cultivos Semipermanentes:</u> Existen en la microcuenca pequeñas áreas de caña, mora, plátano, tomate de árbol, entre otros, los cuales no fueron mapificadas por su área y se asumieron como misceláneas o silvoagrícola.
c.	<u>Los Cultivos Permanentes:</u> Localizados en la parte baja de la microcuenca en estudio, principalmente el café y frutales, los cuales también aparecen pequeñas manchas, que ocupan solo 24.4 hectáreas, correspondiendo al 0,18% del área de la microcuenca, también aparecen mezclados con otras unidades y por lo tanto se asumieron como unidades silvoagrícolas y misceláneos.

### **Potreros Abiertos: Corresponden a terrenos en pastos dedicados a la cría de ganado**

a.	<u>Pastos Naturales:</u> Se presenta en la parte media del área en estudio, con presencia de herbáceas asociadas, donde domina el kikuyo. y tréboles. Tienen un uso pecuario extensivo y presentan en algunos sectores pastos pocos densos, favoreciendo esto los procesos erosivos. Se encuentran distribuidos en toda la microcuenca, especialmente en zonas de laderas de pendientes onduladas a fuerte. Existen 1366 Has, que corresponden al 9.9 % del área.
b.	<u>Pastos Mejorados:</u> Es una de la unidades más dominantes en la parte alta de la microcuenca, localizados en las zonas de valle y laderas de pendientes onduladas. Con un bueno a regular estado de protección a los suelos. Se encuentran en la microcuenca 1058.8 has, que corresponden al 7.7% del área total de la microcuenca.

### **Tierras Mixtas o Misceláneas**

Corresponden a áreas pequeñas, que no se puede delimitar como unidades puras y por lo tanto es necesario mezclarlas, con otro tipo de uso o cobertura, entre las que se tienen:

a.	<u>Cultivos - pastos:</u> Referidos a cultivos permanentes o temporales dominantes sobre pastos naturales y/o mejorados, los cuales se encuentran distribuidos en toda el área de estudio, presentando 2977 hectáreas., que corresponden al 21.1% de la microcuenca.
----	--

### **Tierras agroforestales**

Se identifican para esta categoría en la zona de estudio, dos subsistemas: el silvoagrícola y el silvopastoril.

#### **Silvopastoril**

a.	<u>Potreros con cercas vivas:</u> Se encuentran un área mediana localizada en muy cerca al casco urbano, el cual presentan pastos manejados con cercas vivas de buen porte y buena copa vegetal, distanciados aproximadamente 5 metros de un árbol a otro, en potreros inferiores a media hectárea, lo cual da una protección media a los suelos. Esta área tiene 229.7 Has que corresponden a 1,67% de área en estudio.
b.	<u>Potreros arbolados:</u> Se encuentran localizados en la parte media del área de estudio, en dos áreas. La primera corresponde a una pequeña área localizada al occidente del casco urbano del municipio de Surata, en una zona de ladera de pendientes onduladas a fuerte. La otra es una gran área localizada en la parte noroccidental del casco urbano de Matanza, entre las quebradas Guarumal y Tarazonas. Tienen un área de 979.8 hectáreas, que corresponde a 7.1% del área de la microcuenca.

#### **Silvoagrícola**

El sistema silvoagrícola comprende la combinación de árboles y/o arbustos con cultivos temporales, semipermanentes y permanentes, presentando a nivel del área de estudio la siguiente unidad:

a.	<u>Cultivos permanentes y/o semipermanentes con sombrío:</u> Zonas dedicadas especialmente al cultivo de café arábigo, con sombrío de árboles, como el aguacate, balso, yarumos, guamos y frutales, entre otros. Se localizan principalmente en el municipio de Matanza en el Cerro Volador. Se encuentran 525.2 hectáreas, que corresponde al 3.9 % de la microcuenca.
----	---

## Bosques

Este tipo de uso agrupa todas aquellas coberturas arbóreas, cuyo estrato dominante está conformado principalmente de especies de tallo o tronco leñoso. Se distinguen tres subclases:

### Bosque natural

a.	<u>Los Bosques Secundarios</u> : Se presentan grandes extensiones en las microcuencas de las quebradas Corral de Piedra, Vado Real y Santiaguero, además de toda la parte noroccidental de la microcuenca, las cuales presenta una buena biodiversidad florística, donde en algunos sectores puede ser considerado como bosques primarios. Estos bosque ofrecen una buena protección a toda la parte alta. Existen 3678.9 has, que corresponde al 26.7% del área de estudio.
b.	<u>Rastrojos</u> : Corresponden pequeñas áreas localizadas en toda el área de estudio, a excepción de un gran área localizada en la parte oriental del casco urbano del municipio de Matanza, en pendientes onduladas a fuertes, ocupan una extensión de 662.1 has. que corresponden al 4,8% del área.

### Bosques plantados

a.	<u>Bosques Plantados de Coníferas</u> : Se encuentran varios sitios con bosque plantado de pequeñas áreas, sembrados en pino radiata, distribuidos por toda la microcuenca, con una extensión de 937.4 has. que corresponde al 6.8% del área.
b.	<u>Bosques Plantados de Latifoliadas</u> : Se encuentran una pequeña área, sembrados en otoba en una extensión de 5.2 has.

## Formas especiales de vegetación

El área en estudio del Río Suratá, está localizada entre los 1500 y los 3.800 metros sobre el nivel del mar, correspondiendo las partes más altas a áreas de sub-páramo y páramo propia mente dicho, los cuales presentan el siguiente tipo de vegetación:

### Herbáceas

a.	<u>Pajonales</u> : Se localiza una gran extensión en la parte nororiental de la microcuenca, en el páramo de Monsalve y páramo de Tasajeras. Se encuentra 797,2 Has que corresponde al 5,8% del área en estudio
----	---

### Tierras eriales

Corresponden a tierras que no presentan ningún tipo de vegetación, ya sea por circunstancias naturales o inducidas.

### Afloramientos rocosos

a.	<u>Masivo</u> : Existen una gran extensión en la parte más alta de la microcuenca río Suratá Alto, con una extensión de 444 has., que corresponden al 3.23% del área de la microcuenca.
----	---

## Suelo desnudo

Terrenos que han sufrido una fuerte alteración o degradación por diversos procesos de erosión natural o antrópica, con pérdida de las capas u horizontes superficiales que impiden el crecimiento de la vegetación.

a.	Erosión natural: Se localiza un área de deslizamientos debido a las fuertes pendientes y el tipo de material existente, en la microcuenca de los cimientos, los cuales caen a la quebrada, causando problemas de aumento considerable de sedimentos. Esta área cuenta con 5,8 hectáreas, las cuales representan 0,04% de la microcuenca.
----	--

### 2.6.2. USO Y DEGRADACION DE LOS RECURSOS NATURALES

#### - Pérdida de biodiversidad

La fauna que existió originalmente en la microcuenca río Suratá Alto debió ser muy rica y abundante, teniendo entre sus poblaciones a especies mayores de mamíferos, cuya presencia hoy solo es posible en sitios alejados, con escasa influencia humana.

En toda la microcuenca debieron existir los jaguares, pumas y otros felinos pequeños, el oso de anteojos, muchos mustélidos y prociónidos, zorros, venados, etc. Posiblemente la danta de páramo (*Tapirus pinchaque*), haya sido el único de los grandes mamíferos ausente en la región, pues ninguna de las personas entrevistadas la nombró espontáneamente y todas dijeron nunca haberlo visto u oído hablar de su presencia en la zona. Otros grupos de animales sobre los que no hubo ninguna mención fueron los Artiodáctilos de la familia de los suidos (marranos salvajes) y los primates.

Los testimonios acerca de que en décadas pasadas la fauna local fue más abundante son recurrentes; de tal forma que lo que sí puede asegurarse es que las poblaciones han disminuido, pero en ningún caso que se han visto desplazadas de la región o que se extinguieron en ella. También es muy posible que la fauna sea todavía más rica de lo que se supone o de lo que se ha encontrado.

Independientemente de que en la zona existan o no variados mamíferos carnívoros; estos no siempre encuentran alimento en su hábitat y se ven obligados a buscarlo en los rebaños y corrales, por lo que son acechados y perseguidos por la población (como sucede con los pumas en la vereda Monsalve). Los felinos son animales no poco adaptables, astutos y grandes viajeros, por lo que pueden ascender o descender a sus refugios y volver recurrentemente a buscar alimento en las áreas pobladas de las veredas.

Junto con los venados, están en peligro de desaparecer en toda la región, no solo por la pérdida de su hábitat natural y de su nicho trófico, sino por el aislamiento físico entre los individuos genéticamente diferentes, lo que induce a la endogamia, dando como resultado la pérdida de variabilidad genética y por ende cierta fragilidad fenotípica en las poblaciones aisladas, o malformaciones congénitas que seleccionan naturalmente a los individuos que les portan, con la muerte prematura o la esterilidad.

En la microcuenca río Suratá Alto quedan algunas áreas boscosas de cierta extensión, en buena parte de propiedad - o en vías de serlo- de la Compañía Metropolitana del Acueducto de

Bucaramanga, que pueden haber conservado hasta cierto punto la biodiversidad original y, simultáneamente, convertirse en áreas dedicadas a programas de conservación a través de la introducción de especímenes nativos.

#### - **Uso y degradación de suelos, agua y aire**

La utilización de los recursos naturales en la microcuenca del río Suratá parte alta se ha dado en una forma bastante racional, de manera que no se presentan áreas de avanzada degradación debido a la acción antrópica.

Desde el punto de vista edafológico, la tasa de erosión general de la cuenca puede calificarse como alta, pero que no existen áreas de erosión severa asociada con tasas superiores a 200 toneladas por hectárea por año. Puede concluirse que a pesar de la intervención antrópica, se conservan aún zonas de pastos y potreros con altas tasas de erosión lejanas de aquellas representativas de zonas altamente degradadas.

De manera general, las fuentes de agua superficiales se encuentran en buen estado de conservación, de modo que pueden ser utilizadas como fuentes de acueductos en los cuales se requiere tratamiento completo o convencional.

La descarga o afluencia del río Vetás al río Suratá modifica en un tramo la calidad del agua en el cauce principal de la cuenca; la contaminación originada en las labores de beneficio del oro en esta cuenca (Vetas) se refleja en la presencia de mercurio en el agua en el sector bajo de la subcuenca del río Suratá parte alta.

La calidad del aire en la subcuenca del río Suratá parte alta no ha sido afectada por procesos industriales.

## **2.7. SISTEMA SOCIAL**

La microcuenca río Suratá Alto la conforman diez (10) veredas completas y con parte de su territorio tres (3) veredas, especialmente del municipio de Suratá. La división veredal a utilizar es la establecida por el IGAC, aclarando que en Matanza dos (2) veredas que para la comunidad son independientes, se incluyen como una sola.

Los cascos urbanos de los municipios están localizados: El de Suratá en la vereda Báchiga y el de Matanza en la vereda Santa Bárbara.

Tabla 17. Conformación veredal de la Microcuenca río Suratá Alto

MUNICIPIO	VEREDA
Suratá	Bucaré
	Nueva vereda
	El pachal
	Porvenir*
	Cartagua
	Aguablanca
	Báchiga
Páramo de Monsalve	
Matanza	Báchiga
	Bulcaré
	Santa Bárbara *(incluye Salado)
	Ovejera
	La Cabrera (incluye Guamal)

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi  
 \*Veredas que contienen el casco urbano

### 2.7.1. Población

La microcuenca río Suratá Alto tiene un área total de 13.755 hectáreas distribuidas en los municipios de Suratá y Matanza, el primero posee el 68% del área y el segundo sólo un 32%.

En cuanto al número de habitantes en el área rural, es reducida la diferencia en ambos municipios (658 Suratá y 731 Matanza), situación diferente en el casco urbano, porque Suratá cuenta con sólo 614 habitantes mientras que Matanza tiene 1173 habitantes.

Tabla 18. Distribución poblacional, área, densidad

VEREDA	AREA TOTAL (Ha.)*	AREA DENTRO MICROCUENCA (Ha.)*	POBLACION <sup>5</sup>				DENSIDAD (HAB./HA.)	NO. DE FAMILIAS	PROYECCION POBLACIONAL A 2005
			TOTAL	HOMBRES	MUJERES	MENORES 10 AÑOS			
Bucaré	1016	316.4	24	14	10	7	0.08	13	24
Nueva Vereda	559	363.8	107	58	49	24	0.29	26	105
El Pachal	1525	1536.8	171	93	78	24	0.11	51	168
Porvenir	857	863.7	89	42	47	27	0.10	24	88
Cartagua	681	686.3	80	46	34	12	0.12	24	79
Aguablanca	1265	1274.8	45	27	30	12	0.04	13	44
Báchiga	996	1003.7	114	65	49	25	0.11	28	112
Páramo de Monsalve	3319	3344.8	28	12	16	0	0.01	9	28
<b>Total Suratá</b>	<b>10.218</b>	<b>9391.4</b>	<b>658</b>	<b>357</b>	<b>313</b>	<b>131</b>	<b>0.07</b>	<b>188</b>	<b>648</b>
Báchiga	1350	1360.5	119	68	51	23	0.09	31	119
Bucaré	809	815.3	137	78	59	30	0.17	36	137
Sta. Bárbara (incluye salado)	777	783.0	242	97	145	37	0.31	70	242
Ovejera	463	466.6	96	50	46	28	0.21	23	96
La Cabrera (incluye guamal)	931	938.2	137	75	62	23	0.15	29	137
<b>Total Matanza</b>	<b>4.331</b>	<b>4363.6</b>	<b>731</b>	<b>368</b>	<b>363</b>	<b>141</b>	<b>0.17</b>	<b>189</b>	<b>732</b>
<b>Total microcuenca</b>	<b>14.549</b>	<b>13755.0</b>	<b>1389</b>	<b>725</b>	<b>676</b>	<b>272</b>	<b>0.10</b>	<b>377</b>	<b>1380</b>

Fuente: Talleres y Formularios Veredales, Agosto 2.000. Equipo Consultor. EOT Matanza. La población y el número de familias de la vereda Bulcaré (Suratá), aunque aparentemente incongruente, es la reportada por líderes comunales

<sup>5</sup> Se toma el dato del Representante veredal, se revisó familia.

## Población económicamente activa PEA

La población económicamente activa PEA o fuerza de trabajo, es según el DANE (Resumen Metodológico Encuesta Nacional de Hogares) el conjunto de personas que están en edad de trabajar y durante el período (semana) de referencia de la encuesta ejercieron o buscaron una ocupación remunerada, en la producción de bienes y servicios y aquellas personas que en su condición de ayudantes familiares, trabajaron sin remuneración en la empresa del respectivo jefe de familia o parientes por lo menos durante 15 horas semanales.

Tabla 19. Población económicamente activa

VEREDAS		POBLACION				PEA	%
		TOTAL	HOMBRE	MUJERES	< 10 AÑOS		
MUNICIPIO DE SURATA	BUCARE	24	14	10	7	12	48.7%
	NUEVA VEREDA	107	58	49	24	52	48.7%
	EL PALCHAL	171	93	78	24	83	48.7%
	PORVENIR	89	42	47	27	43	48.7%
	CARTAGUA	80	46	34	12	39	48.7%
	AGUABLANCA	45	27	30	12	22	48.7%
	BACHIGA	114	65	49	25	56	48.7%
	PARAMO DE MONSALVE	28	12	16	0	14	48.7%
	<b>TOTAL SURATA</b>	<b>658</b>	<b>357</b>	<b>313</b>	<b>131</b>	<b>321</b>	<b>48.7%</b>
	MUNICIPIO DE MATANZA	BACHIGA	119	68	51	23	63
BULCARE		137	78	59	30	73	52.9%
SANTA BARBARA (INCL. SALADO)		242	97	145	37	128	52.9%
OVEJERA		96	50	46	28	51	52.9%
LA CABRERA (INCL. GUAMAL)		137	75	62	23	73	52.9%
<b>TOTAL MATANZA</b>		<b>731</b>	<b>368</b>	<b>363</b>	<b>141</b>	<b>387</b>	<b>52.9%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1,389</b>	<b>725</b>	<b>676</b>	<b>272</b>	<b>708</b>	<b>50.9%</b>

Fuente: Población: Talleres y Formularios Veredales, Agosto 2.000. Equipo Consultor. EOT Matanza, PEA: CENSO 93

De acuerdo con la información del censo de 1993 procesada por el DANE, en el área rural del municipio de Matanza la población económicamente activa representaba el 52.9% de la población total. Para el área rural del municipio de Suratá la población económicamente activa representaba el 48.7% de la población total.

### 2.7.2. Estructura de la tierra

A nivel de estructura de la tierra en la microcuenca río Suratá Alto se revisan aspectos de tenencia y tamaño de los predios en las diferentes veredas que la conforman.

### 2.7.3. Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra hace referencia a la forma como los diferentes habitantes poseen la tierra, sea propietarios, aparceros, entre otros. En la Microcuenca predomina la modalidad de Propietarios (82.6%), como elemento de arraigo a la región, inicialmente con unos abuelos que dejan su territorio a los hijos y éstos a sus descendientes, continuando esa cadena de división predial.

Tabla 20. Estructura de tenencia de los predios

VEREDA	NUMERO DE PREDIOS *	PROPIEDAD	ARRIENDO	OTROS	TOTAL VIV.
<b>SURATÁ</b>					
BUCARE	25	8	0	0	8
NUEVA VEREDA	22	23	3	0	26
EL PACHAL	93	56	11	0	67
PORVENIR	68	17	1	9	27
CARTAGUA	46	26	0	5	31
AGUABLANCA	53	12	0	5	13
BACHIGA	67	25	1	11	37
PARAMO DE MONSALVE	40	17	1	0	18
<b>TOTAL SURATA</b>	<b>414</b>	<b>184</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>227</b>
<b>MATANZA</b>					
BACHIGA	77	30	6	0	36
BULCARE	155	31	5	0	35
STA. BARBARA (SALADO)	136	56	14	0	59
OVEJERA	38	22	0	1	23
LA CABERA (guamal)	42	28	1	0	29
<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>448</b>	<b>167</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>182</b>
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>	<b>862</b>	<b>351</b>	<b>43</b>	<b>31</b>	<b>409</b>

Fuente: Entrevistas Representantes Veredales con base Formulario Situación Veredal, Equipo Consultor, año 2000, \*Datos IGAC. de acuerdo con la información suministrada hay un aparente superávit de viviendas con relación al número de familias registrado en la Tabla 4.3. El tema se trata en el apartado 4.4.4

#### 2.7.4. Tamaño de los Predios

En la Microcuenca del río Suratá parte alta predomina la pequeña propiedad, siendo importantes los predios con rangos de 6 a 20 hectáreas (33.6 %), e igualmente los predios con rangos de 1 a 5 has. (32.2 %) y menor de una hectárea (17.4%), lo que genera una mayor presión de estos habitantes sobre los recursos naturales y acorde a su estructura productiva tradicional con la producción de alimentos para consumo, con mano de obra familiar o mano de obra devuelta, conllevando a un minifundio con economía campesina tradicional (Ver Tabla 4.7 B).

Cuadro 21. Tamaño de los predios veredales

VEREDA	CANTIDAD DE PREDIOS	TAMAÑO DE PREDIOS				
		Menor de 1 ha.	1 a 5 has.	6 a 20 has.	21 a 50 has.	51 y Más
<b>SURATA</b>						
BUCARE *	25	2	5	13	4	1
NUEVA VEREDA*	22	5	7	9	1	0
EL PACHAL	93	3	25	47	11	7
PORVENIR	68	24	24	11	4	5
CARTAGUA	46	10	18	9	4	5
AGUABLANCA	53	4	8	27	6	8
BACHIGA	67	6	28	22	3	8
PARAMO DE MONSALVE	40	1	0	3	16	20
<b>TOTAL SURATA</b>	<b>414</b>	<b>55</b>	<b>115</b>	<b>141</b>	<b>49</b>	<b>54</b>
<b>MATANZA</b>						
BACHIGA	77	3	22	36	9	7
BULCARE	155	51	61	37	4	2
STA. BARBARA	136	35	56	37	7	1
OVEJERA	38	3	11	19	4	1
LA CABRERA	42	3	13	20	4	2
<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>448</b>	<b>95</b>	<b>163</b>	<b>149</b>	<b>28</b>	<b>13</b>
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>	<b>862</b>	<b>150</b>	<b>278</b>	<b>290</b>	<b>77</b>	<b>67</b>
<b>Porcentaje (%)</b>	<b>100%</b>	<b>17.4%</b>	<b>32.3%</b>	<b>33.6%</b>	<b>8.9%</b>	<b>7.7%</b>

\*Fuente. Instituto geográfico Agustín Codazzi. Ajustes Equipo Consultor, año 2000.  
Datos Ajustados con los Representantes Veredales por ser una parte de la vereda perteneciente a esta microcuenca.

## 2.7.5. Servicios Sociales

### ▪ Educación

Los servicios de educación en la Microcuenca río Suratá Alto se presenta a nivel formal (preescolar, Programa Escuela Nueva y Secundaria) e informal con el SAT – Sistema de Aprendizaje Tutorial.

Las veredas de la Microcuenca río Suratá Alto cuentan cada una con escuela a excepción de Báchiga; la de Páramo de Monsalve no está funcionando desde hace dos (2) años por que no existe población en edad escolar.

Con respecto a la asistencia escolar, para el municipio de Suratá existe una población potencial según Censo Dane – de 3440 personas (51.9% hombres), de los cuales sólo un 23.3% asiste a los diferentes establecimientos educativos (53.1% mujeres) y como es lógico, por la misma distribución de esos centros, el 74.6% de esta población en la zona rural. La inasistencia escolar en este municipio es bastante alta, con un 76.7% especialmente en la zona rural y para el sexo femenino, por el mismo rol que desempeña la mujer.

La deserción escolar a nivel primario en el municipio de Matanza fue según el año lectivo de 1.998, del 29% (5 niños) para las veredas de Báchiga y Bulcaré, en un 22% (2 niños) para Cabrera – Guamal y en un 13% (3 niños) para Santa Bárbara, no existiendo para la Ovejera. Estas deserciones son bajas dada la poca cobertura y la existencia cada vez menor de niños en algunas veredas con población más vieja o de adultos mayores.

Entre los factores que inciden para la deserción está la vinculación temprana de los niños al proceso productivo, los cambios de domicilio de los padres, las dificultades económicas, así como la falta de interés del grupo familiar hacia ofrecer una preparación elemental hacia sus hijos que son el futuro de estos municipios.

### Infraestructura en las escuelas y colegio presentes en la Microcuenca

Las escuelas de esta Microcuenca en el área rural en un 54.5 % cuentan con dos salones, donde se distribuyen los alumnos de los diferentes grados existiendo una mayor concentración en el grado primero (24.5%) y le siguen los grados segundo y cuarto.

La relación alumno por aula va de cuatro (4) estudiantes por salón (Aguablanca) a 17 estudiantes (especialmente en Santa Bárbara y Ovejera en Matanza) (Ver cuadro ). En la zona urbana, ésta relación va de 8 alumnos a 23 alumnos por aula especialmente en una de las escuelas y en el casco urbano de Matanza.

La totalidad de las escuelas tanto en la zona rural como urbana de la Microcuenca río Suratá Alto, cuentan con los servicios de acueducto y energía eléctrica, predominando su valoración de buenos, pero dos (2) escuelas carecen del servicio de pozo séptico como es el Pachal y Agua Blanca en Suratá, situación de un cubrimiento total en las veredas de Matanza.

El 72.7% de las escuelas de la zona rural poseen un espacio para la recreación de los infantes; este espacio es considerado como “patio de formación” donde se practica microfútbol y baloncesto.



Tabla 22. Población escolar atendida, recurso humano en la zona rural

VEREDA	ESCUELA	No. DE DOCENTES	No DE ALUMNOS	GRADOS						HOGARES COMUNITARIOS	NIÑOS EN HOGARES COMUNITARIOS	No. DE AULAS	ALUMNOS POR AULA	ALUMNOS POR DOCENTE
				PRE	1	2	3	4	5					
				<b>MUNICIPIO DE SURATA</b>										
BUCARE	BUCARE *	2	22	8	1	2	3	4	4			2	11	11
NUEVA VEREDA	NUEVA VEREDA	1	9	1	0	3	2	2	1			1	9	9
EL PALCHAL	EL PALCHAL	1	10	2	5	1	0	2	0			1	10	10
PORVENIR	PORVENIR	2	15	3	4	3	2	3	0			2	7.5	7.5
CARTAGUA	CARTAGUA	2	14		3	4	1	3	3	1	13	2	7	7
AGUABLANCA	SABANETA	1	8		2	1	2	1	2			2	4	8
BACHIGA	No hay													
PARAMO DE MONSALVE	No está en funcionamiento													
<b>TOTAL SURATA</b>		<b>9</b>	<b>78</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>MUNICIPIO DE MATANZA</b>														
BACHIGA	BACHIGA	1	17		2	8	2	4	1			2	7	17
BULCARE	GUAYABITO	1	14		5	3	1	2	3			1	14	14
SANTA BARBARA (INCL. SALADO)	SANTA BARBARA	2	27		9	3	7	5	3			2	17	13.5
OVEJERA	LA OVEJERA	1	17		4	4	2	3	4			1	17	17
LA CABRERA (INCL. GUAMAL)	EL GUAMAL	1	10		5	0	2	1	2			1	10	10
<b>TOTAL MATANZA</b>		<b>6</b>	<b>85</b>		<b>25</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>13</b>			<b>7</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>		<b>15</b>	<b>163</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>11</b>

FUENTE: Secretaria Departamental de Educación Santander, EOT Matanza y Representantes Veredales en entrevista, Equipo Consultor, año 2000

\* Territorialmente la escuela Bucaré se encuentra en la parte de la vereda que corresponde a la microcuenca de Vetás

Tabla 23. Infraestructura y servicios públicos de las escuelas veredales

VEREDA	No. DE AULAS	SERVICIO SANITARIO		VIVIENDA PARA EL PROFESOR			RESTAURANTE ESCOLAR					ESPACIO PARA LA RECREACION			SERVICIO PUBLICO ESCUELA										
		No.	POZO SEPTICO	SI	ESTADO			SI	ESTADO			CUENTA CON		SI	CANCHA MULTIF. O PATIO F.	SALON MULTIPLE	ACUED.			ALCANTAR.			ENERGIA		
					B	R	M		B	R	M	COCINA	COMEDOR				B	R	M	B	R	M	B	R	M
MUNICIPIO DE SURATA																									
BUCARE	2	2	X	X	X		20	X			X		X	X			X			X	X				
NUEVA VEREDA	1	1	X	X	X		11	X			X						X			X	X				
EL PALCHAL	1	3	NO	X		X	8	X			X		X	X			X			X	X				
PORVENIR	2	2	X				15	X			X		X	X			X			X	X				
CARTAGUA	2	3	X	X	X		15	X			X	X	X	X	X		X	X		X	X				
AGUABLANCA	2	1	NO	X	X												X			X	X				
BACHIGA																									
PARAMO DE MONSALVE																									
<b>TOTAL SURATA</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>5</b>			<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>				
MUNICIPIO DE MATANZA																									
BACHIGA	2	3	X	X	X		15	X			BUEN ESTADO	BUEN ESTADO	X	X			X			X	X				
BULCARE	1	3	X	X		X	15						X	X			X				X				
SANTA BARBARA (INCL. SALADO)	2	2	X				15		X		FALTA ADECUARLO	REMODELAR	X	X			X				X				
OVEJERA	1	1	X				20		X		FALTA ADECUARLO	REMODELAR POR CONSTRUIR	X	X			X		X		X				
LA CABRERA (INCL. GUAMAL)	1	3	X				15	X			CONSTRUIRLA	REMODELAR					X				X				
<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>5</b>			<b>2</b>		<b>5</b>				
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>7</b>	<b>2</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>11</b>			

FUENTE: Representantes Comunitarios, Formularios Situación Veredal, Equipo Consultar, año 2.000, Secretaría de Educación Departamental, EOT Matanza.

▪ **Salud**

**Perfil Epidemiológico**

**Morbilidad**

De acuerdo a datos establecidos por la IPS San Sebastián de Suratá (Centro de Salud) y el Hospital Integrado San Rafael de Matanza para el año 1.998, se presentaron como principales causas de enfermedad en la población tanto las enfermedades de los dientes como la enfermedad diarreica aguda- EDA- para Matanza, debido a la misma calidad del recurso hídrico consumido y para Suratá, las enfermedades infecciosas intestinales, así como la enfermedad respiratoria aguda –IRA-, asociada ésta al uso de leña para cocinar, entre otras.

Tabla 24. Principales causas de morbilidad por rangos de edad, municipios de Suratá y Matanza, año 1.998

CAUSAS	< 1 AÑO		1 – 4 AÑOS		5 - 14 AÑOS		15 – 44 AÑOS		45 – 49 AÑOS		> 60 AÑOS		TOTAL	
	S*	M*	S*	M*	S*	M*	S*	M*	S*	M*	S*	M*	S*	M*
Enfermadades de los dientes					11	197	18	544		80		32	29	853
Enfermedad Respiratoria Aguda	12	48		116	14	112	7	100	6	24	3	16	42	416
Helmintiasis		12		37		114		60		12		6		241
Enf. Aparato Genitourinario				16		8	28	107	4	44	5	20	37	195
Enf. Sistema Osteomuscular y Tejido Conjuntivo			3			9	6	84	5	51		33	14	177
Enf. Infecciosas Intestinales	4	9	22	17		42	22	21	2	9		5	50	103
Enf. Piel y TC Subcutánea			6	8		9		42	1	19	4	11	11	89
Enf. Sistema Nervioso y Organos de los Sentidos				6		21		32				9		68
Enf. Aparato Digestivo		2		2				27		15	3	13	3	59
Enf. Hipertensivas							10	8	2	22	14	21	26	51
Faringitis y Amigdalitis aguda	1		13				6		2		2		24	
Insuficiencia Cardiaca											5		5	
Parasitosis Intestinal					34		16		7		5		62	
Otros (variadas)	7		8		45		53		18		27		158	
Totales	24	71	52	202	104	512	166	1025	47	276	68	166	461	2252

Fuente: EOT Matanza, Plan Atención Básica, 1.999. Secretaría Departamental de Salud. Morbilidad por consulta Externa por grupos de edad en Suratá, 1.998. \* S = Suratá y M = Matanza

**Mortalidad**

La mortalidad definida como el volumen de defunciones en un periodo determinado – año 1.998 –, fue para los municipios de Suratá y Matanza de 31 personas (el 38.7% para Suratá y el 61.3% para Matanza), siendo representativo el rango de edad de personas mayores de 60 años (48.4%), especialmente en Matanza.

Tabla 25. Causas de mortalidad y por grupos de edad en los municipios de Suratá y Matanza, año 1998

ENFERMEDAD	< 1 AÑO		15 – 44 AÑOS		45 – 49 AÑOS		> 60 AÑOS		SIN INFORMACION	TOTAL	
	S	M	S	M	S	M	S	M		S	M
Diarrea y gastroenteritis	1	1								1	1
Neumonía		1		1		1		1			4
Ahogamiento por sumersión											1*
Agresión disparo, armas, fuego			2	1		1				2	2
Accidente vehicular, moto				2						-	2
Fiebre origen desconocido					1					1	-
Deshidratación								1		-	1
Otras enf.cerebrovasculares							1			1	-
Asma							1			1	-
Infarto agudo miocardio							1	2		1	2
Desnutrición protcalórica no espec							1			1	-
Tumor maligno utero							1			1	-
Enf. Aparato respiratorio								1		-	1
Cancer pulmón								1		-	1
Enf. Isquem. Crónica corazón									1	1	-
Insuficiencia cardiaca congénita								4	1	1	4
Tumor maligno bronquitis, pulmón									1	1	-
TOTALES	1	2	2	4	1	3	5	10	3	12	19

Fuente: Secretaría de Salud Departamental Estadísticas Vitales, Año 98 EOT Matanza (Hospital Integrado San Rafael, 1.998). \*Rango de 1 a 4 años. S = Suratá y M = Matanza

### Aspecto Nutricional

Para la Secretaría de Salud, la situación nutricional para el año 1.996 en los municipios de Suratá y Matanza presenta a nivel de la población menor de 5 años, índices similares al departamental siendo superior en Matanza por el mayor número de población.

Con respecto a la población menor de un año, es amplio el porcentaje en Suratá a nivel de desnutrición crónica (37.5%) y en Matanza menor, situación que a nivel de desnutrición global es superior en Suratá (34.25%), tasas de desnutrición que según los resultados del Plan de Desarrollo Integral para la Cuenca Superior del Río Lebrija eran del orden del 50% y en estos momentos se han reducido como posible efecto de un incremento en el servicio de refrigerio reforzado y almuerzos en las diversas escuelas como parte de los programas del ICBF y de las Administraciones locales.

Tabla 26. Situación nutricional de la población infantil en los municipios de Matanza y Suratá, 1.996

Municipio	POBLACION MENOR DE 5 AÑOS A 1996	% DESNUTRICION AGUDA	% DESNUTRICION CRONICA	% DESNUTRICION GLOBAL
SURATA	431	27.75	39.50	35.25
MATANZA	744	24.50	42.75	41.50
SANTANDER	186.673	26.60	37.03	37.67
Municipio	POBLACION MENOR DE 1 AÑO A 1996	% DESNUTRICION AGUDA	% DESNUTRICION CRONICA	% DESNUTRICION GLOBAL
SURATA	76	32.50	37.50	34.25
MATANZA	154	38.25	18.25	25.00
SANTANDER	41366	27.17	25.83	25.28

Fuente: , Secretaría de Salud, División de promoción y prevención, EOT Matanza.

Tabla 27. Alimentos que se consumen en los hogares y procedencia de los mismos

VEREDA	ALIMENTOS											PROCEDENCIA DE LOS ALIMENTOS				
	HARINAS	VERDURAS	CARNE	POLLO	PESCADO	HUEVOS	TUBERCULOS	GRANOS	ALMIDONES	FRUTAS	LECHE	HOGAR	BUCARAMANGA	SURATA	MATANZA	
<b>MUNICIPIO DE SURATA</b>																
BUCARE		X	X				X	X	X			X		X		
NUEVA VEREDA	X	X						X								
EL PALCHAL	X	X	X				X	X			X					
PORVENIR		X	X	X	X		X					X		X		
CARTAGUA						X	X		X		X					
AGUABLANCA	X	X				X			X	X	X	X		X		
BACHIGA	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X			
PARAMO DE MONSALVE		X					X			X		X				
<b>TOTAL SURATA</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		
<b>MUNICIPIO DE MATANZA</b>																
BACHIGA	X	X	X				X			X	X	X			X	
BULCARE	X		X				X					X			X	
SANTA BARBARA (INCL. SALADO)		X	X				X		X			X				
OVEJERA							X	X	X			X	X			
LA CABRERA (INCL. GUAMAL)		X					X				X	X			X	
<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>				<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>		<b>3</b>	
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	

FUENTE: Entrevistas Representantes Comunitarios, Formularios Situación Veredal, Equipo Consultar, octubre 2.000, Personal Instituciones de Salud de ambos municipios.

## Instituciones de Salud

Las comunidades ubicadas en la Microcuenca río Suratá Alto, para cubrir sus necesidades de salud, cuentan con los servicios prestados a nivel urbano del Centro de Salud en Suratá y el Hospital Integrado San Rafael en Matanza. Para la zona rural sólo existe infraestructura como puesto de Salud en Nueva Vereda, el cual no está en funcionamiento.

Las instituciones de salud que acostumbran a utilizar los habitantes de la Microcuenca son los existentes en las cabeceras municipales y en caso de urgencia, los de Matanza a Bucaramanga, especialmente en HURGV- Hospital Universitario Ramón González Valencia-, clínica Santa Teresa y Metropolitana. Para Suratá, la población prefiere utilizar los servicios de el sitio Turbay (El Playón).

Tabla 28. Instituciones de salud a las que acuden los habitantes y tiempo de desplazamiento

VEREDA	CENTRO DE SALUD SURATA		PUESTO DE SALUD		HOSPITAL MATANZA		BUCARAMANGA	
	SI	MINUTOS	SI	MINUTOS	SI	MINUTOS	SI	MINUTOS
MUNICIPIO DE SURATA								
BUCARE	X	45'						
NUEVA VEREDA	X	30'	NF					
EL PALCHAL	X	90'						
PORVENIR	X	30'						
CARTAGUA	X	60'						
AGUABLANCA	X	90'						
BACHIGA	X	60'						
PARAMO DE MONSALVE	X	180'						
MUNICIPIO DE MATANZA								
BACHIGA *					X	16' CARRO 10 a 90 a PIE	X	90'
BULCARE					X	10' CARRO 20' a PIE	X	90'
SANTA BARBARA (INCL. SALADO)					X	5' CARRO 15 a PIE	X	90'
OVEJERA					X	20' CARRO 30' a PIE	X	90'
LA CABRERA (INCL. GUAMAL)					X	25' CARRO 40' a PIE	X	90'

FUENTE: Entrevistas Representantes Comunitarios, Formularios Situación Veredal, Equipo Consultar, octubre 2.000,

NF: No Funciona

\* Vereda que presenta dos (2) grandes diferencias: Báchiga Alta sólo se cuenta con una trocha y se hace necesario 2 horas para llegar al Hospital y Báchiga Chica sólo 30' minutos a pie y 10' en carro.

El estado de la infraestructura de esas instituciones en Salud es en general Bueno para el Centro de Suratá y Regular estado para el Hospital de Matanza por los materiales como tapia pisada en sus paredes y cubierta de teja de barro; condiciones higiénicas que no son las más adecuadas. Existe proyecto en Minsalud para terminar la remodelación iniciada con los acabados en los módulos de cirugía y de parto. El mantenimiento a la anterior institución de salud es mínimo y cuenta con inconvenientes técnicos, ya que esta construida en el pie de monte, generando continuos humedades y desplazamiento en su estructura, para lo cual se construyó un filtro en piedra para

desviar las aguas. Así mismo, el transformador actual no tiene capacidad para nuevos equipos en el futuro.

Las instituciones de salud tanto en Suratá como en Matanza cuentan con servicios públicos de electricidad, acueducto, alcantarillado (regular en ambas entidades), de telefonía, radioteléfono y fax entre otros, especialmente en Suratá.

## ▪ **Vivienda**

### **A nivel del casco urbano**

Según Censo 93, el casco urbano de Matanza cuenta con 249 viviendas, de las cuales un 53.4% de sus paredes es en tapia pisada y un 46.2% en ladrillo; los pisos predominantes son en cemento (57.8%), un significativo 38.6% en otros materiales, así como un 3.6% en tierra. Para Suratá se estableció un total de 150 viviendas, de las cuales el material predominante en sus paredes es del 52% en tapia pisada y el 47.3% en ladrillo o bloque; los pisos de cemento en un 64%.

El número de cuartos por vivienda para la zona urbana de Matanza (Censo 93) es prioritario de 3 y 4 con los porcentajes respectivos de 25.1% y 23.2%, siendo del 24.3% con viviendas de más de 6 cuartos. Para Suratá es mayor el porcentaje de 5 cuartos, igualmente importante de 3 y 4 con porcentajes de 25.6%, 19.4% y 18.8%.

Estas viviendas así mismo, presentan mayoritariamente un espacio independiente para cocinar: 91.3% en Suratá y 85.8% en Matanza. El material utilizado para cocinar de manera prioritaria en la zona urbana de Suratá es el gas (67.7%) y un 29.1% con leña. En el área de Matanza se cocina en un porcentaje mayor con gas (73.4%) y sólo un 25.1% con leña.

Hacia la tenencia de la vivienda según Censo 93, en Suratá en el área urbana era del 62.5% como propietario, siendo un porcentaje similar (60.3%) para Matanza.

### **A nivel rural**

Para la zona rural de los municipios de Matanza y Suratá el Dane registró en el Censo 93, un total de viviendas de: en Matanza 1028 viviendas, presentando un 66.4 % sus paredes en tapia pisada y otro 28.1 % en ladrillo o bloque; para el piso predomina el uso de cemento (68.2%) y de tierra o arena (28.1%). Para Suratá se registró un total de 725 viviendas, de las cuales el 78.2% con paredes en tapia pisada y un 17.8% en ladrillo o bloque; el piso especialmente en cemento (50.2%) y en tierra o arena el 32.4%.

A nivel de la microcuenca esta situación se corrobora con los datos suministrados por los Representantes, en donde las viviendas ubicadas en la Microcuenca presentan en sus paredes predominio de tapia pisada en un 59% en Suratá y un 88% en Matanza, así como mayor porcentaje de viviendas con pisos en cemento (72% en Suratá y 67% en Matanza), siendo igualmente importante el porcentaje de viviendas con piso de tierra: 28% en Suratá y 33% en Matanza; porcentajes anteriores que permite a los Representantes catalogar las condiciones de las viviendas en regular estado.

Tabla 29. Características de las viviendas

VEREDA	No. DE VIVIENDAS POT	No. DE VIVIENDAS DESOCUPADAS	PROMEDIO DE HABITANTES POR VIVIENDA POT	PROMEDIO CUARTOS POR VIVIENDA	TENENCIA			ESTADO DE LA VIVIENDA									SERVICIOS				MATERIALES DE LA VIVIENDA									
					P	A	AP	PISO			PAREDES			TECHO			LUZ		AGUA		ALCANT		TELEF		PISO (%)		TECHO (%)		PAREDES (%)	
								B	R	M	B	R	M	B	R	M	S	N	S	N	S	N	S	N	TIERRA	OTROS	TEJA	OTROS	T.P	OTROS
MUNICIPIO DE SURATA																														
BUCARE	8	0	3	3	8	0	0		X			X		X		7	1	8			8	3	5	50	50	23	77	31	69	
NUEVA VEREDA	26	5	4	3	23	3	0		X		X		X		25	1	26			23	3		26	23	77	69	31	62	35	
EL PALCHAL	67	16	4	4	40	11	0		X		X		X		49	18	67			1	66		67	40	60	36	64	62	38	
PORVENIR	27	3	4	3	17	1	9	X			X		X		26	1	27			26	1	2	25	22	78	40	60	48	52	
CARTAGUA	31	7	5	4	19	0	5		X		X		X		30	1	29	2		16	15	5	26	16	84	23	77	62	38	
AGUABLANCA	13	4	4	3	7	0	6	X			X		X		12	1	13			0	13*		13	0	100	23	77	38	62	
BACHIGA	37	8	4	4	17	1	11	X			X		X		35	2	36	1		15	22	4	33	16	84	30	70	78	23	
PARAMO DE MONSALVE	18	9	4	3	17	1	0	X			X		X		9	9	13	5		1	17		18	59	41	59	41	90	10	
<b>TOTAL SURATA</b>	<b>227</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>3</b>				<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>193</b>	<b>34</b>	<b>219</b>	<b>8</b>	<b>82</b>	<b>145</b>	<b>14</b>	<b>213</b>	<b>28</b>	<b>72</b>	<b>38</b>	<b>62</b>	<b>59</b>	<b>41</b>
MUNICIPIO DE MATANZA																														
BACHIGA	36	9	4	3	30	6			X			X		X		24	12	36			23	13		36	42	58	69	31	100	0
BULCARE	35	2						X			X		X		35		35			34	1	25	10	14	86	86	14	86	14	
SANTA BARBARA (INCL. SALADO)	59	10	4	2	47	12		X			X		X		52	7	59			54	5	1	58	59	41	59	41	90	10	
OVEJERA	23	4	4	3	22		1	X			X		X		17	6	22	1		12	11	1	22	35	65	39	61	100	0	
LA CABRERA (INCL. GUAMAL)	29	2	3	3	28	X		X				X		X		29		29			21	8		29	14	86	21	79	66	34
<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>182</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>3</b>				<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>157</b>	<b>25</b>	<b>181</b>	<b>1</b>	<b>144</b>	<b>38</b>	<b>27</b>	<b>155</b>	<b>33</b>	<b>67</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>88</b>	<b>12</b>
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>	<b>409</b>	<b>79</b>	<b>4</b>	<b>3</b>				<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>350</b>	<b>59</b>	<b>400</b>	<b>9</b>	<b>226</b>	<b>183</b>	<b>41</b>	<b>368</b>	<b>31</b>	<b>69</b>	<b>46</b>	<b>54</b>	<b>74</b>	<b>26</b>

FUENTE: Representantes Comunitarios, Formularios Situación Veredal, Equipo Consultar, año 2.000, Secretaría de Educación Departamental, EOT Matanza y Surata

\* Sanitario - agua y letrina (1)

Casco Urbano Matanza: 48.3 entre 3 y 4 cuartos, sólo un 3.3% con un solo cuarto. T.P. = Tapia pisada

▪ **Recreación y deporte**

A nivel de las diferentes veredas y zona urbana de la Microcuenca río Suratá Alto, los espacios existentes están mayoritariamente orientados a la práctica de un deporte, especialmente el fútbol, microfútbol y baloncesto, siendo incipientes las acciones hacia la inversión de tiempo libre y recreación.

En el área Urbana, se concentran estos espacios en el parque principal o zona aledaña al mismo, y son zonas dedicadas a la realización de eventos culturales, práctica de deportes varios, y en un mínimo porcentaje a acciones específicas de recreación. Se resalta en esta última área, el trabajo que se viene realizando de capacitación en Recreación e Inversión del Tiempo Libre por parte de la Administración municipal de Matanza para la formación de un grupo específico en esta área, que en su primera experiencia trabajó con los niños de las escuelas del casco urbano.

Entre los espacios se encuentran la concha acústica, el estadio, kiosco, parque, sede social, biblioteca, juegos infantiles y sede recreacional, entre otros, como se aprecia en la tabla 30.

Tabla 30. Espacios de recreación y deporte en la zona urbana

ZONA URBANA	ESPACIO	POBLACION BENEFICIADA	USOS PREDOMINANTES
SURATA	Cancha Acústica	800	Eventos culturales
	Salón cultural	800	Eventos culturales
	Parque Principal	800	Eventos culturales y esparcimiento
	Plaza principal	800	Eventos culturales
	Kiosko municipal	800	Eventos culturales
	Estadio municipal	800	Deporte (futbol)
	Polideportivo municipal	800	Deportes varios
	Polideportivo cancha acústica	800	Deportes Varios
MATANZA	Parque Principal	400	Eventos culturales y recreación
	Casa de la Cultura	30	Eventos culturales
	Juegos Infantiles Parque	50	Recreación
	Cancha Multifuncional del Parque	100	Deportivos y culturales
	Sede Social Privada	80	Piscina y recreación
	Sede Social Municipal	400	Eventos culturales y recreación
	Cancha de Futbol municipal	200	Deporte (futbol)
	Cas de los Fundadores	100	Eventos culturales
	Salón del Hogar del Anciano San José	300	Eventos culturales y recreación
	Cancha Multifuncional Colmercedes	350	Deporte Baloncesto, Microfutbol
	Biblioteca Colmercedes	350	Diversidad de Lecturas
	Cancha múltiple Escuela Fdo. Serrano y Uribe	80	Deportes Baloncesto y juegos recreativos
Sede recreacional el Laguito (Santa Bárbara, privado)	50	Piscinas, cancha futbol, canchaha múltiple y kiosko	

En el área rural, las área de recreación y deporte tienen menos variedad de lugares que el área urbana, allí se encuentran canchas deportivas o en otros casos, patios de formación dentro de la escuela de la vereda, convirtiendo este espacio en el centro de la educación física obligatoria de los programas escolares y desapareciendo este proceso educativo en calidad y tiempo.

Tabla 31. Espacios de recreación y deporte y sus condiciones en las veredas

VEREDA	ESPACIO							POBLACION SERVIDA	VEREDAS CUBIERTAS	ACCESIBILIDAD				UBICACIÓN DEL ESPACIO		
	CANCHA DE FUTBOL	PATIO DE FORMACION	CANCHA MULTIFUNCIONAL	POLIDEPORTIVO	JUEGOS NATIVOS	CANCHA MICROFUTBOL	OTROS			B	R	M	DIFICULTAD	ESCUELA	JUNTO A UNA VIVIENDA	DENTRO DE LA VEREDA
<b>MUNICIPIO DE SURATA</b>																
BUCARE *				X				25	BUCARE		X			X		
NUEVA VEREDA																
EL PALCHAL **					X	X	X	30	EL PALCHAL		X			X		
PORVENIR	X			X				30	PORVENIR	X				X		
CARTAGUA			X					15	CARTAGUA, PALCHAL		X			X		
AGUABLANCA					X			15	AGUABLANCA		X				X	
BACHIGA					X			30	BACHIGA Y OTROS	X			Camino		X	
PARAMO DE MONSALVE	X							20	AGUABLANCA - CARATGUA			X				X
<b>TOTAL SURATA</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>165</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>MUNICIPIO DE MATANZA</b>																
BACHIGA		X			X			100	BACHIGA			X		X		
BULCARE		X			X			85	BULCARE	X				X		
SANTA BARBARA (INCL. SALADO)	X	X			X		X	200	SANTA BARBARA			X				X
OVEJERA		X						20	OVEJERA		X			X		
LA CABRERA (INCL. GUAMAL)	X							20	LA CABRERA	X				X		
<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>425</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>590</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Fuente: EOT de Suratá y Matanza y Formulario Situación veredal, Equipo Consultar, Año 2.000

Nota: en Matanza los patios de formación se asimilan a las Canchas multifuncionales sin las medidas reglamentarias.

\* El polideportivo está ubicado en la parte de la vereda que corresponde a la Microcuenca de Vetas. \*\* En Proyecto.

## Sitios de interés Cultural

Para los Representantes veredales de la Microcuenca río Suratá Alto, los sitios de interés cultural de la región están representados en las quebradas, lagunas, cerros, paisajes, sitios de interés espeleológico<sup>6</sup> y antropológico, fincas, entre otros.

Tabla 32. Sitios de interés cultural a nivel veredal

VEREDA	QUEBRADA	LAGUNA	CERRO	PAISAJE	INTERES	OTROS
MUNICIPIO DE SURATA						
BUCARE	X					
NUEVA VEREDA						
EL PALCHAL	X		Loma La Virgen	X		
PORVENIR		Laguna Nea				
CARTAGUA	X			X		
AGUABLANCA					X	
BACHIGA		Lago Echeverría				
PARAMO DE MONSALVE		Laguna Monsalve			X	
MUNICIPIO DE MATANZA						
BACHIGA						
BULCARE						
SANTA BARBARA (INCL.			X	X	X (Salado)	X ( finca)
OVEJERA			X			
LA CABRERA (INCL.						

Fuente: EOT de Suratá y Matanza y Formulario Situación veredal, Equipo Consultar, Año 2.000 y sitios de interés antropológico en el Salado requiere de prospección de terreno para hacer validación profesional.

### 2.7.6. Servicios Públicos

#### Acueductos

En el ámbito general, los acueductos están compuestos por un sistema de captación sencilla, una línea de conducción (en PVC con calibres que varía de ½" a 2 " en Matanza según las distancias, los usuarios y los caudales), un tanque de almacenamiento (que aumenta según el número de usuarios y los más usados son de 2m x 2m x 2m), un sistema de distribución (en PVC con diámetro de 1" en Matanza). El servicio de acueducto Veredal (con manguera su distribución) para Matanza (según EOT).

Tabla 33. Principales Acueductos en las veredas de la microcuenca en el municipio de Matanza

VEREDA	USUARIOS FAMILIAS	FUENTE	CAPTACIÓN	CONSTRUCCIÓN	ESTADO
BULCARE (distrito riego)	72	Quebrada Bulcaré			Bueno
GUAMAL	6		1X1X1	PVC	Bueno
SANTA BARBARA-SALADO	15-10	Quebrada las Abejas	1.5X1.5X1.5 1X1X1	PVC PVC	Bueno
OVEJERA	12	Quebrada los Micos*	1.5X1.5X1	PVC	Bueno
BÁCHIGA	20	Quebrada Guillen	2X2X1	PVC	Bueno

FUENTE: Diagnóstico funcional -espacial EOT Matanza, 1999.

\* Compartido con el Salado en la Vereda Santa Bárbara

<sup>6</sup> Interés en el estudio de grutas o cavernas.

En cuanto a la disponibilidad de agua, la población se abastece de nacimientos en un 57% (especialmente en las veredas del Porvenir, Cartagua, Aguablanca, Páramo de Monsalve y Báchiga), arroyos o quebradas en un 29% y acueductos en un 13% ( Ver cuadro ); la distancia promedio entre la fuente de abastecimiento y las U.F.P. es de 800 mts aproximadamente. Con respecto al almacenamiento de agua, se encuentra que el 6% de la población carece de tanques de almacenamiento; el 73% posee tanques individuales con capacidad promedio de 1.2 mts cúbicos y el 21% cuenta con tanques colectivos de 5.3 metros cúbicos de capacidad promedio.

Tabla 34. Principales Acueductos en las veredas de la microcuenca en el municipio de Suratá

VEREDA	SITIO DE LA BOCATOMA O FUENTE
BUCARE	Distrito de riego el Palchal-Nueva Vereda- Bucaré parte alta Acueducto veredal para el sector de Pánaga Bucaré alto Quebrada Chumbulla *
NUEVA VEREDA	Distrito de riego Palchal- Nueva Vereda y Bucaré parte alta Quebrada Mundo Nuevo*
EL PALCHAL	Acueducto veredal de la Quebrada los Urumos O quebrada Vado Real*

FUENTE: Diagnóstico EOT Suratá, 1999. Nombres planteado por los Representantes Veredales, entrevistas Equipo Consultor, Año 2000.

### Alcantarillado

En Matanza se realiza en forma rudimentaria y se cuenta con transporte de aguas residuales. Para la zona urbana este servicio presenta las siguientes especificaciones:

- Usuarios: 1039
- Conducción: Gres 8" y 10"
- Tratamiento: Ninguno
- Cobertura: 100%
- Transporte: Regular

Todo el caudal de residuos líquidos es conducido a una sola salida. El servicio de alcantarillado se presta de manera combinada, es decir, se transportan las aguas residuales domésticas junto con las aguas lluvias por el mismo caudal. Los calibres de dicha tubería y la única salida con que cuenta el alcantarillado generan en la parte baja del casco urbano, en especial la carrera 3, continuos desbordamientos.

Para los Representantes veredales de la microcuenca, en un 60.1% de las viviendas se posee servicio de pozo séptico, con mayor cobertura de ellos en las veredas de Matanza, pero así mismo, es preocupante que un 39.9% no posea este servicio, conllevando a problemáticas de contaminación de riachuelos y espacios abiertos, entre otros.

Tabla 35. Características de los servicios públicos viviendas

VEREDA	ACUEDUCTO							COCINAN CON		ALUMBRADO			TRANSFOR.		BASURAS				SERVICIO DE LUZ			
	CAPTACION	CUENTA CON			CALIDAD DEL AGUA				LEÑA	GAS	PETROLEO	VELAS	OTRO	SI	NO	ENTIERRAN	QUEMAN	RECICLAN	TIRAN	BUENA	REGULAR	MALA
		PLANTA DE TRATAMIENTO	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	DISTRIBUCION	B	R	M	CAUSA														
<b>MUNICIPIO DE SURATA</b>																						
BUCARE	Q. Chumbulla	NO	SI	Manguera	X			X			X		1			X		X	X			
NUEVA VEREDA	Q. Mundo Nuevo	NO	SI	Manguera	X			X	X		X		4		X	X	X			X		
EL PALCHAL	Q. Vado Real	NO	SI	Manguera		X		X		X	X		6			X	X	X		X		
PORVENIR	Q. Carriza	NO	SI	Tubería	X			X	X		X		1			X	X	X	X	X		
CARTAGUA	Q. La Lora	NO	NO	Manguera	X			X	X		X		2		X	X	X	X	X	X		
AGUABLANCA		NO	NO	NO		X		X	X		X		2			X	X	X	X	X		
BACHIGA	Q. La Hoja	NO	SI	Manguera		X	F.Tratamiento alcalino	X	X		X		5			X	X	X		X		
PARAMO DE MONSALVE		NO	NO	NO	X			X			X		3			X		X	X	X		
<b>TOTAL SURATA</b>					<b>5</b>	<b>3</b>		<b>8</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>		<b>24</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		
<b>MUNICIPIO DE MATANZA</b>																						
BACHIGA	Q. Guillen	NO	SI	Manguera		X	No Tratamiento	X			X		3		X	X	X	X		X		
BULCARE		NO	SI	Manguera		X	No Tratamiento	X							X	X						
SANTA BARBARA+SALADO	Q. El Sol	NO	SI	Manguera		X	No Tratamiento	X	X		X		4		X	X	X		X			
OVEJERA	Q. El Negro	NO	SI	Manguera		X	No Tratamiento	X			X		2		X			X	X			
LA CABRERA + GUAMAL	Q. Tarazona	NO	SI	Manguera	X		No Tratamiento	X	X		X		2			X	X		X			
<b>TOTAL MATANZA</b>					<b>1</b>	<b>4</b>		<b>5</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>11</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>					<b>6</b>	<b>7</b>		<b>13</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>12</b>		<b>35</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		

FUENTE: Entrevistas Representantes veredales con base ficha veredal, Equipo Consultor, año 2.000 y EOT Matanza.

En las diferentes zonas de la microcuenca se cuenta con el servicio de energía eléctrica pero no en el 100% de sus viviendas; Los Representantes plantean que un 85.6% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, siendo mayor su ausencia en las viviendas de el Palchal y Páramo de Monsalve en Suratá y Báchiga parte alta de Matanza

Con relación al servicio de telefonía, en el municipio de Suratá se cuenta con 100 líneas para el servicio privado y un CAP (Centro de Atención al Público) con cuatro(4) líneas de servicio telefónico y una línea para fax. Se tiene proyectada la instalación de otras 100 líneas, así como la construcción de la infraestructura necesaria para vender el servicio de internet en el casco urbano. A nivel veredal, existen líneas en Cartagua, Bucaré, el Porvenir y Báchiga en Suratá y en el municipio de Matanza en las veredas de Santa Bárbara, Ovejera y en un alto porcentaje (71.4%) en la de Bulcaré.

En el municipio de Matanza, igualmente existe un alto porcentaje de líneas particulares y un TELECOM con los anteriores servicios de Suratá y con un SAI (Servicio de Atención Inmediata) con equipos pequeños. En la vereda de Ovejera hay servicio particular (uno), siendo mayor en Bulcaré (25) y sólo 2 en Santa Bárbara.

#### **2.7.7. Organizaciones Comunitarias**

En las diferentes veredas que conforman la Microcuenca río Suratá Alto, se cuenta con organizaciones de base o comunitarias como las Asociaciones de Padres de Familia de la Escuela, la Asociación de Padres de Familia de los Hogares Comunitarios, los Grupos de Mujer Campesina, Grupos de Oración, Grupos de Codecam- ONG de Franciscanos- y Grupos de amistad del Comité de Cafeteros, entre otros.

La labor de las Juntas de Acción comunal está concentrada en la gran mayoría de ellas en la Junta Directiva y primordialmente en el Presidente y Tesorero. La totalidad de las Juntas están operando en forma normal, excepto la de Santa Bárbara, en el municipio de Matanza.

#### **2.7.8. Presencia Institucional**

Las entidades que prioritariamente según los Representantes veredales, ejecutan acciones directas con los diferentes miembros de las comunidades que conforman de la están: la CDMB, el ICBF, la UMATA, el convenio con el Comité de Cafeteros de Santander, las Administraciones municipales y la red de solidaridad.

Tabla 36. Organizaciones comunitarias existentes

VEREDA	JUNTA DE ACCION COMUNAL	ASOCIACION DE PADRES DE FAMILIA ESCUELA	ASOCIACION DE PADRES DE FAMILIA HOGAR COMUNITARIO	GRUPOS DE AMISTAD (CAFETEROS)	JUNTA RESTAURANTE ESCOLAR	GRUPO CODECAM	GRUPO MUJER CAMPESINA	GRUPO JUVENIL	ASOCIACION PARA MANEJO DE DISTRITO DE RIEGO	GRUPO DE ORACION	ASOCIACION CAMPESINA CULTIVO TRUCHA	TIENDA COMUNITARIA
<b>MUNICIPIO DE SURATA</b>												
BUCARE	X								X	X		
NUEVA VEREDA	X	X			X		X		X	X		
EL PALCHAL	X						X					
PORVENIR			X				X					
CARTAGUA	X	X			X						X	
AGUABLANCA	X	X										
BACHIGA	X											
PARAMO DE MONSALVE	X											
CASCO URBANO	X	X	X		X					X		
<b>TOTAL SURATA</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>MUNICIPIO DE MATANZA</b>												
BACHIGA	X	X			X		X					
BULCARE	X	X		X	X							
SANTA BARBARA (INCL. SALADO)	X	X	X		X	X	X	X				X
OVEJERA	X	X			X	X	X					
LA CABRERA (INCL. GUAMAL)	X	X			X							
CASCO URBANO	X	X	X		X		X			X		
<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

FUENTE: Entrevista Representantes comunidades, Equipo Consultor año 2.000 y EOT Matanza

Tabla 37. Instituciones presentes en las veredas

VEREDA	INSTITUCIONES											PROYECTOS AMBIENTALES		
	CODECAM	CDMB	ACUEDUCTO	COMITÉ DE CAFETEROS	ADMINISTRACION MUNICIPAL	CORPOICA	ICBF	SENA	ANUC	UMATA	RED DE SOLIDARIDAD SOCIAL	REFORESTACION	POZOS SÉPTICOS	
<b>MUNICIPIO DE SURATA</b>														
BUCARE												X		
NUEVA VEREDA		X				X						X		
EL PALCHAL		X	X	X						X		X		
PORVENIR		X	X	X			X			X		X		
CARTAGUA		X								X		X		
AGUABLANCA		X					X					X		
BACHIGA		X		X								X	X	
PARAMO DE MONSALVE		X	X							X		X		
<b>TOTAL SURATA</b>		<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>2</b>			<b>4</b>		<b>8</b>	<b>1</b>	
<b>MUNICIPIO DE MATANZA</b>														
BACHIGA			X		X		X			X	X	X		
BULCARE		X			X		X			X	X			
SANTA BARBARA (INCL. SALADO)	X				X		X		X	X	X			
OVEJERA		X			X		X	X		X	X	X		
LA CABRERA (INCL. GUAMAL)					X		X			X	X			
<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>5</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>4</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	

FUENTE: Entrevistas Representantes Veredales con base ficha veredal, Equipo consultor, año 2.000 y EOT Matanza.

Las anteriores instituciones presentan una variedad de servicios que van desde asesorías acordes con su función, así como obras civiles, apoyo a la infancia, asesoría en formación organizativa y cursos de capacitación.

Tabla 38. Aspectos generales de las instituciones presentes

INSTITUCION	SERVICIOS	ACTIVIDADES O PROYECTOS AMBIENTALES
CDBM	Asesorías en el área ambiental	Estudio de ordenamiento ambiental
		Reforestación
COMITÉ DPTAL DE CAFETEROS DE SANTANDER	Asesorías	Control Biológico
	Asistencia Técnica	Construcción pozo sépticos
	Obras civiles cofinanciadas con Administración municipales	
COMPAÑÍA DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA	Asistencia Técnica	Reforestación
ICBF	Apoyo a servicio de restaurante escolar con las modalidades de refrigerio	
	reforzado y almuerzo, capacitación y asesorías	
ADMINISTRACION MUNICIPAL	obras, apoyo a organización grupal, cultural, capacitación	
SENA	Capacitación variada	
UMATA	Asesoría cultivos, vacunas truchifactoria	
CORPOICA	Asesoría siembra de pastos	

FUENTE: Entrevistas Representantes Veredales con base ficha veredal, Equipo consultor, año 2.000 y EOT Matanza.

A nivel del casco urbano en el municipio de Suratá y Matanza, existe otra gama de Entidades presentes con variedad de servicios como la Notaría, Registraduría, Juzgado, Personería, Concejo Municipal, Casa de la Cultura.

Tabla 39. Otras instituciones prestadoras de servicios en la microcuencia

MUNICIPIO	NOTARIA	REGISTRADURIA	JUZGADO	PERSONERIA	CONCEJO MUNICIPAL	INSP. POLICIA	BANCO AGRARIO	CDBM	CASA CULTURA	CASA CAMPESINA ANUC	HOGARCIANO
SURATA	X	X		X	X		X		X		
MATANZA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Formulario Situación Veredal, Equipo Consultor año 2000

## **2.8. SISTEMA ECONOMICO**

### **Actividad Agrícola**

Compuesta por la siembra de cultivos permanentes y transitorios, en un total de 257 hectáreas cultivadas de un total disponible (potencial) del orden de 1529 hectáreas de terreno disponible para tal fin.

### **Cultivos Permanentes**

Denominados así por poseer un ciclo vegetativo de más de un año, con producción de más de una cosecha en el año. El principal y a la vez único cultivo permanente es el café; para el período de 1999 se recolectaron en la microcuenca 90 toneladas de café en siete veredas.

### **Cultivos transitorios**

De ciclo vegetativo igual o inferior a un año y sólo se recolecta una cosecha en el período. Se producen en las 13 veredas de la microcuenca, con un total de producción de 1.684 toneladas de alimentos, de los cuales el 49% se produce en el municipio de Suratá y el 51% para el municipio de Matanza (Ver Tabla 4.28b). Las veredas con mayor producción son Bucaré (425 toneladas) en Suratá y Bulcaré (400 toneladas) en Matanza.

### **Actividad Pecuaria**

El ganado bovino es la principal actividad pecuaria dentro de la microcuenca con un total de 6.370 animales.

De acuerdo a la información suministrada por las UMATA de cada municipio, la producción piscícola en Kg fue de 22.400 y un valor total de \$67'200.000 anuales para un valor por Kg de \$3.000.

Esta actividad se realiza en ocho de las veredas que componen la microcuenca. En las veredas de Cartagua y Aguablanca se genera el mayor porcentaje de producción.



## Uso disponible de la tierra

Tabla 41. Uso disponible de la tierra

VEREDAS		EXTENSIÓN TOTAL (Ha)	EXTENSION DISPONIBLE PARA USO AGRÍCOLA (Ha)	EXTENSION DISPONIBLE PARA USO PECUARIO (Ha)	TOTAL EXTENSION DISPONIBLE PARA PRODUCCIÓN (Ha)	% EN PRODUCCION
MUNICIPIO DE SURATA	BUCARE	363	115	154	269	74.1 %
	NUEVA VEREDA	418	119	280	399	95.5%
	EL PALCHAL	1,525	91	564	655	42.9%
	PORVENIR	857	79	339	417	48.7%
	CARTAGUA	681	64	201	265	38.9%
	AGUABLANCA	1,265	32	665	697	55.1%
	BACHIGA	996	161	512	673	67.6%
	PARAMO DE MONSALVE	3,319	94	1,133	1,227	37.0%
	<b>TOTAL SURATA</b>	<b>9425</b>	<b>753</b>	<b>3848</b>	<b>4601</b>	<b>48.8%</b>
MUNICIPIO DE MATANZA	BACHIGA	1,350	167	432	598	44.3%
	BULCARE	809	220	280	500	61.8%
	SANTA BARBARA (INCL. SALADO)	777	147	382	529	68.1%
	OVEJERA	463	102	211	313	67.5%
	LA CABRERA (INCL. GUAMAL)	931	140	487	627	67.3%
	<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>4,331</b>	<b>775</b>	<b>1,791</b>	<b>2,567</b>	<b>59.3%</b>
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>		<b>13755</b>	<b>1,529</b>	<b>5640</b>	<b>7170</b>	<b>53.1%</b>

Para la actividad agrícola se encuentran disponibles para los cultivos transitorios y permanentes dentro de las 13 veredas 1.529 hectáreas, que representan el 25.7% del total de la tierra disponible para la producción y el 11.1% del total de la extensión de la microcuenca.

Para usos pecuarios se encuentran disponibles 5.640 hectáreas (78.6% del total de la tierra en producción y el 41% del total de la extensión de la microcuenca), para la producción de carne y leche. Dentro del municipio de Surata se disponen 3848 hectáreas y 1.791 hectáreas en el municipio de Matanza.

Tabla 42. Producción pecuaria

VEREDAS		PRODUCCION PECUARIA											TOTAL	
		BOVINA					OVINA			PISCICOLA				
		No. DE ANIMALES	Kg. DE CARNE	MILESS/ AÑO	LITROS/ AÑO	MILESS/ AÑO	PROD TOTAL MILESS/AÑO	No. DE ANIMALES	Kg. DE CARNE	MILESS/ AÑO	No. DE ANIMALES	Kg. DE PESCADO		MILESS/ AÑO
MUNICIPIO DE SURATA	BUCARE	650	13,000	32,500	160,600	128,480	160,980	50	250	625	1,500	1,500	4,500	166,105
	NUEVA VEREDA	400	8,000	20,000	200,750	160,600	180,600	60	300	750	500	500	1,500	182,850
	EL PALCHAL	800	16,000	40,000	100,375	80,300	120,300	120	600	1,500	3,000	3,000	9,000	130,800
	PORVENIR	200	4,000	10,000	102,200	81,760	91,760							91,760
	CARTAGUA	400	8,000	20,000	116,800	93,440	113,440				8,000	8,000	24,000	137,440
	AGUABLANCA	700	14,000	35,000	124,100	99,280	134,280	60	300	750	7,000	7,000	21,000	156,030
	BACHIGA	1,000	20,000	50,000	219,000	175,200	225,200							225,200
	PARAMO DE MONSALVE	500	10,000	25,000	62,050	49,640	74,640	160	800	2,000				76,640
<b>TOTAL SURATA</b>	<b>4,650</b>	<b>93,000</b>	<b>232,500</b>	<b>1,085,875</b>	<b>868,700</b>	<b>1,101,200</b>	<b>450</b>	<b>2,250</b>	<b>5,625</b>	<b>20,000</b>	<b>20,000</b>	<b>60,000</b>	<b>1,166,825</b>	
MUNICIPIO DE MATANZA	BACHIGA	480	9,600	24,000	102,200	81,760	105,760				1,000	1,000	3,000	108,760
	BULCARE	320	6,400	16,000	91,250	73,000	89,000							89,000
	SANTA BARBARA (INCL. SALADO)	460	9,200	23,000	43,800	35,040	58,040				1,000	1,000	3,000	61,040
	OVEJERA	100	2,000	5,000	65,700	52,560	57,560				400	400	1,200	58,760
	LA CABRERA (INCL. GUAMAL)	360	7,200	18,000	80,300	64,240	82,240							82,240
	<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>1,720</b>	<b>34,400</b>	<b>86,000</b>	<b>383,250</b>	<b>306,600</b>	<b>392,600</b>				<b>2,400</b>	<b>2,400</b>	<b>7,200</b>	<b>399,800</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6,370</b>	<b>127,400</b>	<b>318,500</b>	<b>1,469,125</b>	<b>1,175,300</b>	<b>1,493,800</b>	<b>450</b>	<b>2,250</b>	<b>5,625</b>	<b>22,400</b>	<b>22,400</b>	<b>67,200</b>	<b>1,566,625</b>	

FUENTE: UMATA DE CADA MUNICIPIO,1999.

## Accesibilidad vial y transporte

Dentro de las 13 veredas de la microcuenca existen 46.1 Km de vías carreteables, en su totalidad son en terreno destapado, con deficientes labores de mantenimiento y en su gran mayoría carecen de obras de arte.

Tabla 43. Densidad vial

VEREDAS		EXTENSIÓN TOTAL (Ha)	KM DE VIA CARRETEABLE	METROS	M / Ha
MUNICIPIO DE SURATA	BUCARE	363	11.3	11,300	31.1
	NUEVA VEREDA	418	5.8	5,800	13.9
	EL PALCHAL	1,525	2.0	2,000	1.3
	PORVENIR	857	4.4	4,400	5.1
	CARTAGUA	681	2.4	2,400	3.5
	AGUABLANCA	1,265	5.8	5,800	4.6
	BACHIGA	996	4.0	4,000	4.0
	PARAMO DE MONSALVE	3,319	0.0	0	0.0
	<b>TOTAL SURATA</b>	<b>9425</b>	<b>35.7</b>	<b>35,700</b>	<b>3.8</b>
MUNICIPIO MATANZA	BACHIGA	1,350	0.0	0	0.0
	BULCARE	809	3.2	3,200	4.0
	SANTA BARBARA (INCL. SALADO)	777	5.0	5,000	6.4
	OVEJERA	463	2.2	2,200	4.7
	LA CABRERA (INCL. GUAMAL)	931	0.0	0	0.0
	<b>TOTAL MATANZA</b>	<b>4,331</b>	<b>10.4</b>	<b>10,400</b>	<b>2.4</b>
<b>TOTAL MICROCUENCA</b>		<b>13755</b>	<b>46.1</b>	<b>46,100</b>	<b>3.4</b>

FUENTE: Medido de la base cartográfica, 1999

La mayor cantidad de kilómetros de vía carreteable se encuentran en la vereda de Bucaré con 11.3 Km y para el resto de las veredas existe un rango de vías entre 2 Km para Ovejera, Cartagua y El Palchal hasta 6 Km en Nueva Vereda y Aguablanca.

## Servicio de Transporte

La Microcuenca río Suratá Alto, cuenta con una vía intermunicipal o Regional que es la que comunica a Bucaramanga con Matanza y Suratá, vía que en las épocas de invierno presenta deslizamientos al borde del río generando una parcial incomunicación de estos habitantes.

Respecto al servicio de transporte, existe el de la Flota Cáchira a esta zona con ocho frecuencias diarias de ida y regreso entre Suratá y Bucaramanga. Hacia las diferentes veredas el comportamiento del servicio es mayor para las cercanas a la carretera central y por la misma topografía en otras inexistente.

## **USO POTENCIAL MAYOR DE LAS TIERRAS**

### **Categorías y tipos de uso o cobertura**

Con base en el cruce de los parámetros mencionados anteriormente y teniendo en cuenta los lineamientos de los términos de referencia sobre unidades de uso potencial mayor de las tierras, se establecieron las siguientes categorías de uso para la microcuenca:

- a. Tierras de producción
  - Tierras de uso agropecuario
  - Tierras de uso agroforestal
  - Tierras de uso forestal
  - Tierras de uso minero
  
- b. Tierras de protección y de especial importancia ambiental
  - El páramo y el bosque alto andino
  - Humedales y fauna asociada
  - Zonas con tendencia a la aridez
  - Laderas y cerros
  - Áreas periféricas a nacimientos y corrientes
  - Bosques naturales
  
- c. Tierras de desarrollo urbanístico e Industrial

Las anteriores categorías agrupan usos potenciales cuya definición se presenta a continuación, haciendo su descripción de menor a mayor cobertura vegetal en tiempo y espacio.

### **1. Tierras de Uso Agropecuario Tradicional**

Corresponden a tierras en las cuales es posible realizar actividades agropecuarias tradicionales que involucran cultivos transitorios con rotación de cultivos y tierras en descanso o barbecho.

### **2. Tierras de Uso Agropecuario en cultivos permanentes**

Corresponden estas áreas a zonas de vocación agrícola en las cuales la fragilidad de los suelos o la presencia de pendientes mayores obliga a mantener una cobertura vegetal permanente con cultivos de frutas u otras especies.

### **3. Tierras de Uso Agroforestal (AF)**

Son los usos que armonizan los cultivos agrícolas y forestales, mediante sistemas silvoagrícolas y silvopastoriles; en los primeros se combinan la agricultura con bosques, mientras en los segundos se logran arreglos armónicos en los cuales los árboles crecen asociados con el ganado.

Los usos agroforestales se refieren de manera general a combinaciones silvoagrícolas y silvopastoriles, descritas a continuación:

Cultivos silvoagrícolas (AS): Son los que combinan la agricultura, los bosques permitiendo la siembra, la labranza y la recolección de la cosecha por largos períodos vegetativos, sin dejar desprovistas de vegetación al suelo; tales como: cítricos con nogal cafetero, tomate de árbol con guamo o cacao y eucalipto.

Cultivos silvopastoriles (SP): Son los que combinan el pastoreo y el bosque, no requieren la remoción continua y frecuente del suelo ni dejan desprovisto de una cobertura vegetal protectora, permitiendo el pastoreo permanente del ganado dentro del bosque; tales como: pasto con nogal cafetero o con eucalipto, pastos con árboles frutales.

En la cuenca del río Suratá parte alta para estructurar programas de fomento los usos silvopastoriles debe estudiarse claramente los periodos de productividad o improductividad, componente de producción (rápida) y protección y crear diferentes niveles de incentivos de acuerdo al interés de las entidades y/o del campesino.

#### **4. Tierras de uso forestal (FF)**

Son aquellas áreas que originalmente tuvieron bosques o deberían tenerlo, de acuerdo con criterios eco - biológicos y socio económicos. Las coberturas boscosas pueden ser de carácter protector, productor, o protector - productor.

En la cartografía del uso potencial de las tierras de la cuenca del río Suratá parte Alta mostrada en el plano 10/21, se ha incluido la zona que siendo potencialmente forestal, ya se encuentra ocupada por bosques plantados, en su mayoría de propiedad de la Compañía del acueducto Metropolitano de Bucaramanga, cuya extensión es de 701 hectáreas.

#### **5. Tierras de protección**

Las áreas de Protección (P), son las tierras que no permiten ningún tipo de intervención y por lo tanto deben conservarse tales como están, permitiendo su recuperación espontánea o su desgaste natural.

En la cuenca del río Suratá son tierras con uso potencial mayor de protección las correspondientes a los biomas de páramo y subpáramo, los bosques secundarios (BS), las áreas de matorrales paramunos (MP), las áreas de interés por presencia de fauna especial, entre ellas áreas de bosques naturales y las zonas de lagunas paramunas.

#### **Análisis del Uso Potencial Mayor en la Microcuenca**

En la siguiente tabla se muestra la distribución de los usos potenciales en la microcuenca Suratá Alto.

Tabla 44. Uso potencial mayor en la Microcuenca del río Suratá Alto

SUELOS	USO POTENCIAL MAYOR	AREA (Has)	PORCENTAJE
PRODUCCION 56.1%	AGROPECUARIO TRADICIONAL	1288.86	9.37
	AGROPECUARIO EN CULTIVO PERMANENTE	634.89	4.61
	AGROFORESTAL	1493.84	10.66
	FORESTAL	4340	31.5
PROTECCION (43.9%)	PARAMO - BOSQUE ALTOANDINO	413.7	3.01
	BOSQUES SECUNDARIOS	1115.3	8.4
	AREAS DE INTERES FAUNISTICO en páramo por posible presencia de cóndor	1099.46	7.99
	AREAS DE INTERES FAUNISTICO en bosques naturales por presencia de mamíferos especiales	2651.26	19.27
	AREAS DE INTERES FAUNISTICO en Cuchilla del Común por posible presencia de tigrillo	723.77	5.26

### AREAS DE AMENAZAS NATURALES

Para la evaluación de amenazas naturales, se propone analizar los siguientes factores:

#### I. Geológicos

Litología  
Estructura

#### II. Morfométricos

Pendiente  
Relieve relativo

#### III. Ambientales

Tipo de Cobertura y/o Uso actual del suelo  
Precipitación máxima y media anual

### Calificación de amenazas

Con base en la sumatoria de los factores anteriormente descritos se pueden establecer categorías de amenazas naturales de acuerdo con la tabla 44.

Tabla 45. Calificación de amenazas

AMENAZAS NATURALES				
CALIFICACION	DESCRIPCION	PESO	AREA(Há)	PORCENTAJE PESOS
B	Amenaza baja	Menor que 5	2321.5	16.9
M	Amenaza	5 - 6.5	9929.0	72.2
A	Amenaza alta	Mayor que 6.5	1505.8	10.9

A continuación se analizan las amenazas identificadas:

### **Áreas de amenaza Baja. B**

Es el área menos extendida en cuanto a amenazas naturales en la microcuenca; corresponde en su gran mayoría a la parte alta de las microcuencas de las quebradas Corral de Piedra y Vadoreal, en el páramo de Monsalve, en una zona de muy buenas coberturas vegetales boscosas y suelos asociados con formaciones geológicas del Neis de Bucaramanga. Otro sector de amenaza baja fue identificado en el análisis en la zona media de las microcuencas de las quebradas Cartagua, Aguablanca y la Cabaña, en la vertiente occidental del río Suratá.

### **Áreas de amenaza Moderada. M**

Las zonas con esta calificación están mayoritariamente dedicadas a la ganadería extensiva o no tienen cobertura vegetal natural (afloramientos rocosos en Neis de Bucaramanga), presentan altas pendientes sobre rocas metamórficas de la formación Silgará, y/o en áreas con pendientes moderadas sobre rocas sedimentarias muy susceptibles a los deslizamientos (lutitas y calizas) donde, además, la disposición estructural de los estratos puede ser desfavorable.

La zona de amenaza media abarca el 72.2% de la cuenca, ocupando casi la totalidad de la vertiente occidental del río Suratá, y la parte baja de la microcuenca en el municipio de Matanza. También se calificó con este valor a la zona alta de páramo ocupada por afloramientos rocosos y la zona media y baja de las cuencas de las quebradas Vadoral y Corral de Piedra en la zona de El Palchal, municipio de Suratá.

Se incluyen en esta categoría unas áreas inicialmente calificadas como de alta amenaza en razón a la presencia de falla geológicas en la zona central de la cuenca, en el valle del río Suratá, cuya calificación fue atenuada en razón a la baja pendiente de las mismas (inferior a 25%).

### **Áreas de amenaza Alta. A**

Se encuentran concentradas en la parte central de la microcuenca, paralela al río Suratá, y siguiendo de manera general los lineamientos de la falla de Suratá, e incluyen una serie de coluviones de alta susceptibilidad a los deslizamientos cuando se permite su recarga de agua en actividades como el pastoreo extensivo. Las zonas más bajas y de menor pendiente no fueron incluidas en esta categoría como se expuso en el numeral anterior.

Las recomendaciones de manejo para esta zona de alta amenaza se basan en la implantación de esquemas agroforestales que combinen cultivos con árboles; la función que pueden desempeñar los árboles en la protección del suelo es bien reconocida: además de reducir la velocidad del viento, el follaje de los árboles disipa el impacto de las gotas de lluvia que golpean la superficie del suelo, y la capa de hojarasca que cubre el suelo y su estructura mejorada ayudan a reducir la erosión de la superficie. El sistema de raíces penetrantes de los árboles realiza una función importante en la estabilización del suelo, especialmente en laderas escarpadas.

Para la ejecución de proyectos de desarrollo que implique construcción de infraestructura en zonas de amenaza alta deberá realizarse por anticipado un análisis de riesgos del proyecto, en el cual se

combine de manera técnica y soportada, un análisis de amenazas puntuales y de vulnerabilidad ambiental y de la población eventualmente expuesta al riesgo.

## **CONFLICTOS DE USO**

### **Metodología**

La identificación de las áreas con conflictos de uso se realizó mediante la superposición digital de los planos de uso potencial mayor y de uso del suelo.

#### **Uso adecuado:**

Condición de uso en la cual la actividad actual ejecutada en un área determinada presenta una exigencia igual o similar a las condiciones de oferta ambiental, de modo que la zona puede prestar sus servicios ambientales en condiciones sostenibles. En el área de la microcuenca, teniendo en cuenta el déficit de cobertura vegetal existente, la CDMB ha definido como áreas de uso adecuado del territorio, amén de aquellas en las cuales el uso actual coincide con el uso potencial, aquellas actualmente ocupadas por coberturas boscosas (bosque primario, bosque secundario, bosque plantado y matorral Paramuno), independientemente del uso potencial que dichas áreas ofrezcan.

#### **Uso inadecuado:**

Condición de uso en la cual la actividad actual ejecutada en un área determinada, presenta una exigencia mayor a las condiciones de oferta ambiental, de modo que la zona está siendo objeto de deterioro o degradación.

#### **Uso muy inadecuado:**

Condición de uso en la cual la actividad actual ejecutada en un área determinada presenta una exigencia muy superior a las condiciones de oferta ambiental, y la intervención amenaza con exceder la capacidad de asimilación del ecosistema o capacidad de resiliencia.

#### **Subutilización:**

Ocurre cuando la cobertura actual que se desarrolla en un suelo presenta exigencias menores que las condiciones de la oferta ambiental.

### **Resultados**

El análisis de los conflictos de uso permitió establecer las unidades en el cuadro . . . , se muestra la valoración porcentual de los conflictos identificados, cuyo análisis se presenta a continuación.

Tabla 46. Valoración porcentual de los conflictos de uso

CONFLICTO DE USO	AREA (ha)	PORCENTAJE
Adecuado	7884	57.3
Inadecuado	5871	42.7
<b>TOTAL</b>	<b>13755</b>	<b>100</b>

## USOS ADECUADOS

Los usos adecuados identificados en la cuenca corresponden en gran parte a los existentes en las partes altas de la cuenca, en donde la cobertura natural de herbáceas, afloramientos, y bosques se encuentran imperturbadas. Igual calificación de ausencia de conflicto se dió a los bosques secundarios y rastrojos existentes en las veredas de la parte baja de la cuenca como Bulcare, Báchiga y Santa Bárbara de Matanza, y a los potreros arbolados existentes en diversos sitios de la cuenca.

## USOS INADECUADOS:

Los usos inadecuados en la microcuenca están asociados con la presencia de pastos y potreros en zonas de vocación forestal o agroforestal o de agricultura permanente (cefeteros), en los cuales existen tendencias a la degradación por erosión moderada, y en algunos tendencia a degradación aún mayor. El área en conflicto conforma una gran mancha central a lo largo de la microcuenca, desde su parte baja en las veredas del Municipio de Matanza,, hasta la parte alta de la Laguna de El Alto en Suratá.

De especial significancia en la definición de conflictos de uso es el área de la cuenca de la quebrada Sabanetas y Carrizal, en la parte más alta de la cuenca, y partes de la cuenca de la quebrada Corral de Piedra, subcuenca de vocación hídrica por excelencia, actualmente sometida a severa presión antrópica (Ver el sitio El Palchal y el área de la Loma Colorada en el Plano No 16/21), con posibilidades de extensión de la frontera agropecuaria con detrimento de la cobertura boscosa existente

## SUBUTILIZACION:

En la cuenca del río Suratá no se identificaron áreas con subutilización en el uso del suelo.

## ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

### Criterios y clasificación

De acuerdo con la clasificación propuesta por el MMA, los ecosistemas estratégicos son los siguientes:

- ❖ **Ecosistemas estratégicos para el mantenimiento del equilibrio ecológico y la biodiversidad:** son aquellos cuya función es mantener los equilibrios ecológicos básicos y

la riqueza del patrimonio natural; incluyen los ecosistemas boscosos de protección climática e hídrica, conservación de suelos y depuración atmosférica. Con relación a la diversidad se refieren a los recursos renovables y a la biodiversidad ecosistémica, de flora, fauna y microorganismos.

- ❖ **Ecosistemas estratégicos para el abastecimiento de la población y los procesos productivos:** son aquellos que satisfacen las necesidades de la población en lo relacionado con agua, aire, alimentos, energía, recreación, y por lo tanto, forman parte de la cadena productiva al ser catalogados como insumos básicos de la producción
- ❖ **Ecosistemas estratégicos por su nivel de riesgo:** pertenecen a este grupo las áreas frágiles y deterioradas propensas a deslizamientos, erosión severa, inundaciones, sequías e incendios forestales.

En la microcuenca del río Suratá se identificaron los siguientes ecosistemas estratégicos.

### **Ecosistemas para el mantenimiento del equilibrio y la biodiversidad**

**Área ocupada por los biomas de Páramo, Subpáramo y bosque alto – andino:** en el área de la microcuenca del río Suratá se encuentra una pequeña zona de páramo caracterizada por la presencia de afloramientos rocosos y lagunas naturales; el sub-páramo, originado en áreas muy intervenidas de bosque alto-andino, donde la incidencia de ultravioleta ocasionada por la eliminación del estrato arbóreo, enaniza en diverso grado los individuos de especies arbustivas. Además, la alteración del microclima ha permitido la agricultura o la colonización descendente de especies típicas del páramo hasta 3000 m, lo cual ha dado a estas zonas una fisonomía paramuna que ha movido al común de las personas a denominar genéricamente “páramos” a todas las zonas situadas sobre los 3000 m deforestadas y así transformadas.

**Área de Bosques naturales:** Los bosques naturales existentes en la microcuenca del río Suratá, incluyendo bajo esta categoría los matorrales de páramo, deben ser considerados como ecosistemas estratégicos por su importante contenido de biodiversidad, además de su función reguladora del clima y las condiciones de equilibrio hidrológico de la microcuenca, y su capacidad para transformar CO<sub>2</sub> en biomasa, produciendo oxígeno en el proceso fotosintético.

**Área de interés faunístico:** En la cuenca del río Suratá se identificaron como áreas con definido y o claro interés faunístico, tres zonas de la parte alta de la cuenca, en las cuales se encuentran aún aves y mamíferos de especial rareza y valor ecológico, como el cóndor, tigre, puma y venado.

### **Ecosistemas estratégicos para el abastecimiento de la población y los procesos productivos**

En esta calificación se han incluido los bosques plantados, los bosques de galería existentes en las rondas de ríos y quebradas de la microcuenca, teniendo en cuenta el potencial de los mismos como productores de agua y en segundo lugar por su capacidad de producción de oxígeno en el proceso fotosintético en el cual se absorbe CO<sub>2</sub> del aire, las áreas de cuencas abastecedoras de acueductos.

**Bosques plantados:** En la parte alta de la cuenca del río Suratá existen 943 hectáreas de bosques plantados; a pesar del cuestionamiento sobre su valor ecológico, los bosques plantados o antrópicos existentes en la microcuenca del río Suratá se calificaron como estratégicos, teniendo en cuenta que teóricamente, el proceso de restablecimiento de la cobertura vegetal debe permitir

llegar a una vegetación estable y permanente, en equilibrio con las condiciones del medio; por esto, las especies plantadas en primer lugar, cumplen una función definida en el camino al bosque climáxico, pero no son la meta o destino final del proceso, ya que la cobertura final debería ser la más evolucionada (cercana al clímax) que admita la capacidad de cada ecosistema, en lo referente a composición, formaciones y estructura del bosque.

**Áreas abastecedoras de acueductos:** la parte alta de la cuenca del río Suratá, por sus condiciones de clima y de humedad mostradas en el Plano 04/21, representa una importante fuente de agua para el sistema hídrico del río Lebrija, y por lo tanto, para el abastecimiento del área metropolitana de Bucaramanga; en el costado occidental de la microcuenca, existen dos áreas de abastecimiento de acueducto, en las cuencas de las quebradas Tarazonas y Carrizal, que abastecen los acueductos de Matanza y Suratá, y cuya protección debe plantearse de manera legal, corroborando el interés mostrado por las comunidades existentes en la zona.

## PROSPECTIVA

### DISEÑO DE ESCENARIOS

#### Escenario tendencial

El escenario tendencial, también llamado escenario de riesgo, es aquel que puede sobrevenir si no se implantan o establecen medidas y acciones concretas de control ambiental de las actividades antrópicas en la microcuenca. En la microcuenca se identificaron las siguientes tendencias.

#### ♣ Área de tendencia al mantenimiento del equilibrio ecológico (EE)

En la microcuenca se califican como de tendencia al mantenimiento del equilibrio ecológico las siguientes zonas:

- EE1 - Áreas ( 2993.9 há) ocupadas por coberturas boscosas naturales y plantadas, de propiedad institucional, cuyo cuidado y protección se asocian con el tipo de propietario de la misma, y por lo tanto sometidos a niveles muy bajos de intervención o presión antrópica
- EE2 - Áreas ( 947.6 há) ocupadas por coberturas boscosas naturales y plantadas, de propiedad privada, existentes en cuencas abastecedoras de acueductos, y que por esta condición de uso, son respetadas y protegidas por las comunidades asentadas en el área.
- EE3 - Áreas (212.2 há) situadas en el bioma de páramo, con coberturas naturales típicas de este bioma como los pajonales o con afloramientos rocosos sin cobertura vegetal, en las cuales la actividad antrópica es nula debido a las condiciones climáticas y edafológicas de la misma

#### ♣ **Áreas de tendencia a la erosión moderada (EM)**

Las áreas (6271.8 has) dedicadas a la agricultura y ganadería, existentes principalmente en las zonas media y baja de la microcuenca, tienen una tendencia hacia la erosión moderada asociada con las condiciones edafológicas y topográficas características de la microcuenca, agravadas por la ausencia de prácticas culturales sostenibles, como la silvicultura y la agroforestería. Otro factor importante en esta tendencia es la baja productividad de la explotación agropecuaria en la microcuenca, que impide la generación de excedentes que puedan ser utilizados en prácticas de manejo o control ambiental de la explotación.

#### ♣ **Área de tendencia a la degradación del equilibrio ecológico (DEE)**

En la microcuenca del río Suratá Parte Alta se identificó una zona de 1824.6 há. con tendencia a la degradación del equilibrio ecológico y a la erosión, conformadas por coberturas boscosas sometidas a intensa presión antrópica, en la zona de alta montaña de la cuenca.

#### ♣ **Área de tendencia a la degradación severa del equilibrio ecológico (DESE)**

En la microcuenca del río Suratá Parte Alta se identificó bajo esta categoría el área de amenaza alta (1505.6 há) asociada con la presencia de coluviones en una zona de influencia de la falla de Suratá, cuyo manejo debe darse por medio de implantación de programas de agroforestería, y que en caso de permanecer con coberturas de pastos y potreros puede presentar movimientos de masa de importancia, debido a la entrada de agua a los coluviones.

### **Escenarios Alternativos**

La definición de escenarios alternativos se basa en el reconocimiento de la importancia ambiental de la parte alta de la microcuenca del río Suratá Parte Alta, en la cual se presenta una amplia zona de páramo y subpáramo, y en la importancia tradicional y futura de la explotación del oro de la cuenca, actividad que a pesar de sus niveles actuales de desarrollo y tecnología, puede representar un importante hito en el desarrollo social y económico del departamento de Santander.

El análisis se ocupa en principio de las tendencias identificadas en el numeral anterior, y en particular de la inversión de tendencias ambientalmente degradatorias, con el objeto de eliminar o disminuir el efecto de proceso antrópicos opuestos al sostenimiento ambiental de la microcuenca. Por último, las conclusiones del diagnóstico social y económico, y de las propuestas e inquietudes surgidas durante el proceso de socialización del estudio, se incorporaran al análisis del escenario con el objeto de buscar mecanismos que hagan posible el desarrollo de programas o acciones ambientales orientadas a eliminar en lo posible los conflictos de uso identificados.

Los escenarios alternativos identificados en la microcuenca del río Suratá Parte Alta son los siguientes:

#### **Escenario 1: Orientación de la microcuenca hacia la protección ambiental**

En este escenario, mostrado en el Plano No. 18, se propone el estricto cumplimiento de las directrices ambientales definidas por la CDMB en la resolución 614 de febrero de 2000, y que de manera particular define como zonas de protección y de importancia ambiental, y como suelos

rurales de protección, las zonas correspondientes a los biomas de bosque alto andino, subpáramo y páramo, catalogadas como de especial significancia ambiental por su fragilidad y su función ecosistémica, que en conjunto conforman un ecosistema estratégico situado por encima de la cota 2400 msnm, que debe dedicarse principalmente a la protección de los recursos naturales. Con la implantación de lo propuesto en este escenario se lograría:

- a. **Delimitar y proteger la zona más alta de la cuenca** compuesta por los biomas de bosque páramo, subpáramo y bosque alto andino en la cual la relación costo beneficio de la actividad antrópica es baja, tanto desde el punto de vista ambiental como económico. En el escenario se propone la protección del ecosistema de alta montaña.
- b. **Conformar un cinturón boscoso y Proteger los bosques naturales existentes** eliminando su utilización o explotación comercial, y garantizando su perpetuidad mediante la acción decidida del estado basada en los diferentes recursos otorgados por la Legislación existente.
- c. **Proteger los bosques naturales y plantados aislados o fragmentados**, eliminando su utilización o explotación comercial, y garantizando su perpetuidad mediante la acción decidida del estado basada en los diferentes recursos otorgados por la Legislación.
- d. **Proteger los bosques plantados de propiedad institucional**, situados en la parte alta de la cuenca
- e. **Restauración ecológica de cuencas abastecedoras de acueductos**, mediante reforestación o regeneración natural .
- f. **Restauración ecológica del área de importancia hídrica identificada en la subcuenca de la quebrada Corral de Piedra**, mediante reforestación o regeneración natural, o en el peor de los casos, mediante la implantación de esquemas agroforestales de producción.
- g. **Desarrollo de la actividad agropecuaria con carácter sostenible**, con decidida orientación estatal hacia la recuperación ambiental basada en prácticas culturales sostenibles y costo efectivas.

## Escenario 2: Orientación de la cuenca hacia la producción sostenible

La visión de futuro promovida por este escenario es la producción agropecuaria sostenible. En este escenario se condiciona el uso agropecuario a la utilización de prácticas sostenibles, o mejor, se mantienen bajo el esquema de producción artesanal con decidido apoyo del estado en la búsqueda de alternativas sostenibles y costo efectivas.

En el escenario se plantea la degradación aún mayor de zonas actualmente sometidas a presión antrópica, pero se protegen o respetan las áreas de bosques de propiedad institucional. Con el desarrollo de las acciones propuestas en este escenario alternativo se lograría:

- a. Protección de las áreas de alta montaña, correspondientes a 1106 hectáreas mostradas en el plano 19, aplicando las acciones y definiciones de protección establecidas en la legislación.
- b. Protección de los bosques naturales y plantados de propiedad institucional, e que ocupan un área de 2739 hectáreas, garantizando su perpetuidad mediante la acción decidida del estado basada en los diferentes recursos otorgados por la Legislación existente.
- c. Recuperación ambiental de las áreas con actividad agropecuaria tradicional en la microcuenca, con decidida orientación estatal hacia la implantación de prácticas culturales sostenibles y costo efectivas.

- d. Preservación ambiental de áreas de cobertura natural, como consecuencia de la racionalización de la actividad antrópica y el adecuado control de la expansión de la frontera agropecuaria en la parte alta de la cuenca.

### **Escenario Final o definitivo**

La concertación pretende definir un escenario ambiental futuro entre la comunidad y los entes administradores, apoyado en el conocimiento y el sentir de las comunidades asentadas en la microcuenca.

A partir de la caracterización física, biótica y socioeconómica de la microcuenca elaborada por el grupo consultor, se realizaron reuniones con el propósito de identificar el sentir de las comunidades, su nivel de conocimiento, el interés por el medio ambiente y el grado de motivación. Por medio de mesas de participación, programadas por la consultoría, se convocó a las comunidades y a los entes municipales a debatir sobre la planificación de ordenamiento de la microcuenca, y sobre las políticas ambientales que determinan conflictos en la zona.

La Metodología establecida por la consultoría se basó primordialmente en despertar el interés de todos los actores por el proceso buscando escenarios propicios que promovieran la participación decidida de las comunidades. En una primera etapa se logró una aproximación clara con las administraciones municipales de Suratá y Matanza, en la cual se presentó el alcance del trabajo y los lineamientos de zonificación y ordenamiento ambiental definidos en el estudio técnico realizado; en la segunda fase del trabajo se presentó la propuesta de ordenamiento ambiental a la comunidad del área de influencia, exponiendo paso a paso el proceso técnico desarrollado y buscando asegurar la participación en pleno de los representantes comunitarios en el proceso de concertación final del ordenamiento.

Durante las reuniones realizadas se pudo establecer que las mayores dificultades se presentaban por la falta de credibilidad de las comunidades en los programas a largo y mediano plazo; otro aspecto negativo lo constituía el rechazo ante las políticas de entidades presentes en la zona y que generalmente se trata de etiquetar los proyectos creando falsas expectativas. En esta fase del trabajo de socialización se convocaron las Juntas de Acción Comunal y a las Asociaciones presentes en la cuenca, esperando la participación de líderes regionales, con el objeto de establecer mesas de trabajo en las cuales se consultara directamente la opinión de los habitantes de la región. Las reuniones se iniciaban con una presentación de los objetivos claros de la zonificación: Protección y Desarrollo Sostenible, acto seguido se realizaba una exposición, a través de planos de zonificación social y económica, uso actual y uso potencial, del proceso técnico desarrollado por Gradex para llegar a la propuesta de zonificación elaborada por la consultoría. El objetivo era lograr una identificación geográfica y ambiental de la comunidad, y lograr que entre ellos valoraran el futuro de la cuenca y su región específica y lo compararan con la propuesta técnica de la Consultoría.

Con la presentación de la propuesta de zonificación se debatía por áreas sus usos permitidos condicionados y aceptados y se trazaban a nivel general las metas esperadas con esta zonificación y cual sería la participación de las entidades representadas en la reunión en este proceso. A partir de esta interacción de ideas se generaron dudas, oposiciones y solicitudes de modificación que fueron debidamente plasmadas en actas y mapas parlantes, en los cuales aporte valioso de la comunidad a través de experiencias del pasado se convertía como la herramienta más importante para asegurar la implementación de planes y programas.

La propuesta consiste básicamente en establecer una zona de protección que incluya la parte alta de la cuenca (páramo y bosque alto andino) y que incluya los bosques naturales y plantados, y las zonas de reconocido interés faunístico identificadas. En términos generales el esquema permite el logro de los siguientes objetivos:

1. Las zonas ocupadas por los biomas de páramo, subpáramo y bosque alto andino y subpáramo (ecosistema estratégico de alta montaña) se orientarán hacia la recuperación y la protección ambiental.
2. Los bosques naturales deben mantener su condición protectora, y los plantados su condición protectora - productora
3. Las áreas de interés faunístico se declaran zonas de protección.
4. Mantener nacimientos y protección de cauces, buscando la preservación de la cobertura vegetal boscosa en una franja de 30 metros a lado y lado de las corrientes, y en los nacimientos manteniendo la cobertura en una franja de 100 metros alrededor del nacimiento, de acuerdo con lo establecido en la legislación ambiental.
5. las áreas de microcuencas que sirven para abastecimiento de acueductos tendrán protección especial de Ley, de manera consecuente con la opinión generalizada de los usuarios y los pobladores de estas áreas.
6. Las zonas de especial potencialidad hídrica en la parte alta de la cuenca deberán orientarse hacia la recuperación o restauración ambiental.
7. Los parches degradados de bosques andinos, ocupados actualmente por coberturas de pastos y potreros, deberán protegerse para fomentar su regeneración natural tendiente a la reconstrucción de corredores boscosos en la microcuenca.
8. Las zonas productoras de actividad agropecuaria tendrán restricciones para el desarrollo agropecuario, con orientación de estas áreas hacia la producción sostenible, con énfasis en la agroforestería y la agricultura ecológica.
9. las zonas de vocación forestal identificadas en el estudio de ordenamiento ambiental presente, y que no cuentan con cobertura boscosa plantada o antrópica, deberán destinarse de manera exclusiva a la implantación de esquemas de producción agroforestal, mediante los cuales se reverse el proceso denudacional actual y se inicie el proceso de recuperación edafológica y ambiental orientado a lograr en el largo plazo, condiciones de climax forestal similares a las existentes en algunos bosques de la microcuenca.

## **ZONIFICACION AMBIENTAL**

Cuenca superior del río Lebrija y en particular en la microcuenca del río Suratá Alto, la zonificación debe responder a las siguientes necesidades:

1. Ubicar áreas para la preservación de la flora y fauna dentro de las zonas que garanticen la permanencia y recuperación de las comunidades vegetales y animales que actualmente existen o existieron.
2. Ubicar y proponer áreas para la Recuperación y Protección de los recursos naturales renovables, con el fin de mejorar la oferta ambiental y las condiciones de vida.
3. Mantener la producción de las cuencas hidrográficas.
4. Delimitar y ubicar áreas que permitan la realización de diversas actividades de uso y disfrute del patrimonio natural, en actividades como la investigación, la educación y la lúdica.

5. Proponer prácticas agrícolas adecuadas a las condiciones biofísicas locales, que garanticen la sostenibilidad de los recursos.
6. Fortalecer las organizaciones comunitarias y las entidades con funciones ambientalistas, con el fin de que participen activamente en el mejoramiento, administración y protección de los recursos naturales.
7. Conectar los corredores biológicos intervenidos, mediante procesos de revegetalización natural, permitiendo la recuperación de hábitat y de las poblaciones naturales.

## **PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELOS RURALES**

### **Suelos rurales de protección y de importancia ambiental**

#### **Áreas de especial significancia ecosistémica**

De manera general, las determinantes ambientales consideran como de especial significancia ambiental, a las áreas de ecosistemas estratégicos, a los relictos de bosques húmedos y las cuencas o áreas abastecedoras de acueductos; en la microcuenca del río Suratá se identificaron las siguientes áreas:

#### **Áreas de protección de páramo, subpáramo y bosque altoandino**

En la microcuenca del río Suratá puede decirse que la zona de páramo y subpáramo se encuentra bastante bien conservada, con bajos niveles de intervención antrópica, en razón a sus condiciones climáticas y a los suelos existentes; en la zona de bosque altoandino se conservan bosques húmedos de tipo relictual, con buenas coberturas, aunque el cinturón boscoso (que alguna vez debió existir) ha sido interrumpido por la acción antrópica

Los relictos de flora natural existentes en esta parte alta de la cuenca deberán destinarse prioritariamente al establecimiento de programas de investigación controlada de los recursos naturales, en los cuales además del conocimiento de las componentes y funciones medioambientales, se establezca una valoración etnobotánica de las especies allí presentes, y otras potenciales funciones económicas del ecosistema como es la capacidad de la flora para retener CO<sub>2</sub> atmosférico.

#### **Áreas de protección de relictos de bosques naturales**

La protección y la preservación se refieren a medidas orientadas a asegurar el mantenimiento en su estado natural de elementos bióticos o abióticos del medio ambiente, garantizando la estabilidad de la función propia de cada elemento y los procesos de desarrollo evolutivo, genético y regulatorio. En la microcuenca del río Suratá existen bosques naturales de propiedad pública y/o privada, bien delimitadas cartográficamente cuyo manejo deberá orientarse hacia acciones que permitan impedir el avance de la frontera agrícola, mediante su alinderamiento y la implantación de programas de compra por parte del Estado en ejercicio de las obligaciones establecidas en la Ley, o a la

implementación de programas de incentivos de conservación a los propietarios que acepten mantener la propiedad y la vocación forestal de las tierras.

Los bosques de propiedad institucional, se encuentran debidamente alinderadas y sometidos a programas de manejo definidos con el objeto de garantizar su preservación y consolidar su función protectora; estos bosques se encuentran principalmente en la vereda páramo de Monsalve

#### **Áreas de protección de fauna de interés especial**

En particular, se relacionan estas zonas con la presencia de cóndores en la zona del páramo de Monsalve, y de mamíferos de porte mediano y rareza especial, en la parte alta de la cuenca; las áreas de interés faunístico identificadas son las siguientes:

1. Área del Páramo de Monsalve: en esta zona se ha reportado el avistamiento de cóndor (*Vultur gryphus*), ave de figura familiar (aunque de gran rareza) que es llevada en el escudo nacional de Colombia. Según Hilty & Brown, se desplazan entre 3000 y 5200 m, y ocupan el territorio formado por los páramos nublados, similares al de Monsalve.
2. Áreas boscosas de la quebrada Corral de Piedra y Vadoreal, en las cuales se han logrado avistamientos de venado (*Mazama rufina*) y Puma, (León americano, león de montaña) (*Felis concolor*), considerado vulnerable por la UICN y en peligro por el CITES - Convention on International Trade in Endangered Species -Convención Internacional sobre el comercio de especies en peligro.
3. Áreas boscosa de la cuchilla El Común, al noroccidente de la cuenca, en las cuales se reporta la presencia de *Felis wiedii pirrencis*, llamado localmente Tigrillo o gato montés, reportado en peligro por el CITES.
4. Área de la laguna natural de El Alto, en la cual se reporta la presencia de garzas (*Egretta thula*), cuya presencia es considerada rara a esta altura en las montañas andinas, aunque no está reportada en las listas citadas anteriormente.

#### **Áreas de protección de cuencas abastecedoras de acueductos**

En la cuenca del río Suratá se identificaron las siguientes áreas abastecedoras de acueductos

1. Áreas de la cuenca de la quebrada Tarazonas. Se encuentra cubierta con vegetación boscosa natural y plantada en un 75%, pero requiere intervención y protección para recuperar una zona ocupada por potreros y pastos.
2. Área de la cuenca de la quebrada Carrizal, cubierta por vegetación boscosa en un 70%, con necesidad de protección la parte restante para garantizar el abastecimiento de agua.
3. Área de la cuenca de la quebrada El Salado que abastece parcialmente a Matanza.

#### **Áreas de restauración ecológica**

De acuerdo con el IDEAM, la restauración ecológica se refiere al restablecimiento artificial, total o parcial de la estructura y función de los ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas, con el objeto de recuperar la productividad y asegurar la diversidad biológica.

### **Áreas de cultivos y pastos en zonas de vocación forestal**

Esta área corresponde a zonas de menor extensión relativa, pero de importancia grande, por corresponder a manchas de pastos y cultivos en áreas de vocación forestal anteriormente ocupadas por bosques naturales, en la cuenca de la quebrada La Hoja, cuya recuperación (bien por reforestación o por regeneración natural) permitiría establecer un corredor boscoso en la zona occidental de la cuenca, que se uniría en la parte alta con los bosques altoandinos de la zona de la quebrada Corral de Piedra.

### **Áreas de rondas de cauces y periféricas a nacimientos**

Las rondas de los cauces naturales son zonas de especial función estratégica en la protección, conservación y producción de agua. En la microcuenca del río Suratá estas áreas son de particular importancia por tratarse de una microcuenca afluente del río Lebrija, arteria principal del norte del departamento de Santander.

### **Zonas de bosques protectores productores**

La condición protectora productora de una zona boscosa se refiere a la posibilidad de explotar comercialmente un bosque manteniendo siempre su condición protectora de otros recursos como el agua, el suelo y la fauna. En la microcuenca del río Suratá estas áreas corresponden a los bosques plantados por entidades del Estado como la CAMB, la CDMB (propiedad institucional) en la parte baja de la cuenca. El tratamiento debe orientarse al mantenimiento de la condición protectora establecida en la Legislación, buscando el enriquecimiento del bosque mediante la regeneración natural reportada como exitosa por diferentes pobladores del área con experiencia en su manejo.

### **Suelos rurales de desarrollo**

### **Áreas de restauración para la producción sostenible**

#### **Áreas de desarrollo agropecuario sin restricciones**

Esta unidad corresponde en la microcuenca del río Suratá a zonas donde es posible la actividad agropecuaria tradicional, con cultivos tradicionales y/o explotación pecuaria de tipo extensivo.

#### **Áreas de desarrollo agropecuario con restricciones**

Está formada por los sectores de la cuenca actualmente dedicados a la actividad agropecuaria, en los cuales deberán promoverse medidas y programas de carácter ambiental, orientados a garantizar la sostenibilidad de la explotación. Teniendo en cuenta que las áreas de nacimientos y rondas de cauces definidas de acuerdo con la legislación vigente, deben ser declaradas zonas de protección estas áreas deberán excluirse del uso agropecuario aquí definido.

En la microcuenca del río Suratá, las áreas de desarrollo con restricciones se clasifican de la siguiente forma:

**a. Áreas de actividad agroforestal:** Corresponden a esta clasificación áreas dedicadas a la agricultura campesina tradicional en zonas de la cuenca en zonas de fragilidad y baja productividad, y las zonas de uso potencial forestal en las cuales debe iniciarse el proceso de establecimiento de coberturas arbóreas. El área tiene una superficie de 2970 hectáreas distribuidas de manera proporcional en los municipios de Matanza y Suratá. El tratamiento posible para estas zonas de agricultura campesina es la implementación de programas de explotación agroforestal en los cuales se combine la producción con el desarrollo de coberturas arbóreas que protejan los suelos, y permitan obtener excedentes económicos directos a través de la producción de frutas, o facilite el acceso a incentivos por desarrollos forestales.

**b. Áreas de actividad agroforestal en zonas de alto riesgo** Esta zona de actividad en recuperación agroforestal tiene por objeto iniciar un proceso de reducción los riesgos de carácter geotécnico y geológico identificados en diferentes sitios de la cuenca. De manera general se trata de áreas calificadas como de alta amenaza geotécnica en zonas con pendientes superiores a 25%, en las cuales la combinación de suelos, geología y pendiente sugiere la necesidad de implantar restricciones en el uso de la tierra. En el plano 20 se muestra la localización de estas áreas cuya extensión agregada es de 1100 hectáreas. Los tratamientos deberán orientarse al restablecimiento de coberturas naturales agroforestales en los cuales la función productora de los suelos sea soportada por una cobertura arbórea que permita la conservación de suelos, el agua y la fauna, como se indicó en el capítulo 5

**c. Área de cultivos permanentes:** es una zona de 634.5 hectáreas, en la cual la potencialidad del suelo sugiere la necesidad del establecimiento de agricultura basado en cultivos permanentes, especialmente café, o de plantaciones frutícolas acordes con las condiciones locales de cada subárea.

## RESUMEN DE LA ZONIFICACIÓN

En el siguiente cuadro se presentan el resumen de la zonificación ambiental propuesta:

CATEGORIA	AREA (há)	%
<b>1. SUELOS RURALES DE PROTECCION E IMPORTANCIA</b>		
<b>1.1 Áreas de protección de los recursos naturales</b>		
1.1.1 Áreas de protección de páramo, subpáramo y bosque altoandino	894.36	6.5
1.1.2 Áreas de protección de relictos de bosques húmedos naturales	417.95	3.04
1.1.3 Áreas de protección de fauna		
1.1.3.1 En páramo por posible presencia de cóndor	829.6	6
1.1.3.2 En bosques naturales por presencia de mamíferos especiales	2659.2	19.3
1.1.3.3 En Cuchilla del Común por presencia de tigrillo	462.9	3.4
1.1.3.4 En lagunas de páramo por presencia de aves especiales		
1.1.4 Áreas de protección de cuencas abastecedoras de acueductos	1370.87	10.
<b>1.2 Áreas de restauración ecológica</b>		
1.2.1 Áreas de cultivos y pastos en zonas de vocación forestal	763.9	5.55
1.2.2 Áreas periféricas a nacimientos y cauces	No cartografiado	
<b>1.3 Zonas de bosques plantados protectores productores</b>	363.3	2.64
<b>2. SUELOS DE DESARROLLO RURAL</b>		
<b>2.1 Área de restauración para la producción sostenible</b>		
2.1.1. Áreas de desarrollo agropecuario sin restricciones: agropecuario	1289	9.4

2.1.2 Áreas de desarrollo agropecuario con restricciones		
2.1.2.1 Áreas de actividad agroforestal	2970.4	21.6
2.1.2.2 Áreas de actividad agroforestal en zonas de amenaza alta	1100.0	8.0
2.1.2.3 Áreas de cultivos permanentes	634.5	4.61
<b>TOTAL</b>	13755	100

## REGLAMENTACIÓN DE USO ADECUADO DEL TERRITORIO

### SUELOS RURALES DE PROTECCIÓN Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

#### Áreas de especial significancia ecosistémica

#### Áreas de páramos, subpáramos y bosque altoandino

Conformada por las áreas de biomas de páramo, subpáramo y bosque alto andino, tiene una extensión de 2930 hectáreas correspondiente al 21.3% del total de la microcuenca. En la zona se hizo claridad sobre la baja productividad de estas tierras, asociadas con las condiciones climáticas y edafológicas, y la situación de conflicto ambiental y legal de áreas potrerizadas dedicadas a la ganadería extensiva y/o la agricultura.

El área mostrada en el plano 20 tiene una extensión de 894.4 hectáreas, razón por la cual es necesario aclarar que el área restante está incluida en las zonas de protección de fauna o bosques naturales descritas posteriormente.

La reglamentación basada en la resolución 614 de CDMB pretende:

- a. La preservación de la biodiversidad ecosistémica.
- b. Depuración de la atmósfera.
- c. La conservación de suelos.
- d. Favorecer el refugio de fauna silvestre y flora endémica.
- e. Servir como oferente de bienes y servicios ambientales esenciales, en particular la generación de recursos hídricos.

## Usos reglamentados

Los usos reglamentados en esta zona son los siguientes:

USO PRINCIPAL	PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Ecoturismo Recreación pasiva Investigación controlada de los recursos naturales
<b>USO CONDICIONADO</b>	Agropecuario tradicional Minería con licencia actual o en trámite Aprovechamiento de productos no-maderables del bosque natural y de la vegetación de páramo sin cortar los árboles o arbustos. Aprovechamiento productos maderables de bosques plantados con especies introducidas. Parcelaciones actuales. Vías de comunicación Presas Captaciones de aguas
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuario intensivo Industriales Nuevos desarrollos urbanos y parcelaciones Nuevos desarrollos en minería Aprovechamiento persistente del bosque natural y de la vegetación de páramo Caza de fauna silvestre

## Directrices de manejo

- Aplicar estrictamente los mandatos del Acuerdo CDMB No. 887 del 28 de abril de 2000, que prohíbe la remoción de vegetación natural, y establecer mecanismos de control adecuados para supervisar su cumplimiento.
- Utilizar solo especies forestales nativas del bosque alto andino y vegetación de páramo en la implementación del programa de repoblación vegetal por encima de la cota 2400 m.
- Fomentar e implementar en la zona alto andina prácticas culturales de corte conservacionista, los cultivos densos (pastos de corte), los sistemas agrosilvopastoriles, y silvoagrícolas multiestratos de clima frío, acompañados de agricultura biológica.
- Promover la adquisición por parte del Estado de esta zona, delimitada de acuerdo con la cartografía del presente estudio; para la compra de predios puede conformarse un Fondo Regional Ambiental que colecte y administre los recursos provenientes de la aplicación de la legislación ambiental vigente.
- En el páramo, a partir de la cota 3000 m, restringir actividades tradicionales como ganadería extensiva y cultivos agrícolas.
- Fijar normas que establezcan la veda de caza de fauna silvestre en el área durante un período de veinte (20) años, durante los cuales la CDMB promoverá la investigación y estudio científico de la fauna existente.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de los bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.

- Promover investigaciones en los relictos de bosques naturales con el objeto de estudiar la abundancia, diversidad, endemismo, vulnerabilidad, resiliencia y rareza de las especies que forman el bosque.
- Promover la aplicación de normas como el decreto 299 de 1996 que permitan la exoneración o reducción de impuestos prediales a aquellos predios de propiedad privada que conserven adecuadamente la vegetación natural, y si fuese del caso, promover la compensación económica a los municipios de Suratá y Matanza.

### Zonas de Bosques húmedos naturales

De acuerdo con los usos del suelo mostrados en el plano 12, los bosques húmedos naturales existentes en la microcuenca del río Suratá forman un área de 3679 hectáreas, que representan el 27 % del total de la microcuenca. En el plano 20 se define una zona de protección de bosques naturales con una extensión de solo 418 hectáreas, de modo que debe entenderse que las áreas restantes se protegerán en razón a su condición de refugios faunísticos o de microcuencas abastecedoras de acueductos. Los principales bosques de la microcuenca son los siguientes:

#### Bosques del sector de Monsalve

Los bosques del sector del Monsalve, en la vereda del mismo nombre en la parte alta de la cuenca del río Suratá son bosques naturales en estado secundario, en un amplio porcentaje de propiedad de la Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.

#### Bosques del sector occidental de la cuenca

Estos bosques formarían un corredor boscoso importante entre el municipio de Matanza al sur, y el alto de Cachirí al norte; se encuentran fragmentados por un parche existente en la quebrada La Hoja, que se trata posteriormente.

Los usos definidos por CDMB en la resolución No. 614 son los siguientes:

USO PRINCIPAL	Forestal Protector
USOS COMPATIBLES	Ecoturismo Recreación pasiva Investigación controlada de recursos naturales Forestal protector – productor
USO CONDICIONADO	Infraestructura para usos compatibles Reforestación con especies exóticas introducidas Forestal productor
USOS PROHIBIDOS	Agropecuarios Minería Industriales Caza de fauna silvestre Urbanos y loteo para parcelaciones Reforestación con especies foráneas

## Directrices de manejo

- Aplicar estrictamente los mandatos del Acuerdo CDMB No. 887 del 28 de abril de 2000, que prohíbe la remoción de vegetación natural, y establecer mecanismos de control adecuados para supervisar su cumplimiento.
- Fijar normas que establezcan de manera permanente la veda de caza de fauna silvestre en el área.
- Promover la investigación científica de las comunidades de especies en peligro presentes en los bosques de Corral de Piedra y de la cuchilla del Común.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de los bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.
- Promover investigaciones en los bosques naturales con el objeto de estudiar la abundancia, diversidad, endemismo, vulnerabilidad, resiliencia y rareza de las especies que forman el bosque.
- Promover el estudio científico de la capacidad de los bosques existentes y la vegetación natural del área para retener CO<sub>2</sub> de la atmósfera, con el objeto de lograr en el mediano plazo la certificación de esta áreas por un entidad internacional.
- Promover la aplicación de normas como el decreto 299 de 1996 que permitan la exoneración o reducción de impuestos prediales a aquellos predios de propiedad privada que conserven adecuadamente la vegetación natural, y si fuese del caso, promover la compensación económica a los municipios de Suratá y Matanza a través del Fondo Regional Ambiental.

## Áreas de protección de fauna de interés especial

### Área del Páramo de Monsalve con posible presencia de cóndor:

En esta zona de 829.6 hectáreas, definida de manera general como la situada por encima de la cota 3600 m y ocupada por el páramo húmedo de Monsalve, se ha reportado el avistamiento de cóndor (*Vultur gryphus*), razón por la cual se considera que amerita protección especial.

### Áreas boscosas de la quebrada Corral de Piedra y Vadoreal

En esta zona de 2659 hectáreas se han realizado avistamientos de venado (*Mazama rufina*) y Puma, (León americano, león de montaña) (*Felis concolor*), considerado vulnerable por la UICN y en peligro por el CITES. La presencia de estas especies amenazadas hace de esta zona boscosa un área de especial potencial como refugio faunístico que merece protección.

### Áreas boscosa de la cuchilla El Común

esta zona de 462.9 hectáreas está situada al noroccidente de la cuenca, y en ella se reporta la presencia de *Felis wiedii pirrencis*, llamado localmente Tigrillo o gato montés, reportado en peligro por el CITES. Los usos reglamentados en esta zona son los siguientes:

<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>Protección de fauna silvestre</b>
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Ecoturismo Recreación pasiva Investigación controlada de recursos naturales Forestal protector
<b>USO CONDICIONADO</b>	Infraestructura para usos compatibles Reforestación con especies nativas
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuarios Minería Industriales Caza de fauna silvestre Urbanos y loteo para parcelaciones Reforestación con especies foráneas

### **Directrices de manejo**

- Aplicar estrictamente los mandatos del Acuerdo CDMB No. 887 del 28 de abril de 2000, que prohíbe la remoción de vegetación natural, y establecer mecanismos de control adecuados para supervisar su cumplimiento.
- Fijar normas que establezcan la veda de caza de fauna silvestre en el área.
- Promover la investigación científica de las comunidades identificadas como especies en peligro de extinción.
- Promover el establecimiento de hogares de paso para fauna silvestre, cuyo propósito es favorecer la reproducción y el repoblamiento de las especies allí existentes.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de los bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.

### **Área de lagunas de páramo (El Alto)**

En esta zona de la parte alta de la cuenca se reporta la presencia de garzas de gran rareza (*Egretta thula*).

Los usos reglamentados en esta zona son los siguientes:

<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>Protección y conservación de cuerpos de agua y recursos conexos.</b>
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Recreación pasiva Investigación controlada de complejos lacustres
<b>USO CONDICIONADO</b>	Ecoturismo Recreación activa Agropecuaria tradicional Infraestructura de apoyo para turismo recreativo /ecológico Captación de agua y abastecimiento a distritos de riego
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuaria intensiva Minería Industriales Caza de fauna silvestre Urbanos y parcelaciones Aprovechamiento persistente de bosques y vegetación asociada a humedales.

### **Directrices de manejo**

- Recuperar y preservar la vegetación de humedales, los bosques de galería de la red hídrica principal promoviendo la cobertura vegetal nativa apropiada a la función ecosistémica de la laguna.
- Los municipios, con la asesoría del INAT y CDMB, establecerán instrumentos normativos y de control que regulen la utilización adecuada de la infraestructura de distritos de riego, y definirán las condiciones para su abastecimiento desde las lagunas de páramo.
- Realizar controles de las artes de pesca y tallas mínimas de captura en la laguna.
- Promocionar en forma concertada con los actores del desarrollo local, el uso de tecnologías ambientalmente sostenibles en las actividades agropecuarias, en los que se erradique el pastoreo en las coberturas paramunas naturales, y se promuevan la silvicultura y la acuicultura como actividades productivas.
- Aplicar estrictamente los mandatos del Acuerdo CDMB No. 887 del 28 de abril de 2000, que prohíbe la remoción de vegetación natural, y establecer mecanismos de control adecuados para supervisar su cumplimiento.
- Fijar normas que establezcan de manera permanente la veda de caza de fauna silvestre en el área.
- Promover la investigación científica de las comunidades identificadas como especies en peligro de extinción.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de los bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.

### **Áreas de protección para abastecimiento de acueductos**

La localización de las tres microcuencas abastecedoras de acueductos establecidas en el presente estudio. Estas son las siguientes:

### Áreas de la cuenca de la quebrada Tarazonas

Se encuentra cubierta con vegetación boscosa natural y plantada en un 75%, pero requiere intervención y protección para recuperar una zona ocupada por potreros y pastos.

### Área de la cuenca de la quebrada Carrizal

Cubierta por vegetación boscosa en un 70%, con necesidad de protección la parte restante para garantizar el abastecimiento de agua.

Las áreas abastecedoras de acueductos conforman áreas de interés público por su función ecosistémica relacionada con la oferta de recursos hídricos esenciales para el abastecimiento de agua. La reglamentación basada en la resolución 614 de CDMB define lo siguiente.

### Área de la cuenca de la quebrada El Salado

Esta pequeña cuenca requiere protección especial por tratarse de una de las fuentes del sistema de acueducto municipal de Matanza. Como se aprecia en el plano 12 de usos del suelo, la cuenca se encuentra actualmente ocupada por coberturas antrópicas de pastos y cultivos, razón por la cual requiere programas especiales de compra de predios acorde con la legislación vigente y de recuperación de la capacidad de producción hídrica.

Los usos reglamentados en esta zona son los siguientes:

<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>RESTAURACION ECOLOGICA Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES</b>
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Recreación pasiva Agroforestal Forestal protector Investigación controlada de los recursos naturales
<b>USO CONDICIONADO</b>	Agropecuario tradicional Minería Ecoturismo Aprovechamiento de productos no-maderables del bosque natural y de la vegetación de páramo sin cortar los árboles o arbustos. Aprovechamiento productos maderables de bosques plantados con especies introducidas. Reforestación con especies introducidas Captaciones de aguas
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuario intensivo Forestal productor Industriales Vivienda y loteo Caza de fauna silvestre

## **Directrices de manejo**

- Aplicar estrictamente los mandatos del Acuerdo CDMB No. 887 del 28 de abril de 2000, que prohíbe la remoción de vegetación natural, y establecer mecanismos de control adecuados para supervisar su cumplimiento.
- Promover la adquisición por parte del Estado de esta zona, delimitada de acuerdo con la cartografía del presente estudio; para la compra de predios puede conformarse un Fondo Regional Ambiental que colecte y administre los recursos provenientes de la aplicación de la legislación ambiental vigente, y en particular lo contenido en el artículo 111 de la ley 99 sobre adquisición de áreas de interés para acueductos municipales mediante recursos de los departamentos y municipios en un plazo de quince años.
- Fijar normas que establezcan la veda de caza de fauna silvestre en el área durante un período de veinte (20) años, durante los cuales la CDMB promoverá la investigación y estudio científico de la fauna existente.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de los bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.
- Promover investigaciones en los relictos de bosques naturales con el objeto de estudiar la abundancia, diversidad, endemismo, vulnerabilidad, resiliencia y rareza de las especies que forman el bosque.
- Promover la aplicación de normas como el decreto 299 de 1996 que permitan la exoneración o reducción de impuestos prediales a aquellos predios de propiedad privada que conserven adecuadamente la vegetación natural, y si fuese del caso, promover la compensación económica a los municipios de Suratá y Matanza.

## **Áreas de restauración ecológica**

### **Área de pastos y cultivos en zonas de vocación forestal**

En la microcuenca del río Suratá parte alta se identificaron áreas de extensión significativa, en las cuales la cobertura natural arbórea (bosque) fue removida para dar paso a actividades agropecuarias; todas se encuentran en la vertiente derecha (occidental) del río Suratá, particularmente en las subcuencas de las quebradas La Hoja, Cartagua y Sabaneta.

La protección de estas áreas tiene las siguientes finalidades:

1. Establecer un corredor boscoso y faunístico uniendo todos los bosques de la parte alta de la microcuenca.
2. Recuperar el uso original del suelo de manera acorde con su potencialidad forestal
3. Aumentar la oferta hídrica de la cuenca.

Los usos propuestos por CDMB para esta zona son los siguientes:

<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>RESTAURACION ECOLOGICA Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES</b>
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Recreación pasiva Agroforestal Forestal protector Investigación controlada de los recursos naturales
<b>USO CONDICIONADO</b>	Agropecuario tradicional Ecoturismo Aprovechamiento de productos no-maderables del bosque natural y de la vegetación de páramo sin cortar los árboles o arbustos. Aprovechamiento productos maderables de bosques plantados con especies introducidas. Reforestación con especies nativas Captaciones de aguas
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuario intensivo Forestal productor Minería Industriales Vivienda y loteo Caza de fauna silvestre Reforestación con especies introducidas

### **Directrices de manejo**

- Aplicar estrictamente los mandatos del Acuerdo CDMB No. 887 del 28 de abril de 2000, que prohíbe la remoción de vegetación natural, y establecer mecanismos de control adecuados para supervisar su cumplimiento.
- Promover la adquisición por parte del Estado de esta zona, delimitada de acuerdo con la cartografía del presente estudio; para la compra de predios puede utilizarse el Fondo Regional Ambiental.
- Fijar normas que establezcan la veda de caza de fauna silvestre en el área durante un período de veinte (20) años, durante los cuales la CDMB promoverá la investigación y estudio científico de la fauna existente.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de los bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.
- Promover la aplicación de normas como el decreto 299 de 1996 que permitan la exoneración o reducción de impuestos prediales a aquellos predios de propiedad privada que conserven adecuadamente la vegetación natural, y si fuese del caso, promover la compensación económica a los municipios de Suratá y Matanza.

### **Áreas periféricas a cauces y nacimientos**

En la microcuenca existe una clara conciencia de la importancia ambiental de los bosques de galería y una clara intención de proteger los recursos naturales en las áreas periféricas a nacimientos y cauces. Los usos reglamentados en esta área, definida en la legislación ambiental colombiana como una franja de 30 metros a lado y lado del cauce, han sido definidos por la CDMB de la siguiente forma:

<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>Restauración ecológica y protección de los recursos naturales</b>
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Recreación pasiva Investigación controlada de los recursos naturales Forestal protector
<b>USO CONDICIONADO</b>	Ecoturismo Captación de aguas Apoyo para el turismo ecológico y recreativo Embarcaderos, puentes y obras de adecuación
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuarios Forestal productor Industriales Construcción de vivienda y loteo Minería y extracción de material de arrastre Disposición de residuos sólidos Caza de fauna silvestre

### **Directrices de manejo**

- Promover la recuperación o restauración ecológica de los cauces y las rondas de las quebradas de la cuenca
- Aplicar estrictamente los mandatos del Acuerdo CDMB No. 887 del 28 de abril de 2000, que prohíbe la remoción de vegetación natural, y establecer mecanismos de control adecuados para supervisar su cumplimiento.
- Fijar normas que establezcan de manera permanente la veda de caza de fauna silvestre en el área.

### **Bosques plantados**

En la microcuenca del río Suratá, estos bosques tiene gran importancia, pues tienen un área de 943 hectáreas que forman el 6.9% de la cuenca. En su mayoría han sido plantados por la Compañía del Acueducto de Bucaramanga o por particulares en proyectos de reforestación auspiciados técnica y financieramente por la CDMB. En general se trata de plantaciones de especies foráneas introducidas en Colombia, en virtud de sus competencias de crecimiento y producción de biomasa; entre ellas se destacan las coníferas ( pinos pátula y ciprés).

Aparecen solamente 363.2 hectáreas de bosques plantados, debido a que los restantes fueron incluidos en las zonas de protección de microcuencas abastecedoras de acueductos (caso de los bosques de la quebrada Tarazonas) o en la zona de protección de fauna de interés especial (caso de los bosques plantados en la parte alta de la cuenca de la quebrada Corral de Piedra).

El cuadro de usos reglamentados en estas áreas es el siguiente:

<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>Forestal Protector - Productor</b>
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Forestal Protector Recreación pasiva Investigación controlada
<b>USO CONDICIONADO</b>	Infraestructura para usos compatibles
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuarios Minería Industriales Caza de fauna silvestre Urbanos y loteo para parcelaciones Reforestación con especies foráneas

### Directrices de manejo

- Fijar normas que establezcan de manera permanente la veda de caza de fauna silvestre en el área.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de los bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.
- Promover investigaciones en los bosques plantados existentes con el objeto de estudiar procesos de regeneración natural en los mismos y capacidad de uso de los suelos bajo la plantación forestal.
- Promover el estudio científico de la capacidad de los bosques existentes y la vegetación natural del área para retener CO<sub>2</sub> de la atmósfera, con el objeto de lograr en el mediano plazo la certificación de esta áreas por un entidad internacional.
- Establecer la obligación de repoblar las áreas explotadas, únicamente con especies nativas.

### SUELOS DE DESARROLLO RURAL

Los suelos de desarrollo rural en la microcuenca del río Suratá están asociados con la utilización de laderas de alta pendiente y suelos superficiales, para el establecimiento de prácticas agropecuarias basadas en la ganadería de tipo extensivo, práctica no sostenible que favorece la destrucción del suelo y reduce progresivamente la productividad y el ingreso de los campesinos asentados en la zona. A continuación se presentan las unidades de zonificación ambiental establecidas en las áreas rurales de desarrollo.

### Áreas de restauración para la producción sostenible

En la microcuenca del río Suratá se identificaron áreas de recuperación para el desarrollo pecuario, agropecuario mixto y zonas de amenaza geotécnica alta que deben recuperarse para usos agroforestales.

## Áreas de desarrollo sin restricciones - actividad agropecuaria tradicional

Los usos reglamentados en esta zona de 1289 hectáreas, en el presente Plan de Ordenamiento Ambiental son:

USO PRINCIPAL	Agropecuario tradicional
USOS COMPATIBLES	Forestal productor Recreación Minería subterránea Agricultura biológica Infraestructura básica para el uso principal
USOS CONDICIONADO	Minería superficial Infraestructura para usos compatibles Granjas Vertimientos Agroindustrias Centros vacacionales
USOS PROHIBIDOS	Urbanos

### Directrices de manejo

- Adopción de instrumentos económicos, legales y administrativos para desestimular usos inadecuados e incentivar usos sostenibles.
- Promover la implantación de esquemas de agroforestería para la producción agrícola, concertados adecuadamente con la comunidad y que permitan lograr beneficios ambientales y económicos para la población asentada en la zona.
- Desestimular el uso de agroquímicos y plaguicidas en las labores tradicionales, promoviendo de manera simultánea programas de agroecología.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de las áreas de relictos menores de bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.
- Apoyar y fortalecer la agroindustria de carácter cooperativo con el objeto de elevar el nivel de vida de la población y generar empleo de manera directa.

### Áreas de desarrollo agropecuario con restricciones

Estas unidades mostradas en el plano 20 corresponden a zonas agropecuarias actuales en las cuales es necesario promover y fomentar prácticas culturales de corte conservacionista, mediante las cuales pueda generarse una explotación sostenible del territorio. Se incluyen también las zonas de vocación forestal, las zonas de alto riesgo, y las zonas con vocación agrícola para cultivos de tipo permanente.

### Áreas de actividad agroforestal

Como se anotó en el capítulo anterior, esta zona con un área de 2970.4 hectáreas, se encuentra en diferentes partes de la microcuenca, tiene limitaciones que impiden la utilización de sistemas

agrícolas tradicionales basados en cultivos no permanentes o semi - permanentes, y obviamente, impiden las labores mecanizadas. Los usos regulados en esta parte de la cuenca son:

<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>Agroforestal</b>
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Forestal protector - productor Agricultura biológica Investigación y restauración ecológica Infraestructura básica para el uso principal
<b>USOS CONDICIONADO</b>	Agropecuaria tradicional Forestal productor Agroindustria Centros vacacionales Vías Minería
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuaria intensiva Urbanos Industriales Loteo para construcción de vivienda

### **Directrices de manejo**

- Promocionar nuevas tecnologías para sistemas productivos en zonas de economía campesina y empresarial, bajo criterios de sostenibilidad ambiental, económica, social y cultural.
- Adopción de instrumentos económicos, legales y administrativos para desestimular usos inadecuados e incentivar usos sostenibles.
- Consolidar los espacios e instrumentos de participación, concertación y negociación, para la resolución de conflictos de uso y ocupación del territorio y el establecimiento de sistemas productivo rurales sostenibles.
- Promover de manera decidida la implantación de esquemas de agroforestería para la producción agropecuaria
- Desestimular el uso de agroquímicos y plaguicidas en las labores de agricultura tradicional, promoviendo de manera simultánea programas de agroecología.
- Fomentar y desarrollar actividades de conservación y manejo de suelos, como terraceo, siembra en dirección perpendicular a la pendiente, y rotación de cultivos.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de las áreas de relictos menores de bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.

### **Áreas de actividad agroforestal en zonas de amenaza alta**

Como se anotó en el capítulo anterior, esta zona de 1100.1 hectáreas, que se encuentran en diferentes partes de la microcuenca, ha sido calificada como de alta amenaza geotécnica en zonas con pendientes superiores a 25%, en las cuales la combinación de suelos, geología y pendiente sugiere la necesidad de implantar restricciones en el uso de la tierra, la cual tiene limitaciones que impiden la utilización de sistemas agrícolas tradicionales basados en cultivos no permanentes o semipermanentes, y obviamente, impiden las labores mecanizadas. El área debe dedicarse

exclusivamente a actividades agroforestales orientadas a lograr una mejoría en el comportamiento estructural del suelo por la presencia de árboles, de modo que los usos regulados en esta parte de la cuenca son los siguientes:

<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>Agroforestal</b>
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Forestal protector - productor Agricultura biológica en agroforestería Investigación y restauración ecológica Infraestructura básica para el uso principal
<b>USOS CONDICIONADO</b>	Agropecuario tradicional Forestal productor Agroindustria Centros vacacionales Vías Minería
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuario intensivo Urbanos Industriales Loteo para construcción de vivienda

#### **Directrices de manejo**

- Promocionar nuevas tecnologías para sistemas productivos en zonas de economía campesina y empresarial, bajo criterios de sostenibilidad ambiental, económica, social y cultural.
- Adopción de instrumentos económicos, legales y administrativos para desestimular usos inadecuados e incentivar usos sostenibles.
- Promover la ejecución de obras civiles de control geotécnico en sitios específicos en los cuales se identifique la presencia de riesgo geotécnico.
- Promover de manera decidida la implantación de esquemas de agroforestería para la producción agropecuaria
- Desestimular el uso de agroquímicos y plaguicidas en las labores de agricultura tradicional, promoviendo de manera simultánea programas de agroecología.
- Fomentar y desarrollar actividades de conservación y manejo de suelos, como terraceo, siembra en dirección perpendicular a la pendiente, y rotación de cultivos.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de las áreas de relictos menores de bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.

#### **Áreas de actividad agrícola con cultivos permanentes**

Esta área de 634.5 hectáreas ha tenido tradicionalmente utilizada en la explotación cafetera tradicional, con cultivo con sombrero.

Los usos reglamentados en esta zona en el presente Plan de Ordenamiento son:

<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>Agroforestal</b>
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Forestal protector - productor Agricultura biológica Investigación y restauración ecológica Infraestructura básica para el uso principal
<b>USOS CONDICIONADO</b>	Agropecuario tradicional Forestal productor Agroindustria Centros vacacionales Vías Minería
<b>USOS PROHIBIDOS</b>	Agropecuario intensivo Urbanos Industriales Loteo para construcción de vivienda

### **Directrices de manejo**

- Promover sistemas silviculturales cafeteros, incentivando el cultivo de café con sombrero
- Fomentar y desarrollar actividades de conservación de suelos
- Fomentar y desarrollar bosques comerciales de alta calidad en maderas.
- Promover tecnologías limpias de beneficio del café y de reciclaje de residuos sólidos
- Promoción de la agricultura orgánica cafetera
- Promoción de esquemas agroindustriales asociados con la actividad cafetera

## CAPITULO III

### FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN

#### • PLAN DE MANEJO MICROCUENCA SURATÁ ALTO

El plan de manejo se convierte en un instrumento de planificación para el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, con el fin de corregir, prevenir y compensar todas las actividades e impactos negativos que sobre la microcuencas se presentan. La protección y defensa de los sistemas hidrográficos, bajo la concepción integral del desarrollo sustentable<sup>7</sup>, para propiciar y garantizar el desarrollo de una producción moderna, limpia y abundante, que satisfaga las necesidades de una población reflejadas en los procesos de ocupación racional de los bienes y servicios ambientales asociados a los medios materiales de vida de la población; fundamentalmente en el mejoramiento de la calidad de vida; que quiere decir, conjugar armónicamente las relaciones del desarrollo económico, social, y ambiental, para lo cual se requiere precisar las acciones y el diseño de modelos de desarrollo que se adapten a las necesidades de los usuarios de la microcuenca Suratá Alto.

#### 3.1. JUSTIFICACIÓN

El plan operativo y de manejo esta orientado en tres componentes básicos que justifican y permiten orientar y concretar el proceso de planificar el desarrollo de las acciones a ejecutar en el alcance del bienestar de los recursos naturales y sociales de las microcuencas.

**La sustentabilidad ambiental:** encaminada al aprovechamiento y mejoramiento de la base natural de recursos sobre la base de la utilización de tecnologías limpias, el manejo de los impactos ocasionados por los proyectos de inversión y en el ordenamiento de la producción, y del consumo de conformidad a la capacidad del entorno ambiental como fuente de recursos, base de soporte y como sumidero de desechos.

**El progreso social.** Determinado por la distribución equitativa del ingreso, el cual le permite al usuario de la microcuencas, satisfacer adecuadamente sus demandas de alimentación, vestido, vivienda, educación, cultura y recreación, así como el ejercicio pleno de sus derechos democráticos en los campos políticos y gremial.

**El desarrollo de la economía.** Implica la acumulación de capital y el desarrollo científico y tecnológico, que implica necesariamente, la protección de la producción y del mercado interno, visualizado sobre la tendencia que hay hacia los productos verdes que permitan despertar el interés por parte de inversionistas, asociaciones que generen a la vez cadenas competitivas y estratégicas para mantener producción constante que mantenga los precios a favor de los agricultores y compradores, como es el caso de la piña y de frutales orgánicos.

Este plan de manejo esta basado en programas comprendidos por proyectos a base de actividades dirigidas sobre cada uno de los recursos y manejo de los mismos con el fin ultimo de alcanzar el

---

<sup>7</sup> El informe de BRUNTLAN definió el desarrollo sustentable como aquel que "satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias". Instituto de los Recursos naturales 1992-1993 BID- Washington.

manejo integrado de los recursos ambientales y sociales; con el ánimo de mejorar la calidad de vida de los usuarios de las microcuencas, los objetivos se desarrollarán en corto y mediano plazo.

### **3.2. NORMATIVIDAD LEGAL GENERAL**

El plan manejo ambiental parte del legado legislativo y vigente que la Nación prevé para salvaguardar su patrimonio ecológico. Los primeros lineamientos sobre el ordenamiento ambiental del país, fueron dados por la Ley 2/59 que creó las grandes reservas forestales del país: Sierra Nevada de Santa Marta, Amazonía, Pacífica, y la Central o de la cuenca del Río Magdalena<sup>8</sup>.

Posteriormente el Código Nacional de los recursos Naturales o Decreto 2811/74 definió en el título II, de la parte XIII del libro segundo lo correspondiente a "Las áreas de manejo especial", y dentro de ellas las categorías de: Distrito de manejo integrado y áreas de recreación, Cuencas hidrográficas, Distritos de conservación de suelos y Sistema de parques nacionales

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

### **3.3. OBJETIVO GENERAL**

Identificar y diseñar e instrumentar a nivel técnico de los proyectos que constituyen y dan cuerpo a los programas esenciales que orientan la recuperación, conservación y competitividad de la microcuenca Suratá Alto, mediante el aprovechamiento integral y racional de los recursos naturales que integran el complejo del sistema de la cuenca y que garanticen la disponibilidad y permanencia, en calidad y cantidad en el tiempo y el espacio. El plan de gestión soportara su éxito en el establecimiento del bienestar económico, social y cultural "calidad de Vida" de los usuarios de las microcuencas, en la medida que se garantice la disponibilidad de los recursos naturales para los usuarios actuales y las generaciones futuras.

### **• 3.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN**

- La protección, conservación y restauración de la microcuenca Suratá Alto con miras al desarrollo sostenible.
- Contribuir al mejoramiento de los recursos naturales y la calidad de vida de la población mediante la generación de alternativas productivas que fortalezcan la seguridad alimentaria y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Identificar programas y proyectos de interés común a favor del aprovechamiento de las aguas y de las tierras en la microcuencas, según las prioridades de uso, asignadas a estos recursos.
- Determinar la disponibilidad de aguas para uso humano, agrícola, recreación, turismo etc. de las corrientes hídricas de la microcuencas.

---

<sup>8</sup> Guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas, decreto 1729 de 2002, IDEAM, Bogotá, D.E. Enero 2004.

### **3.5. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PLAN**

Se define como metas el corto, mediano y largo plazo, que equivalen a un horizonte de planeación de 10 años o más, para luego pretenderse ejecutar, seguir y ajustar instrumentos de coordinación y de ejecución.

El plan operativo se diseñará para el corto plazo definido por tres años correspondiente al período del Plan de Acción Trienal 2.004 – 2.006 de la CDMB, los cuales estarán articulados con los periodos de 4 años de las administraciones municipales de Matanza y Suratá.

### **3.6. ENTIDADES ENCARGADAS**

El plan operativo es el resultado de la gestión de los distintos actores de la cuenca en los cuales se destacan la CDMB como organismo regional encargado de planificar y cumplir la política ambiental; entes territoriales como los municipios de Matanza y Suratá y el Departamento al cual le compete asesorar, prestar asistencia técnica, administrar, financiar a los municipios y actuar como intermediario, además de manejar los recursos cedidos por la nación y planificar aspectos relacionados con sus competencias territoriales de salud y educación. El Gobierno Nacional como la cabeza mayor que orienta los procesos de ordenación y aporta recursos financieros a través de sus Ministerios para el desarrollo Subregional. Los entes privados, gremios y usuarios de las microcuencas, como los actores principales encargados de aplicar, velar y realizar los cambios de actitud para el manejo sustentable de la microcuenca.

Los planes propenden por una optimización eficiencia y viabilidad en el uso de recursos financieros, técnicos, así como por la potencialización del talento humano y la generación de programas y proyectos factibles de realizar y que generen efectos multiplicadores del dinamismo en otros espacios geográficos de las microcuencas vecinas.

Otros actores importantes lo constituyen las mesas ambientales de Matanza y Suratá que funcionan como instancias de participación específica en temas ambientales. Conformadas por representantes de la sociedad civil, entidades privadas y entidades públicas orientadas por la CDMB.

### **3.7. METODOLOGÍA PARA ABORDAR EL PLAN DE MANEJO**

El modelo conceptual parte de la cuenca hidrográfica, desarrollado por la CDMB, para la planificación y ordenamiento de cuencas, internacionalmente la FAO 1958, la cataloga como un organismo vivo, por sus características: dimensiones, forma, topografía y estructura geológica, pueden considerarse como inherentes a ella; otras en cambio, como los suelos y la vegetación, son reacciones provocadas por factores del medio ambiente.

En las microcuencas el agua se considera el motor de desarrollo económico, además de generar vida, trae disputas que conllevan a conflictos producto de un mal manejo de los subsistemas físico, hídrico, edáfico, biótico; los cuales el hombre puede prevenir, compensar y mitigar mediante la ordenación que regula su distribución y uso, para así mantener un equilibrio con los ecosistemas presentes.

En la fase de socialización de los escenarios de ordenación “ la zonificación ambiental “, se identificaron los principales actores de la microcuenca Suratá Alto, los cuales mediante la metodología de acción y participación se conformaron mesas de trabajo: Instituciones, empresas de servicios, representantes de juntas acción comunal y gremios.

En las mesas se identificaron las necesidades y demandas de las distintas clases de agremiaciones y sociales, el proceso permitió concertar, formular, recomendar, controlar y evaluar el plan en función de sus objetivos y alcances, en el espacio y en el tiempo, sobre la base de las mejores alternativas económicas, sociales y ambientales, de uso del conocimiento de aprovechamiento de los recursos naturales y del capital que garanticen una producción sustentable y con lleven al bienestar de los usuarios de la microcuenca Suratá Alto. Se analizaron en conjunto las siguientes variables.

1. Articulación de los Planes de Desarrollos municipales Suratá y Matanza
2. Articular el Plan de Acción Trienal 2.004 – 2.006 de la CDMB.
3. Analizar la gestión de los recursos financieros y su viabilidad económica y socialmente
4. Identificación de proyectos prioritarios de inversión
4. Operatividad del Plan

Los objetivos del marco conceptual del plan<sup>9</sup> operativo están encaminados a resolver las situaciones críticas identificadas en el desarrollo de las fases de caracterización FISICO - BIOTICO Y SOCIO - ECONOMICO, mediante la aplicación de modelos recomendables de uso de los suelos y recursos conexos “Zonificación Ambiental” que permitan aplicar formas adecuadas de aprovechamiento y utilizar formas eficaces de protección y mejoramiento de la base natural de los recursos naturales<sup>10</sup>, en la mira de garantizar la sostenibilidad ambiental de las microcuencas hidrográficas como una unidad sistémica, sobre la base del desarrollo económico y social.

### **3.8. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL**

- Orientación técnica y concertada bajo los conceptos de manejo integral con las diferentes subdirecciones: Subdirección de Normatización y Calidad Ambiental, Subdirección de Recursos Naturales y Subdirección de Planeación y Sistemas.
- Desarrollo de acciones y establecimiento de metas claras y concretas por parte de cada Subdirección y cada coordinación ambiental encargada.
- Coordinación de ecosistemas estratégicos de la Subdirección de recursos naturales: proyectos de caracterización biodiversidad, Proyectos asociados a labranza mínima, proyectos sostenibles certificados, Proyectos de reforestación social. Proyectos fortalecimiento de la Educación Ambiental.
- Coordinación de Ordenamiento para el recurso hídrico: Proyecto de ordenar y reglamentar el recurso hídrico y el control y vigilancia de los recursos hídricos y naturales.
- Coordinación de Ordenamiento Ambiental Territorial: Articulación de los usos asignados.

---

<sup>9</sup> El plan consiste en un conjunto integrado de programas y proyectos y acciones coordinadas con el fin de aprovechar adecuadamente los recursos de agua y suelos de la cuenca.

<sup>10</sup> Silvio Francisco Sánchez, Ing. Forestal, M.S Economía. Una Aproximación al proceso de planificación de Cuencas Hidrográficas. Ibagué, abril de 1995. Universidad del Tolima.

### **3.8.1. CONFORMACIÓN DEL PLAN**

El plan de manejo es el instrumento de planificación que permite la gestión adecuada para el manejo integral del ordenamiento de los usos del recurso hídrico y los usos del suelo. La Subdirección Planeación y Sistemas ha venido adelantando un proceso en torno a la construcción de conceptos y metodologías que faciliten la elaboración de los planes de ordenamiento y manejo de las cuencas.

El plan de manejo esta estructurado en cuatro componentes: el descriptivo o de diagnóstico, el de ordenamiento, el operativo - estratégico y el normativo. Con el componente descriptivo se deberá tener un conocimiento sobre las características biofísicas y de integridad del área con un análisis de su contexto regional y sociocultural. Siendo el diagnóstico integral el insumo del componente de ordenamiento para establecer un análisis prospectivo con los actores involucrados en el manejo de la microcuenca, conduciendo a la zonificación ordenada que facilite el manejo efectivo y el logro de los objetivos del Plan de operativo, mediante las estrategias que se definan e implementen, las cuales hacen parte del componente operativo - estratégico del plan.

En respuesta a los problemas identificados en las fases diagnóstico y a los objetivos establecidos, los programas propuestos son el comienzo de alternativas de solución a dicha problemática; paralelamente los proyectos se constituyen en las herramientas a través de las cuales se generan las acciones concretas, para prevenir, mitigar o compensar el deterioro ambiental reflejado en la destrucción de los recursos naturales y lograr la ecoeficiencia que se reflejará en la competitividad ambiental y social en las microcuenca.

### **3.9. LÍNEAS ESTRATÉGICAS REGIONALES**

Las líneas estratégicas del Plan de Manejo de la microcuenca Suratá Alto están basadas en el Plan de Gestión Ambiental Regional 2.004 – 2.013 y Plan de Acción Trienal de la CDMB 2.004 – 2.006, dicho plan presenta sus acciones operativas en cinco grandes programas:

1. Conservación y Uso Sostenible de Bienes y Servicios Ambientales
2. Manejo Integral del Recurso Hídrico
3. Generación de Ingresos y Empleo Verde
4. Planificación y Administración eficiente del Medio Ambiente
5. Calidad de vida urbana y rural

### **• 3.10. PROGRAMAS Y PROYECTOS**

•

#### **• 3.10.1. LÍNEA ESTRATÉGICA 1: CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES**

Este programa está conformado por cinco proyectos los cuales están orientados hacia la implementación de acciones de conservación y uso sostenible a partir de la identificación de especies promisorias y los procesos de organización comunitaria para lograr la protección y el manejo de ecosistemas de alta significancia ambiental en nuestra región.

Para el caso de las microcuenca Suratá Alto aplican los proyectos protección y conservación de ecosistemas de alta montaña en la unidad biogeográfica de santurbán y conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el área de jurisdicción de la cdmb.

## PROGRAMA 1: CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

### PROYECTO 1: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE ALTA MONTAÑA EN LA UNIDAD BIOGEOGRÁFICA DE SANTURBÁN

#### OBJETIVO DEL PROYECTO

Restaurar las áreas deterioradas en el Páramo de Santurbán localizadas en la microcuenca Suratá Alto e implementar instrumentos y mecanismos que consoliden procesos participativos y alianzas estratégicas entre la comunidad, la academia, las instituciones públicas y privadas para conservar y proteger aquellos sectores no intervenidos y/o poco intervenidos en el Páramo.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A través de este proyecto se buscan consolidar mecanismos e instrumentos de participación para establecer y ejecutar acciones de restauración ecológica y manejo sostenible del ecosistema de páramo. Asegurar la oferta de bienes y servicios ambientales y la conservación de la biodiversidad regional a fin de posibilitar a la población el abastecimiento de agua. Proteger y conservar las lagunas, nacimientos de agua, áreas relictuales que aún mantienen sus funciones de biodiversidad, refugio de fauna endémica y áreas de fuentes de agua en los ecosistemas estratégicos. Restaurar áreas priorizadas por oferta de agua y biodiversidad en zonas ecosistemas estratégicos degradados. Capacitar y generar procesos de organización comunitaria que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes, con la implementación y fomento de prácticas de restauración ecológica, protección y producción sostenible.

#### • INDICADORES Y METAS

• INDICADOR	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Eventos de socialización y concertación con comunidades rurales para la implementación del Plan de manejo de la Unidad Biogeográfica Santurbán	Eventos municipales	2	0	0	2*
Educación ambiental y organización comunitaria	Talleres	6	6	6	18
Restauración de zonas de páramo y bosque alto andino	Hectáreas	30	30	30	90
Implementación de sistemas productivos sostenibles, conservación de predios	Usuarios	5	5	5	15

- \* Indicador con valor acumulativo

- **PLAN OPERATIVO**

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.1 <b>TOTAL</b>
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Eventos de socialización y concertación con comunidades rurales para la implementación del Plan de manejo de la Unidad Biogeográfica Santurbán	1.000			1.000
Educación ambiental y organización comunitaria	2.100	2.100	2.100	6.300
Restauración de zonas de páramo y bosque alto andino	17.100	17.100	17.100	51.300
Implementación de sistemas productivos sostenibles, conservación de predios	13.500	13.500	13.500	40.500
<b>TOTAL</b>	<b>33.700</b>	<b>32.700</b>	<b>32.700</b>	<b>99.100</b>

- 

- **FUENTES DE FINANCIACIÓN**

FUENTE	2.1.1.1.1.2 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB	18.700	17.700	17.700	54.100
Municipios	10.000	10.000	10.000	30.000
Comunidad	5.000	5.000	5.000	15.000
• <b>TOTAL</b>	<b>33.700</b>	<b>32.700</b>	<b>32.700</b>	<b>99.100</b>

**INDICADORES**

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Número de hectáreas de bosques naturales, páramos y humedales en restauración.	Hectáreas
No. de Has de bosques naturales con plan de ordenación forestal, y de páramos y humedales con planes de manejo ambiental, en ejecución.	Hectáreas

## PROYECTO 2: CONOCIMIENTO, CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD EN LA MICROCUENCA SURATÁ ALTO

### OBJETIVO DEL PROYECTO

Realizar acciones orientadas a generar proyectos para su uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. Igualmente generar acciones de recuperación y restauración de ecosistemas estratégicos para la ampliación de corredores biológicos para propiciar la repoblación de la fauna silvestre y actividades productivas sostenibles a las comunidades rurales actuando en un marco de conservación y desarrollo sostenible.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto está orientado hacia la socialización de los estudios de caracterización elaborados por la CDMB y otras entidades que desde 1.997 han explorado los ecosistemas de alta montaña de la microcuenca Suratá Alto juntos con los de otras microcuencas. Dicha socialización con las comunidades rurales tiene como objetivo concertar con la comunidad los posibles proyectos productivos sostenibles derivados del uso de la biodiversidad que aseguren ingresos, seguridad alimentaria, empleo y que a su vez den garantía de la existencia de la biodiversidad presente en estos ecosistemas.

### • ACTIVIDADES

• ACTIVIDAD	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
Formulación de proyectos para uso y aprovechamiento sostenible de especies promisorias y vinculación de la comunidad	Número de proyectos	1	1	1	3

### PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.1.2 TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Formulación de proyectos para uso y aprovechamiento sostenible de especies promisorias y vinculación de la comunidad	7.000	7.000	7.000	21.000
<b>TOTAL</b>	<b>7.000</b>	<b>7.000</b>	<b>7.000</b>	<b>21.000</b>

- **FUENTES DE FINANCIACIÓN**

FUENTE	2.1.1.1.1.3 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB	4.500	5.000	5.500	15.000
Municipios	2.000	1.500	1.000	4.500
Comunidad	500	500	500	1.500
• <b>TOTAL</b>	<b>7.000</b>	<b>7.000</b>	<b>7.000</b>	<b>21.000</b>

**INDICADORES**

• INDICADOR	UNIDAD
3. Número de especies amenazadas	Número de especies
4. Proyectos de uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad formulados por la comunidad	Proyectos

- 

**3.10.2. LÍNEA ESTRÁTEGICA 2: MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO**

El objetivo de la Política Nacional para el manejo integral del agua está orientado a manejar la oferta regional del agua de manera sostenible en términos de cantidad, calidad y distribución en el territorio y en el tiempo, estableciendo para ello dos lineamientos básicos así:

Recuperación de las condiciones de regulación y de calidad hídricas en zonas consolidadas de alta ocupación y en sistemas socioeconómicos consolidados.

Preservación de la regulación y calidad hídrica en zonas en procesos de ocupación, en las cuales no se ha afectado la regulación hídrica natural.

La gestión ambiental de diversos actores regionales, se constituye en la base fundamental para orientar acciones que propendan por la conservación de los bosques y rastrojos naturales, la protección y restauración de rondas de fuentes hídricas, la adquisición de tierras en áreas de especial significancia ambiental y el establecimiento de sistemas de producción sostenible tales como la reforestación, agroforestería, explotaciones pecuarias y agrícolas; las cuales aunadas a procesos de formación y capacitación técnica y pedagógica permitirán mantener su oferta y favorecer el mejoramiento ambiental y el desarrollo socio económico de la región.

Así mismo, es de vital importancia considerar los instrumentos económicos de compensación ambiental, por constituirse en garantía de “sostenibilidad” al permitir al agricultor obtener diferentes

beneficios: seguridad alimentaria, protección de los recursos naturales renovables y desarrollo socio económico.

## **PROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO**

### **PROYECTO 1: PROTECCIÓN, RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS ABASTecedorAS DE ACUEDUCTOS Y SISTEMAS PRODUCTIVOS**

#### **OBJETIVO DEL PROYECTO**

Recuperar y proteger las fuentes abastecedoras de acueductos veredales y urbanos a través de procesos de organización, concientización, capacitación y participación de la población e igualmente garantizar la oferta de agua para generar el desarrollo agropecuario sostenible y calidad de vida para la población en la microcuenca Suratá Alto.

#### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La recuperación y protección de las cuencas abastecedoras de acueductos se realizará a través del establecimiento de los sistemas de bosques protectores, sistemas agroforestales, enriquecimiento de los bosques degradados, conservación de bosques naturales, establecimiento de prácticas agroecológicas con participación directa de la comunidad y los municipios de Suratá y Matanza, con programas de implantación, capacitación, apoyo y seguimiento a las actividades relacionadas con la siembra y cuidado de bosques protectores y manejo sostenible de sistemas agroforestales.

#### **Áreas de protección para abastecimiento de acueductos**

Áreas de la cuenca de la quebrada Tarazonas: Se encuentra cubierta con vegetación boscosa natural y plantada en un 75%, pero requiere intervención y protección para recuperar una zona ocupada por potreros y pastos.

Área de la cuenca de la quebrada Carrizal: Cubierta por vegetación boscosa en un 70%, con necesidad de protección la parte restante para garantizar el abastecimiento de agua.

Área de la cuenca de la quebrada El Salado: Esta pequeña cuenca requiere protección especial por tratarse de una de las fuentes del sistema de acueducto municipal de Matanza. La cuenca se encuentra actualmente ocupada por coberturas antrópicas de pastos y cultivos, razón por la cual requiere programas especiales de compra de predios acorde con la legislación vigente y de recuperación de la capacidad de producción hídrica.

<b>TERRITORIO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>AREA (Has)</b>
Cuenca de la quebrada Tarazonas.	Acueducto de Matanza	930.93
Cuenca de la quebrada El Salado	Acueducto de Matanza	131.69
Cuenca de la quebrada Carrizal	Acueducto de Suratá	317.95

El programa deberá acompañarse con talleres de sensibilización y capacitación en labores de reforestación. El cual identifique e involucre a la comunidad en la importancia de la conservación y protección de los nacimientos como las fuentes principal del recurso hídrico.

Con relación a la compra de predios en áreas abastecedoras de acueductos se priorizaron junto con la comunidad y la administración municipal quince (15) hectáreas en el corto plazo y cuarenta (40) hectáreas para el mediano y largo plazo las cuales serán destinadas para la recuperación y rehabilitación de estas áreas.

Para el municipio de Matanza se destacan las siguientes fuentes abastecedoras priorizadas por la comunidad:

Vereda Bachiga: Quebradas Tabacal, Guillen, El Roble, Guarumales, Las Animas y Los Totumos.

Vereda Bulcaré: Quebradas Chumbula, Bagalal, Santa Barbara, Bulcaré

Vereda La Cabrera: Quebrada La Chilonga

Vereda Santa Barbara: Quebradas El Juncal, El Gato, Puerta del Sol

Vereda El Salado: Quebradas El Salado, Quebrada del Negro y Seca

Para el municipio de Suratá se destacan las siguientes fuentes abastecedoras priorizadas por la comunidad:

Quebradas Vado Real, Corrales, Monsalve, Palcos, Peñas de Oro, cidral, Arcabuco, Agua Blanca, Santiguario, El Prado, La Cabaña, Aguablanca, Cartagua, El Carrizal, Palomas, Grande, Llano Grande, El Torrente, Los Curos, La Hoja, Tabacal, Bachiga, Caneyes, El cidral, Bochalema.

El costo por hectárea para la adquisición de predios se tomara del valor asignado por el IGAC según avalúo catastral autorizado. Se estima el costo por hectárea de un millón quinientos mil pesos moneda corriente (\$1.500.000).

## • ACTIVIDADES

• ACTIVIDAD	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
Compra de predios en áreas abastecedoras de acueductos	hectáreas	15	20	20	55
Establecimiento y Manejo de coberturas vegetales	hectáreas	30	30	30	90
3. Restauración y aislamiento de márgenes y fuentes hidricas	Metros aislados	4.000	4.000	4.000	12.000
4. Desarrollo de sistemas productivos sostenibles (agroforestales, agricultura ecológica, sistemas pecuarios sostenibles)	Proyectos Usuarios	2	2	2	6

•

## • PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.3 TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIAN O PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Compra de predios en áreas abastecedoras de acueductos.	22.500	30.000	30.000	82.500
2. Restauración y aislamiento de márgenes y fuentes hídricas	8.000	8.000	8.000	24.000
3. Establecimiento y Manejo de coberturas vegetales	60.000	60.000	60.000	180.000
4. Desarrollo de sistemas productivos sostenibles (agroforestales, agricultura ecológica, sistemas pecuarios sostenibles)	10.000	10.000	10.000	30.000
<b>TOTAL</b>	<b>100.500</b>	<b>108.000</b>	<b>108.000</b>	<b>316.500</b>

## • FUENTES DE FINANCIACIÓN

FUENTE	2.1.1.1.1.4 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB	66.500	70.000	68.000	204.000
Municipios	13.000	15.000	15.000	43.000
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga*	18.000	20.000	22.000	60.000
Comunidad	3.000	3.000	3.500	9.500
<b>• TOTAL</b>	<b>100.500</b>	<b>108.000</b>	<b>108.000</b>	<b>316.500</b>

\*Recursos por concertar

## INDICADORES

• INDICADOR	UNIDAD
1. Número de hectáreas de cobertura boscosa en cuencas abastecedoras de acueductos	Número de Hectáreas
2. Número de habitantes abastecidos por cuencas priorizadas	Habitantes
3. Adquisición de predios en cuencas abastecedoras	Hectáreas
4. Número de hectáreas de reforestación y/o revegetalización para proteger cuencas abastecedoras de acueductos de centros poblados	Hectáreas
5. Número de hectáreas de reforestación con mantenimiento para proteger cuencas abastecedoras de acueductos de centros poblados	Hectáreas

## PROYECTO 2: GESTIÓN DE APOYO TÉCNICO Y ECONÓMICO A LOS MUNICIPIOS DE SURATÁ Y MATANZA PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

### OBJETIVO DEL PROYECTO

Mejorar la calidad de las corrientes afluentes del río Suratá, receptoras de las aguas residuales domésticas de los pobladores de los cascos urbanos de Suratá y Matanza, a través de la implantación de sistemas y alternativas de tratamiento para el manejo de dichas aguas.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto está orientado a la formulación proyectos que fortalezcan la participación de las administraciones municipales y de la comunidad en general. En la ejecución del proyecto se desarrollaran las siguientes actividades:

- Diseñar el sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas para los municipios de Matanza y Suratá.
  - Gestionar la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas residuales – STAR – en los municipios de Suratá y Matanza.
  - Gestionar acompañamiento y asesoría para los municipios en la formulación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, conforme al decreto 3100 de 2004.
  - Coordinar programas de participación ciudadana consistentes en la vinculación de la comunidad a proyectos de saneamiento básico.
  - Realizar seguimiento a la operación del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales construido.
- Los tipos de tratamiento de aguas residuales aún en fase de diseño para los municipios de Matanza y Suratá son los siguientes:

Matanza: Emisario final, sistema de tratamiento preliminar (cribado, desarenador), Humedales artificiales y zona administrativa.

Suratá: Emisario final, sistema de tratamiento preliminar (cribado, desarenador) y tratamiento primario y secundario.

### • ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
1. Formulación Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	Planes	2			2
2. Construcción y arranque del STAR	STAR		2		2

### PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.4.1. TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Formulación Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	10.000			10.000
2. Construcción y arranque del STAR Matanza		565.676.466		565.676.466
3. Construcción y arranque del STAR Suratá		300.000.000		300.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>10.000</b>	<b>865.676.466</b>		<b>875.676.466</b>

#### • FUENTES DE FINANCIACIÓN

FUENTE	2.1.1.1.1.5 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB*				
Municipios*	10.000			
Gobernación de Santander*				
<b>• TOTAL</b>	<b>10.000</b>	<b>865.676.466</b>		<b>875.676.466</b>

\*Recursos por concertar

#### • INDICADORES

• INDICADOR	UNIDAD
Índice de calidad del agua de las corrientes antes y después de pasar por el casco urbano	ICA
Índice de Calidad del agua asociados a problemas sanitarios	índice
Aguas residuales tratadas en el casco urbano de los municipios de Suratá y Matanza	Porcentaje %
Recursos invertidos en saneamiento básico en los municipios de Suratá y Matanza	Miles de pesos
Carga de contaminación hídrica reducida por proyectos relacionados con el tratamiento de aguas	Toneladas de carga contaminante/ mes
Fuentes puntuales de vertimiento de aguas residuales (domésticas y de los sectores productivos) identificadas.	Número de fuentes o usuarios

	puntuales
Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) implementados y con seguimiento.	Número de Planes
Número de fuentes puntuales de vertimiento de aguas residuales (doméstica y de los sectores productivos) con cobro de tasa retributiva.	Número de fuentes o usuarios

### PROYECTO 3: CONTROL DE VERTIMIENTOS Y MONITOREO DE LA CALIDAD DE LAS CORRIENTES EN LA MICROCUENCA SURATÁ ALTO

- OBJETIVO DEL PROYECTO**

Regular y controlar el vertimiento de aguas residuales a las corrientes superficiales en la microcuenca Suratá Alto a través del monitoreo de corrientes mediante la aplicación de la normatividad ambiental vigente y evaluando la calidad y cantidad del recurso hídrico.

- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en la aplicación de las normas y políticas ambientales, para el control y seguimiento a los vertimientos líquidos a las corrientes hídricas superficiales en la microcuenca Suratá Alto a través del monitoreo de la calidad del agua para utilizar los índices de calidad de agua con el fin de adelantar la gestión del recurso hídrico en términos de calidad.

- ACTIVIDADES**

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
1. Monitoreo de afluentes hídricos (2 por año por afluente)	Monitoreos	6	6	6	18

#### PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.1.5. OTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Monitoreo de afluentes hídricos (2 por año por afluente)	1.800	1.800	1.800	5.400
<b>TOTAL</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>5.400</b>

- FUENTES DE FINANCIACIÓN**

FUENTE	2.1.1.1.1.6 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB	1.800	1.800	1.800	5.400
<b>• TOTAL</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>5.400</b>

#### PROYECTO 4: USO Y AHORRO EFICIENTE DEL AGUA

##### OBJETIVO DEL PROYECTO

Formular en el corto plazo el programa de uso eficiente y ahorro del agua con el fin de mejorar la calidad del servicio y ejecutar acciones de protección y recuperación del recurso hídrico para mantener en óptimas condiciones la calidad y cantidad del recurso.

##### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El programa será quinquenal y deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que definan la CDMB y el municipio, las entidades prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, las que manejen proyectos de riego y drenaje, las hidroeléctricas y demás usuarios del recurso, que se consideren convenientes para el cumplimiento del Programa.

##### • ACTIVIDADES

• ACTIVIDAD	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
Formulación e implementación del plan de uso y ahorro eficiente del agua	Plan	2			2

•

##### PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.6. TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	

Formulación e implementación del plan de uso y ahorro eficiente del agua	10.000			10.000
<b>TOTAL</b>	<b>10.000</b>			<b>10.000</b>

•

• **FUENTES DE FINANCIACIÓN**

FUENTE	2.1.1.1.1.7 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Municipios	10.000			10.000
<b>• TOTAL</b>	<b>10.000</b>			<b>10.000</b>

**INDICADORES**

• INDICADOR	UNIDAD
Porcentaje de reducción de pérdidas	%
Demanda de agua sector residencial, institucional y comercial	Lt/seg
Demanda de agua sector industrial	Lt/seg
Número de campañas de educativas implementadas	Número de Campañas

**3.10.3. LÍNEA ESTRATÉGICA 3: GENERACIÓN DE INGRESOS Y EMPLEO VERDE**

Los actuales procesos agropecuarios que se desarrollan en el Área de Jurisdicción de la CDMB, se caracterizan en su mayor parte, por el uso intensivo de herbicidas, fungicidas, insecticidas y productos agrotóxicos, los cuales permanentemente deterioran los agroecosistemas. A través de dichas prácticas se inhiben los procesos biológicos de numerosos organismos que actúan como control biológico de cultivos, se generan productos contaminantes y por tanto, se afecta la salud de la población. Considerando los impactos ocasionados por dicha actividad, la amenaza a nuestra biodiversidad como patrimonio natural y generadora de servicios ambientales debe ser contrarrestada, utilizando para tal fin mecanismos de prevención y alternativas de manejo sostenible que propendan por su conocimiento, investigación y aprovechamiento racional.

El biocomercio sostenible entendido como aquel que se deriva del aprovechamiento de recursos biológicos (*incluidos silvestres y domesticados*), se convierte hoy día en una oportunidad para las comunidades al permitir fortalecer los procesos de cultura conservacionista, mantener el equilibrio de los ecosistemas y posibilitar la generación de empleo para la obtención de ingresos económicos, aspectos básicos que permiten asegurar y mejorar la calidad de vida de la población. Mediante el diseño y desarrollo de mecanismos que impulsen la inversión y el comercio de

productos y servicios de la biodiversidad, se aporta al alcance de los objetivos propuestos en el Convenio de Diversidad Biológica y el Desarrollo Sostenible de la Región.

Una estrategia de gestión que debe ser incorporada en los actuales procesos de mejoramiento ambiental, lo constituye el instrumento de mecanismos de compensación, para lo cual la elaboración de acuerdos y convenios resulta un factor decisivo para alcanzar la procesos de sostenibilidad.

### **PROGRAMA 3: GENERACIÓN DE INGRESOS Y EMPLEO VERDE**

#### **PROYECTO 1: GESTIÓN Y APOYO AL SECTOR RURAL PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES, LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES Y MERCADOS VERDES**

##### **OBJETIVO DEL PROYECTO**

Fomentar prácticas de establecimiento, uso, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, que permitan la recuperación de los bosques, la biodiversidad, la calidad y cantidad de los suelos y el agua, generando a su vez alternativas de producción y comercialización donde los esquemas de organización comunitaria se fortalezcan y posibiliten la creación de alianzas estratégicas que propendan por la generación de empleo y la seguridad alimentaria.

##### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Este proyecto está orientado a fomentar y fortalecer las iniciativas de proyectos productivos sostenibles y mercados verdes en la microcuenca Suratá Alto, dichos proyectos se desarrollarán a través de la organización comunitaria la cual contará con asistencia y apoyo técnico por parte de la CDMB y las Alcaldías Municipales de Suratá y Matanza quienes apoyarán la implementación de sistemas de producción sostenible para generar un manejo adecuado de los recursos naturales. A estos procesos estarán vinculadas familias quienes actuarán como usuarios del proyecto y quienes vincularán sus predios a procesos de certificación hacia el futuro.

#### **• ACTIVIDADES**

• ACTIVIDAD	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
1. Proyectos productivos sostenibles vía a la certificación	Proyecto	12	12	12	36
2. Familias apoyadas a través de proyectos productivos sostenibles (agroforestería, agroecología y explotaciones agrícolas y pecuarias)	Número de familias beneficiadas	50			50
3. Establecimiento y manejo de plantaciones (mecanismos de producción limpia y de compensación. BPP) SINA 2	Hectáreas	225			225

4. Organizaciones de base comunitaria dedicadas al fomento e implementación de proyectos productivos sostenibles y mercados verdes.	Número de organizaciones	5	6	6	17
---	--------------------------	---	---	---	----

## PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.7.1. OTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Proyectos productivos sostenibles vía a la certificación	96.000	96.000	96.000	288.000
2. Familias apoyadas a través de proyectos productivos sostenibles (agroforestería, agroecología y explotaciones agrícolas y pecuarias)	45.000			45.000
3. Establecimiento y manejo de plantaciones (mecanismos de producción limpia y de compensación. BPP) SINA 2	450.000			450.000
4. Organizaciones de base comunitaria dedicadas al fomento e implementación de proyectos productivos sostenibles y mercados verdes.	5.000	6.000	6.000	17.000
<b>TOTAL</b>	<b>596.000</b>	<b>102.000</b>	<b>102.000</b>	<b>800.000</b>

## • FUENTES DE FINANCIACIÓN

FUENTE	2.1.1.1.1.8 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB	30.000	40.000	50.000	120.000
Municipios	10.000	10.000	10.000	30.000
Otras entidades	556.000	52.000	42.000	650.000
<b>• TOTAL</b>	<b>596.000</b>	<b>102.000</b>	<b>102.000</b>	<b>800.000</b>

## INDICADORES

• INDICADOR	UNIDAD
1. Número de empresas, grupos asociativos y comunidades organizadas dedicadas a mercados verdes	Empresas, comunidades organizadas y grupos asociativos
2. Número de usuarios con implementación de sistemas productivos sostenibles	Usuarios
3. Productos con un alto potencial de comercialización en el mercado verde	Productos
4. Número de Empleos generados en mercados verdes	Número de Empleos

5. Número de paquetes tecnológicos de mercados verdes adoptados, con apoyo de las Corporaciones.	Paquetes tecnológicos y/o desarrollos tecnológicos
6. Volumen de residuos sólidos aprovechados en proyectos de mercados verdes fomentados por la Corporación.	Toneladas de r.s. orgánicos aprovechados Toneladas de r.s. inorgánicos aprovechados

## PROYECTO 2: PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL ECOTURISMO

### OBJETIVO DEL PROYECTO

Fomentar acciones orientadas a desarrollar el potencial ecoturístico de la microcuenca Suratá Alto que facilite la conservación y manejo de las áreas identificadas como de alta significancia ambiental y ecoturística.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Los municipios de Suratá y Matanza durante las jornadas de socialización de la síntesis ambiental del ordenamiento de la microcuenca, presentó a la CDMB y la comunidad una propuesta de corredor ecoturístico, el cual involucra el sector occidental y norte de la microcuenca, donde los municipios de Suratá y Matanza presentan importantes áreas boscosas de ecosistemas andinos y de alta montaña principalmente, es objeto de una propuesta para el desarrollo de actividades lúdicas y educativas ambientales y como áreas para el fomento de actividades recreativas y ecoturísticas ambientalmente sostenibles. El corredor está propuesto para involucrar a los cascos urbanos de los dos municipios – coberturas boscosas andinas, páramo de Monsalve y Laguna del Alto. En cuanto a la riqueza cultural Matanza cuenta con atractivos histórico – culturales que se complementan con la actividad ecoturística de la microcuenca.
- La propuesta está orientada a diseñar dos rutas para la promoción y desarrollo del ecoturismo rural de carácter subregional y demostrativo. (proyecto de rutas en la subcuenca Suratá).
- 1. Ruta alta montaña con 26 kilómetros carretables. Punto de alistamiento en Berlín y destino en Lagunas sur. Desarrollo de Ecoactividades.
- 2. Media Montaña. 30 kilómetros carretables. Ruta Río, Municipios de Charta, Matanza, Suratá

### • ACTIVIDADES

• ACTIVIDAD	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	

Diseño y puesta en marcha de dos rutas ecoturísticas	Rutas	2	2	2	2
--	-------	---	---	---	---

•

## PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.1.8. OTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Diseño y puesta en marcha de dos rutas ecoturísticas	60.000	60.000	60.000	180.000
<b>TOTAL</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>180.000</b>

•

## • FUENTES DE FINANCIACIÓN

FUENTE	2.1.1.1.1.1.9 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB	30.000	30.000	30.000	90.000
Departamento	20.000	20.000	20.000	60.000
Municipios	9.000	9.000	9.000	27.000
• Comunidad	1.000	1.000	1.000	3.000
<b>• TOTAL</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>180.000</b>

## INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
1. Número de empresas, grupos asociativos y comunidades organizadas dedicadas a mercados verdes	Empresas, comunidades organizadas y grupos asociativos
5. Número de Empleos generados en mercados verdes	Número de Empleos

- **3.10.4. LÍNEA ESTRATÉGICA 4. CALIDAD DE VIDA URBANA Y RURAL**

#### **PROGRAMA 4: CALIDAD DE VIDA URBANA Y RURAL**

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo “Hacia un Estado Comunitario” 2004 –2006, el Gobierno ha contemplado entre sus objetivos Construir Equidad Social, definiendo como parte de sus programas la Calidad de Vida Urbana, para lo cual el mejoramiento del espacio público, la disponibilidad y eficiencia de los servicios públicos en agua, alcantarillado y aseo se constituye en una de las acciones prioritarias a intervenir.

Los planes de ordenamiento territorial como instrumentos de planificación, ordenamiento y gestión ambiental, se constituyen en una política de soporte para abordar el tema de los espacios públicos como áreas de importancia social, ambiental y cultural; estableciendo de esta forma acciones orientados al establecimiento, manejo y conservación de parques, zonas verdes y rondas de quebradas. Mediante dichas labores igualmente, se fortalecerán los programas de cultura ciudadana, donde cada individuo y colectividad podrá asumir un verdadero sentido de identidad y pertenencia respecto a la ampliación y recuperación de espacios que permitan recobrar la identidad ciudadana y contribuyan a desarrollar actividades de esparcimiento, conocimiento y contemplación.

#### **PROYECTO 1: GESTIÓN DE APOYO TÉCNICO Y ECONÓMICO A LOS MUNICIPIOS DE SURATÁ Y MATANZA PARA EL SANEAMIENTO BÁSICO DE ZONAS RURALES**

##### **OBJETIVO DEL PROYECTO**

**Brindar apoyo, asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad rural de la microcuenca Suratá Alto para la implementación de soluciones individuales, formación y prevención en manejo de residuos líquidos y uso y ahorro eficiente del agua.**

##### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**Las Administraciones Municipales de Suratá y Matanza con apoyo técnico de la CDMB promoverán acciones de capacitación preventiva y de concientización sobre el manejo de los residuos sólidos domésticos y agroindustriales enfocado hacia su manejo y prevención de problemas sanitarios.**

**Igualmente las administraciones municipales desarrollarán un inventario para identificar las necesidades de saneamiento básico en el área rural dichas actividades se realizarán en convenio con la CDMB.**

**Se brindará asistencia técnica y se ejecutarán proyectos de saneamiento básico donde se apoyará el diseño y la construcción de soluciones individuales para el manejo de aguas residuales, a las comunidades rurales previamente identificadas, dicha asistencia técnica se brindará de manera individual y sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos.**

**Los municipios de Suratá y Matanza en coordinación con la CDMB ejercerán seguimiento y control sobre aquellas actividades que generen alto impacto por el manejo inadecuados de los residuos líquidos y sólidos.**

• **ACTIVIDADES**

• ACTIVIDAD	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
1. Diagnóstico del estado actual del saneamiento básico en la microcuenca Suratá Alto.	Diagnóstico	2			2
2. Implementación de proyectos de saneamiento básico.	Proyectos	5	5	5	15

•

• **FUENTES DE FINANCIACIÓN**

FUENTE
CDMB
• Municipio de Suratá
• Municipio de Matanza
• Comunidad

\* Recursos por concertar

**INDICADORES**

• INDICADOR	UNIDAD
1. Número de soluciones individuales implementadas	Soluciones individuales
2. Número de familias capacitadas y sensibilizadas en manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos	Familias

**PROYECTO 2: GESTIÓN DE APOYO TÉCNICO Y ECONÓMICO A LOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

OBJETIVO DEL PROYECTO

**Brindar apoyo a la implementación de acciones formuladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en los cascos urbanos de Suratá y Matanza y sector rural de la microcuenca Suratá Alto.**

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta que a la Corporación corresponde ser el ejecutor del programa “Manejo Integral de los Residuos Sólidos en los Municipios Menores del Área de Jurisdicción de la CDMB”, con recursos provenientes del Fondo Nacional de Regalías, a través del Ministerio del Medio Ambiente y acogiendo las directrices institucionales sobre ubicación de los centros de transformación para la desactivación de los residuos sólidos domésticos, considera en su gestión para los años 2.002 y 2.003 los siguiente:

1. Ratificar los siguientes municipios como centros independientes para desarrollar el programa:
  - a. **Municipio de Suratá.** Donde además se tratarán los residuos sólidos domiciliarios de los municipios de California, Matanza y Charta, para un total de 2.778 habitantes urbanos.
2. Con fundamento en la población para cada uno de los centros anteriormente descritos se consideró desarrollar 3 sistemas para cada municipio, en razón de los diferentes volúmenes a tratar en cada uno de ellos, lo cual implica que las especificaciones técnicas de los equipos son diferentes.

#### Sistemas de Tratamiento de Residuos Sólidos para los Municipios de Suratá y Matanza

Municipios	Población a atender (hab)	Residuos generados	Maquinaria y equipo	Costo (\$miles)
Suratá, California, Matanza, Charta	2.778	3.5 ton	Trituradora de residuos sólidos orgánicos Banda transportadora Compactadora	250.648

En la actualidad se encuentran funcionando las plantas de tratamiento de residuos sólidos de los Municipios del Playón y Suratá que equivalen al 75% de los Municipios Menores. La planta del Municipio de Tona se encuentra en construcción.

El montaje de las 3 plantas modulares permiten la utilización de recipientes selectivos para separación de los residuos en la fuente, sistemas de recolección selectiva de los residuos sólidos aprovechables, generación de productos susceptibles a la recuperación y retorno con transformación industrial o biodegradación según su origen y composición. Procesos que conllevan al tratamiento materia orgánica (desperdicio), recuperación material (vidrio, papel, plástico), tratamiento desechos sanitarios ordinarios.

Para éste proyecto la CDMB en coordinación con los entes territoriales, la empresa prestadora de aseo y la comunidad representada por los usuarios busca planear y programar campañas educativas para el manejo integral de residuos sólidos, que permitan:

1. Fomentar la investigación y el conocimiento en aspectos socioculturales, tecnológicos, económicos, ambientales y normativos que den como alternativa el aprovechamiento de residuos sólidos.
2. Promover actitudes de responsabilidad ambiental individual y colectiva frente al manejo de los residuos sólidos.
3. Incentivar la colaboración del usuario en las acciones desarrolladas para el proyecto de manejo de residuos sólidos.
4. Evitar la contaminación de los residuos sólidos aprovechables con residuos peligrosos que imposibiliten su aprovechamiento.

5. Apoyar las iniciativas de los usuarios en el manejo de los residuos sólidos de su jurisdicción.
6. Capacitar técnica, económica, ambiental y socialmente a los usuarios para que se organicen y desde allí se propicie la prestación del servicio público de aseo como empresa prestadora debidamente autorizada.

Con estas acciones se busca establecer impactos positivos para la comunidad que conlleven a la preservación de los recursos naturales, tales como:

- Ahorro de agua al no tener que tratar lixiviados en el proceso de biocompostaje
- Ahorro del recurso suelo al no requerir rellenos sanitarios
- Disminución de emisiones gaseosas y proliferación de agentes patógenos
- Ahorro en costos al evitar tratar la calidad de agua cuando esta es contaminada y afecta los acuíferos subterráneos.
- Ahorro en costos por restauración de paisaje.
- Ahorro por costos en pérdida del valor de las viviendas que se encuentran dentro del perímetro de influencia de un relleno sanitario.

**. Características Generales y Especificaciones Técnicas de los Equipos y Maquinarias proyectadas a utilizarse en las plantas de tratamiento de residuos sólidos**

Municipio	Características Generales	Especificaciones Técnicas de los equipos y maquinarias:
Municipio de Suratá	- Población a atender: 2.778 habitantes urbanos - Residuos generados día: 3.5 ton	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Trituradora de residuos sólidos orgánicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rendimiento: no inferior a 1.6 ton/ hora</li> <li>✓ Motor trifásico no inferior a 25 HP</li> <li>✓ Tensión trifásica de 220V</li> <li>✓ Arrancador estrella de 22 – 27 amp</li> <li>✓ Area de trabajo 15 - 23 m<sup>2</sup></li> <li>✓ Granulometría del producto final: 0.5 a 0.2 cm</li> </ul> </li> <li>• <b>Banda transportadora</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Longitud 6 – 6.5 m.</li> <li>✓ Ancho 0.70 – 0.72 m.</li> <li>✓ Velocidad aproximada de 15 – 20 cm/seg</li> <li>✓ Motoreductor no inferior a 3 HP</li> </ul> </li> <li>• <b>Compactadora</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dimensión aproximada de las pacas para papel, cartón y plástico: Largo 110 cm x ancho 55 cm x alto 75 cm. Peso aproximado 245 – 275 Kg.</li> <li>✓ Para aluminio la prensa debe tener capacidad de sacar bultos aproximadamente de 40 x 40 x 40 cm; peso aproximado 50 – 55 Kg.</li> <li>✓ Motor eléctrico trifásico de 7.4 - 10 HP</li> <li>✓ Bomba y mando hidráulico</li> <li>✓ Cilindro hidráulico no inferior a 25 Ton</li> <li>✓ Rendimiento aproximado 1 ton/hora.</li> </ul> </li> </ul>

El Proyecto como tal manejará y buscará respecto a la gestión en residuos sólidos del municipio en: residuos sólidos domiciliarios, residuos hospitalarios e institucionales.

• **ACTIVIDADES**

• ACTIVIDAD	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
1. Optimización de la Planta de tratamiento de residuos sólidos	Planta	1	1	1	1
2. Implementación del PGIRS en los municipios de Suratá y Matanza	Plan	2	2	2	2

• **PLAN OPERATIVO**

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.1.9. TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Optimización y mantenimiento de la Planta de tratamiento de residuos sólidos	60.000	60.000	60.000	180.000
2. Implementación del PGIRS los municipios de Suratá y Matanza	10.000	5.000	5.000	20.000
<b>TOTAL</b>	<b>70.000</b>	<b>65.000</b>	<b>65.000</b>	<b>200.000</b>

**FUENTES DE FINANCIACIÓN**

FUENTE	2.1.1.1.1.1.10 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Municipios	70.000	65.000	65.000	200.000
• <b>TOTAL</b>	<b>70.000</b>	<b>65.000</b>	<b>65.000</b>	<b>200.000</b>

• **INDICADORES**

INDICADOR	UNIDAD
Volumen de residuos sólidos aprovechados en proyectos de mercados verdes fomentados por la Corporación.	Toneladas de r.s. orgánicos aprovechados Toneladas de r.s inorgánicos aprovechados

Toneladas de residuos sólidos dispuestos adecuadamente.	Toneladas por año
Número de municipios asesorados para elaborar e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS.	Número de Municipios
Número de municipios con sistemas de disposición final de residuos sólidos licenciados.	Número de Municipios con licencia ambiental

### 3.10.5 LÍNEAS ESTRATÉGICA 5. PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN EFICIENTE DEL MEDIO AMBIENTE

El presente programa comprende una acción integrada por parte de la CDMB y los demás actores regionales en su PAT 2.004 – 2.006 en la línea “PLANIFICACIÓN Y ADMINSTRACIÓN EFICIENTE DEL MEDIO AMBIENTE” la cual contiene cuatro aspectos fundamentales que van articulados a la política nacional en esta materia, a saber: Participación Ciudadana y Educación Ambiental, Ordenamiento y Planificación del Territorio, Investigación Aplicada para la Gestión Ambiental y Fortalecimiento del Sistema Regional Ambiental.

#### PROYECTO 1: DISEÑO Y APLICACIÓN DE PLANES DE ORDENAMIENTO Y MANEJO AMBIENTAL TERRITORIAL

##### OBJETIVO DEL PROYECTO

**Promover acciones de recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos desde el punto de vista de la biodiversidad en las microcuenca Suratá Alto.**

##### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los ecosistemas con extensas áreas de bosques y vegetación especial de páramo aún existentes están localizados sobre áreas no utilizadas para la ganadería y la agricultura y algunas se encuentran en zonas de difícil acceso. En el caso de los relictos naturales dispersos por la microcuenca es necesario propender por proteger aquellos que estén directamente asociados a los cauces naturales y/o rondas hídricas y áreas de nacimiento de dichas fuentes. Otras áreas como las cubiertas por vegetación especial requieren ser protegidas ya que cumplen funciones como albergue de especies de fauna asociadas a pajonales y matorrales. Éste proyecto está orientado a desarrollar acciones de recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos de importancia para la biodiversidad y que aún se encuentra parcialmente intervenidas, a través de la promoción de organizaciones comunitarias interesadas en salvaguardar el patrimonio natural en las microcuencas y con ello la consolidación de espacios participación en la conservación de los recursos naturales a través de la creación de las reservas de la sociedad civil, la protección, recuperación y utilización de las áreas boscosas degradadas mediante el enriquecimiento con especies forestales con reconocido potencial protector.

-

## • ACTIVIDADES

• ACTIVIDAD	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
1. Promover la conformación de la red de reservas de la sociedad civil. Eventos de capacitación.	Eventos	6	6	6	18
2. Formulación y declaración de áreas protegidas en la subcuenca del Río Suratá	Proyecto	1	1		2
3. Formulación e implementación de los planes de manejo de las áreas protegidas declaradas	Plan			1	1

## PLAN OPERATIVO

• ACTIVIDADES	CORTO	MEDIANO	LARGO	VALOR (miles de pesos)
1. Promover la conformación de la red de reservas de la sociedad civil. Eventos de capacitación.	2.100	2.100	2.100	6.300
2. Declaración de áreas protegidas	5.000	5.000		10.000
3. Formulación e implementación de los planes de manejo de las áreas protegidas declaradas			100.000	100.000
<b>TOTAL</b>	<b>7.100</b>	<b>7.100</b>	<b>102.100</b>	<b>116.300</b>

## FUENTES DE FINANCIACIÓN

FUENTE	2.1.1.1.1.1.11 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB	5.000	5.000	40.000	50.000
Municipios	2.100	2.100	20.000	24.200
Otras fuentes			42.100	42.100

• TOTAL	7.100	7.100	102.100	116.300
---------	-------	-------	---------	---------

## INDICADORES

• INDICADOR	UNIDAD
1. Número de hectáreas de reservas de la sociedad civil registradas ante la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales promovidas por la CDMB en la microcuenca Suratá Alto	Hectáreas
2. Número de hectáreas en áreas protegidas con proceso de declaratoria	Hectáreas
3. Número de hectáreas de áreas protegidas declaradas por la CDMB	Hectáreas
4. Número de hectáreas en áreas protegidas declaradas por la CDMB con planes de manejo en ejecución	Número de hectáreas
5. Tipos de ecosistemas dentro de las áreas protegidas declaradas por la CDMB	Tipos

## PROYECTO 2: EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MICROCUENCA SURATÁ ALTO

### OBJETIVO DEL PROYECTO

Generar actitudes, comportamientos y habilidades que le permitan acercarse a la comunidad al conocimiento e interacción con el patrimonio natural, a fin de fomentar acciones de protección, recuperación y manejo sostenible de los recursos naturales en la microcuenca Suratá Alto.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En materia de educación ambiental y participación ciudadana las políticas orientadas por el Consejo Nacional Ambiental, establecen que la Autoridad Ambiental y los municipios deben estar cercanas a las comunidades y con responsabilidades precisas que conlleven a que los diversos actores de la microcuenca a que conozcan, valoren y hagan uso adecuado de los bienes y servicios ambientales que esta provee.

Este proyecto apoyará acciones de articulación institucional a nivel de administraciones municipales, instituciones educativas, la autoridad ambiental y la comunidad en general a través de la educación formal y no formal y aquellos que se realicen al interior de los diferentes programas y proyectos en beneficio de la recuperación y protección de los ecosistemas estratégicos y recursos naturales de la microcuenca Suratá Alto.

Se fomentarán las jornadas de capacitación, sensibilización y socialización de programas institucionales en temas ambientales enfocados hacia las potencialidades del territorio y a dar soluciones a la problemática ambiental actual, dichas campañas serán fortalecidas a través de la publicación de material didáctico e informativo.



• **FUENTES DE FINANCIACIÓN**

FUENTE	2.1.1.1.1.1.12 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB	125.400	35.400	35.400	196.200
Municipios	10.000	10.000	10.000	30.000
<b>• TOTAL</b>	<b>135.400</b>	<b>45.400</b>	<b>45.400</b>	<b>226.200</b>

• **INDICADORES**

• INDICADOR	UNIDAD
1. Número de PRAES implementados en la microcuenca Suratá Alto	PRAES
2. Familias que hacen separación en la fuente de residuos sólidos	Familias
3. Familias que practican el uso eficiente y ahorro del agua	Familias
4. Familias con soluciones individuales de saneamiento básico capacitadas	Familias

**PROYECTO 3: CAPACITACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES COMUNITARIAS**

**OBJETIVO DEL PROYECTO**

Apoyar la conformación y el fortalecimiento de organizaciones de base comunitaria, grupos ecológicos, ONG's ambientales, Cooperativas, Juntas de Acción Comunal con el fin de mejorar la gestión ambiental local para la recuperación y protección de la microcuenca Suratá Alto.

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Este proyecto está orientado a fomentar acciones que permitan el fortalecimiento de las organizaciones comunitarias y mejoramiento de las existentes para la formulación e implementación de programas y proyectos involucrados en el Plan de Ordenación y Manejo de la microcuenca Suratá Alto, Plan de Desarrollo de los Municipios de Suratá y Matanza en el componente ambiental, Plan de Acción Trienal 2.004 – 2.006 de la CDMB y planes ambientales sectoriales.

La política nacional ambiental actual incentiva la organización de base comunitaria como una de los instrumentos para fomentar la participación ciudadana y el control social y como estructura

fundamental para el desarrollo de cadenas productivas que generen empleo e ingresos para numerosos núcleos familiares.

## • ACTIVIDADES

• ACTIVIDAD	UNIDAD	METAS			TOTAL
		CORTO	MEDIANO	LARGO	
Creación y fortalecimiento de las mesas ambientales	Mesas	5	5	5	
Publicación de cartilla didáctica, sobre aspectos ambientales	Publicación	1			

## • PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			2.1.1.1.1.1.1.12.1.1 OTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Creación y fortalecimiento de las mesas ambientales	5.000	5.000	5.000	15.000
2. Publicación de cartilla didáctica, sobre aspectos ambientales	4.000			4.000
<b>TOTAL</b>	<b>9.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5.000</b>	<b>19.000</b>

## • FUENTES DE FINANCIACIÓN

FUENTE	2.1.1.1.1.1.1.13 PLAZO			TOTAL
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
CDMB	9.000	5.000	5.000	19.000
<b>• TOTAL</b>	<b>9.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5.000</b>	<b>19.000</b>

## CAPÍTULO V

### • SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

En la fase de seguimiento y evaluación se establecen los mecanismos e instrumentos que permiten monitorear el nivel de avance y cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en los respectivos programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental.

El sistema de seguimiento y evaluación promueve la necesidad de avanzar al desarrollo de una cultura de la medición, la cual permitirá de una manera concreta expresar los avances y logros institucionales y generar una base de información que de cuenta a regional y local de los resultados e impactos alcanzados<sup>11</sup>.

El mejoramiento de las condiciones de los recursos naturales y la gestión ambiental en la microcuenca Suratá Alto, depende de la voluntad institucional y social para la ejecución de gran parte de los programas y proyectos del Plan, el cual demanda la necesidad de ejercer un seguimiento y evaluación al mismo, entendidas estas actividades como el proceso que consiste en la definición periódica y comparativa a partir de cortes transversales en el tiempo de los resultados obtenidos en respuesta a las actividades y a su forma de implementación, medidos éstos sobre las variables ambientales regionales representativas.

#### 4.1. SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA SURATÁ ALTO

De acuerdo con la política para la gestión integral del agua elemento integrador del desarrollo expedida en el 2.003, es necesario conformar los consejos de cuenca ya que son instancias conformadas por personas naturales o jurídicas públicas o privadas relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sostenible de las cuencas hidrográficas, encargadas de apoyar el proceso de planificación, evaluación, y seguimiento de los recursos naturales renovables y de los ecosistemas asociados a la cuenca hidrográfica, mediante la propuesta de acciones de conservación, manejo integral y restauración que garanticen su uso sostenible.

La organización y participación de la sociedad en los consejos de cuencas responderá al aporte de alternativas de solución a los problemas y situaciones asociadas al recurso hídrico, como son: Usos del Agua. Valor Económico de los bienes y servicios ambientales generados por los recursos naturales y los ecosistemas asociados a las cuencas hidrográficas. Recuperar, proteger y conservar los recursos naturales, con el propósito de garantizar la disponibilidad de agua, en condiciones de calidad y cantidad que permitan el uso de la misma.

Para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental en la microcuenca Suratá Alto y las demás microcuencas de la Subcuenca Suratá se propone la creación de la comisión conjunta y mesa directiva para la ordenación de la subcuenca cuyas funciones igualmente se encuentran incluidas en la política para la gestión integral del agua.

---

<sup>11</sup> PAT 2.004 – 2.006, CDMB

#### **4.1.1. Creación del Consejo de Cuenca - Mesa Directiva de la Subcuenca Suratá - Microcuenca Suratá Alto**

Para el éxito de la ejecución del plan de manejo de la microcuenca Suratá Alto, se debe crear el consejo de cuenca quienes establecerán los lineamientos para la administración y manejo de la cuenca. La descentralización de las acciones le permite a la CDMB y a los municipios delegar y ser más competitivos con las metas e indicadores que se propongan a mediano y largo plazo, fortaleciendo los diferentes eslabones de las cadenas productivas en el sector avícola, piña, frutales. La ejecución articulada de estas acciones fortalecerá la gestión ambiental y social en las microcuencas y a nivel regional.

#### **4.1.2. Conformación del Consejo de Cuenca**

Se propone la siguiente mesa conformada por: el Director General de la CDMB o su delegado, Por los Alcaldes y Secretarios de Planeación Departamental y Municipal, Secretaria de Agricultura del Departamento, dos representantes de las ONG's y cuatro representantes de los gremios.

#### **4.1.3. Comité técnico del Plan Operativo y Manejo de la Subcuenca Suratá – Microcuenca Suratá Alto**

Se convierte en la principal estrategia por cuanto la gerencia del Plan se constituirá como una organización mixta, que se encargará de la concertación interinstitucional (Internacional, Nacional, Departamental, Municipal), con el fin de establecer un curso de acción sistemático en el cual se indiquen las diferentes etapas y modalidades del proceso de planificación, de modo que en su desarrollo haya coherencia, consistencia, operatividad e integralidad para el desarrollo de los programas y proyectos a ejecutar el corto, mediano y largo plazo.

La coordinación y ejecución del plan de ordenación será responsabilidad de las autoridades ambientales que integran el consejo de cuenca. El consejo de cuenca establecerá un programa de seguimiento y evaluación de la ejecución del Plan de Ordenación de la Cuenca Hidrográfica. Si como resultado de este proceso se requieren ajustes al plan la respectiva autoridad ambiental competente o la comisión conjunta, según el caso, procederá a su adopción e implementación (decreto 1729 de 2.004).

#### **4.1.4. Esquema de Funciones**

- Promover la construcción de acuerdos entre los diferentes actores para la ordenación y manejo integral de la cuenca hidrográfica.
- Apoyar los procesos planificación, evaluación y de seguimiento de los recursos naturales renovables y de los ecosistemas asociados a la cuenca para su uso sostenible, conservación, manejo y restauración; así como de efectuar el seguimiento de las decisiones que se adopten en los mismos.
- Contribuir en la orientación de las inversiones que se realizarán en el marco del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca (POMCA), o en ausencia de dicho Plan, las que defina mediante acuerdos para el uso sostenible, conservación, manejo y restauración de la cuenca.
- Promover la divulgación, a través de sus integrantes de los planes, programas y proyectos a ejecutarse con el fin de garantizar la participación informada de la ciudadanía.

- Participar en el establecimiento de los mecanismos de seguimiento al Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca (POMCA), o a los acuerdos a que se lleguen en ausencia de este y velar por su cumplimiento.
- Generar las líneas del desarrollo sostenible de la Subcuenca Suratá y microcuenca Suratá Alto, en el marco de la política Nacional, Regional y Local.
- Articular las acciones de la CDMB y los Municipios de Suratá y Matanza en la búsqueda de la eficiencia, la eficacia y la efectividad de la administración pública y la sociedad civil.
- Desarrollar los proyectos estratégicos para las cadenas productivas.
- Concertar las acciones operativas a la hora de ejecutar e implementar los proyectos.
- Seleccionar el capital humano para la gestión y planificación con criterios técnicos.
- Aprobar el plan de acción a la gerencia del plan
- Apropiar los recursos necesarios, por parte de las entidades públicas para la ejecución del plan, en el marco de sus competencias.
- Promover el establecimiento de alianzas y la firma de convenios con los diferentes centros de enseñanza superior, a efectos de afianzar el conocimiento de la región.
- Realizar el seguimiento y control a los recursos humanos, logísticos y económicos que se incorporen al Plan.

#### 4.2. INDICADORES AMBIENTALES Y DE GESTIÓN COMO MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

**Los indicadores que aquí se presentan se dividen en dos tipos: Indicadores ambientales y de gestión<sup>12</sup>:**

- 1. Indicadores Ambientales: Están orientadas a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.**
- 2. Indicadores de Gestión: Buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por las Corporaciones y demás entidades territoriales en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en su Plan de Acción Trienal, PAT y en los planes de manejo ambientales locales.**

La matriz general de indicadores del Plan de Manejo está ordenada con base en las líneas estratégicas del Plan de Manejo Ambiental, que a su vez corresponden a los lineamientos de carácter regional correspondientes a los 5 programas del Plan de Acción Trienal 2.004 – 2.006 de la CDMB.

Los indicadores aquí presentados hacen parte de los indicadores mínimos establecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de la resolución 0643 de 2.004 e indicadores de producto generados por proyecto.

---

<sup>12</sup> Resolución 0643 de 2.004, Indicadores Mínimos de Gestión, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

- **INDICADORES DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA SURATÁ**

- **LÍNEA ESTRATÉGICA 1: CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES**

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
1. Número de hectáreas de bosques naturales, páramos y humedales en restauración.	Hectáreas
2. Número de hectáreas de bosques naturales con plan de ordenación forestal, de páramos y humedales con planes de manejo ambiental, en ejecución.	Hectáreas
3. Número de especies amenazadas	Número de especies
4. Proyectos de uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad formulados por la comunidad	Proyectos

**LÍNEA ESTRATÉGICA 2: MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO**

• INDICADOR	UNIDAD
1. Número de hectáreas de cobertura boscosa en cuencas abastecedoras de acueductos	Número de Hectáreas
2. Número de habitantes abastecidos por cuencas priorizadas	Habitantes
3. Adquisición de predios en cuencas abastecedoras	Hectáreas
4. Número de hectáreas de reforestación y/o revegetalización para proteger cuencas abastecedoras de acueductos de centros poblados	Hectáreas
5. Número de hectáreas de reforestación con mantenimiento para proteger cuencas abastecedoras de acueductos de centros poblados	Hectáreas
6. Índice de calidad del agua de las corrientes antes y después de pasar por el casco urbano	ICA
7. Índice de Calidad del agua asociados a problemas sanitarios	índice
8. Aguas residuales tratadas en el casco urbano de los municipios de Suratá y Matanza	Porcentaje %
9. Recursos invertidos en saneamiento básico en los municipios de Suratá y Matanza	Miles de pesos
10. Carga de contaminación hídrica reducida por proyectos relacionados con el tratamiento de aguas	Toneladas de carga contaminante/

	mes
11. Fuentes puntuales de vertimiento de aguas residuales (domésticas y de los sectores productivos) identificadas.	Número de fuentes o usuarios puntuales
12. Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) implementados y con seguimiento.	Número de Planes
13. Número de fuentes puntuales de vertimiento de aguas residuales (doméstica y de los sectores productivos) con cobro de tasa retributiva.	Número de fuentes o usuarios
14. Porcentaje de reducción de pérdidas	%
15. Demanda de agua sector residencial, institucional y comercial	Lt/seg
16. Demanda de agua sector industrial	Lt/seg
17. Número de campañas de educativas implementadas para uso eficiente y ahorro del agua	Número de Campañas

### LÍNEA ESTRATÉGICA 3: GENERACIÓN DE INGRESOS Y EMPLEO VERDE

• INDICADOR	UNIDAD
1. Número de empresas, grupos asociativos y comunidades organizadas dedicadas a mercados verdes	Empresas, comunidades organizadas y grupos asociativos
2. Número de usuarios con implementación de sistemas productivos sostenibles	Usuarios
3. Productos con un alto potencial de comercialización en el mercado verde	Productos
4. Número de Empleos generados en mercados verdes	Número de Empleos
5. Número de paquetes tecnológicos de mercados verdes adoptados, con apoyo de las Corporaciones.	Paquetes tecnológicos y/o desarrollos tecnológicos
6. Volumen de residuos sólidos aprovechados en proyectos de mercados verdes fomentados por la Corporación.	Toneladas de r.s. orgánicos aprovechados Toneladas de r.s. inorgánicos aprovechados
7. Número de empresas, grupos asociativos y comunidades organizadas dedicadas a mercados verdes	Empresas, comunidades organizadas y grupos asociativos
8. Número de Empleos generados en mercados verdes	Número de Empleos

- **LÍNEA ESTRATÉGICA 4. CALIDAD DE VIDA URBANA Y RURAL**

• INDICADOR	UNIDAD
1. Número de soluciones individuales implementadas	Soluciones individuales
2. Número de familias capacitadas y sensibilizadas en manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos	Familias
3. Volumen de residuos sólidos aprovechados en proyectos de mercados verdes fomentados por la Corporación.	Toneladas de r.s. orgánicos aprovechados Toneladas de r.s inorgánicos aprovechados
4. Toneladas de residuos sólidos dispuestos adecuadamente.	Toneladas por año
5. Número de municipios asesorados para elaborar e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS.	Número de Municipios
6. Número de municipios con sistemas de disposición final de residuos sólidos licenciados.	Número de Municipios con licencia ambiental

**LÍNEAS ESTRATÉGICA 5. PLANIFICACIÓN Y ADMINSTRACIÓN EFICIENTE DEL MEDIO AMBIENTE**

• INDICADOR	UNIDAD
1. Número de hectáreas de reservas de la sociedad civil registradas ante la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales promovidas por la CDMB en la microcuenca Suratá Alto	Hectáreas
2. Número de hectáreas en áreas protegidas con proceso de declaratoria	Hectáreas
3. Número de hectáreas de áreas protegidas declaradas por la CDMB	Hectáreas
4. Número de hectáreas en áreas protegidas declaradas por la CDMB con planes de manejo en ejecución	Número de hectáreas
5. Tipos de ecosistemas dentro de las áreas protegidas declaradas por la CDMB	Tipos
6. Número de PRAES implementados en la microcuenca Suratá Alto	PRAES
7. Familias que hacen separación en la fuente de residuos sólidos	Familias

8. Familias que practican el uso eficiente y ahorro del agua	Familias
9. Familias con soluciones individuales de saneamiento básico capacitadas	Familias

Los indicadores mínimos son de obligatorio reporte por parte de las Corporaciones, en los casos en que por las especificidades ambientales regionales algunos de estos indicadores no se puedan implementar se deberá realizar la respectiva justificación ante el Consejo Directivo de la CDMB.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en coordinación con el IDEAM y los institutos de investigación Ambiental vinculados, elaborará las hojas metodológicas de los indicadores mínimos definidos en esta resolución, que posteriormente serán entregadas a las Corporaciones con sus respectivas actualizaciones<sup>13</sup>.

### Glosario

**Abiótico.** Sin vida. Se aplica a los sectores del globo donde es imposible cualquier tipo de vida.

**Afloramiento.** Asomar a la superficie del terreno una roca, una capa o masa mineral.

**Agricultura extensiva.** Es una agricultura con rendimientos bajos por unidad de superficie.

**Agricultura intensiva.** Es una agricultura que se caracteriza por altos rendimientos agrícolas por unidad de superficie (hectárea o parcela), producto de la tecnificación (mecanización, fertilizantes, etc.).

**Agroindustria.** Actividad económica que busca integrar el campo con la industria, es decir, el proceso de transformación industrial de un producto y su mercado.

**Agrológicas (clases).** Sistema elaborado en EE.UU. para repartir los suelos en ocho clases de acuerdo con su capacidad de uso agropecuario.

**Aguas subterráneas.** Agua almacenada en el suelo o la que pasa a través de éste y se deposita en las capas subyacentes ' - generalmente bajo condiciones de mayor presión que la atmosférica y donde todos los vacíos del suelo están sustancialmente llenos de agua. Fuente de agua de pozos y manantiales.

**Aluvial.** Terreno compuesto de aluviones, en doble acepción de agua fluvial y de los depósitos que las mismas acarrean. Se refiere a llanuras y a las márgenes de los ríos como la más reciente de las formaciones geológicas, el holoceno.

<sup>13</sup> Resolución Número 0643 de 2.004, MAVDT.

**Aluvión.** Material fragmentado transportado por una corriente de agua y depositado formando una especie de cono o abanico, próximo al río que ha efectuado la deposición.

**Arenisca.** Material formado básicamente por cuarzo.

**Biótico.** Perteneciente o relativo a la vida.

**Bosque altoandino.** Formación vegetal entre los 3.500 y 3.800 m.s.n.m.

**Bosque andino.** Formación vegetal entre los 2.300 y 3.500 m.s.n.m.

**Bosque de galería.** Franja de vegetación arbórea o arbustivo a lo largo de los ríos y quebradas.

**Bosque subandino.** Formación vegetal que se encuentra entre los 1.000 y 2.300 m.s.n.m., con un promedio anual de temperatura de 18°C. En sentido amplio correspondería al piso térmico templado.

**Cárcava.** Zanja más o menos honda originada por erosión lineal.

**Cauce.** Canal natural que conduce las aguas de un río.

**Caudal.** Es el volumen de agua de un río que pasa en una unidad de tiempo por un sitio dado. Se da generalmente en metros cúbicos por segundo.

**Caudal máximo.** Máxima cantidad de agua que lleva un río.

**Clasificación taxonómica de los suelos.** La taxonomía de suelos debe entenderse como una clasificación específica y fundamentada en relaciones naturales, con clase y jerarquía, generadas mediante la selección de aquellos criterios que en mayor grado permitan entender y explicar las relaciones diferenciadoras entre los suelos. En Colombia se ha adoptado el Sistema Taxonómico Americano, el cual está fundamentado y concebido sobre bases morfogénicas de los suelos, raíces griegas y latinas para su nomenclatura y estructura sistemática multicategoría. Las categorías del sistema taxonómico americano son seis niveles: orden, suborden, grangrupo, subgrupo, familia y serie.

**Clima.** Condición promedio de la atmósfera en una región de la superficie terrestre, calculada tomando en consideración la temperatura, la presión, los vientos y las precipitaciones.

**Clima árido.** Es característico por una baja precipitación anual.

**Colmatación.** Llenar un depósito natural o artificial con sedimentos, desechos, etc.

**Cuenca.** Área cuyas aguas fluyen todas al mismo mar o río, delimitada por divisorias de aguas. La cuenca de un río es toda el agua drenada por el río y sus tributarios.

**Cultivo.** Explotación de una variedad vegetal de uso alimenticio o industrial.

**Curva de nivel.** Curva que une los puntos de igual altura en un territorio.

**Deforestación.** Destrucción del bosque por tala o corte de árboles.

**Degradación.** Acción y efecto de desgaste o agrietamiento de un terreno, o bien deshacerse un helero por la elevación de temperatura. Deflación. Disgregación.

**Depósito aluvial.** Formado por sedimentos recientes depositados por las aguas.

**Depósitos coluviales.** Materiales depositados al pie de las cuevas o montañas.

**Depósitos fluviales.** Materiales transportados a los lechos o cauces de los ríos.

**Depósitos glaciales.** Depósitos de materiales provenientes de las glaciaciones.

**Depósitos lacustres.** Materiales transportados a los lagos.

**Deslizamiento.** Tipo de movimiento en masa del suelo, en el cual predomina la excesiva humedad.

**Divisoria de aguas.** Puntos más altos de una montaña desde los cuales las aguas corren en direcciones opuestas.

**Diaclasa.** Fisura micro o macroscópica que aparece en el cuerpo de una roca, principalmente por causa de esfuerzos tectónicos. Las diaclasas tienen distintas direcciones y son de gran importancia para el modelado del relieve terrestres, puesto que constituyen punto débiles en los que la erosión ataca.

**Ecología.** Es la ciencia que estudia los organismos en relación con su medio ambiente. Estudia la relación racional de los recursos del medio.

**Ecosistema.** Constituye la unidad básica de funcionamiento en que se pueden estudiar las interrelaciones entre los organismos vivos y su medio ambiente. Ejemplos: un estanque, un arrecife, una cuenca hidrográfica, una comunidad de plantas, un asentamiento humano. Es, en síntesis, un espacio determinado con una o más características en el que se puede medir la expansión de la energía y el proceso cíclico de la materia.

**Eólico.** Debido al viento.

**Eriales.** Tipo de erosión - que se presenta en potreros a causa de una elevada concentración de ganado o sobrepastoreo.

**Erodable.** Que es susceptible a la erosión.

**Erosión.** Desalojamiento o acarreo del material meteorizado, por acción del viento del agua o del hielo.

**Escala.** Línea recta dividida en partes iguales que guardan proporción determinada con una unidad de medida.

**Escorrentía.** Cantidad de agua que fluye sobre la superficie del terreno o por los cauces subterráneos hacia los cauces naturales y eventualmente hacia los océanos.

**Escurrimiento superficial.** Parte de la escorrentía que fluye superficialmente sin infiltrarse.

**Escurrimiento.** Aquella parte de la precipitación pluvial en un área de captación, que se descarga por las corrientes. El agua que se desliza sobre la superficie de la tierra sin filtrarse se llama escurrimiento superficial.

**Estructura.** Arquitectura interior de un bloque tectónico como resultado de movimientos tectónicos. Forma y contorno de los componentes de una roca causados por procesos interiores. La estructura incluye los conceptos de litología y tectonía.

**Estructura del suelo.** Es la organización natural de las partículas del suelo en unidades que están separadas por superficies de debilitamiento. Una unidad individual se llama ped. La estructura se describe en términos de su forma, tamaño y grado de desarrollo, las cuales por su combinación forman los nombres de la estructura.

**Forma:** hay varias formas básicas de *peds*: laminar, prismática, columnar, bloques o blocosa, granular y migajosa. **Tamaño:** hay cinco clases de *peds*: muy fina, fina, media, gruesa y muy gruesa.

**Grado:** define las diferencias de los *peds* y la relación de cohesión y adhesión entre ellos; se usan tres clases: fuerte, moderada, débil. Un ejemplo sería: bloques subangulares finos y moderados.

**Evapotranspiración.** Cantidad de agua que puede ser transferida a la atmósfera, bajo condiciones ideales de humedad, suelo y vegetación.

**Falla.** Ruptura de la superficie terrestre en dos o más bloques, dislocados por movimientos diferenciales de desplazamiento más o menos vertical. En la falla, un bloque aparece elevado y otro deprimido, o uno desplazado horizontalmente con relación al otro.

**Fisiografía.** Descripción de los rasgos físicos de la superficie terrestre y de los fenómenos que en ella se producen.

**Formaciones sedimentarias.** Las que se han desarrollado sobre la superficie terrestre.

**Ganadería extensiva.** Es una ganadería con bajos rendimientos sobre extensos territorios.

**Ganadería intensiva.** Es una ganadería con altos rendimientos por unidad de superficie (ganadería con pastos de corte y follajes).

**Hábitat.** Es el modo de agrupaciones de los asentamientos humanos. Se puede definir según el origen, la agrupación y la distribución de las viviendas o también según el género de vida de dicha comunidad. El hábitat puede ser agrupado, disperso, rural o urbano.

**Hidrografía.** Parte de la geografía física que describe los mares, ríos y lagos.

**Horizonte de suelo.** Es una capa aproximadamente paralela a la superficie del suelo que se distingue de las capas adyacentes por las diferentes propiedades producidas por los procesos de formación de los suelos.

**Horizonte diagnóstico.** Corresponde a uno o varios horizontes morfológicos de suelos con características particulares que distinguen a una clase específica taxonómica. En otras palabras, se trata de horizontes con características genéticas que permiten la clasificación de los suelos en el sistema taxonómico.

**Humedad del suelo.** Agua que puede ser eliminada del suelo calentándolo a 105 °C.

**Impacto ambiental.** Es una modificación cualitativa sustancial del ecosistema en su funcionamiento, que por el grado de alteración hace posible retomar las condiciones iniciales y contribuye a un proceso de deterioro permanente y/o continuado.

**Inestabilidad.** Es la falta de firmeza, duración o permanencia en las condiciones aerostáticas de la atmósfera. Consiste en que en ella se producen 'corrientes de convección, verticales, ascendentes o descendentes, cuyo origen primario es el calentamiento del suelo con insolación, o del mar donde hay corrientes cálidas, lo cual se transmite a las capas bajas de la atmósfera y produce el llamado aguacero de inestabilidad, aun con cielo despejado.

**Infiltración.** Proceso de adsorción del agua por el suelo.

**Lacustre.** Todo lo que se refiere a lagos y lagunas.

**Latitud.** Es la posición de un punto terrestre en relación con el Ecuador. Se expresa en grados.

**Limpio (cultivo).** Que deja descubierta la superficie del suelo.

**Litológico (litología).** Todo lo que se refiere a las rocas o basamento rocoso en general.

**Lixiviación.** Proceso de empobrecimiento que sufren los suelos por efectos de excesiva infiltración y percolación de las aguas lluvias de riego, perdiendo con ellas parte de los nutrientes.

**Material parental.** Se refiere a la gran variedad de materiales orgánicos y minerales no consolidados de los cuales se forma el suelo. Gran parte del material mineral del cual se derivan los suelos provenientes de rocas duras.

**Meteorización.** Descomposición o desintegración de las rocas en su lugar (*in situ*), ocasionada por la acción de agentes meteorológicos.

**Migración.** Movimiento de una población o grupo de individuos de una misma especie de un lugar a otro (generalmente sobre grandes distancias).

**Morfología.** Todo lo que se refiere al aspecto o la forma del terreno.

**Morrenas.** Conjunto de rocas que se encuentran encima, dentro o debajo de un glaciar. También se da este nombre a estas rocas cuando son depositadas por un glaciar en retirada.

**Mulch.** Capa vegetal muerta sobre la superficie del suelo (hojas, tallas, paja, etc.).

**Ordenamiento territorial.** Conjunto de acciones encaminadas a alcanzar un ordenamiento general que conduzca a una óptima utilización de los espacios geográficos. Estas acciones se encuadran en el marco de una política gubernamental, mediante la cual el Estado marca las pautas del desarrollo espacial.

**Perfil modal del suelo.** Es una sección vertical a través de la superficie de la tierra hasta la roca o hasta donde se desarrollen las raíces; comúnmente se concibe como un plano con ángulos rectos en la superficie. En la práctica es una descripción detallada del suelo más típico o repetitivo de la unidad de suelos, por medio del perfil, lo cual influye las propiedades morfológicas, físicas y químicas mediables o estimables en campo. La amplitud del perfil varía de pocos decímetros a varios metros, lo suficiente para incluir la mayor parte de la unidades estructurales.

**Pata de vaca.** A veces empleado por “camino de ganado” o patevaca

**Plateo.** Práctica que consiste en desyerbar únicamente por puntos, en donde se va a sembrar cada mata o alrededor de ella.

**Potencial erosivo.** Fuerza con que las gotas de lluvia golpean el suelo.

**Precipitación.** Término general que se aplica a todas las formas de agua caediza, las cuales incluyen más específicamente la lluvia, la nieve, el granizo, la escarcha o agua nieve y sus modificaciones.

**Profundidad del suelo.** Son las referentes a la textura y estructura del suelo.

**Recursos naturales.** Elementos que ofrece la naturaleza y que el hombre puede aprovechar.

**Reforestación.** Establecimiento de bosques por el hombre, ya sea por plantación de -árboles de vivero o por siembra directa de la semilla..

**Relieve montañoso y colinado estructural.** Formas geomorfológicas debidas a plegamiento de las rocas superiores de la corteza terrestre, en especial las sedimentarlas, y que aun conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales a pesar de haber sido afectadas en grado variable por los procesos de denudación. El relieve montañoso

se distingue del colinado en altura relativa mayor de 300 m, sobresaliendo en ambiente geográfico.

**Relieve.** Conjunto de desigualdades de la superficie terrestre, producto de los procesos internos (geológicos) y externos (erosión), que han actuado a través de la historia de la tierra. La geomorfología es la ciencia que describe y explica las formas del relieve (geoformas).

**Rendimiento.** Es la producción por unidad de superficie, por ejemplo: número de toneladas de arroz por hectárea.

**Reptación.** Movimiento lento de la tierra en las vertientes, sin modificación topográfico apreciable ni aparición de surcos.

**Rocas.** Materiales sólidos de la corteza terrestre que afloran a menudo en la superficie de la tierra o suelo. Según su origen se distinguen: las rocas eruptivas (rocas volcánicas, granito); las rocas sedimentarias (calizas, areniscas, arcillas), y las rocas metamórficas que resultan de las modificaciones por temperaturas o presión de los dos primeros tipos de rocas mencionadas.

**Roca metamórficas.** La que se forma por procesos de metamorfismo de las rocas ígneas y las sedimentarias.

**Rocas sedimentarias.** Son las rocas formadas por sedimentación del material originado por meteorización y transporte de otras rocas.

**Sobrepastoreo.** Pastoreo excesivo que origina una degradación progresiva de los potreros.

**Sedimentos.** Son los depósitos que se acumularon a lo largo de las eras geológicas, para conformar las rocas sedimentarias posteriormente.

**Soliflucción.** Movimiento lento y masivo del suelo en topografía suave, causado por la saturación del terreno. Origina ondulaciones (lupas) sin ruptura de la capa superficial o con rupturas (nichos) aisladas y menores. Si se agrava el fenómeno pasa a deslizamientos.

**Sequía.** Tiempo seco de larga duración.

**Textura del suelo y clases.** Se refiere a la composición física de suelo definido en términos de proporciones relativas, por peso, de cada una de las muestras más finas que 2 mm. Las clases de textura se definen en relación con el aumento en proporción de partículas finas, así: arenosa, arenosa franca, franco arenosa, franca, franco limosa, limosa, franco arcillo arenosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa, arcillo arenosa, arcillo limosa y arcillosa. El término franco es una propiedad edafológica, que se refiere a una proporción entre 7- 27% de arcilla, 28 -50% de limo y menos de 50% de arena.

#### Glosario

**Abiótico.** Sin vida. Se aplica a los sectores del globo donde es imposible cualquier tipo de vida.

**Afloramiento.** Asomar a la superficie del terreno una roca, una capa o masa mineral.

**Agricultura extensiva.** Es una agricultura con rendimientos bajos por unidad de superficie.

**Agricultura intensiva.** Es una agricultura que se caracteriza por altos rendimientos agrícolas por unidad de superficie (hectárea o parcela), producto de la tecnificación (mecanización, fertilizantes, etc.).

**Agroindustria.** Actividad económica que busca integrar el campo con la industria, es decir, el proceso de transformación industrial de un producto y su mercado.

**Agrológicas** (clases). Sistema elaborado en EE.UU. para repartir los suelos en ocho clases de acuerdo con su capacidad de uso agropecuario.

**Aguas subterráneas.** Agua almacenada en el suelo o la que pasa a través de éste y se deposita en las capas subyacentes - generalmente bajo condiciones de mayor presión que la atmosférica y donde todos los vacíos del suelo están sustancialmente llenos de agua. Fuente de agua de pozos y manantiales.

**Aluvial.** Terreno compuesto de aluviones, en doble acepción de agua fluvial y de los depósitos que las mismas acarrear. Se refiere a llanuras y a las márgenes de los ríos como la más reciente de las formaciones geológicas, el holoceno.

**Aluvión.** Material fragmentado transportado por una corriente de agua y depositado formando una especie de cono o abanico, próximo al río que ha efectuado la deposición.

**Arenisca.** Material formado básicamente por cuarzo.

**Biótico.** Pertenece o relativo a la vida.

**Bosque altoandino.** Formación vegetal entre los 3.500 y 3.800 m.s.n.m.

**Bosque andino.** Formación vegetal entre los 2.300 y 3.500 m.s.n.m.

**Bosque de galería.** Franja de vegetación arbórea o arbustivo a lo largo de los ríos y quebradas.

**Bosque subandino.** Formación vegetal que se encuentra entre los 1.000 y 2.300 m.s.n.m., con un promedio anual de temperatura de 18°C. En sentido amplio correspondería al piso térmico templado.

**Cárcava.** Zanja más o menos honda originada por erosión lineal.

**Cauce.** Canal natural que conduce las aguas de un río.

**Caudal.** Es el volumen de agua de un río que pasa en una unidad de tiempo por un sitio dado. Se da generalmente en metros cúbicos por segundo.

**Caudal máximo.** Máxima cantidad de agua que lleva un río.

**Clasificación taxonómica de los suelos.** La taxonomía de suelos debe entenderse como una clasificación específica y fundamentada en relaciones naturales, con clase y jerarquía, generadas mediante la selección de aquellos criterios que en mayor grado permitan entender y explicar las relaciones diferenciadoras entre los suelos. En Colombia se ha adoptado el Sistema Taxonómico Americano, el cual está fundamentado y concebido sobre bases morfogenéticas de los suelos, raíces griegas y latinas para su nomenclatura y estructura sistemática multicategoría. Las categorías del sistema taxonómico americano son seis niveles: orden, suborden, grangrupo, subgrupo, familia y serie.

**Clima.** Condición promedio de la atmósfera en una región de la superficie terrestre, calculada tomando en consideración la temperatura, la presión, los vientos y las precipitaciones.

**Clima árido.** Es característico por una baja precipitación anual.

**Colmatación.** Llenar un depósito natural o artificial con sedimentos, desechos, etc.

**Cuenca.** Área cuyas aguas fluyen todas al mismo mar o río, delimitada por divisorias de aguas. La cuenca de un río es toda el agua drenada por el río y sus tributarios.

**Cultivo.** Explotación de una variedad vegetal de uso alimenticio o industrial.

**Curva de nivel.** Curva que une los puntos de igual altura en un territorio.

**Deforestación.** Destrucción del bosque por tala o corte de árboles.

**Degradación.** Acción y efecto de desgaste o agrietamiento de un terreno, o bien deshacerse un helero por la elevación de temperatura. Deflación. Disgregación.

**Depósito aluvial.** Formado por sedimentos recientes depositados por las aguas.

**Depósitos coluviales.** Materiales depositados al pie de las cuevas o montañas.

**Depósitos fluviales.** Materiales transportados a los lechos o cauces de los ríos.

**Depósitos glaciales.** Depósitos de materiales provenientes de las glaciaciones.

**Depósitos lacustres.** Materiales transportados a los lagos.

**Deslizamiento.** Tipo de movimiento en masa del suelo, en el cual predomina la excesiva humedad.

**Divisoria de aguas.** Puntos más altos de una montaña desde los cuales las aguas corren en direcciones opuestas.

**Diaclasa.** Fisura micro o macroscópica que aparece en el cuerpo de una roca, principalmente por causa de esfuerzos tectónicos. Las diaclasas tienen distintas direcciones y son de gran importancia para el modelado del relieve terrestres, puesto que constituyen punto débiles en los que la erosión ataca.

**Ecología.** Es la ciencia que estudia los organismos en relación con su medio ambiente. Estudia la relación racional de los recursos del medio.

**Ecosistema.** Constituye la unidad básica de funcionamiento en que se pueden estudiar las interrelaciones entre los organismos vivos y su medio ambiente. Ejemplos: un estanque, un arrecife, una cuenca hidrográfica, una comunidad de plantas, un asentamiento humano. Es, en síntesis, un espacio determinado con una o más características en el que se puede medir la expansión de la energía y el proceso cíclico de la materia.

**Eólico.** Debido al viento.

**Eriales.** Tipo de erosión - que se presenta en potreros a causa de una elevada concentración de ganado o sobrepastoreo.

**Erodable.** Que es susceptible a la erosión.

**Erosión.** Desalojamiento o acarreo del material meteorizado, por acción del viento del agua o del hielo.

**Escala.** Línea recta dividida en partes iguales que guardan proporción determinada con una unidad de medida.

**Escorrentía.** Cantidad de agua que fluye sobre la superficie del terreno o por los cauces subterráneos hacia los cauces naturales y eventualmente hacia los océanos.

**Escurrimiento superficial.** Parte de la escorrentía que fluye superficialmente sin infiltrarse.

**Escurrimiento.** Aquella parte de la precipitación pluvial en un área de captación, que se descarga por las corrientes. El agua que se desliza sobre la superficie de la tierra sin filtrarse se llama escurrimiento superficial.

**Estructura.** Arquitectura interior de un bloque tectónico como resultado de movimientos tectónicos. Forma y contorno de los componentes de una roca causados por procesos interiores. La estructura incluye los conceptos de litología y tectonía.

**Estructura del suelo.** Es la organización natural de las partículas del suelo en unidades que están separadas por superficies de debilitamiento. Una unidad individual se llama ped. La estructura se describe en términos de su forma, tamaño y grado de desarrollo, las cuales por su combinación forman los nombres de la estructura.

**Forma:** hay varias formas básicas de *peds*: laminar, prismática, columnar, bloques o blocosa, granular y migajosa. **Tamaño:** hay cinco clases de *peds*: muy fina, fina, media, gruesa y muy gruesa.

**Grado:** define las diferencias de los *peds* y la relación de cohesión y adhesión entre ellos; se usan tres clases: fuerte, moderada, débil. Un ejemplo sería: bloques subangulares finos y moderados.

**Evapotranspiración.** Cantidad de agua que puede ser transferida a la atmósfera, bajo condiciones ideales de humedad, suelo y vegetación.

**Falla.** Ruptura de la superficie terrestre en dos o más bloques, dislocados por movimientos diferenciales de desplazamiento más o menos vertical. En la falla, un bloque aparece elevado y otro deprimido, o uno desplazado horizontalmente con relación al otro.

**Fisiografía.** Descripción de los rasgos físicos de la superficie terrestre y de los fenómenos que en ella se producen.

**Formaciones sedimentarias.** Las que se han desarrollado sobre la superficie terrestre.

**Ganadería extensiva.** Es una ganadería con bajos rendimientos sobre extensos territorios.

**Ganadería intensiva.** Es una ganadería con altos rendimientos por unidad de superficie (ganadería con pastos de corte y follajes).

**Hábitat.** Es el modo de agrupaciones de los asentamientos humanos. Se puede definir según el origen, la agrupación y la distribución de las viviendas o también según el género de vida de dicha comunidad. El hábitat puede ser agrupado, disperso, rural o urbano.

**Hidrografía.** Parte de la geografía física que describe los mares, ríos y lagos.

**Horizonte de suelo.** Es una capa aproximadamente paralela a la superficie del suelo que se distingue de las capas adyacentes por las diferentes propiedades producidas por los procesos de formación de los suelos.

**Horizonte diagnóstico.** Corresponde a uno o varios horizontes morfológicos de suelos con características particulares que distinguen a una clase específica taxonómica. En otras palabras, se trata de horizontes con características genéticas que permiten la clasificación de los suelos en el sistema taxonómico.

**Humedad del suelo.** Agua que puede ser eliminada del suelo calentándolo a 105 °C.

**Impacto ambiental.** Es una modificación cualitativa sustancial del ecosistema en su funcionamiento, que por el grado de alteración hace posible retomar las condiciones iniciales y contribuye a un proceso de deterioro permanente y/o continuado.

**Inestabilidad.** Es la falta de firmeza, duración o permanencia en las condiciones aerostáticas de la atmósfera. Consiste en que en ella se producen 'corrientes de convección, verticales, ascendentes o descendentes, cuyo origen primario es el calentamiento del suelo con insolación, o del mar donde hay corrientes cálidas, lo cual se transmite a las capas bajas de la atmósfera y produce el llamado aguacero de inestabilidad, aun con cielo despejado.

**Infiltración.** Proceso de adsorción del agua por el suelo.

**Lacustre.** Todo lo que se refiere a lagos y lagunas.

**Latitud.** Es la posición de un punto terrestre en relación con el Ecuador. Se expresa en grados.

**Limpio** (cultivo). Que deja descubierta la superficie del suelo.

**Litológico** (litología). Todo lo que se refiere a las rocas o basamento rocoso en general.

**Lixiviación.** Proceso de empobrecimiento que sufren los suelos por efectos de excesiva infiltración y percolación de las aguas lluvias de riego, perdiendo con ellas parte de los nutrientes.

**Material parental.** Se refiere a la gran variedad de materiales orgánicos y minerales no consolidados de los cuales se forma el suelo. Gran parte del material mineral del cual se derivan los suelos provenientes de rocas duras.

**Meteorización.** Descomposición o desintegración de las rocas en su lugar (*in situ*), ocasionada por la acción de agentes meteorológicos.

**Migración.** Movimiento de una población o grupo de individuos de una misma especie de un lugar a otro (generalmente sobre grandes distancias).

**Morfología.** Todo lo que se refiere al aspecto o la forma del terreno.

**Morrenas.** Conjunto de rocas que se encuentran encima, dentro o debajo de un glaciar. También se da este nombre a estas rocas cuando son depositadas por un glaciar en retirada.

**Mulch.** Capa vegetal muerta sobre la superficie del suelo (hojas, tallas, paja, etc.).

**Ordenamiento territorial.** Conjunto de acciones encaminadas a alcanzar un ordenamiento general que conduzca a una óptima utilización de los espacios geográficos. Estas acciones se encuadran en el marco de una política gubernamental, mediante la cual el Estado marca las pautas del desarrollo espacial.

**Perfil modal del suelo.** Es una sección vertical a través de la superficie de la tierra hasta la roca o hasta donde se desarrollen las raíces; comúnmente se concibe como un plano con ángulos rectos en la superficie. En la práctica es una descripción detallada del suelo más típico o repetitivo de la unidad de suelos, por medio del perfil, lo cual influye las

propiedades morfológicas, físicas y químicas medibles o estimables en campo. La amplitud del perfil varía de pocos decímetros a varios metros, lo suficiente para incluir la mayor parte de las unidades estructurales.

**Pata de vaca.** A veces empleado por “camino de ganado” o patevaca

**Plateo.** Práctica que consiste en desyerbar únicamente por puntos, en donde se va a sembrar cada mata o alrededor de ella.

**Potencial erosivo.** Fuerza con que las gotas de lluvia golpean el suelo.

**Precipitación.** Término general que se aplica a todas las formas de agua caediza, las cuales incluyen más específicamente la lluvia, la nieve, el granizo, la escarcha o agua nieve y sus modificaciones.

**Profundidad del suelo.** Son las referentes a la textura y estructura del suelo.

**Recursos naturales.** Elementos que ofrece la naturaleza y que el hombre puede aprovechar.

**Reforestación.** Establecimiento de bosques por el hombre, ya sea por plantación de árboles de vivero o por siembra directa de la semilla..

**Relieve montañoso y colinado estructural.** Formas geomorfológicas debidas a plegamiento de las rocas superiores de la corteza terrestre, en especial las sedimentarlas, y que aun conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales a pesar de haber sido afectadas en grado variable por los procesos de denudación. El relieve montañoso se distingue del colinado en altura relativa mayor de 300 m, sobresaliendo en ambiente geográfico.

**Relieve.** Conjunto de desigualdades de la superficie terrestre, producto de los procesos internos (geológicos) y externos (erosión), que han actuado a través de la historia de la tierra. La geomorfología es la ciencia que describe y explica las formas del relieve (geformas).

**Rendimiento.** Es la producción por unidad de superficie, por ejemplo: número de toneladas de arroz por hectárea.

**Reptación.** Movimiento lento de la tierra en las vertientes, sin modificación topográfico apreciable ni aparición de surcos.

**Rocas.** Materiales sólidos de la corteza terrestre que afloran a menudo en la superficie de la tierra o suelo. Según su origen se distinguen: las rocas eruptivas (rocas volcánicas, granito); las rocas sedimentarlas (calizas, areniscas, arcillas), y las rocas metamórficas que resultan de las modificaciones por temperaturas o presión de los dos primeros tipos de rocas mencionadas.

**Roca metamórficas.** La que se forma por procesos de metamorfismo de las rocas ígneas y las sedimentarlas.

**Rocas sedimentarias.** Son las rocas formadas por sedimentación del material originado por meteorización y transporte de otras rocas.

**Sobrepastoreo.** Pastoreo excesivo que origina una degradación progresiva de los potreros.

**Sedimentos.** Son los depósitos que se acumularon a lo largo de las eras geológicas, para conformar las rocas sedimentarias posteriormente.

**Soliflucción.** Movimiento lento y masivo del suelo en topografía suave, causado por la saturación del terreno. Origina ondulaciones (lupas) sin ruptura de la capa superficial o con rupturas (nichos) aisladas y menores. Si se agrava el fenómeno pasa a deslizamientos.

**Sequía.** Tiempo seco de larga duración.

**Textura del suelo y clases.** Se refiere a la composición física de suelo definido en términos de proporciones relativas, por peso, de cada una de las muestras más finas que 2 mm. Las clases de textura se definen en relación con el aumento en proporción de partículas finas, así: arenosa, arenosa franca, franco arenosa, franca, franco limosa, limosa, franco arcillo arenosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa, arcillo arenosa, arcillo limosa y arcillosa. El término franco es una propiedad edafológica, que se refiere a una proporción entre 7- 27% de arcilla, 28 -50% de limo y menos de 50% de arena.