

GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA  
Departamento Administrativo de Planeación DAPC

UNIÓN EUROPEA  
Escuela de Gobierno

# **BASES PARA LA REGIONALIZACIÓN DE CUNDINAMARCA**

**ALFONSO PÉREZ PRECIADO**  
Asesor Unión Europea

Bogotá, noviembre de 2002



## TABLA DE CONTENIDO

	Página
<b>1. MEDIO AMBIENTE</b>	9
1.1. <i>Aspectos generales</i>	11
1.2. <i>Principales factores de la regionalización ambiental</i>	11
1.2.1. Ecosistemas naturales básicos	12
1.2.2. Cobertura vegetal actual	13
1.2.3. Amenazas naturales	16
1.2.4. Aptitud de uso de las tierras	18
1.2.5. Conflictos de uso de las tierras	20
1.3. <i>Síntesis regional: conclusiones y recomendaciones</i>	32
1.3.1. Regionalización ambiental	32
1.3.2. Recomendaciones: imagen prospectiva ambiental y estrategias generales de manejo.	36
<b>2. POBLACIÓN</b>	43
2.1. <i>Aspectos generales</i>	45
2.2. <i>Distribución espacial de la población</i>	45
2.2.1. Aspectos generales	45
2.2.2. Distribución de la población por municipios	46
2.3. <i>Dinámica de la población</i>	52
2.3.1. Tasas de crecimiento	52
2.3.2. Ritmo de crecimiento	53
2.4. <i>Síntesis de población: conclusiones y recomendaciones</i>	55
2.4.1. Regionalización de la población	55
2.4.2. A manera de recomendación	58
<b>3. ASPECTOS SOCIALES</b>	61
3.1. <i>Educación</i>	63
3.1.1. Analfabetismo	63
3.1.2. Cobertura de la educación	64
3.1.3. Infraestructura	66
3.1.4. Recursos humanos	69
3.1.5. A manera de conclusión	71
3.2. <i>Salud</i>	73
3.2.1. Mortalidad infantil	73
3.2.2. Morbilidad	74
3.2.3. Recursos físicos	75
3.2.4. Recursos humanos	77
3.2.5. Recursos institucionales	78
3.2.6. A manera de conclusión	81
3.3. <i>Vivienda y niveles de pobreza</i>	83
3.3.1. Vivienda inadecuada	84
3.3.2. Servicios básicos inadecuados	84
3.3.3. Hogares con hacinamiento	85
3.3.4. Inasistencia escolar	86
3.3.5. Alta dependencia económica	87
3.3.6. Niveles de pobreza y miseria	87
3.3.7. A manera de conclusiones	89
3.4. <i>Servicios públicos</i>	90
3.4.1. Acueducto	91
3.4.2. Alcantarillado	92
3.4.3. Servicio de recolección y disposición de residuos sólidos	94
3.4.4. Energía eléctrica	96

3.4.5.	Teléfono	98
3.4.6.	A manera de conclusiones	99
3.5.	<b>Síntesis social: conclusiones y recomendaciones</b>	101
3.5.1.	Regionalización social. Conclusiones.	101
3.5.2.	A manera de recomendaciones	104
<b>4.</b>	<b>ASPECTOS ECONÓMICOS</b>	107
4.1.	<i>Sector primario</i>	109
4.1.1.	Agricultura	109
4.1.2.	Ganadería	114
4.1.3.	Síntesis agropecuaria: conclusiones y recomendaciones	120
4.1.4.	Minería	129
4.2.	<i>Sectores secundario y terciario</i>	132
4.2.1.	Industria	132
4.2.2.	Comercio	134
4.2.3.	Servicios	136
4.2.4.	Síntesis de la actividad secundaria y terciaria. Conclusiones y recomendaciones	137
4.3.	<i>Infraestructura vial y de transporte</i>	139
4.3.1.	Vías de comunicación	139
4.4.	<i>Síntesis económica. Conclusiones y recomendaciones.</i>	141
4.4.1.	Regionalización económica. Conclusiones.	141
4.4.2.	A manera de recomendaciones	145
<b>5.</b>	<b>ASPECTOS INSTITUCIONALES</b>	149
5.1.	<i>Presencia del Estado</i>	151
5.1.1.	Servicios de administración de justicia	151
5.1.2.	Servicios de notariado y registro	152
5.2.	<i>Organización de las comunidades</i>	152
5.2.1.	Organizaciones comunitarias de base: juntas de acción comunal	152
5.3.	<i>Seguridad pública</i>	153
5.3.1.	Tasa de homicidios	153
5.3.2.	La regionalización de la violencia según la presencia de grupos armados	156
<b>6.</b>	<b>REGIONALIZACIÓN FUNCIONAL (ESTRUCTURA URBANO – REGIONAL)</b>	159
6.1.	<i>Jerarquización funcional</i>	161
6.2.	<i>Determinación de las áreas de influencia de los centros urbanos</i>	165
6.3.	<i>Conclusiones y recomendaciones</i>	167
6.3.1.	Conclusiones	167
6.3.2.	Recomendaciones	168
<b>7.</b>	<b>PROPUESTA DE REGIONALIZACIÓN PARA FINES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL</b>	171
7.1.	<i>Determinantes del modelo</i>	173
7.2.	<i>Políticas y principios del modelo</i>	183
7.3.	<i>Objetivos del modelo</i>	184
7.3.1.	Enfoque general: el desarrollo regional sostenible	184
7.3.2.	Los objetivos	186
7.4.	<i>Componentes del modelo</i>	187
7.4.1.	Elementos estructurantes	187
7.4.2.	Proyectos de desarrollo prioritarios	191

## INDICE DE MAPAS

No.	Nombre
MA-1	Ecosistemas naturales básicos
MA-2	Cobertura vegetal actual
MA-3	Amenazas naturales
MA-4	Aptitud de uso del suelo
MA-5	Conflictos de uso del suelo
MA-6	<i>Regionalización ambiental</i>
P-1	Población urbana año 2002
P-2	Población rural año 2002
P-3	Densidad de la población rural 2002 (hab. / km <sup>2</sup> )
P-4	Tasa de urbanización 2002
P-5	Tasa de crecimiento anual de la población total 1985-1993
P-6	Tasa de crecimiento anual de la población urbana 1985-1993
P-7	Tasa de crecimiento anual de la población rural 1985-1993
P-8	Tasa anual de crecimiento de la población total 1993-2002
P-9	Tasa anual de crecimiento de la población urbana 1993-2002
P-10	Tasa anual del crecimiento de la población rural 1993-2002
P-11	Ritmo de crecimiento de la población total periodo 1985-2002
P-12	Ritmo de crecimiento de la población urbana periodo 1985-2002
P-13	Ritmo de crecimiento de la población rural periodo 1985-2002
PR-1	<i>Regionalización de población</i>
SE-1	Analfabetismo total
SE-2	Analfabetismo en zonas urbanas
SE-3	Analfabetismo en zonas rurales
SE-4	Cobertura de educación preescolar
SE-5	Cobertura de educación primaria
SE-6	Cobertura de educación secundaria y media
SE-7	Relación alumnos / establecimiento para educación primaria
SE-8	Relación alumnos / establecimiento para educación secundaria-media
SE-9	Relación alumnos / docentes para educación primaria
SE-10	Relación alumnos / docentes para educación secundaria-media
SS-1	Tasa de mortalidad infantil por 1.000 nacidos vivos
SS-2	Tasa de morbilidad por enfermedades infecciosas: tuberculosis por 100.000 habitantes
SS-3	Tasa de morbilidad por dengue clásico por 100.000 habitantes
SS-4	Tasa de morbilidad por dengue hemorrágico por 100.000 habitantes
SS-5	Recursos de infraestructura hospitalaria
SS-6	Dotación en camas (camas / 10.000 habitantes)
SS-7	Recursos humanos (médico / 10.000 habitantes)
SS-8	Cobertura de población total afiliada al régimen contributivo del SGSSS
SS-9	Cobertura de población total afiliada al régimen subsidiado del SGSSS
SS-10	Cobertura de población total afiliada al SGSSS
SS-11	Cobertura de la población sisbenizada afiliada al régimen subsidiado del SGSSS
SS-12	Cobertura de población con NBI afiliada al régimen subsidiado de SGSSS
SS-13	Número de afiliados al régimen subsidiado por afiliado al régimen contributivo
SV-1	Población con vivienda inadecuada
SV-2	Población con servicios básicos inadecuados
SV-3	Población de hogares con hacinamiento
SV-4	Población de hogares con inasistencia escolar
SV-5	Población de hogares con alta dependencia económica
SV-6	Población en pobreza 1993
SV-7	Población en pobreza 1999
SV-8	Población en miseria
SP-1	Cobertura de servicio de acueducto en zonas urbanas (2001)
SP-2	Cobertura de servicio de acueducto en zonas rurales
SP-3	Cobertura según porcentaje de agua tratada para acueducto urbano (2001)
SP-4	Cobertura de servicio de alcantarillado en zonas urbanas (2001)
SP-5	Cobertura de servicio de alcantarillado en zonas rurales (2001)
SP-6	Tipo de tratamiento de aguas residuales domiciliarias
SP-7	Producción per capita de residuos sólidos domésticos (2001)
SP-8	Cobertura de recolección de residuos sólidos en zonas urbanas (2001)
SP-9	Tipo de sistemas de disposición de residuos sólidos
SP-10	Cobertura de servicio de energía eléctrica en zonas urbanas (1993)
SP-11	Cobertura de servicio de energía eléctrica en zonas rurales (1993)
SP-12	Distribución de consumo de energía eléctrica por habitante (1998)
SP-13	Cobertura de servicio telefónico en zonas urbanas

SP-14	Cobertura de servicio telefónico en zonas rurales
SP-15	Servicio telefónico en habitantes / línea
SR-1	<i>Regionalización social</i>
EA-1	Área sembrada de cultivos transitorios año 2001
EA-2	Área sembrada de cultivos anuales año 2001
EA-3	Área total plantada de cultivos permanentes año 2001
EA-4	Área total de cultivo de café
EA-5	Área total con riego en cultivo de flores
EA-6	Área agrícola total
EA-7	Porcentaje de área en cultivos transitorios con respecto al área agropecuaria total
EA-8	Porcentaje del área en cultivos anuales con respecto al área total agropecuaria
EA-9	Porcentaje del área en cultivos permanentes con respecto al área agropecuaria total
EA-10	Porcentaje de área de café con respecto al área agropecuaria total
EA-11	Porcentaje de área en flores con respecto al área agropecuaria total
EA-12	Porcentaje de área agrícola con respecto al área agropecuaria total
EA-13	Rendimiento de cultivos transitorios de papa
EA-14	Rendimiento de cultivo permanente de caña panelera
EA-15	Rendimiento de cultivo permanente de plátano
EA-16	Área total en pastos
EA-17	Área total en pastos con respecto al área agropecuaria total
EA-18	Área en pastos de corte con respecto al área total en pastos
EA-19	Área en praderas mejoradas con respecto al área total en pastos
EA-20	Áreas en pastos con riego con respecto al área total en pastos
EA-21	Población total de ganadería bovina (No. de cabezas)
EA-22	Carga bovina por hectárea de pastos
EA-23	Distribución de las vacas para ordeño
EA-24	Distribución de la producción lechera total
EA-25	Distribución de la producción de leche por vaca (litros / vaca día)
EA-26	Proporción de vacas lecheras con respecto a la población ganadera total
EA-27	Población porcina
EA-28	Población caballar
EA-29	Población mular
EA-30	Población asnal
EA-31	Población cunícula
EA-32	Población ovina
EA-33	Población caprina
EA-34	Población avícola total (de postura y engorde)
EA-35	Apicultura
EA-36	Piscicultura (peces sembrados en estanques)
EA-37	Área agropecuaria total
EA-38	Área agropecuaria total con respecto al área municipal
ER-1	<i>Regionalización ganadera</i>
ER-2	<i>Regionalización agropecuaria</i>
EM-1	Localización de las explotaciones mineras actuales
EM-2	Potencial minero
ES-1	Establecimientos industriales censados
ES-2	Personal ocupado en el sector industrial
ES-3	Producción industrial bruta
ES-4	Establecimientos comerciales censados
ES-5	Personal ocupado en el sector comercial
ES-6	Ingresos anuales del sector comercial
ES-7	Establecimientos de servicios censados
ES-8	Personal ocupado en el sector de servicios
EV-1	Accesibilidad vial (según densidad vial / km <sup>2</sup> )
ER-3	<i>Regionalización de actividades secundarias y terciarias (según índice de valor industrial y comercial)</i>
ER-4	<i>Regionalización económica</i>
I-1	Presencia institucional servicios de administración de justicia.
I-2	Servicios de notariado y registro
I-3	Organizaciones comunitarias de base (habitantes por junta de acción comunal)
I-4	Seguridad pública (tasa de homicidios por 100.000 habitantes 2001)
I-5	Variación espacio – temporal del conflicto armado
IR-1	<i>Regionalización de la violencia</i>
FR-1	<i>Regionalización funcional (estructura urbano-regional)</i>
FR-1A	<i>Regionalización funcional (estructura urbano-regional) (Convenciones).</i>
FR-2	<i>Organización regional propuesta (basada en relaciones funcionales)</i>
GR-1	<i>Propuesta de regionalización general</i>

## PRESENTACIÓN GENERAL

El presente estudio tiene por objeto suministrar un conjunto de subsidios técnicos para la regionalización de Cundinamarca, en el marco de los programas que la Gobernación del departamento, conjuntamente con la Alcaldía Mayor del Distrito Capital y la CAR adelantan a través de la Mesa Regional de Planificación Bogotá-Cundinamarca, uno de cuyos objetivos es la definición de directrices para el ordenamiento territorial de la región.

El estudio surgió de la cooperación técnica que la Unión Europea presta a la Gobernación a través de la Escuela de Gobierno (Convenio con la ESAP) en el área de la planificación municipal. Aunque inicialmente el objetivo era prestar una asesoría técnica en ordenamiento territorial al Departamento Administrativo de Planeación de Cundinamarca –DAPC- para apoyarla en las discusiones técnicas alrededor de la Mesa de Planificación, bien pronto fue muy evidente que la Gobernación requería de un conocimiento de base común para la totalidad de la región, que sirviera de línea base para la evaluación de las diferentes propuestas que surgieran en el proceso y/o que permitiera, por sí solo, formular directrices de ordenamiento territorial a nivel regional.

El presente documento busca contribuir a este objetivo. No obstante, aunque utiliza herramientas de la geografía, como los mapas, no debe considerarse una geografía del departamento, ya que para ello sería necesario contemplar muchos temas más y utilizar otro formato de análisis. El documento busca fundamentalmente analizar y determinar los patrones de organización territorial de la región Bogotá-Cundinamarca desde los puntos de vista ambiental, social, económico y urbano-regional, junto con sus problemas y tendencias dominantes, para lo cual no es necesario utilizar la totalidad de variables que haría falta emplear en un diagnóstico geográfico completo. Por esta razón, el primer ejercicio del trabajo fue identificar y seleccionar conjuntamente con funcionarios de la Gobernación las variables e indicadores que podrían servir a los propósitos de la regionalización. Enseguida se procedió al levantamiento de la información de las variables seleccionadas, a la revisión y depuración de la misma y, en algunos casos, a su complementación, ya que gran parte de la misma no venía completa para todos los municipios. Aunque, en principio, estaba previsto trabajar con información secundaria, en algunos casos fue necesario levantar información básica, en especial para los temas ambientales (mapas de ecosistemas naturales básicos y, parcialmente, cobertura vegetal actual, mediante interpretación de imágenes de satélite) y para la determinación de la estructura urbano-regional (encuestas a jefes de Planeación municipales).

El estudio se dividió en 6 capítulos con los siguientes temas generales:

- Medio ambiente: ecosistemas naturales básicos, cobertura vegetal actual, amenazas naturales, aptitud de uso de los suelos y conflictos por el uso del suelo.
- Población: población total, de cabecera y resto para los últimos períodos intercensales y proyecciones hasta el 2005, tasas y ritmos de crecimiento, densidad de la población rural y tasa de urbanización.
- Aspectos sociales: educación, salud, vivienda, pobreza y servicios públicos.
- Aspectos económicos: agricultura, ganadería, minería, industria, comercio y servicios.
- Aspectos institucionales: servicios administrativos, seguridad pública, violencia.
- Estructura urbano-regional: jerarquía urbana y áreas de influencia de los centros urbanos.

Cada uno de estos temas o variables fue representado por uno o varios indicadores, y de cada uno de ellos se elaboró un mapa. En total se elaboraron 129 mapas, de los cuales 118 de indicadores individuales y 11 de síntesis, o mapas de regionalización, a saber: ambiental, de población, social, ganadera, agropecuaria, de actividades secundarias y terciarias, económica, de la violencia, funcional, de organización urbano-regional y regionalización general. Las metodologías de regionalización utilizadas fueron muy variadas, de acuerdo con el tipo de variables, entre ellas: superposición de mapas, selección cartográfica de variables, análisis de relaciones factoriales y métodos basados en la determinación de índices construidos con las variables de mayor coeficiente de significación con respecto a la variable o tema central. Estas metodologías se explican dentro del texto. En el caso de los mapas ambientales las síntesis se hicieron con ayuda del SIG Arc-View, siguiendo rutinas establecidas en trabajos anteriores de zonificación dirigidos por el Asesor.

Cada uno de los mapas temáticos y sintéticos elaborados tiene una utilidad para los fines de la planificación regional sectorial de las intervenciones del Gobierno departamental encaminadas a mejorar las condiciones de vida de las áreas más deficitarias o deprimidas y, sobre todo, a definir prioridades territoriales de atención y/o de inversión. Sin embargo, los mapas sintéticos o de regionalización, por estar basados en relaciones entre conjuntos de variables interrelacionadas y reflejar así los elementos principales de la estructura ambiental, demográfica, social, económica y/o urbano-regional del territorio, son especialmente útiles para construir escenarios alternativos de ordenamiento territorial, en relación con unas determinadas líneas de política, y/o para evaluar el impacto de programas o proyectos de desarrollo regional sobre la estructura y dinámica del territorio. En este sentido, conscientes de los problemas que el actual modelo de excesiva concentración de población y actividades económicas representa para el futuro de la región, el presente trabajo termina con una propuesta de líneas de ordenamiento territorial encaminadas a promover una mayor desconcentración y un modelo más equilibrado de ocupación del espacio regional, la cual se basa en el aprovechamiento de las tendencias secundarias de ocupación y de los recursos naturales del territorio departamental.

Se debe hacer notar que este trabajo es de nivel regional, con escalas de cartografía que van del 1:250.000 al 1:1.000.000, teniendo como unidad principal de análisis al municipio. En consecuencia, no llega a las especificidades que se dan al interior de un municipio, salvo en los temas ambientales, donde es posible observar las grandes unidades físicas y ecológicas que se encuentran dentro del mismo. Por lo mismo, la regionalización realizada no permite definir políticas para un municipio en particular sino para conjuntos de municipios con características demográficas, sociales, económicas y/o ambientales similares.

El presente trabajo fue posible gracias al interés y apoyo de la doctora Juanita Laverde, directora del DAPC, y de su equipo de inmediatos colaboradores, en especial los doctores Rocío Casas, Oscar Alfonso y María Consuelo Castro. Asimismo fue posible gracias a la colaboración del equipo director del Programa Escuela de Gobierno del Convenio Unión Europea-Esap, especialmente del Dr. Mauricio Vasco. Es de destacar la colaboración de los grupos de la Gobernación organizados específicamente para los trabajos de la Mesa de Planificación Regional, y del personal de la oficina del Asesor que colaboró en la búsqueda, revisión y complementación de la información (Mireya Sáenz y Nadezhdy Hortúa), así como del experto en SIG Mauricio Montaña, encargado del procesamiento en el sistema Arc-View.

# 1. MEDIO AMBIENTE



## 1. MEDIO AMBIENTE

### 1.1. ASPECTOS GENERALES

El objetivo del presente trabajo es elaborar una macrozonificación o macroregionalización ambiental territorial de la región Bogotá-Cundinamarca que permita identificar la vocación y limitantes de uso y manejo de los diferentes espacios existentes en el área de estudio, desde una triple perspectiva: la conservación de los recursos naturales existentes (en el sentido de preservación), la recuperación de las zonas amenazadas por un uso inadecuado del suelo y el uso y manejo sostenible de las zonas con aptitud productiva (agropecuaria, minera u otra). La zonificación así elaborada se debe analizar conjuntamente con las zonificaciones demográfica, social, económica y funcional, que son objeto de los capítulos posteriores, las cuales representan la demanda de la población sobre el territorio.

### 1.2. PRINCIPALES FACTORES DE LA REGIONALIZACIÓN AMBIENTAL

Tiene por objeto la identificación del potencial y las restricciones que ofrece el medio natural de la región para diferentes usos, poniendo énfasis especial en las restricciones ligadas a la necesidad de crear y mantener una estructura ecológica principal regional que garantice la permanencia y/o mejoramiento de los procesos biológicos, geomorfológicos e hidrológicos.

La escala de estudio de 1:250.000 hace imposible delimitar unidades con un alto grado de homogeneidad. Las características de cada unidad reflejan las respectivas tendencias dominantes, lo cual no excluye la existencia de subunidades menores, a veces muy diferentes, y no representadas en la cartografía. Así por ejemplo, dentro de un cañón o en una zona de fuerte pendiente pueden existir pequeñas terrazas aluviales aptas para la producción.

La zonificación parte de estudios o fuentes existentes, los cuales presentan varias limitaciones, que se reflejan en la zonificación. En primer lugar, ellos fueron elaborados por diversas entidades, a escalas variables, en momentos diferentes, con diversas metodologías y objetivos. Este hecho refuerza las restricciones impuestas por la escala del estudio. Las principales fuentes utilizadas en la presente zonificación fueron los estudios de suelos del IGAC a escala 1:100.000, con síntesis a 1:250.000; los estudios de uso del suelo a nivel departamental, elaborados por la CAR en 1998 y por la URPA en 1995 y 2000; los estudios geológicos de INGEOMINAS a escala 1:100.000 y 1:250.000, en especial los correspondientes al estudio de riesgos elaborado por convenio con el departamento de Cundinamarca en 2000; los estudios del profesor T. Van der Hammen para la sabana de Bogotá, publicados por la CAR en 2000; los estudios de EPAM LTDA elaborador para la CAR y para el DAMA en la sabana de Bogotá entre 1985 y 2001; y otros estudios elaborados por diversos autores. Las operaciones de análisis espacial se hicieron con el programa ARCVIEW (versión 3.1).

Para la regionalización se siguió un proceso secuencial que contempló las siguientes etapas:

- Elaboración del mapa de ecosistemas naturales básicos, o sea aquellos que debieran existir si no hubiera intervención humana. Ellos constituyen la línea de base ecológica para los programas de planificación a nivel macroregional.

- Elaboración del mapa de cobertura vegetal actual, la cual refleja el resultado de la intervención histórica del hombre sobre el territorio.
- Elaboración del mapa de amenazas naturales, con énfasis en las amenazas de tipo geomorfológico e hidrológico (erosión hídrica superficial, inestabilidad de vertientes, inundaciones).
- Elaboración del mapa de aptitud de uso de los suelos del departamento, el cual refleja las posibilidades reales de aprovechamiento del suelo sin causar problemas ambientales.
- Elaboración del mapa de conflictos de uso del suelo, el cual refleja las inadecuaciones entre la oferta ecológica, representada por las características de los ecosistemas naturales básicos y la aptitud de uso de los suelos, de una parte, y el uso actual del territorio, de otra parte.
- Finalmente, la zonificación ambiental territorial es una propuesta de uso ambiental sostenible del territorio, que permita aprovechar en forma óptima el potencial del territorio y resolver los conflictos actuales de uso.

### 1.2.1. Ecosistemas naturales básicos

En principio, se han identificado los siguientes tipos de ecosistemas, de la parte alta a la baja:

1. Páramo propiamente dicho, en el cual se pueden diferenciar dos subunidades:
  - 1.1. Páramo húmedo a muy húmedo, propio de las vertientes húmedas exteriores de los dos ramales de la cordillera, dominado por chuscales (PPH).
  - 1.2. Páramo seco a húmedo, propio de las laderas interiores, intracordilleranas, dominado por pajonales (PPS).
2. Subpáramo, en el cual se pueden distinguir dos subunidades:
  - 2.1. Subpáramo húmedo a muy húmedo de matorrales y chuscales, propio de las vertientes húmedas exteriores (SPH)
  - 2.2. Subpáramo seco a húmedo de matorrales y pajonales (SPS)
3. Bosque altoandino, en el cual se pueden distinguir tres subunidades:
  - 3.1. Bosque altoandino húmedo a muy húmedo de encenillo, canelo, granizo y cedrillo, propio de las vertientes húmedas exteriores de los dos ramales de la cordillera, hacia los Llanos y hacia el Magdalena (BAAH)
  - 3.2. Bosque altoandino húmedo a seco de encenillo, amarillo y gaque, propio de la zona intracordillerana (BAAS)
  - 3.3. Bosque altoandino y andino de roble (BAR)
4. Bosque andino, en el cual se pueden distinguir cinco subunidades:
  - 4.1. Bosque andino húmedo de amarillo, quina y palmas, de las vertientes exteriores (BAH).
  - 4.2. Bosque andino intracordillerano seco de palo blanco, raque, arrayán, aliso y otros (BAS)
  - 4.3. Bosque andino intracordillerano seco de corono, espinos y raque, con matorrales xerofíticos secundarios de tuna y hayuelo (BASX)
  - 4.4. Bosque andino de valles aluviales inundables (BAV)
  - 4.5. Matorral xerofítico andino azonal de tuna y hayuelo (MAX)

5. Bosque subandino, en el cual se ha distinguido una sola subunidad, aunque en algunos pequeños sectores no cartografiables se pueda observar un tipo de bosque subandino seco (zona inmediatamente abajo de Cácieza, por ejemplo).
  - 5.1. Bosque subandino húmedo de cedro, *Dendropanax*, yarumo, nogal, *Billia*, palmas y otros (BSH)
6. Bosque ecuatorial y subecuatorial ombrófilo, propio de climas cálidos húmedos a muy húmedos, con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones superiores a 2.000 mm anuales, sempervirente y altamente heterogéneo y estratificado, como los que predominan en el piedemonte de los Llanos y en la llanura del Magdalena, al norte de Puerto Salgar (BESH).
7. Bosque ecuatorial y subecuatorial seco, deciduo a semideciduo, propio de climas cálidos y secos, con temperatura superior a 24°C y precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm anuales (BESS). La degradación de estos bosques en los climas más secos (con precipitación menor de 1.200 mm) da lugar al desarrollo de un tipo de matorral xerofítico, como sucede en algunos sectores entre Apulo y Girardot (MXE).
8. Sabanas inundables de origen eólico (no están en relación con el clima actual cálido y húmedo), como las que se encuentran al oriente de Paratebueno (SI).
9. Humedales (lagos, lagunas, pantanos) (HH)

El cuadro No MA-1 muestra los límites altitudinales y las áreas de cada una de las anteriores unidades, en las dos vertientes de los dos ramales de la cordillera<sup>1</sup>. El mapa MA-1 muestra la distribución espacial de los ecosistemas básicos del departamento.

### 1.2.2. Cobertura vegetal actual

En el departamento, los bosques y páramos han sufrido un intenso proceso de degradación, por factores tales como deforestación, quemas, pastoreo, cultivos, minería y urbanización.

En la actualidad, la cobertura vegetal dominante, con un 59,8% del área total de la región, son los pastos y cultivos, seguidos en importancia por la formaciones boscosas (26,3%), la vegetación de páramo (7,6%) y las tierras agrosilvopastoriles (3,5%).

Consideradas en conjunto las coberturas protectoras (bosques, páramos, rastrojos, matorrales xerofíticos y humedales), se observa que ellas cubren el 34,8%, mientras las coberturas antrópicas (pastos, cultivos, zonas urbanizadas y erosionadas) cubre el restante 65,2% (cuadro No MA-2 y mapa MA-2)

De otro lado, la comparación entre el mapa de ecosistemas naturales básicos y el mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo permitió elaborar el cuadro No MA-3, el cual muestra la pérdida global de ecosistemas a causa de la deforestación, la agricultura y el pastoreo. Se observa que, en total, se han perdido 1.589.505 hectáreas de ecosistemas naturales, de los cuales 1.466.803 de bosques, 19.225 de páramos, 39.328 de sabanas naturales y 64.239 de matorrales xerofíticos. Se debe anotar, no obstante, que el presente estudio delimitó las zonas de páramos y subpáramos que están claramente siendo utilizadas en ganadería y agricultura en la actualidad o recientemente, pero

---

<sup>1</sup> La cordillera oriental se divide en dos ramales a la altura de Bogotá: el oriental al este de la sabana, y el occidental al oeste. Cada ramal tiene dos vertientes: una interior (que mira hacia la sabana) y otra exterior (que mira hacia los Llanos o hacia el Magdalena (según se trate del ramal oriental o del occidental).

que tanto los páramos como los subpáramos considerados como tales en este estudio están siendo sometidos en la actualidad a algún tipo de pastoreo extensivo.

Cuadro No MA-1  
PRINCIPALES FORMACIONES VEGETALES NATURALES DE CUNDINAMARCA

FORMACIONES VEGETALES NATURALES	RAMAL OCCIDENTAL (Rangos altitudinales msnm)		RAMAL ORIENTAL (Rangos altitudinales msnm)		ÁREA (HA)*
	VERTIENTE EXTERIOR	VERTIENTE INTERIOR SECA	VERTIENTE INTERIOR SECA	VERTIENTE EXTERIOR HÚMEDA	
1. Páramo de pajonales dominantes (PPS)	> 3.600/3.700	> 3.400/3.500	> 3.400		56.193
2. Páramo de chuscales dominantes (PPH)				> 3.400	73.810
3. Subpáramo de piojito y pajonales (SPS)	3.400/3.600 – 3.600/3.700	3.200/3.400 – 3.400/3.500	3.200/3.250 – 3.400		29.682
4. Subpáramo de chorotico, piojito o amarguero con chuscales (SPH)				3.200/3.250 – 3.400	44.803
5. Bosque altoandino húmedo a muy húmedo de encenillo, canelo, granizo y cedrillo (BAAH)	2.800 – 3.400/3.600			2.800 – 3.200/3.250	159.509
6. Bosque altoandino húmedo a seco de encenillo, amarillo y gaque (BAAS)		2.800 – 3.200/3.400	2.800 – 3.200/3.250		134.532
7. Bosque altoandino y andino de roble (BAR).	2.800 - 3.400/3.600	2.800 - 3.200/3.400			68.883
8. Bosque andino húmedo de amarillo, quina y palmas (BAH)	2.000 – 2.800			2.000-2.800	393.697
9. Bosque andino intracordillerano seco de palo blanco, raque, arrayán, aliso y otros (BAS)		2.500-2.800	2.500-2.800		130.710
10. Bosque andino intracordillerano seco de coronado, espino y raque, con matorrales xerofíticos secundarios de tuna y hayuelo (BASX)		2.500 – 2.800	2.500 – 2.800		121.668
11. Bosque andino de valles inundables, con aliso y sauce (BAV)		2.500 – 2.600	2.500 – 2.600		33.257
11. Matorral xerofítico andino de tuna, hayuelo y otros (MAX).		2.00-2.800			18.460
12. Bosque subandino húmedo de cedro, Dendropanax, yarumo, nogal, Billia y palmas (BSH).	1.000 – 2.300			1.000-2.300	512.837
13. Bosque ecuatorial y subecuatorial ombrófilo (BESH)	100 – 1.000			100 – 1.000	247.438
14. Bosque ecuatorial y subecuatorial seco (BESS)	100 – 1.000				303.909
15. Bosque ecuatorial y subecuatorial seco, con matorrales xerofíticos secundarios (MXE)	100- 1.000				51.784
15. Sabanas inundables de origen eólico (SI)	400- 600				39.328
16. Humedales (lagunas y embalses) (H)	Varias	Varias	Varias	Varias	14.330
<b>TOTAL</b>					<b>2.434.831</b>

Fuente: Este estudio.

Cuadro No MA-2  
LA COBERTURA VEGETAL ACTUAL DE CUNDINAMARCA

TIPO DE COBERTURA: GRAN GRUPO			TIPO DE COBERTURA: GRUPO		
TIPO	ÁREA (HA)	%	TIPO	ÁREA (HA)	%
1. Zonas urbanizadas	38.895	1,6	1.1 Infraestructuras urbanas	38.895	1,6
2. Tierras agropecuarias	1.455.332	59,8	2.1. Cultivos agrícolas temporales	180.624	7,4
			2.2. Cultivos agrícolas permanentes	203.922	8,4
			2.3. Cultivos agrícolas bajo invernadero	3.159	0,1
			2.4. Pastos naturales	398.048	16,3
			2.5. Pastos manejados	397.483	16,3
			2.6. Tierras mixtas agropecuarias	272.096	11,2
3. Tierras agroforestales	84.871	3,5	3.1. Silvopastoril	84.871	3,5
4. Bosques	639.637	26,3	4.1. Bosque natural	375.819	15,4
			4.2. Rastrojos y pastos entremezclados	250.856	10,3
			4.3. Bosque plantado	12.962	0,5
5. Formas especiales de vegetación natural <sup>2</sup>	191.268	7,9	5.1. Páramos y subpáramos	185.263	7,6
			5.2. Matorral xerofítico	6.005	0,3
6. Tierras eriales	10.498	0,4	6.1. Suelo desnudo por erosión provocada	10.498	0,4
7. Humedales	14.330	0,6	7.1. Lagunas y embalses	14.330	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>2.434.831</b>	<b>100,0</b>		<b>2.434.831</b>	<b>100,0</b>

Fuentes: 1) INGEOMINAS, 2001, Mapa de cobertura vegetal de Cundinamarca. 2) ECOFOREST-CAR, Inventario de recursos naturales de la jurisdicción de la CAR. 3) Van der Hammen Th., Mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo de la sabana de Bogotá, CAR. 4) URPA-Cundinamarca, 1999, Mapa de uso actual del suelo a escala 1:25.000 de Cundinamarca. 5) Este estudio: interpretación de imagen Landsat TM 1997, falso color RGB 453 suministrada por CAR para zona centro-oriental del departamento.

Cuadro No MA-3  
BALANCE ENTRE VEGETACIÓN ORIGINAL Y ACTUAL

TIPOS DE COBERTURA	ORIGINAL	ACTUAL	DIFERENCIA
Páramos y subpáramos	204.488	185.263	- 19.225
Bosques *	2.106.440	639.637*	- 1.466.803
Sabanas	39.328	0	- 39.328
Matorrales xerofíticos	70.244	6.005	- 64.239
Humedales **	14.330	14.330	0
Pastos y cultivos		1.455.332	+ 1.455.332
Tierras agroforestales		84.871	+ 84.871
Tierras eriales		10.498	+ 10.498
Tierras urbanizadas		38.895	+ 38.895
<b>TOTAL</b>	<b>2.434.831</b>	<b>2.434.831</b>	<b>0</b>

\* Incluye los mosaicos de rastrojo altos y/o bajos con pastos, con dominancia de los primeros.

\*\* Los humedales eran mucho más grandes en el pasado (incluso hace unos 100 años). No obstante, ante la falta de datos disponibles, se asume la misma área actual. Fuente: este estudio.

<sup>2</sup> Es importante hacer notar que en los estudios de uso del suelo se incluye en el páramo al subpáramo y a los páramos secundarios producto de la paramización, o avance de la vegetación de páramo en las zonas donde el bosque altoandino ha sido talado. Por esta razón puede suceder que zonas que en el mapa de ecosistemas naturales básicos están como zonas de bosque, en el mapa de cobertura vegetal aparezcan como páramos.

### 1.2.3. Amenazas naturales

La cartografía de amenazas naturales se ha hecho con base en varias fuentes secundarias, las cuales fueron procesadas para los fines del presente estudio. Se han distinguido tres grandes grupos de amenazas: por remoción en masa, por erosión hídrica superficial y por inundaciones y flujos torrenciales.

#### 1.2.3.1. Amenazas por remoción en masa

Se trata de movimientos en masa de las tierras, bien sea lentos, como la soliflucción plástica, o rápidos, como los derrumbes y ciertos tipos de deslizamientos. Teniendo en cuenta su intensidad actual, se han distinguido tres categorías:

- *Movimientos de remoción en masa de intensidad muy fuerte.* Se trata de soliflucción<sup>3</sup> generalizada, flujos de barro<sup>4</sup> y/o deslizamientos de gran magnitud, los cuales se desarrollan preferentemente sobre alteritas espesas o sobre antiguos depósitos de vertiente, como sucede en la cuenca del río Aguacías, arriba de Manta. Afectan 1.636 ha, equivalentes al 0,1% de la región.
- *Movimientos de remoción en masa de intensidad moderada a fuerte.* Se trata de soliflucción superficial y deslizamientos localizados, a veces de cierta magnitud, los cuales tienen lugar, especialmente, en la franja altitudinal comprendida entre los 1.800 y 2.500 msnm, en sectores de clima húmedo y litología a base de arcillolitas y/o lutitas; también pueden ocurrir, aunque más localizados, en zonas muy húmedas, con precipitación superior a 2.000 mm anuales y litología arcillosa, por debajo de la mencionada franja altitudinal, como es el caso de grandes sectores del noroccidente (entre Nocaima, Pacho y Yacopí). Afectan un total de 534.090 ha, equivalentes al 21,9% de la región.
- *Movimientos de remoción en masa de intensidad leve a mediana.* Se trata de zonas con presencia de pequeños deslizamientos localizados y superficiales, y/o de terracetos o caminos de ganado debidos al sobrepastoreo. Ocurren preferentemente en climas húmedos a muy húmedos, sobre formaciones arcillosas o arena arcillosas y/o sobre alteritas de rocas ígneo-metamórficas, en particular con cobertura vegetal de pastos, aunque también ocurren bajo bosque en forma de pequeños movimientos en forma de “golpes de cuchara”, especialmente en pendientes fuertes, los cuales son escondidos por el bosque. Se encuentran en algunos sectores de colinas del noroccidente (Yacopí), occidente (estribaciones de la cordillera entre El Dindal (Caparrapí), Guaduas y San Juan de Rioseco), y de la bota oriental (estribaciones de la cordillera en la zona al norte de Medina). Afectan un total de 223.753 ha, equivalentes al 9,2% de la región.

---

<sup>3</sup> La soliflucción se define como el movimiento de los terrenos, por influencia combinada de la gravedad y de la humedad. En sentido amplio, incluye los deslizamientos y derrumbes. En sentido estricto, solo abarca el movimiento lento de los terrenos en forma de lupas, sin ruptura de la capa superficial (soliflucción plástica) o con ruptura (soliflucción líquida). Si se agrava el fenómeno se pasa a deslizamientos, los cuales pueden tener diferentes formas.

<sup>4</sup> Los flujos de barro: movimiento semilíquido de materiales saturados de agua.

### 1.2.3.2. Amenazas por erosión hídrica superficial

La erosión hídrica superficial es ocasionada por el agua que escurre sobre la superficie durante e inmediatamente después de los aguaceros, al contrario de los movimientos de remoción en masa, que son generados por el agua que se infiltra y satura los terrenos. En la presente zonificación, se han considerado cinco grandes categorías, según su gravedad.

- *Erosión por escurrimiento difuso intenso generalizado y cárcavas*<sup>5</sup>, de intensidad fuerte a muy fuerte. En general estos procesos se desarrollan en climas secos a muy secos sobre materiales arcillosos o limosos y sin una cobertura vegetal adecuada que proteja el suelo. Ejemplos de ellos se encuentran en los alrededores de Guatavita, Checua y algunos sectores de Tausa y Sutatausa, así como al sur de Bogotá. Afectan un total de 28.363 ha, que representan el 1,2% de la región.
- *Erosión por escurrimiento difuso intenso localizado*, de intensidad mediana a fuerte. Estos procesos se encuentran entremezclados con las zonas de fuerte erosión anteriormente mencionadas, en climas secos y de estación seca larga, con litologías de arcillas, lutitas, plaenens y/o areniscas, bajo cultivos, pastos y/o matorral xerofítico, aunque también afectan las laderas fuertemente inclinadas del cañón de Cáqueza y de la zona de Tibirita-Manta. Afectan un total de 29.949 ha, equivalentes al 1,2% de la región.
- *Erosión por escurrimiento difuso normal y/o erosión laminar*, de intensidad leve a mediana. Se desarrolla igualmente en climas secos, o en climas de lluvias abundantes pero con estación seca marcada, sobre arcillas, lutitas y arenas, y bajo cultivos de diferente naturaleza, pastos, rastrojos, bosques de eucalipto y pino y similares. Toda la zona de colinas cercana al río Magdalena, desde Pandi hasta Guaduas está afectada por este tipo de procesos. Afectan un total de 223.985 ha, que representan el 9,2% de la región.
- *Reptación acelerada y erosión pluvial* de intensidad escasa a leve<sup>6</sup>. Ocurre en terrenos inclinados, especialmente desprotegidos de vegetación protectora y en suelos poco cohesionados, bajo climas secos o húmedos; o en terrenos con una protección vegetal adecuada, pero de pendientes fuertes y climas secos. En esta condición se encuentra la mayor parte de los cerros del interior de la sabana y los terrenos suavemente ondulados del altiplano. Afectan un total de 768.785 ha, que representan el 31,6% de la región.
- El resto del territorio *no presenta problemas morfodinámicos de consideración*, aunque, por sus condiciones geomorfológicas pueden subdividirse en tres clases:

---

<sup>5</sup> La erosión por escurrimiento difuso es una forma de arrastre caracterizada por proceso de escurrimiento en hilos de agua que a menudo se dividen en brazos que difluyen y confluyen continuamente y se infiltran después de pocos metros, depositando el material fino acarreado. Cuando los hilos recorren más espacio, se profundizan y acarrear más material, dando lugar al escurrimiento difuso intenso, pero los surquitos desaparecen entre los aguaceros. Cuando los surquitos no se borran entre los aguaceros, se profundizan y dan lugar al escurrimiento concentrado, cuya forma extrema son las cárcavas o barrancos.

<sup>6</sup> La erosión laminar se produce durante los aguaceros, cuando el suelo, libre de obstáculos, ya está saturado de agua y ésta escurre sobre la superficie produciendo un “raspado” uniforme de la misma. La reptación es el movimiento lento de partículas sobre un suelo inclinado, sin modificación topográfica apreciable ni aparición de cárcavas (es un escurrimiento difuso leve e incipiente).

- \* Valles y terrazas altas y abanicos aluviales (338.003 ha, 13,9%)
- \* Valles aluviales inundables (28.554 ha, 1,2%)
- \* Páramos y otras formaciones montañosas (204.488 ha, 8,4%)

El cuadro MA-4 muestra un resumen de la situación general del departamento en función de las amenazas geomorfodinámicas. El mapa MA-3 muestra la distribución espacial de los diferentes tipos de amenazas.

Cuadro No MA-4  
CLASIFICACIÓN DE TIERRAS SEGÚN EL TIPO Y GRADO DE AMENAZA  
MORFODINÁMICA (HA Y %)

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (Ha)	%	TOTAL GRUPOS	%
Por remoción en masa muy fuerte	1.636	0,1	759.479	31,2
Por remoción en masa de intensidad moderada a fuerte	534.090	21,9		
Por remoción en masa leve a moderada	223.753	9,2		
Por erosión concentrada y en cárcavas, fuerte a muy fuerte	28.363	1,2	1.051.082	43,2
Por escurrimiento difuso intenso, intensidad moderada a fuerte	29.949	1,2		
Por escurrimiento difuso y erosión laminar, intensidad leve a moderada	223.985	9,2		
Por reptación acelerada y erosión pluvial, intensidad escasa a leve	768.785	31,6		
Por inundaciones periódicas y/o flujos torrenciales	28.554	1,2	28.554	1,2
Sin problemas erosivos o hídricos de consideración: valles y terrazas	338.003	13,9	542.491	22,3
Sin problemas erosivos de consideración: páramos y otras	204.488	8,4		
Cuerpos de agua	14.330	0,6	14.330	0,6
Zonas urbanas *	38.895	1,6	38.895	1,6
<b>TOTAL</b>	<b>2.434.831</b>	<b>100,0</b>	<b>2.434.831</b>	<b>100,0</b>

Fuente: este estudio. \* Muchas zonas urbanas tienen problemas geodinámicos o hidrológicos, pero no se han considerado en este estudio por la escala regional.

En resumen, cerca de 759.479 ha, equivalentes al 31,2% de la región presentan amenazas por remoción en masa, aunque sólo 1.636 (0,1%) de intensidad muy fuerte y 534.090 (21,9%) de intensidad moderada a fuerte. Otras 1.051.082 ha, que representan el 43,2% de la región, presentan amenazas por erosión hídrica superficial, aunque solo 28.363 (1,2%) de intensidad fuerte a muy fuerte, 29.949 (1,2%) de intensidad moderada a fuerte y 223.985 (9,2%) de intensidad leve a moderada. La amenaza por inundaciones y flujos torrenciales afecta a 28.554 ha (1,2%). El resto de la región (595.716 ha, equivalentes al 24,5%) no presenta problemas de significación. No obstante, si consideran las tierras con procesos relativamente normales, de intensidad escasa a leve, las tierras no o poco afectadas por procesos morfodinámicos suman 1.364.501 ha, equivalentes al 56% del territorio.

#### 1.2.4. Aptitud de uso de las tierras

El mapa de aptitud de uso de las tierras fue elaborado con base en la cartografía a escala 1:100.000 y 1:250.000 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, organizada dentro del “Estudio general de suelos y zonificación de tierras” del departamento de Cundinamarca, en el año 2000 (convenio IGAC-Gobernación). Las clases de tierras de este estudio fueron reagrupadas en ocho clases

agrológicas, siguiendo la clasificación del USDA, las cuales, para los fines de este estudio, se pueden definir como se indica a continuación.

La clasificación de suelos por capacidad o aptitud de uso contempla 8 clases básicas, de las cuales la I es para los suelos de mayor capacidad agrológica y la VIII para aquellos que no tienen aptitud agropecuaria. Las clases se dividen en dos grandes grupos: las que pueden ser utilizadas en agricultura (I a IV) y las que no (V a VIII). El riesgo de erosión del suelo aumenta en forma progresiva de las clases I a la IV, reduciéndose la posibilidad de escoger cultivos e incrementándose las prácticas de conservación y de manejo. La situación en la región es la siguiente:

- Las clases de I – III se pueden considerar con capacidad para agricultura: muy buena, buena y moderada respectivamente, con restricciones menores y, por lo general, son mecanizables. Ellas constituyen 255.505 has, equivalentes al 10,5 % del total de la región.
- Las clases IV y V se consideran aptas para uso agropecuario con restricciones moderadas por pendiente y/o suelo. En general se pueden trabajar mediante laboreo con animales. La clase V no es apta para la agricultura por razones diferentes al riesgo de erosión, como por ejemplo inundaciones, la pedregosidad u otras, limitaciones que pueden ser removidos mediante inversiones de capital. Ellas suman 325.820 has, equivalentes al 13,4 % de la región.
- La clase VI es apta solo para pastos, cultivos arbóreos o arbustivos de tipo permanente y bosques, debido a que presentan restricciones fuertes por relieve y otros limitantes al uso agropecuario. Suma 456.503 has, equivalentes al 18,7 % de la región.
- La clase VII no se puede usar para fines agrícolas debido a la presencia de restricciones muy fuertes, en especial por clima (muy frío en algunos casos), la pendiente, que supera el 60%, así como por presencia de rocas, inundaciones, escasa profundidad u otras, que solo permiten un laboreo manual y localizado. Pueden ser aptas para usos mixtos de bosques, cultivos arbustivos o arbóreos permanentes, pastos de corte y cultivos de pancoger (usos agrosilvopastoriles). Tiene 303.607 has, que representan el 12,5 % de la región.
- La clase VIII no tiene aptitud agropecuaria, ni forestal de producción; la vocación es conservación, protección de cuencas y reservas hídricas. Tiene una superficie de 1.040.170 ha, que representan el 42,7 % de la superficie total de la región.

La observación del mapa de aptitud de uso de las tierras (No MA-4) permite concluir que el departamento no es propiamente un territorio de alta capacidad de uso agrícola o pecuario. La mayor parte de sus tierras presentan un relieve quebrado a muy quebrado o tienen fuertes limitaciones climáticas al uso, como es el caso de los extensos páramos que ocupan gran parte del sector suroriental y centro-oriental (véase mapa de ecosistemas naturales básicos).

Las tierras de vocación agropecuaria suman 1.037.828 ha, que equivalen al 42,6% del territorio regional, de las cuales solo 255.505 (10,5% de la región) son mecanizables, aptas para todos los tipos de cultivos según el clima; 325.820 ha (13,4%) son laborables con animales (parcialmente mecanizables), aptas para gran parte de cultivos transitorios y permanentes con prácticas de manejo adecuadas; y 456.503 (18,7%) son laborables manualmente y aptas especialmente para cultivos de tipo permanente y para pastos con prácticas de conservación adecuadas.

Cuadro No MA-4  
DISTRIBUCIÓN DE LAS TIERRAS SEGÚN LA CAPACIDAD DE USO

CLASE DE SUELOS	SUPERFICIE (Ha)	%	SUPERFICIE (Ha)	%
I				
II	88.960	3,7	255.505	10,5
III	166.545	6,8		
IV	258.531	10,6		
V	67.289	2,8	325.820	13,4
VI	456.503	18,7	456.503	18,7
VII	303.607	12,5	303.607	12,5
VIII	1.040.170	42,7	1.040.170	42,7
Humedales	14.330	0,6	14.330	0,6
Zonas urbanas	38.895	1,6	38.895	1,6
TOTAL	2.434.831		2.434.831	100,0

Fuente: este estudio

Las mejores tierras (II-III), con restricciones menores, se encuentran principalmente en la sabana de Bogotá, en los valles y abanicos de relieve plano a ligeramente inclinado y en algunos sectores del piedemonte de los Llanos Orientales, siendo de especial importancia, por su alto potencial agropecuario, la sabana de Bogotá, el valle Tocaima-Girardot y el valle del Magdalena al norte de Puerto Salgar, cuyos suelos, adecuados con obras de riego, pueden grandes volúmenes de alimentos y productos para la exportación (hortalizas, algodón, arroz, flores y otros). Las tierras con restricciones moderadas (IV-V), laborables en general con animales y localmente con maquinaria apropiada, se encuentran especialmente en las zonas de relieve ondulado del altiplano, en las zonas inundables de la sabana y el valle de Ubaté, en el piedemonte llanero, en el abanico de Fusagasugá y en otros sectores de la región. Las tierras aptas para cultivos permanentes y pastos (VI) se encuentran dispersas por toda la región, de manera especial en la zona cafetera y en el altiplano cundiboyacense.

Las tierras no aptas para uso agropecuario suman 1.343.777 ha, equivalentes al 55,2% del territorio, de las cuales la mayor parte (1.040.170 ha, el 42,7%) solo son aptas para conservación en su estado o recuperación y 303.607 ha (12,5%) para usos mixtos agrosilvopastoriles, en los cuales debe dominar la cobertura boscosa.

### 1.2.5. Conflictos de uso de las tierras

El mapa de conflictos es el instrumento fundamental para la zonificación ambiental que más adelante se propone. Se entiende por conflicto la inadecuación entre el *uso actual del suelo* y el *uso ambientalmente deseable*.

Se consideraron tres grandes clases de conflictos: por uso del suelo, por uso del agua y por contaminación atmosférica y sonora.

### 1.2.5.1. Conflictos por uso del suelo

Este mapa resulta de la superposición cartográfica de todos los mapas anteriormente descritos, a saber: ecosistemas naturales básicos, cobertura vegetal actual, amenazas y capacidad de uso del suelo. Se puso énfasis en determinar los conflictos por exceso, es decir, aquellos en que el uso actual es más intensivo que el uso potencial determinado en el mapa de zonificación ecológica. No se determinaron los conflictos por defecto, dado que para ello habría necesidad de hacer intervenir, además del potencial, el uso deseado según las necesidades económicas y la tecnología. Entre los principales tipos de conflictos así identificados se pueden mencionar:

Zonas de alta fragilidad ecológica degradadas:

- Zonas de páramo con pastos y/o cultivos
- Zonas de subpáramo con pastos y/o cultivos generalizados
- Zonas de matorral xerofítico con pastos y/o cultivos
- Zonas de paramización (bosque altoandino degradado)

Zonas morfodinámicamente muy degradadas con pocas posibilidades de recuperación (o de alto costo):

- Zonas de remoción en masa de intensidad fuerte muy fuerte
- Zonas de escurrimiento difuso intenso generalizado y cárcavas, cicatrices de canteras

Zonas morfodinámicamente degradadas con posibilidades de recuperación y/o manejo:

- Zonas con soliflucción superficial generalizada y deslizamientos localizados (intensidad moderada a fuerte).
- Zonas de escurrimiento difuso intenso, de intensidad moderada a fuerte.

Zonas morfodinámicamente degradadas fácilmente recuperables:

- Zonas con pequeños deslizamientos localizados y/o con terracetas de caminos de ganado causadas por el sobrepastoreo, en sectores de pastizales (intensidad leve a moderada).
- Zonas de escurrimiento difuso intenso y erosión laminar, de intensidad leve a moderada

Zonas de inadecuaciones entre uso actual y potencial (distintas de las anteriores):

- Zonas sin aptitud agropecuaria (clase VIII) utilizadas en cultivos, pastos, usos agropecuarios, bosques plantados de tipo comercial o usos silvopastoriles.
- Zonas con restricciones ambientales muy fuertes al uso del suelo (clase VII) utilizadas en pastos, cultivos y/o usos agropecuarios, excepto usos silvopastoriles y cultivos permanentes)
- Zonas con restricciones ambientales fuertes al uso del suelo (VI) utilizadas en cultivos temporales o anuales, o de hortalizas o agropecuarios, excepto cultivos permanentes, pastos, plantaciones y usos silvopastoriles.
- Zonas con restricciones ambientales moderadas (clases IV y V) utilizadas en cultivos temporales y/u hortalizas.

Zonas sin conflictos de importancia:

- El resto

Las unidades finalmente retenidas del mapa de conflictos fueron las indicadas en el cuadro No MA-9 y en el mapa No MA-5, con sus respectivas áreas.

### 1.2.5.2. Conflictos por uso del agua

Existen tres tipos de conflictos por el uso del agua: los relativos a las competencias de uso, los generados por la contaminación del agua y los del aprovechamiento de las aguas subterráneas. Como se verá enseguida, ambos tipos de conflicto tienen impactos sobre el uso actual y potencial de las tierras.

#### *Conflictos por competencia de uso*

Estos conflictos se refieren, fundamentalmente, a la eliminación de las posibilidades de uso de los recursos hídricos de la cuenca alta del río Bogotá para atender las necesidades de riego y de abastecimiento de los acueductos de las poblaciones de la sabana, a causa de la captación para atender las necesidades de agua de la ciudad de Bogotá. En otras áreas de la región no existen estos tipos de conflictos, aunque se prevé que ellos aparecerán en el futuro, con la captación y desvío previstos hacia Bogotá de los recursos del páramo de Sumapaz (ríos Sumapaz y cabeceras de los Ariari y Negro, de la Orinoquia). El desvío de las cabeceras del Sumapaz afectará especialmente las posibilidades de riego y desarrollo urbano del abanico de Fusagasugá y la zona agrícola de Pasca, mientras que el de las cabeceras del Negro podrá afectar las posibilidades de la región de Gutiérrez y, en menor grado, de Fosca, Chipaque, Une y Cáqueza. Dada la alta precipitación en la cuenca media y en el piedemonte del Ariari, no son de esperar impactos significativos por la desviación de sus cabeceras, especialmente las del río Nevado. No obstante, podría ser necesario evaluar las implicaciones internacionales de la desviación de agua de una cuenca internacional, como es la Orinoquia, hacia la cuenca del Magdalena.

En consecuencia con lo anterior, en la actualidad, los conflictos por competencias de uso del agua se manifiestan en dos sectores del departamento:

- Las provincias de Sabana Centro y Sabana Occidente, de manera especial en lo relativo a agua para riego y abastecimiento urbano. Algunos municipios han tenido, por resta razón, que comprar agua en bloque a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, a precios similares a los del estrato 6 de la ciudad, a pesar de que en ellas predominan los estratos 1 y 2 (casos de Cajicá, Chía y Sopó, entre otros).
- Cuenca del río Teusacá (municipios de La Calera, Sopó y parte de Guasca), afectados especialmente por la desviación de las aguas del páramo de Chingaza -su fuente natural- para atender las necesidades de Bogotá, a través del sistema Chingaza-San Rafael. En este caso, el conflicto no se refiere tanto a agua para riego, ya que las compensaciones previstas permiten un suministro regulado de agua que podría permitir el riego de todo el valle del río Teusacá, sino, como en el caso anterior, a la necesidad que han tenido los municipios de La Calera y Sopó de “recomprar” agua cara a la EAAB para atender sus necesidades, lo que ha obligado a estos municipios a buscar fuentes alternativas de abastecimiento, más baratas (aguas subterráneas, entre ellas).

*Conflictos por contaminación hídrica*

Estos se refieren, básicamente, a la imposibilidad de usar las aguas del río Bogotá para riego y consumo humano por parte de las poblaciones de la cuenca media y baja, debido a la muy alta contaminación orgánica generada por las descargas de las aguas residuales de la ciudad. Otras fuentes de contaminación de la cuenca alta tienen una muy baja importancia frente a la contaminación causada por la ciudad, responsable de más de 92% de la contaminación del río<sup>7</sup>. Como resultado, los municipios han tenido que buscar fuentes alternativas de abastecimiento, que encarecen el servicio de suministro por los costos de la longitud de conducción, además de los racionamientos por la irregularidad de los caudales. Por estas razones, algunos municipios han venido considerando la posibilidad de comprar agua a la EAAB, aunque, si no se cambian las políticas en materia de costos de compensación y tarifas, el problema de precios sería muy similar al que sufren actualmente las poblaciones sabaneras que compran el agua a la empresa<sup>8</sup>.

En efecto, desde su nacimiento hasta su desembocadura, los aportes de aguas residuales hacen que el río Bogotá presente niveles crecientes de contaminación biológica, química y física, en la medida en que recibe las descargas de sus distintos tributarios. La contaminación orgánica es muy alta entre la desembocadura del río Juan Amarillo y Alicachín (embalse del Muña). Los valores máximos los alcanza aguas abajo del Tunjuelo, una vez que el río ha recibido la totalidad de las aguas residuales de Bogotá; en el sector más contaminado de este tramo, la DBO alcanza valores medios cercanos a 130 mg/l, con cargas orgánicas del orden de las 366 ton O<sub>2</sub>/día, valores más de diez veces superiores a los permitidos por las normas vigentes para cauces naturales. Los coliformes totales suben a 28 millones en promedio, con picos de hasta 79 millones (NMP/100 ml). No obstante que la contaminación biológica disminuye aguas abajo de Alicachín, ella continúa siendo alta hasta el río Magdalena, al cual vierte una carga orgánica de más de 120 ton O<sub>2</sub>/día. Aguas arriba de la desembocadura del río Juan Amarillo, el Bogotá presenta condiciones biológicas muy distintas, con cargas orgánicas, por lo general, inferiores a 11 ton O<sub>2</sub>/día, con un pico secundario en el tramo Cajicá-Chía, a causa de las descargas domésticas e industriales del sector. De otro lado, el río presenta contaminación alta por metales tóxicos, en especial por cromo y plomo, entre la desembocadura del Juan Amarillo y Alicachín. El cromo está ligado, en particular, a la industria de las curtiembres localizadas entre Villapinzón y Chocontá y en la cuenca del Tunjuelo. Además, presenta contaminación alta por aceites y grasas y por detergentes, de manera principal a partir de la desembocadura del río Juan Amarillo, y hasta el Magdalena. Los datos disponibles para el período 1996-2000 muestran que la situación ha mejorado en la cuenca alta (estaciones La Balsa y La Virgen), mientras que permanecido más o menos estable entre la desembocadura del Juan Amarillo y Soacha. Se estima que el río Bogotá vierte al Magdalena, diariamente, las siguientes cantidades de contaminantes químicos y físicos: 334 kg de cromo, 274 kg de plomo, 1 ton de detergentes, 780 ton de sólidos en suspensión y 1541 ton de sólidos totales, entre otros<sup>9</sup>.

La principal causa de la altísima contaminación del río es la descarga de las aguas residuales (domésticas e industriales) de Bogotá, la cual se lleva a cabo, principalmente, a través de los ríos Juan

<sup>7</sup> Véanse, entre otros: 1) Sánchez T, y otros, PNUD, 1994 "Contaminación industrial en Colombia"; 2) Pérez Preciado A., 1996, "Perfil ambiental de Bogotá", Fonade-DNP, Granahorrar, Misión Siglo XXI.

<sup>8</sup> La disminución del consumo de agua de los habitantes de la ciudad (de cerca de 160 l/hab.d a 112 l/hab.d), como consecuencia del ahorro implantado durante la crisis del Chingaza de finales de los 90, hizo que la EAAB se viera con excedentes de agua para ofrecer y vender a los municipios de la sabana.

<sup>9</sup> Datos calculados con base en programa de monitoreo de la CAR para los períodos 1990-91, 1995-96 y 2000.

Amarillo, Fucha y Tunjuelo. La carga orgánica promedio ( $DBO_5$ ) generada por la ciudad (incluida Soacha) se estima en 482 ton  $O_2$ /día, para condiciones de caudales medios. Se estima que Bogotá genera aproximadamente el 92% de la contaminación total del río en todo su recorrido.

La contaminación no sólo se refleja en las condiciones físico-químicas y biológicas del río. Ella afecta de manera especial las condiciones sociales y económicas de la población asentada en sus riberas. El área de influencia directa de la descontaminación del río se estima en cerca de 84.316 ha, de las cuales 31.117 (38,1%) en la cuenca alta, 25.115 (29,8%) en la cuenca media y 27.084 (32,1%) ha en la cuenca baja. Esta área incluye tanto sectores urbanos y suburbanos del borde occidental de Bogotá, como una serie de cabeceras municipales y centros poblados menores, y una zona rural de población dispersa a lo largo del río, correspondientes a 24 municipios del departamento, de los cuales 16 afectados en forma directa.

La población total de esta zona de influencia directa era de 623.069 personas en el año 2000, de las cuales 609.211 urbana y 13.858 rural dispersa. De ella, el 67,6% se ubica en los barrios más occidentales de la ciudad de Bogotá, con lo cual se comprueba que Bogotá, además de generador del problema de la contaminación, también es un importante receptor de los impactos de la misma.

Estudios realizados entre los años 1993 y 2000 por el propio Distrito Capital (EAAB-FONADE, CAR) y por otras empresas y consultores particulares, en el marco de la definición de estrategias para el saneamiento del río y para la continuación del programa de tratamiento de las aguas residuales urbanas<sup>10</sup>, han demostrado que el valor total anual de los daños atribuibles a la contaminación del río Bogotá, traducibles en una pérdida neta de competitividad económica de la región Bogotá-Cundinamarca en el área de influencia directa, se pueden estimar en 253.416 millones de pesos del 2000, que equivalen a cerca de 110 millones de dólares, sin considerar aquellos impactos de difícil cuantificación monetaria. Estos daños se manifiestan de manera especial sobre los siguientes componentes socioeconómicos<sup>10 y 11</sup>:

- El valor de la tierra en las zonas ribereñas afectadas por malos olores y niveles freáticos altos (141.474 millones de pesos del 2000, de los cuales el 53% corresponde al propio Distrito y el restante 47% a los municipios de Cundinamarca).
- La producción agropecuaria (80.622 millones, todos de los municipios cundinamarqueses). Las principales áreas afectadas son el suroccidente de la sabana (distrito de riego de La Ramada) y la cuenca baja (distrito de riego Tocaima-Girardot, el cual cuenta con diseños para cerca de 14.000 has, pero no se ha podido adelantar a causa de la contaminación).
- La salud de la población directamente expuesta (9.420 millones, de los cuales el 67% corresponde a población bogotana y el restante 33% a población de los municipios ribereños), solo por causa de las enfermedades de origen hídrico atribuibles a la contaminación (bacterianas, virales y otras).
- Los servicios públicos municipales (20.136 millones, todos de los municipios), tanto por costos adicionales de captación y conducción como por racionamiento.

<sup>10</sup> 1) Epam Ltda, 1993. "Estrategia de saneamiento del río Bogotá". EAAB-FONADE. Bogotá. 2) Foster Ingeniería, 2001. "Escenarios de financiación futura y desarrollo del proyecto de descontaminación del río Bogotá". Bogotana de Aguas y Saneamiento BAS. Estudio con destino a la Alcaldía Mayor de Bogotá.

<sup>11</sup> Pérez Preciado A, 2000. "Bogotá-Cundinamarca: expansión urbana y sostenibilidad". Publicación de la CAR, Cap. 5, pp 163-217. Bogotá.

- La sedimentación de los lechos fluviales y lacustres (1.713 millones, todos de los municipios)
- La pesca (51 millones, todos de los municipios cundinamarqueses)
- Otros impactos (sobre la biodiversidad y el hábitat de la fauna, sobre la salud de la población indirectamente expuesta, sobre las infraestructuras energéticas, sobre la recreación y otras actividades económicas y otros).

En total, de los daños monetizables atribuibles a la contaminación del río aguas abajo de la ciudad, el 32% corresponde al Distrito Capital y el restante 68% a los municipios de Cundinamarca. Estas cifras, estimadas de la manera más conservadora posible, muestran el gran lastre que para la productividad y la competitividad económica de los municipios cundinamarqueses implican las pérdidas económicas actuales y las pérdidas de oportunidad ligadas a la contaminación del río. Lo anterior sin tener en cuenta aquellos impactos de difícil cuantificación económica, en especial los ligados a la pérdida de biodiversidad, a la salud de la población indirectamente expuesta y las pérdidas de nuevas oportunidades económicas. Lo anterior demuestra que la contaminación del río Bogotá no es solo un problema de malos olores, como lo han querido mostrar algunas personas<sup>12</sup>, sino que constituye un problema real de pérdida de productividad y competitividad económica para la región.

En el mapa de conflictos No AM-5 se han señalado, además de las anteriores zonas de conflicto por uso del agua (tramas), los cuerpos de agua mayormente contaminados.

#### *Aprovechamiento de las aguas subterráneas*

No existen estudios comprensivos sobre las aguas subterráneas a nivel de toda la región Bogotá-Cundinamarca. Sólo la sabana de Bogotá ha sido objeto de este tipo de estudios, aunque a un nivel general que no es suficiente para los fines de la planificación de su aprovechamiento. No obstante, los estudios existentes para esta zona permiten sacar las siguientes conclusiones<sup>13</sup>.

La precipitación total que cae sobre la cuenca alta del río Bogotá se estima en 3.040 millones de metros cúbicos por año (Van der Hammen, 1998). De este volumen, 2.730 Mm<sup>3</sup> se pierden por evapotranspiración y 130 adicionales por evaporación a partir de superficies de agua (30) y riego (100). La descarga del río al final de la sabana (Alicachín) es de 80 Mm<sup>3</sup> y el resto, o sea la suma de 100 Mm<sup>3</sup>, se infiltra en el suelo y constituyen la recarga de los acuíferos de la sabana.

El estudio hidrogeológico de la sabana de Bogotá, realizado por INGEOMINAS y la CAR en 1992-93, dividió la región en 9 grandes cuencas hidrogeológicas, así: Chicú, Subachoque, Bojacá-Balsillas, Tibitó-Salto de Tequendama-oriental bogotano, Muña-Soacha-Tunjuelito, Teusacá, Frío-Tibitó-Negro, Sisga-Tibitó-Tominé y Alto Bogotá-Sisga. Para cada cuenca se realizaron estimaciones de recarga, descarga, superávit y déficit, para los acuíferos de los depósitos Cuaternarios, formación Tilatá, grupo Guadalupe (Labor y Tierna, Arenisca Dura) y otros como la formación Guaduas. Los principales resultados de dicho estudio se pueden resumir así:

<sup>12</sup> Entre ellos: Giraldo E, 1997, "Una revisión crítica de los aspectos técnicos del proyecto de saneamiento del río Bogotá de 1994", Rev. Fac. Ingeniería U de los Andes, No 7, pp 43-51. Este artículo fue rebatido en la fuente 11, entre otras.

<sup>13</sup> Tomadas del libro de Pérez Preciado A., 2000, "Bogotá-Cundinamarca: expansión urbana y sostenibilidad", pp 105-107, publicación de la CAR.

- Número de puntos de agua inventariados: 4.014 (de ellos 2.717 pozos).
- Descarga total anual: 42,3 Mm<sup>3</sup>.
- Recarga total anual: 92 Mm<sup>3</sup> (muy similar a la calculada arriba, de 100 Mm<sup>3</sup>).
- Reservas por efecto elástico: 446 Mm<sup>3</sup>.
- Reservas seculares: 8.990 Mm<sup>3</sup>.

Los resultados mostraron, asimismo, un déficit para los acuíferos del Cuaternario en 5 de las 9 cuencas, para los acuíferos del grupo Guadalupe o parte de él en 4 cuencas y para la formación Tiltatá en 2 cuencas. A nivel de toda la sabana, los dos principales acuíferos (Cuaternario y Grupo Guadalupe) no arrojan déficit, aunque los depósitos del Cuaternario están próximos a presentarlo; es posible que ya lo padezcan, si se tiene en cuenta que el estudio en cuestión fue realizado hace cerca de diez años. El acuífero Cuaternario presenta profundidades que varían entre 50 y 200 m., con máxima de 400 m en la zona de Guaymaral. A su vez, las profundidades para el techo del acuífero Guadalupe varían entre 0 y 1.200 metros.

El cuadro No MA-5 muestra que los depósitos cuaternarios son el acuífero más explotado, especialmente los de la terraza alta, seguidos por los depósitos de la Arenisca Labor y Tierna. La cuenca con mayor número de pozos es la de Tibitó-Salto, seguida de Chicú y Frío-Tibitó-Negro. No obstante, las zonas con más alta densidad de pozos son las próximas a los centros urbanos de Tenjo, Cajicá, Cota y Chía. Recientemente, ha aumentado de manera significativa el número de pozos en las cercanías de Tocancipá y de Sopó, debido a las necesidades de las nuevas industrias allí instaladas.

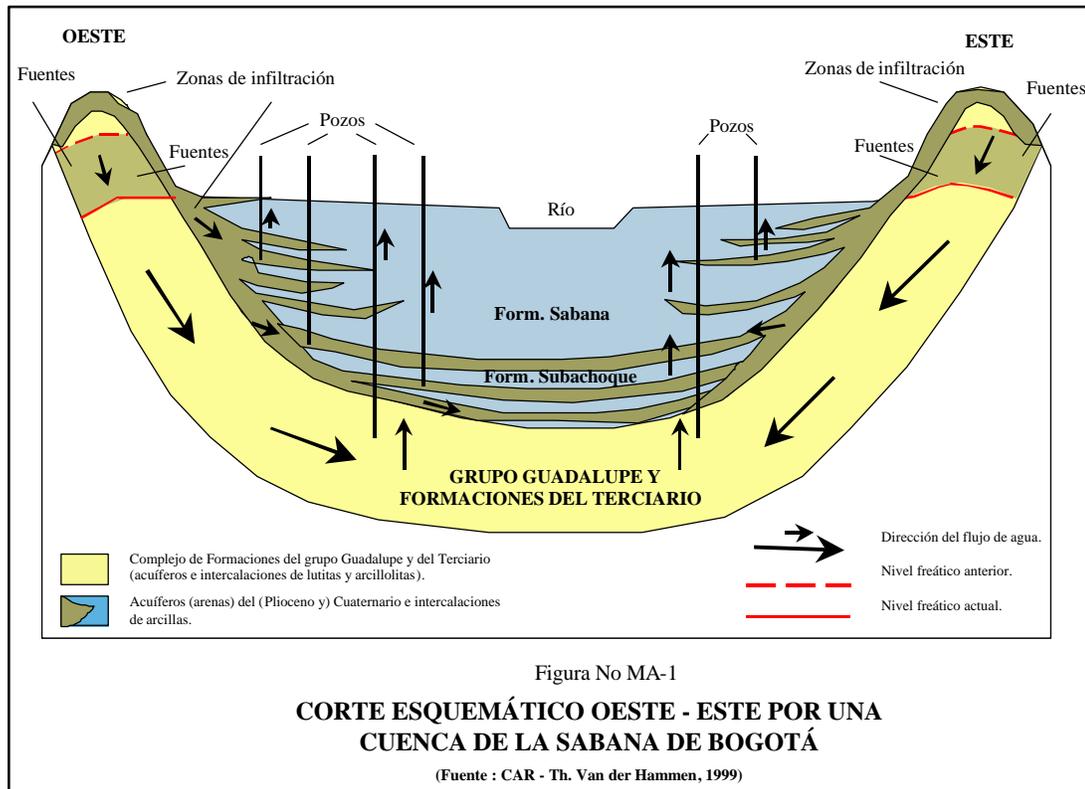
Los resultados mostraron, asimismo, un déficit para los acuíferos del Cuaternario en 5 de las 9 cuencas, para los acuíferos del grupo Guadalupe o parte de él en 4 cuencas y para la formación Tiltatá en 2 cuencas. A nivel de toda la sabana, los dos principales acuíferos (Cuaternario y Grupo Guadalupe) no arrojan déficit, aunque los depósitos del Cuaternario están próximos a presentarlo; es posible que ya lo padezcan, si se tiene en cuenta que el estudio en cuestión fue realizado hace cerca de diez años. El acuífero Cuaternario presenta profundidades que varían entre 50 y 200 m., con máxima de 400 m en la zona de Guaymaral. A su vez, las profundidades para el techo del acuífero Guadalupe varían entre 0 y 1.200 metros.

El cuadro No MA-5 muestra que los depósitos cuaternarios son el acuífero más explotado, especialmente los de la terraza alta, seguidos por los depósitos de la Arenisca Labor y Tierna. La cuenca con mayor número de pozos es la de Tibitó-Salto, seguida de Chicú y Frío-Tibitó-Negro. No obstante, las zonas con más alta densidad de pozos son las próximas a los centros urbanos de Tenjo, Cajicá, Cota y Chía. Recientemente, ha aumentado de manera significativa el número de pozos en las cercanías de Tocancipá y de Sopó, debido a las necesidades de las nuevas industrias allí instaladas.

La mayor recarga potencial por precipitación corresponde al grupo Guadalupe (formaciones Arenisca Labor y Tierna y Arenisca Dura), seguido por el acuífero de la terraza alta. La infiltración es muy baja en la formación Tiltatá. Por esta razón se debe dar la mayor prioridad a la conservación de la vegetación nativa en los sectores de los cerros donde afloran las areniscas de Labor y Tierna y, en menor grado, Arenisca Dura. Asimismo, se debe promover usos de la tierra que favorezcan la infiltración en los piedemontes y en los sectores de terraza alta.

Las reservas por efecto elástico y las reservas seculares tienen, aparentemente, gran importancia (cuadros MA-6, 7 y 8). Se trata de agua acumulada durante los últimos millones de años, y cuya

explotación debe considerarse como la de un recurso natural no renovable, con importantes impactos sobre la profundidad de los acuíferos y sobre el sistema general de escorrentía superficial (pérdida de manantiales, de quebradas y de otros recursos, debido al principio de vasos comunicantes bajo el cual funciona). Estos impactos ya se observan en la actualidad, especialmente en las cuencas que presentan déficit en el balance.



Los análisis físico-químicos demuestran que, en general, las aguas subterráneas de la sabana son aptas para riego de cualquier tipo. También son aptas para consumo humano. Aunque tienen alto contenido de hierro disuelto, éste se puede tratar fácilmente.

En conclusión, la explotación de las aguas subterráneas ha sobrepasado en gran parte de la cuenca la capacidad natural de recarga de los acuíferos. Tal es el caso de los acuíferos del Cuaternario, los más intensivamente explotados, los cuales presentan déficit (recarga vs. descarga) en 5 de las 9 cuencas hidrogeológicas de la sabana, seguidos por los acuíferos del grupo Guadalupe, con déficit en 4 cuencas, y por los de la formación Tilatá, con déficit en 2 cuencas.

Esta sobreexplotación ha producido un descenso en los niveles de los acuíferos, junto con la desaparición de numerosas quebradas y de la mayor parte de los manantiales y fuentes primarias de agua de la cuenca. Las reservas elásticas y seculares, aparentemente abundantes, no se pueden explotar como se quisiera, sin generar impactos muy graves en el sistema de aguas superficiales, por desaparición de quebradas y de manantiales y por reducción de caudales en los ríos.

### 1.2.5.3. Conflictos por contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica, como la hídrica, también tiene efectos sobre el uso del suelo. Los datos existentes indican que las zonas rurales del departamento y del Distrito no presentan problemas significativos de contaminación atmosférica. De igual manera, el volumen de tráfico y el nivel de industrialización de las ciudades medianas del departamento, excepto Soacha, no permiten sugerir la existencia de áreas con alta contaminación atmosférica en las cabeceras, aunque localmente, a lo largo de las principales vías troncales y hasta distancias no mayores de 100 metros, se pueda presentar una contaminación sonora significativa, con niveles de ruido superiores a los permisibles para zonas residenciales (promedio diurno equivalente de 65 dB(A) y nocturno de 45 dB(A)) y, hasta menos de 20 metros, mayores a la norma para zona industrial (75 dB(A) diurno y nocturno)<sup>14</sup>.

Cuadro No MA-5  
BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA SABANA DE BOGOTÁ  
(en 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/año)

CUENCA	Balance	Terraza alta y aluviales	Form. Tiltatá	Form. Labor y Tierna	Form. Arenisca Dura	Otros	Total
1. Río Chicú	Area Km <sup>2</sup>	147,93					
	Pozos	584		12	9	10	615
	Aljibes	35					35
	Manantial			8		4	12
	Total	619		20	9	14	662
	Recarga	2.129		6.736		72	8.937
	Descarga	2.900		2.100		252	5.252
	Balance	-771		+4.636		-180	+3.685
2.Río Subachoque	Area Km <sup>2</sup>	400,86					
	Pozos	311	27	20	4		362
	Aljibes	116				60	176
	Manantial		1	5	4	27	37
	Total	427	28	25	8	87	575
	Recarga	4.076	81	2.598		3.308	10.063
	Descarga	2.950	1.120	3.200		1.277	8.547
	Balance	+1.126	-1.139	-602		+2.031	+1.516
3. Ríos Bojacá y Balsillas	Area Km <sup>2</sup>	270,41					
	Pozos	79		28	13	30	150
	Aljibes	130				31	161
	Manantial	3		10		13	26
	Total	212		38	13	74	337
	Recarga	2.190		512	589	1.276	4.567
	Descarga	1.100		1.062	839	1.201	4.202
	Balance	+1.090		-550	-250	+75	+365
Sector Tibitó -Salto Tequendama -Oriente Bogotá	Area Km <sup>2</sup>	776,23					
	Pozos	726	23	38	11	51	849
	Aljibes	193				29	222
	Manantial			9	3		12
	Total	919	23	47	14	80	1.083
	Recarga	23	No	343	676	909	1.951
	Descarga	5.588	2.214	3.222	409	493	11.926
	Balance	-5.565	-2.214	-2.879	+267	+416	-9.975

<sup>14</sup> Véanse, entre otros: 1) Epam Ltda, 2000, “Estudio de impacto ambiental de la fábrica de vidrio flotado de Soacha”, Vidrio Andino S.A.. 2) Epam Ltda, 2002, “Estudio de impacto ambiental de la Variante de Cajicá”, INV. 3) Consorcio IGA-EPAM, 1997-2000, “Monitoreo ambiental del área de influencia del aeropuerto El Dorado”, Aerocivil.

CUENCA	Balance	Terraza alta y aluviales	Form. Tílatá	Form. Labor y Tierna	Form. Arenisca Dura	Otros	Total
5. Ríos Muña-Soacha-Tunjuelito	Área Km <sup>2</sup>	603,35					
	Pozos	58		13			71
	Aljibes	90		25			115
	Manantial	68		30	37		135
	Total	216		68	37		321
	Recarga	12.184		2.540	1.473	19.349	35.546
	Descarga	1.834		472			2.306
Balance	+10.350		+2.068	+1.473	+19.349	+33.240	
6. Río Teusacá	Área Km <sup>2</sup>	362,44					
	Pozos	89		10	1	7	107
	Aljibes	4		1		1	6
	Manantial	1		23	5	4	33
	Total	94		34	6	12	146
	Recarga	104		365	41	323	833
	Descarga	348		468	23	134	973
Balance	-244		-103	+18	+189	-140	
7. Ríos Frío -Tibitó -Negro	Área Km <sup>2</sup>	654,73					
	Pozos	324		9	2	42	377
	Aljibes	35			1		36
	Manantial			1	1	32	34
	Total	359		10	4	74	447
	Recarga	702		1.887	2.246	6.759	11.594
	Descarga	1.637		134		287	2.058
Balance	-935		+1.753	+2.246	+6.472	+9.536	
8. Sector Sisga -Tibitó y embalse Tominé	Área Km <sup>2</sup>	653,84					
	Pozos	176		2		2	180
	Aljibes	100	1	2	1	14	118
	Manantial	9	1	19	3	18	50
	Total	285	2	23	4	34	348
	Recarga	545	No	4.172	1.785	5.099	11.601
	Descarga	5.292	3	499	48	424	6.266
Balance	-4.747	-3	+3.673	+1.737	+4.675	+5.335	
9. Ríos Alto Bogotá y Sisga	Área Km <sup>2</sup>	434,91					
	Pozos					6	6
	Aljibes	7	12	7		4	30
	Manantial	11	22	6	7	13	59
	Total	18	34	13	7	23	95
	Recarga	162	696	1.846	732	2.992	6.428
	Descarga		2	5		2	9
Balance	+162	+694	+1.841	+732	+2.990	5.419	
TOTAL	Área Km <sup>2</sup>	4.304,70					
	Pozos	2.347	50	132	40	148	2.717
	Aljibes	710	13	35	2	139	899
	Manantial	92	24	111	60	111	398
	Total	3.149	87	278	102	398	4.014
	Recarga	22.115	777	20.999	7.542	40.087	91.520
	Descarga	21.649	3.339	11.162	1.319	4.070	41.539
Balance	+466	-2.562	+9.837	+6.223	+36.017	+49.981	

Fuente: INGEOMINAS-CAR, 1993. Estudio hidrogeológico cuantitativo de la sabana de Bogotá. Según resumen de E. Robles B. y A. Álvarez O., 1993, IV Simposio Colombiano de Hidrogeología y III Conferencia Latinoamericana de Hidrogeología Urbana. Cartagena de Indias, Tomo I.

**Cuadro No MA-6**  
**RESERVAS POR EFECTO ELÁSTICO EN LA SABANA DE BOGOTÁ**  
**(10<sup>6</sup> M<sup>3</sup>)**

CUENCA	ACUÍFEROS TERRAZA ALTA Y ALUVIALES	ACUÍFEROS FORMACIÓN TILATÁ	ACUÍFEROS FORMACIÓN ARENISCA CACHO	ACUÍFEROS GRUPO GUADALUPE	TOTAL
Chicú	8,0			16,9	24,9
Subachoque	53,5	45,9		23,1	122,5
Bojacá-Balsillas	29,2			2,7	31,9
Tibitó-Salto de Tequendama	65,4	57,9		128,9	252,2
Muña-Soacha-Tunjuelito	0,5			13,3	13,8
Teusacá	6,3		1,4	0,2	7,9
Frío-Tibitó-Negro	9,9		2,2	14,0	26,1
Tibitó-Sisga-Tominé	11,9		5,3	0,8	18,0
Alto Bogotá-Sisga	0,8	2,6	0,6	6,2	10,2
<b>TOTAL</b>	<b>185,5</b>	<b>106,4</b>	<b>9,5</b>	<b>206,1</b>	<b>507,5</b>
LPS/año	5.882	3.374	301	6.535	16.092

Fuente: INGEOMINAS-CAR, 1993. Estudio hidrogeológico cuantitativo de la sabana de Bogotá.

**Cuadro No MA-7**  
**RESERVAS SECULARES, PASIVAS O MULTIANUALES**  
**EN LA SABANA DE BOGOTÁ (10<sup>6</sup> M<sup>3</sup>)**

CUENCA	ACUÍFEROS TERRAZA ALTA	ACUÍFEROS FORMACIÓN TILATÁ	ACUÍFEROS FORMACIÓN ARENISCA CACHO	ACUÍFEROS GRUPO GUADALUPE	TOTAL
Chicú	200,5			444,0	644,5
Subachoque	289,5	172,5		725,0	1.187,0
Bojacá-Balsillas	111,3			247,0	358,3
Tibitó-Salto de Tequendama	834,0	500,0		2.412,0	3.746,0
Muña-Soacha-Tunjuelito	70,0			562,5	632,5
Teusacá	89,1		85,5	88,0	262,6
Frío-Tibitó-Negro	182,5		64,1	730,0	976,6
Tibitó-Sisga-Tominé	132,6		126,0	40,0	298,6
Alto Bogotá-Sisga	20,0	400,0	27,0	434,9	881,9
<b>TOTAL</b>	<b>1929,5</b>	<b>1072,5</b>	<b>302,6</b>	<b>5.683,4</b>	<b>8.988,0</b>
LPS/año	61.184	34.009	9.595	180.210	285.007

Fuente: INGEOMINAS-CAR, 1993. Estudio hidrogeológico cuantitativo de la sabana de Bogotá.

**Cuadro No MA-8**  
**RESERVAS TOTALES (ELÁSTICAS+SECULARES) (10<sup>6</sup> M<sup>3</sup>)**

CUENCA	RESERVAS (10 <sup>6</sup> M <sup>3</sup> )
Chicú	669,4
Subachoque	1.309,5
Bojacá-Balsillas	390,2
Tibitó-Salto de Tequendama	3.998,2
Muña-Soacha-Tunjuelito	646,3
Teusacá	270,5
Frío-Tibitó-Negro	1.002,7
Tibitó-Sisga-Tominé	316,6
Alto Bogotá-Sisga	892,1
<b>TOTAL</b>	<b>9.495,5</b>

Fuente: INGEOMINAS-CAR, 1993. Estudio hidrogeológico cuantitativo de la sabana de Bogotá.

Cuadro No MA-9  
CONFLICTOS RELATIVOS AL USO DE LA TIERRA

CONFLICTO	ÁREA (HA)	%	CALIFICACIÓN
1. Zonas de páramos con pastos, cultivos o erosión	3.560	0,1	Muy inadecuado
2. Zonas de subpáramo con pastos, cultivos o erosión	12.355	0,5	Muy inadecuado
3. Zonas de matorral xerofítico con pastos o cultivos	39.089	1,6	Inadecuado
4. Zonas de paramización	326	0,01	Inadecuado
5. Zonas muy degradadas con pocas posibilidades de recuperación <sup>1</sup>	26.037	1,1	Muy inadecuado
6. Zonas degradadas con posibilidades de recuperación <sup>1</sup>	174.804	7,2	Inadecuado
7. Zonas degradadas fácilmente recuperables <sup>1</sup>	119.756	4,9	Inadecuado
8. Zonas sin aptitud agropecuaria utilizadas en cultivos, pastos, usos agropecuarios, bosques plantados comerciales o usos silvopastoriles	394.117	16,2	Muy inadecuado
9. Zonas con restricciones ambientales muy fuertes utilizadas en pastos, cultivos o usos agropecuarios (excepto usos silvopastoriles o cultivos permanentes)	257.065	10,6	Inadecuado
10. Zonas con restricciones ambientales fuertes utilizadas en cultivos temporales o de hortalizas o agropecuarios.	105.079	4,3	Inadecuado
11. Zonas sin conflicto	1.333.506	54,8	Adecuado
12. Humedales	14.330	0,6	
13. Zonas urbanas	38.895	1,6	
TOTAL	2.434.830	100,0	

<sup>1</sup>: De acuerdo con mapa de amenazas

No es el mismo caso para la zona urbana de la ciudad de Bogotá, donde se observan tres zonas de alta contaminación de la calidad del aire y de los niveles de ruido<sup>15</sup>:

- Todo el sector sur de la ciudad y el oriente de Soacha, donde los niveles de concentración de partículas en suspensión en el aire superan la norma.
- La zona industrial de la ciudad (localidad de Puente Aranda), donde las concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) superan la norma.
- La zona de influencia del aeropuerto El Dorado, a lo largo de los conos de aproximación y despegue de los aviones, donde la alta contaminación sonora, con promedios sonoros día-noche (Ldn) superiores a 65 dB(A) ha obligado a la Aerocivil a adelantar programas especiales de mitigación del ruido en viviendas y edificios institucionales.

Localmente, a lo largo de las vías urbanas arterias se presentan fajas hasta 50 a 100 metros del centro del eje vial (no cartografiables a la escala de los mapas del presente estudio), donde los niveles promedios sonoros equivalentes de horas pico (Leq) superan el nivel permisible para zona residencial (65 dB), aunque los niveles para zona industrial y comercial solo se superan en el eje vial<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Véase: Epam Ltda, 2000, “Actualización del Plan de Gestión Ambiental de Bogotá”, informe preliminar, con mapas, PNUD, DAMA.

<sup>16</sup> Véase Epam Ltda, 2002, “Modelación de los niveles de ruido a generar por la Troncal NQS de Transmilenio”, elaborado para J. Infante Ingenieros.

#### 1.2.5.4. Conflictos institucionales

Un conflicto generalizado, que afecta a toda la región y, por tanto, no es susceptible de regionalizar, es la falta de manejo coordinado del territorio, lo cual tiene especial gravedad en ciertos ecosistemas con un alto grado de independencia sistémica, como es el caso de la sabana de Bogotá, donde, para el manejo ambiental, confluyen autoridades de diversa naturaleza y con distintos intereses, como el Distrito Capital, el departamento y dos Corporaciones Autónomas Regionales (la CAR y Corpogavio), además del propio Minambiente para la planeación regional minera.

Al respecto es conveniente decir que los ecosistemas no siguen los límites caprichosos de los entes territoriales, sobre los cuales se calcularon, en una decisión desafortunada, los límites de las CARs. Los acuíferos subterráneos, las cuencas hidrográficas, los páramos y los bosques, entre otros, deben tener un manejo integrado al interior de unidades naturales (llámense cuencas o grandes ecosistemas regionales), ya que los mismos no se suspenden donde lo hacen las jurisdicciones administrativas. Los vanos intentos de la CAR y el Distrito Capital de administrar, cada uno por separado, sus aguas subterráneas, no hará más que conducir a un deterioro creciente de los recursos hídricos, ya que se trata de los mismos acuíferos, que se extienden a uno y otro lado del río Bogotá, en toda la cuenca sedimentaria de la sabana. Lo mismo se puede decir en materia de contaminación atmosférica, ya que las condiciones de vientos y estabilidad atmosférica reinantes en Bogotá y la sabana son comunes e interdependientes, por lo cual la administración de la calidad de la atmósfera no se puede partir en dos a lo largo de un plano vertical sobre el río Bogotá. Esto para citar solo dos ejemplos.

### 1.3. SÍNTESIS REGIONAL: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dentro del marco anteriormente descrito, la síntesis ambiental propuesta tiene dos objetivos principales:

- Resolver o dar tratamiento a los conflictos o inadecuaciones existentes entre el uso actual y el ambientalmente deseable del territorio.
- Defender los ecosistemas naturales existentes o lo que queda de ellos, en especial los bosques y los páramos.

#### 1.3.1. Regionalización ambiental

Para la elaboración del mapa de zonificación ambiental se procedió a identificar y delimitar las siguientes clases de áreas, mediante la superposición de los mapas de ecosistemas naturales básicos, cobertura vegetal actual, amenazas morfodinámicas, aptitud de uso de las tierras y conflictos, y mediante la selección de la variable representativa de cada situación o unidad territorial, según el procedimiento indicado a continuación<sup>17</sup>:

---

<sup>17</sup> Esta clasificación se adaptó de la utilizada en el estudio: “Zonificación ambiental territorial de los páramos, subpáramos y selvas altoandinas del nororiente colombiano”, efectuada recientemente por el Consorcio IGA-EPAM (2002), en cuya metodología intervinieron el Minambiente y 5 CARs (CDMB, CAS, CORPOBOYACÁ, CORPONOR Y CORPOCHIVOR).

### 1. *Áreas de especial significancia ecosistémica (ASE)*

Están conformadas por los restos de ecosistemas naturales básicos, con ninguna o poca afectación antropogénica directa, por lo cual deben ser objeto de preservación en su estado. Se trata especialmente del páramo propiamente dicho y los bosques altoandinos, andinos, subandinos y ecuatoriales relictuales. La delimitación de estas unidades es, entonces, la definida en el mapa de uso actual de la tierra y cobertura vegetal, del cual se toman. Abarcan 446.728 ha, equivalentes al 18,3% de la región.

### 2. *Áreas de restauración ecológica (ARE)*

Están constituidas por páramos, subpáramos y bosques degradados, bien sea por actividades como el pastoreo, los cultivos o la erosión, en el caso de los páramos y subpáramos, o por la deforestación reciente, en el caso de los bosques (rastros en suelos sin aptitud agropecuaria). Se han incluido en esta categoría las zonas de bosque plantado coincidentes con suelos sin aptitud agropecuaria, considerando que éstos constan por lo general de especies exóticas y están ubicados en zonas altas cuyo uso debiera ser el protector (VIII). También se han incluido los humedales, dado que, en su mayor parte, se encuentran en etapas diferentes de degradación, como se puede observar en el mapa de conflictos. Todas estas áreas deben ser objeto de recuperación ecológica, a través de prácticas como la revegetalización natural, el enriquecimiento de rastros, la reforestación con especies nativas, la descontaminación hídrica, el control de malezas acuáticas (en el caso de humedales) y otras. Las zonas de páramo y subpáramo resultan de la intersección de los mapas de ecosistemas naturales básicos, de uso actual de la tierra y cobertura vegetal y amenazas naturales, mientras que los rastros, bosques plantados y humedales pasan del mapa de uso y cobertura actual en las partes que les corresponde. Abarcan 159.893 ha, equivalentes al 6,6% de la región.

### 3. *Áreas de recuperación ambiental (ARA)*

Están conformadas por las zonas altamente degradadas según el mapa de amenazas no incluidas en la anterior categoría (remoción en masa muy fuerte, escurrimiento difuso intenso generalizado y cárcavas) y por las zonas sin aptitud agropecuaria (VIII) no incluidas en las categorías anteriores ni en los subpáramos. Se diferencian de la anterior, en la medida en que la recuperación involucra no solo prácticas ecológicas sino mecánicas y culturales, tales como obras de control de erosión y conservación de suelos, manejo de aguas, etc. Además pueden ser objeto de uso económico parcial, especialmente las zonas de canteras. Suman 368.291 ha, que representan el 15,1% de la región.

### 4. *Áreas de manejo integral de recursos naturales (AMI)*

Están conformadas por las zonas ocupadas en la actualidad por subpáramo según el mapa de uso actual y cobertura vegetal, no incluidas en las anteriores categorías, por las zonas con restricciones ambientales muy fuertes según el mapa de capacidad de uso (VII) que tampoco hayan sido incluidas en las categorías anteriores (por estar cubiertas de bosques, páramos u otras coberturas protectoras o de recuperación) y por las zonas restantes de rastros. Se trata de áreas de amortiguación localizadas entre las zonas de protección y las zonas de desarrollo,

por lo cual pueden aceptar usos mixtos silvícolas, pastoriles y agrícolas de pancoger en los mejores sectores. Suman 449.747 ha, equivalentes al 18,5% de la región.

Cuadro No MA-10  
REGIONALIZACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL

SIGLA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	%
<b>1. ÁREAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA ECOSITÉMICA –ASE-</b>		<b>446.728</b>	<b>18,3</b>
PP	Formaciones herbáceas naturales de páramo	117.835	4,8
BN	Restos de bosques naturales	328.893	13,5
<b>2. ÁREAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA –ARE-</b>		<b>159.893</b>	<b>6,6</b>
PD	Zonas de páramo con cultivos o pastos	3.560	0,1
SD	Zonas de subpáramo con cultivos o pastos	12.350	0,5
PR	Zonas de paramización (bosque altoandino degradado)*	323	0,01
HD	Humedales	14.330	0,6
AR	Zonas sin aptitud agropecuaria en rastrojos	125.453	5,2
AP	Zonas sin aptitud agropecuaria eb bosque comercial plantado	3.877	0,2
<b>3. ÁREAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL –ARA-</b>		<b>368.291</b>	<b>15,1</b>
AN	Zonas sin aptitud agropecuaria no incluidas en las anteriores	356.608	14,6
DA	Zonas muy degradadas con pocas posibilidades de recuperación	11.683	0,5
<b>4. ÁREAS DE MANEJO INTEGRAL DE RECURSOS NATURALES –AMI-</b>		<b>449.747</b>	<b>18,5</b>
SS	Zonas de amortiguación de subpáramo no incluidas en las anteriores	57.347	2,4
AS	Zonas con restricciones ambientales muy fuertes (VII) aptas para uso silvopastoril	338.808	13,9
BR	Zonas de rastrojos no incluidas en las anteriores	53.592	2,2
<b>5. ÁREAS DE DESARROLLO –ADE-</b>		<b>1.010.171</b>	<b>41,5</b>
AF	Zonas con restricciones ambientales fuertes aptas para cultivos permanentes	413.970	17,0
AM	Zonas con restricciones ambientales moderadas aptas para la mayor parte de cultivos de la zona, según el clima	328.735	13,5
AL	Zonas sin o con restricciones ambientales menores, aptas para todos los cultivos de la zona según el clima	228.571	9,4
UR	Zonas urbanas	38.895	1,6
<b>TOTAL</b>		<b>2.434.830</b>	<b>100,0</b>

Fuente: este estudio. \* La paramización ha afectado un área mucho mayor, pero los estudios de cobertura vegetal utilizados han cartografiado estas áreas como pastos.

### 5. Áreas de desarrollo (ADE)

Están conformadas por las zonas aptas para desarrollo agropecuario y por las zonas urbanas. Las zonas aptas para desarrollo agropecuario se han subcategorizado en función del grado de sus restricciones de uso, de acuerdo con lo contemplado en el mapa de aptitud de uso del suelo, así:

- Zonas aptas para desarrollo agropecuario con restricciones ambientales fuertes (VI)
- Zonas aptas para desarrollo agropecuario con restricciones ambientales moderadas (IV-V)
- Zonas aptas para desarrollo agropecuario con restricciones ambientales ligeras o menores (I a III).

En total, esta zona suma 1.010.171 ha, equivalentes al 41,5% del territorio.

Cuadro No MA-11  
COMPARACIÓN ENTRE REGIONALIZACIÓN PROPUESTA Y SITUACIÓN ACTUAL

USO ACTUAL			USO PROPUESTO		
DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	%	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	%
<b>1. FORMACIONES BOSCOSAS</b>					
Bosques naturales	375.819	15,4	Bosques relictuales	328.893	13,5
Rastrojos	250.856	10,3	Restauración bosque altoandino	323	0,01
Bosque plantado	12.962	0,5	Restauración rastrojos	125.453	5,2
			Restauración bosque plantado	3.877	0,2
			Recuperación zonas sin aptitud	356.608	14,6
<b>SUBTOTAL</b>	<b>639.637</b>	<b>26,3</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>815.154</b>	<b>33,5</b>
<b>2. FORMAS ESPECIALES DE VEGETACIÓN NATURAL</b>					
Páramos y subpáramos	185.263	7,6	Páramo	117.835	4,8
Matorrales xerofíticos	6.005		Restauración páramo	3.560	0,1
			Subpáramo	57.347	2,4
			Restauración subpáramo	12.350	0,5
<b>SUBTOTAL</b>	<b>191.268</b>	<b>7,9</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>191.092</b>	<b>7,8</b>
<b>3. TIERRAS ERIALES</b>					
Suelo desnudo por erosión provocada	10.498	0,4	Recuperación zonas muy degradadas	11.683	0,5
<b>SUBTOTAL</b>	<b>10.498</b>	<b>0,4</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>11.683</b>	<b>0,5</b>
<b>4. TIERRAS AGROFORESTALES</b>					
Uso silvopastoril	84.871	3,5	Zonas clase VII uso silvopastoril	338.808	13,9
			Zonas restantes de rastrojos	53.592	2,2
<b>SUBTOTAL</b>	<b>84.871</b>	<b>3,5</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>392.400</b>	<b>16,1</b>
<b>5. TIERRAS AGROPECUARIAS</b>					
Cultivos agrícolas temporales	180.624	7,4	Restricciones ambientales fuertes	413.970	17,0
Cultivos agrícolas permanentes	203.922	8,4	Restricciones moderadas	328.735	13,5
Cultivos agrícolas invernadero	3.159	0,1	Sin o con restricciones menores	228.571	9,4
Pastos naturales	398.048	16,3			7,4
Pastos manejados	397.483	16,3			
Tierras mixtas agropecuarias	272.096	11,2			
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1.455.332</b>	<b>59,8</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>971.276</b>	<b>39,9</b>
<b>6. HUMEDALES</b>					
Lagunas y embalses	14.330	0,6	Lagunas y embalses	14.330	0,6
<b>SUBTOTAL</b>	<b>14.330</b>	<b>0,6</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>14.330</b>	<b>0,6</b>
<b>7. CONSTRUCCIONES</b>					
Zonas urbanas	38.895	1,6	Zonas urbanas	38.895	1,6
<b>SUBTOTAL</b>	<b>38.895</b>	<b>1,6</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>38.895</b>	<b>1,6</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.434.831</b>	<b>100,0</b>	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.434.830</b>	<b>100,0</b>

Fuente: este estudio

El mapa No MAR-1 muestra las unidades de la zonificación ambiental básica. El cuadro No MA-10 muestra las áreas de cada unidad. En resumen, la propuesta implica que:

- El 20,6% del territorio sea manejado como áreas de especial significancia ecosistémica.
- El 12,1% sea destinado a restauración ecológica.
- El 32,0 % sea destinado a recuperación ambiental, compatible parcialmente con usos económicos.

- El 8,0% sea destinado a manejo integral de recursos naturales (áreas de amortiguación o silvopastoriles)
- El 27,3% sea destinado a producción agropecuaria tradicional y a usos urbanos.

Esta propuesta contrasta drásticamente con la situación actual, en que el 59,8% está dedicado a actividades agropecuarias y el 3,5% a usos silvopastoriles. No obstante, si se adicionan las áreas degradadas con posibilidades de recuperación y uso, el área total agropecuaria de la zonificación ambiental sería de 1.023.628 ha (42% del territorio) (véase cuadro No MA-11).

### **1.3.2. Recomendaciones: imagen prospectiva ambiental y estrategias generales de manejo.**

La imagen prospectiva ambiental está constituida por la zonificación ambiental territorial propuesta. Ella consta de los siguientes elementos:

#### **A. Zonas rurales:**

##### *1. Proteger lo que queda de los ecosistemas naturales básicos*

Busca preservar en su estado los ecosistemas relictuales de páramos y bosques. En estas zonas no se deberá permitir el uso agropecuario ni silvopastoril. En el mapa de zonificación, estas áreas se han denominado *Áreas de especial significancia ecosistémica*, cuyas estrategias generales de manejo deben ser:

- Conservación en su estado
- Control y vigilancia
- Uso de instrumentos fiscales en POTs municipales
- Ecoturismo con participación de comunidades y propietarios
- En casos extremos: adquisición de predios

##### *2. Restaurar la vegetación en los sectores degradados de los ecosistemas naturales básicos*

Busca restaurar la vegetación y la fauna nativa de aquellos sectores de los páramos y subpáramos que han sido degradados por actividades tales como la quema, la agricultura, la ganadería, la minería y otras. Asimismo se busca acelerar la restauración de las zonas de baja aptitud agropecuaria que en la actualidad presentan una cobertura de rastrojo bajo, bien por deforestación reciente o por abandono de pastizales y, a la par, reemplazar, una vez explotados, los bosques comerciales plantados por bosques con especies nativas. Los humedales, por presentar un nivel de degradación alto en su casi totalidad, deben ser objeto de restauración, mediante control de maleza acuática, control de la contaminación de origen agrícola o urbano y otras actividades. Estas áreas han sido denominadas en la zonificación *Áreas de restauración ecológica*, cuyas estrategias generales de manejo deben ser:

- Control y vigilancia para evitar quemas y tales de vegetación
- Promoción del abandono del pastoreo y cultivos agrícolas
- Uso de instrumentos fiscales en POTs municipales
- Fomento del ecoturismo como alternativa para las comunidades campesinas

- Aislamiento para revegetalización natural
- Enriquecimiento de rastrojos y subpáramos mediante siembra de especies que aceleren sucesión natural
- Recuperación de humedales mediante diseño de planes específicos para cada uno de ellos.

### 3. *Recuperar las áreas afectadas por procesos de erosión y alta degradación de su vegetación*

Busca recuperar morfológica y ecológicamente las áreas donde el suelo ha sido afectado por procesos erosivos, lo cual ha afectado tanto la productividad natural como agropecuaria y el equilibrio hídrico de las cuencas. En este caso, la recuperación debe basarse en revegetalización acompañada de prácticas de control de erosión, conservación de suelos agropecuarios y manejo de aguas, entre otras. En el mapa de zonificación estas áreas se han denominado *Áreas de recuperación ambiental*, cuyas estrategias generales de manejo deben ser:

- Control y vigilancia para evitar quemas y talas de vegetación natural
- Diseño y ejecución de proyectos de control de erosión en áreas de especial interés para cuencas o microcuencas abastecedoras de acueductos veredales o municipales.
- Asistencia técnica en conservación de suelos agropecuarios, en convenio con UMATAs
- Asistencia técnica en manejo del agua en convenio con UMATAs

### 4. *Manejar como áreas de amortiguación las no aptas para actividades agropecuarias*

Busca dar un uso mixto agro-silvo-pastoril a las zonas no aptas para actividades agropecuarias tradicionales, en especial los subpáramos y las tierras con restricciones ambientales muy fuertes, aptas para estos mismos tipos de usos y para conservación de la vegetación natural. En estas zonas la vegetación arbustiva o arbórea deberá predominar, especialmente en los sectores de mayores pendientes, mientras que el pastoreo será de tipo extensivo en áreas de pendiente baja a moderada y los cultivos serán sólo de pancoger, para fines de subsistencia de los campesinos, en los sectores de menor pendiente. En el mapa de zonificación estas áreas se han denominado *Áreas de manejo integral de recursos naturales*, cuyas estrategias de manejo serán:

- Control y vigilancia para evitar quemas y tales de vegetación
- Promoción del abandono del pastoreo y cultivos agrícolas intensivos
- Promoción de usos agrosilvopastoriles
- Fomento del ecoturismo como alternativa para las para comunidades campesinas
- Aislamiento para revegetalización natural
- Enriquecimiento de rastrojos y subpáramos mediante siembra de especies que aceleren sucesión natural
- Recuperación de humedales mediante diseño de planes específicos para cada uno de ellos.

### 5. *Producir sólo donde las tierras tengan la capacidad para ello*

Busca orientar y fomentar el desarrollo agropecuario hacia aquellas áreas que tienen la mejor aptitud para ello, teniendo en cuenta el manejo de las restricciones imperantes en cada una de ellas en materia de clima, pendiente, propensión a la erosión y a las inundaciones, entre otras. En

el mapa de zonificación estas áreas se han denominado *Áreas de desarrollo*, cuyas estrategias de manejo deben ser:

- Control y vigilancia para evitar quemas y tales de vegetación
- Asistencia técnica en conservación de suelos agropecuarios, en convenio con UMATAs
- Asistencia técnica en manejo del agua en convenio con UMATAs
- Fomento de cultivos arbóreos y arbustivos en zonas de mayor pendiente
- Desarrollo de proyectos de agricultura intensiva con riego y/o drenaje.

## **B. Zonas urbanas y programas de interés urbano-regional**

Aunque no ha sido objeto de la presente zonificación el medio urbano, para lo cual habría necesidad de trabajar a escalas mucho mayores (1:1.000 a 1:25.000), el manejo ambiental de los centros urbanos, en lo que se refiere a sus relaciones con la región, debe contemplar estrategias como las siguientes:

- Planificación ambiental integrada entre Bogotá y la sabana, especialmente en lo relativo a recursos hídricos superficiales y subterráneos, calidad atmosférica, protección de ecosistemas estratégicos (estructura ecológica principal<sup>18</sup>), conservación de suelos de alto valor agropecuario y manejo ambiental minero y de materiales de construcción, entre otros.
- Evaluación y compensación de los impactos ambientales y socioeconómicos regionales generados por los grandes proyectos de infraestructura encaminados al suministro de los servicios públicos básicos para la ciudad, en especial energía y agua.
- Disposición y tratamiento adecuado de los residuos sólidos y líquidos de la ciudad, en forma tal que no se cause perjuicio ni se deterioren las condiciones de productividad económica regional a causa de la inadecuada disposición o tratamiento de estos residuos.
- Planificación integrada e integral del sistema de transporte inter e intraregional, ya que éste es el principal motor de la localización de la población.
- Involucrar en forma realista instrumentos de participación ciudadana en los procesos de planificación urbana y urbano-regional, incluyendo la comunidad regional cuando se trate de acciones que la afecten.

En relación con lo anterior, se hace necesario adelantar programas efectivos y realistas, que involucren a las comunidades locales en la recuperación y defensa de los ecosistemas. Sin la participación de las comunidades ello será imposible. La educación ambiental deberá ser un instrumento básico para el logro de este propósito, además de la utilización de instrumentos previstos en las leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 (en materia de ordenamiento territorial

---

<sup>18</sup> El concepto de estructura ecológica principal se refiere a los elementos naturales que es necesario preservar en su estado o recuperar, para garantizar los servicios ambientales básicos en materia de producción de agua, biodiversidad, ciclos y flujos de energía, capacidad de autoepuración y otros. Ella puede definirse a varios niveles, desde el nacional y el regional hasta el local (por tanto, no hay contradicción entre estructura ecológica principal y estructura ecológica regional).

municipal), para promover la conformación de una estructura de áreas de protección en cada municipio, cuya conservación sea una función directa de las autoridades municipales, con el apoyo de las comunidades.

- En materia de investigación, es necesario diseñar y ejecutar en forma conjunta programas en materias de interés regional, en especial en los relativo a aguas superficiales y subterráneas, conservación de las áreas que conforman la estructura ecológica principal a nivel regional, conservación de la calidad del aire, continuación del proyecto de recuperación del río Bogotá, disposición de residuos sólidos y otros similares.

### *Río Bogotá*

La contaminación del río Bogotá aguas abajo de la ciudad se puede considerar como el principal problema ambiental de la región, por la magnitud de los impactos ambientales, sociales y económicos que genera. Desde 1993, la ciudad, con el apoyo de la Gobernación de Cundinamarca, la CAR, el DNP, la EAAB y el DAMA, al interior del Comité Coordinador Técnico para el Saneamiento del Río Bogotá<sup>19</sup>, adoptó un esquema progresivo para la descontaminación del río causada por las aguas residuales de la capital, el cual consistía en la construcción de tres plantas de tratamiento, una para el sector norte (Salitre), otra para el sector central (Fucha) y otra para el sector sur y Soacha (Tunjuelo), las cuales deberían ser construidas en forma escalonada, cada una en dos fases, la primera para tratamiento primario y la segunda para tratamiento secundario, con un cronograma que, además de basarse en el cumplimiento de los objetivos de cada fase, se pudiera ajustar a las posibilidades financieras de la ciudad. Dado que la actual administración ha manifestado su intención de cambiar este esquema, se sugieren las siguientes líneas de política, adoptadas recientemente por la Secretaría del Medio Ambiente de la Gobernación:

1. El sistema de tratamiento de las aguas residuales urbanas debe cumplir con la legislación vigente, en el sentido de retornar las aguas tratadas al río Bogotá con una calidad tal que pueda ser utilizada para otros usos con sistemas de tratamiento convencional, o de una calidad similar a la existente en los puntos de captación.
2. La solución para el río debe ser integral, esto es, que no busque resolver el problema solo frente a la ciudad, por medio de interceptores enterrados que entregarían las aguas residuales a la cuenca media o baja, sin tratar y con una carga contaminante más concentrada que la existiría bajo condiciones de flujo libre a lo largo del canal del río Bogotá.
3. La solución para el río debe buscar solucionar los impactos sociales y económicos que causa actualmente la contaminación del río sobre los 24 municipios de la cuenca alta, media y baja que la soportan, de manera especial los impactos sobre la salud, sobre el sistema productivo, sobre los servicios públicos y sobre el embalse del Muña y el municipio de Sibaté. Asimismo debe permitir disponer de agua de calidad adecuada para su uso en la ampliación del distrito de riego de La Ramada hasta 20.000 hectáreas, que permitiría aumentar la productividad agropecuaria del suroccidente de la sabana, y en la construcción del sistema de riego del valle

---

<sup>19</sup> Este Comité fue creado por el Presidente de la República para adoptar una solución para el ya crítico, desde entonces, problema del río Bogotá.

Tocaima-Girardot hasta 14.000 hectáreas, con aguas del río Bogotá, como está previsto en los diseños elaborados por la CAR.

4. Uno de los principales objetivos de la descontaminación debe ser el de poder reutilizar las aguas tratadas donde más se necesita. Aunque la descontaminación cumpla la ley, desde el punto de vista económico poco serviría tratar las aguas y luego “botarlas” donde no puedan ser reutilizadas. Por tanto, el sistema de descontaminación que se adopte debe permitir el retorno del agua tratada dentro de la propia sabana de Bogotá, por encontrarse en ella la mayor demanda actual y futura para riego y usos industriales y, además, para compensar los caudales captados y desviados hacia la ciudad por medio de los embalses de El Siga, Tominé y San Rafael y el sistema de bombeo de Tibitoc, entre otros. La entrega de las aguas tratadas en Alicachín o aguas abajo no permitiría el reúso del agua en actividades productivas de la sabana.
5. En forma paralela con los esfuerzos de la ciudad para tratar sus aguas residuales, los municipios de la cuenca deben continuar el programa de plantas de tratamiento iniciado por la CAR con financiación del BID, ampliando su capacidad, optimizando su funcionamiento y buscando fórmulas de operación que las hagan eficientes y sostenibles económica y financieramente, entre ellas la concesión a privados.
6. El río Bogotá en todo su recorrido debe mantenerse con un caudal ecológico mínimo que permita el desarrollo de sus funciones hidráulicas y ecológicas, esto es, que no deje desaparecer el cauce, lo que ocurriría si todo el caudal urbano es introducido en un interceptor enterrado, y que permita atender los usos actuales y futuros del agua en la región y el desarrollo de la vida acuática.
7. Por ser política de la Nación y del departamento la protección y recuperación de los humedales, manifestada en convenios internacionales suscritos por el país, como la Convención de Ramsar, no es aceptable que los pocos humedales que aún le restan a la sabana sean utilizados para almacenar y tratar por sistemas aerobios o anaerobios las aguas residuales generadas por la ciudad o por otros municipios. Tampoco es aceptable, sobre todo cuando existen hoy en día tecnologías compactas de alta eficiencia, emplear sistemas de lagunaje para el tratamiento de las aguas servidas de una ciudad como Bogotá, cuyos altos caudales exigirían enormes extensiones de terreno que, por lo demás, estarían ubicadas en municipios vecinos.
8. Como se concibió en 1993, el sistema de saneamiento debe ser progresivo e integral, por etapas, para recuperar el río por tramos y para ajustarse a los problemas de financiamiento.
9. La ciudad de Bogotá, el departamento de Cundinamarca y la autoridad ambiental regional deben trabajar juntos para conservar las fuentes de financiación conseguidas en 1993-94 (sobretasa predial y Fondo Nacional de Regalías) y para obtener recursos de nuevas fuentes, tales como transferencias o aportes de la Nación, tasas por uso del agua de empresas generadoras de energía y otras. Lo anterior debido a que, si se ejecutara el programa de tratamiento de las aguas residuales de la ciudad sólo con cargo a tarifas, en un tiempo máximo de 15 años, el impacto sobre las tarifas actuales de acueducto y alcantarillado que pagan los bogotanos sería del orden del 15% al 20% según el esquema que se utilice. Ahora bien, si se utilizaran fuentes adicionales que reduzcan la dependencia de tarifas y se negocia un período

de pago más extendido en el tiempo, el impacto sobre tarifas podría ser significativamente menor<sup>20</sup>.

10. Agotadas las posibilidades de fuentes financieras externas, la ciudad y los municipios deberán hacer uso de las posibilidades que ofrece la ley para pagar los costos de la descontaminación, en seguimiento del principio legal de que “quien contamina paga”, de manera especial el uso adecuado de las tasas retributivas y la integración del costo del tratamiento a la tarifa de acueducto y alcantarillado.
11. El muy alto valor de los daños causados por la contaminación del río Bogotá generada por las aguas residuales de la ciudad expone a esta última a la posibilidad de tener que pagar por tales daños, en los próximos años, sumas muy superiores a lo que costaría la construcción y operación del sistema de tratamiento. En efecto, aunque el costo de inversión en la construcción de las plantas de tratamiento, tal como fueron definidas en 1993, alcanzaría unos 800 millones de dólares, si se aplicaran las normas vigentes, por solo tasas retributivas la ciudad tendría que pagar en los próximos 20 años entre 1.000 y 3.000 millones de dólares<sup>21</sup>. No se debe olvidar, además, que en la actualidad cursan demandas por cerca de 1.500 millones de dólares por daños a la comunidad de Sibaté. Un dato que permite juzgar la viabilidad económico-financiera del proyecto de descontaminación es el siguiente: si se distribuyera el monto de la construcción de las tres plantas entre los usuarios del alcantarillado de Bogotá (cerca de 1.200.000), el costo por cuenta sería del orden de 666 dólares, es decir cerca de \$ 1.700.000 pesos, suma que, diferida en el tiempo, tendría alta viabilidad de pago.
12. Toda propuesta de sistema de tratamiento de las aguas residuales de Bogotá que requiera utilizar terrenos localizados por fuera de la jurisdicción distrital, deberá tener en cuenta, antes de cualquier decisión, la aceptación de los municipios concernidos y su inclusión en los respectivos planes de ordenamiento territorial, aprobados por los concejos municipales.
13. Ahora, cuando los pequeños municipios de la cuenca y muchos otros del país han iniciado proyectos de tratamiento de sus aguas residuales, no sería de buena aceptación que la ciudad más grande, rica y pujante de Colombia no diera el ejemplo definitivo, tratando sus desechos líquidos para permitir su reutilización por parte de las comunidades localizadas en la sabana de Bogotá y aguas abajo.

---

<sup>20</sup> Foster Ingeniería, 2001. “Escenarios de financiación futura y desarrollo del proyecto de descontaminación del río Bogotá”. Bogotana de Aguas y Saneamiento BAS. Estudio con destino a la Alcaldía Mayor de Bogotá.

<sup>21</sup> Pérez Preciado A, 2000. “Bogotá-Cundinamarca: expansión urbana y sostenibilidad”. Publicación de la CAR, Cap. 5, pp 163-217. Bogotá.



## 2. POBLACIÓN



## 2. POBLACIÓN

### 2.1. ASPECTOS GENERALES

La distribución y características de la población es uno de los aspectos más importantes para el ordenamiento territorial. Por una parte, su conocimiento condiciona las decisiones que se puedan tomar en materia de promoción de nuevas actividades productivas, en cuanto éstas, al generar empleo y servicios conexos, pueden causar cambios en sus patrones de localización. Pero, por otro lado, permite identificar y evaluar las ineficiencias del modelo de distribución, generadoras de costos económicos y sociales con frecuencia muy altos.

El presente capítulo tiene por objeto presentar los elementos más importantes de la población de la región Bogotá-Cundinamarca, de manera especial en cuanto a su distribución espacial y su dinámica en el tiempo, con el fin de elaborar una regionalización de población que sirva de base para la toma de decisiones en materia de ordenamiento de asentamientos humanos y población. Los mapas P-1 a P-12 muestran de manera gráfica las características poblacionales del territorio regional.

### 2.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN

#### 2.2.1. Aspectos generales

La población actual de la región Bogotá-Cundinamarca es de 9,1 millones de habitantes, de los cuales aproximadamente una cuarta parte de los municipios de Cundinamarca (25,7%) y tres cuartas partes del Distrito Capital (74,3%). Aunque entre 1985 y 1993, la proporción de los municipios del departamento se redujo en 3 puntos, entre 1993 y 2002 se presentó un repunte del departamento, colocándose muy cerca de la del año 1985 (CUADRO No P-1).

Cuadro No P-1  
VARIACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA REGIÓN ENTRE BOGOTÁ  
Y CUNDINAMARCA

AÑO	CUNDINAMARCA		BOGOTÁ		TOTAL REGIÓN
	Población	%	Población	%	
1985	1.500.042	26,0	4.273.461	74,0	5.773.503
1993	1.658.930	23,2	5.484.244	76,8	7.143.174
2002	2.349.852	25,7	6.808.805	74,3	9.158.657

Fuente de datos: Proyecciones DANE y TEA, 1999 (EAAB).

De otro lado, la región, en su conjunto, es altamente urbanizada. El 89,5% de la población vive en las zonas urbanas, mientras que sólo el 10,5% habita en el campo (resto). Esta situación es extrema en el caso de Bogotá, donde el 99,8% vive en la ciudad. En los municipios del departamento, en cambio, se observa un mayor equilibrio, ya que en las ciudades habita el 59,8% y en los campos el 40,2% (cuadro No P-2). No obstante, como se verá más adelante, esta situación es muy variable según el municipio, pues mientras algunos presentan tasas de urbanización tan elevadas como Bogotá, otros siguen siendo fundamentalmente rurales.

Cuadro No P-2  
POBLACIÓN URBANA Y RURAL DE LA REGIÓN ENTRE BOGOTÁ Y CUNDINAMARCA

POBLACIÓN	CUNDINAMARCA		BOGOTÁ		TOTAL REGIÓN	
	Población	%	Población	%	Población	%
URBANA	1.404.164	59,8	6.793.031	99,8	8.197.195	89,5
RESTO	945.688	40,2	15.774	0,2	961.462	10,5
TOTAL	2.349.852	100,0	6.808.805	100,0	9.158.657	100,0

Fuente de datos: Proyecciones DANE y TEA, 1999 (EAAB).

### 2.2.2. Distribución de la población por municipios.

#### Población urbana

El mapa P-1 muestra la distribución espacial de la población urbana de la región. En principio, es posible distinguir 8 grandes grupos de ciudades desde el punto de vista de su volumen poblacional:

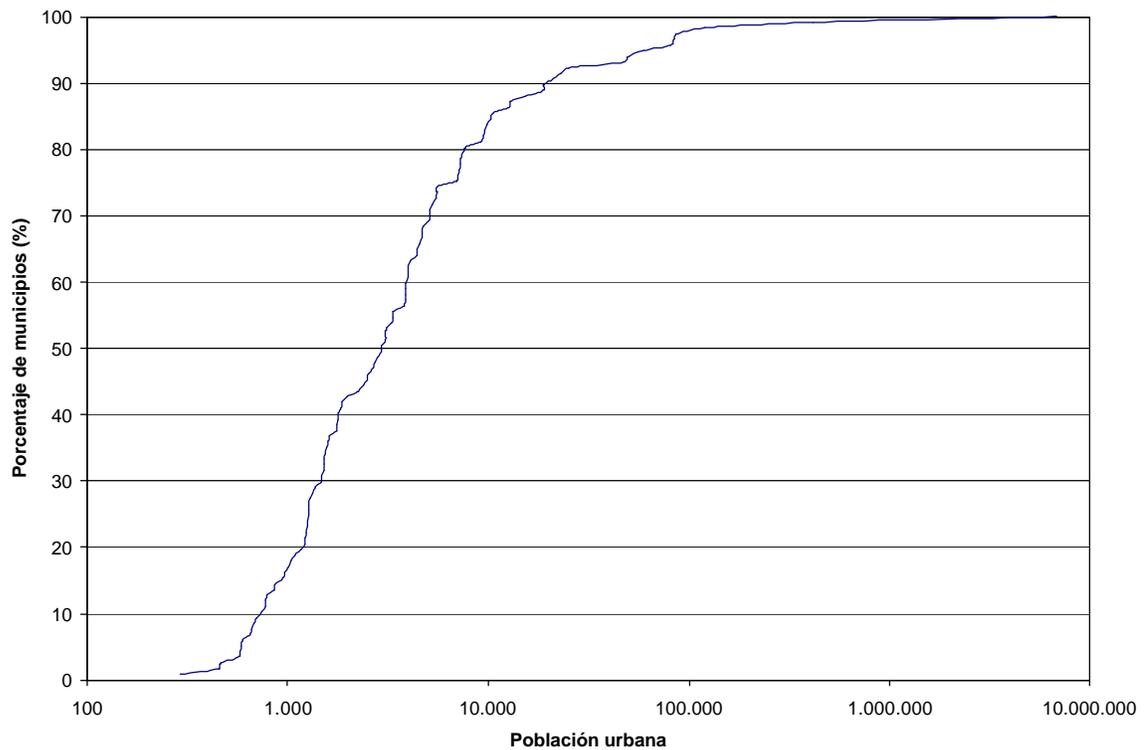
> 6.000.000 habitantes:	Bogotá
400.000-800.000 habitantes:	Soacha
80.000-120.000 habitantes:	Fusagasuga, Facatativa, Zipaquirá y Girardot
46.000-60.000 habitantes:	Madrid, Funza y Chía
15.000-26.000 habitantes:	Pacho, Villeta, Ubaté, Sibaté, Cajicá y Mosquera
6.000-13.000 habitantes:	15 municipios
< 6.000 habitantes:	87 municipios

No obstante, el último grupo podría subdividirse, para considerar los 50 municipios con menos de 2.000 habitantes. Complementariamente, la ojiva de frecuencias acumuladas de la figura No P-1 muestra que el 25% de los centros urbanos (los menos poblados) de la región tiene poblaciones menores de 1.265 habitantes, mientras que el 25% más poblado supera apenas 6.895 habitantes..

Dentro de este marco general, es conveniente considerar algunas situaciones, muy útiles desde el punto de vista del ordenamiento territorial regional.

1. Bogotá representa, por sí solo, el 74% de la población total de la región y el 83% de la población urbana, aunque solo tiene el 1,6% de la población rural (cuadro No 3)
2. Las seis ciudades más pobladas de Cundinamarca (Soacha, Girardot, Facatativa, Zipaquirá, Fusagasuga y Chía) tienen el 39% de la población total del departamento, pero abarcan el 60% de su población urbana; en cambio, apenas contienen el 6% de la población rural departamental. Las cifras cambian drásticamente si se comparan con la población regional (Bogotá+Cundinamarca): 10% de la población total, 10% de la población urbana y 6% de la rural.
3. Si se consideran los 27 municipios de la sabana (cuenca alta del río Bogotá entre Villapinzón y Sibaté), se tiene que ellos representan el 48% de la población total del departamento y el 64% de la población urbana, pero apenas el 24% de la población rural. Estas cifras se reducen igualmente si se comparan con la población de la región: 12% de la población total, 11% de la población urbana y 24% de la rural.

Figura No P-1. DISTRIBUCIÓN DE LAS CIUDADES DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA SEGÚN SU POBLACIÓN URBANA 2002



4. Considerada en conjunto la población de Bogotá y de los municipios sabaneros, ella representa el 87% de la población total de la región, el 94% de la población urbana y el 26% de la rural.
5. Cifras similares se obtienen para la población conjunta de Bogotá + las seis ciudades más grandes de Cundinamarca: 84% de la población total regional y 93% de la población urbana, pero apenas un poco menos del 8% de la población rural.

Lo anterior hace ver dos cosas: el alto grado de urbanización de la región, de manera especial de la sabana de Bogotá (94%), y la enorme concentración espacial de su población en unos pocos centros. En efecto, con apenas el 9,8% de la superficie, las 7 ciudades más grandes de la región concentran el 84% de la población total y el 93% de la población urbana.

Si se tienen en cuenta los fenómenos inerciales y, sobre todo, el desplazamiento de la población de los pequeños pueblos como consecuencia de los problemas de inseguridad pública, esta situación no solo tenderá a mantenerse en el futuro sino que, además, se profundizará (véase más adelante, dinámica de la población), aumentando las desigualdades regionales.

Cuadro No P-3  
POBLACIÓN DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE CIUDADES DE LA REGIÓN (2002)

GRUPOS *	POBLACIÓN TOTAL	% Cundin	% Bog -Cund	POBLACIÓN CABECERA	% Cundin	% Bog -Cund	POBLACIÓN RESTO	% Cundin	% Bog -Cund
Bogotá	6.808.805		74,34	6.793.031		82,87	15.774		1,64
6 Ciudades mayores Cundinam.	906.731	38,59	9,90	848.170	60,40	10,35	58.561	6,19	6,09
Municipios sabana sin Bogotá	1.130.321	48,10	12,34	898.985	64,02	10,97	231.336	24,46	24,06
Municipios sabana + Bogotá	7.939.126		86,68	7.692.016		93,84	247.110		25,70
6 ciudades mayores + Bogotá	7.715.536		84,24	7.641.201		93,22	74.335		7,73
Con. Chía+Cajicá+Cota	122.570	5,2		89.513	6,4		33.057	3,5	
Con. Funza+Madrid+Mosquera	138.199	5,9		122.498	8,7		15.701	1,7	
Facatativa	95.214	4,1		87.135	6,2		8.079	0,9	
Zipaquirá	96.083	4,1		84.088	6,0		11.995	1,3	

\* 6 ciudades mayores son, en su orden: Soacha, Girardot, Facatativá, Zipaquirá, Fusagasugá y Chía. Los municipios de la sabana son todos los incluidos en la cuenca alta del río Bogotá, desde Villapinzón hasta Sibaté (27 municipios, sin Bogotá).  
Fuente de datos: Proyecciones DANE y TEA, 1999 (EAAB).

De otro lado, el mapa de distribución de la población urbana de la región (P-1) muestra que si bien la mayor parte de la población se concentra en los centros urbanos de la sabana de Bogotá (obsérvese la gran densidad y tamaño de los círculos), se destacan claramente cuatro tendencias secundarias de localización a lo largo de varios ejes, a saber<sup>22</sup>:

1. El eje Bogotá-Fusagasugá-Melgar-Girardot
2. El eje Bogotá-La Mesa-Girardot.
3. El eje Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas-Honda (La Dorada)
4. El eje Bogotá-Zipaquirá-Ubaté-Chiquinquirá.

Lo anterior invita, por lo menos, a considerar con mayor precaución las propuestas de ordenamiento regional futuro a partir de un solo eje, tal como ha sido propuesto hasta ahora con el eje Tunja-Bogotá-La Mesa-Girardot, o eje del río Bogotá. En efecto, el (sub) eje urbano Bogotá-Tunja no es nítido en el mapa, pues los dos centros están separados por un conjunto de pequeños pueblos alineados a lo largo de la Carretera Central del Norte, sin ningún centro importante intermedio. Lo mismo sucede con el (sub) eje Bogotá-Villavicencio. Ahora bien, el mapa muestra claramente que el eje más importante, por el volumen de población urbana que involucra es el eje Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas-Honda, seguido por los ejes Bogotá-Chía-Zipaquirá-Ubaté-Chiquinquirá y Bogotá-Soacha-Sibaté-Fusagasugá-Melgar-Girardot. Así, el llamado eje del río Bogotá ocupa apenas el cuarto lugar en importancia entre todos los ejes.

De otro lado, si se observan en detalle los ejes 3 y 4 anteriores, se observa que en el primero, Funza, Mosquera y Madrid, por ser tan próximos y por presentar áreas suburbanas densas entre las cabeceras, forman una pequeña conurbación que alcanza una población total de 138.199 habitantes (el 5,9% del departamento). Lo mismo sucede en el cuarto eje, donde Chía, Cajicá y Cota, igualmente muy próximos y con altas tasas de suburbanización, forman otra pequeña conurbación que suma una población de 122.570 personas (5,2% del departamento). Ambas conurbaciones presentan, cada una por separado, una población bastante más alta que la de Facatativá o Zipaquirá (véase cuadro No P-3). Esta constatación y las altas tasas de crecimiento de estos municipios, han

<sup>22</sup> Tunja, Villavicencio, Chiquinquirá; La Dorada, Honda y Melgar son centros extradepartamentales con influencia sobre algunos municipios del departamento (véase capítulo de estructura urbano-regional).

llevado a proponer en el pasado reciente la aceleración del proceso de conurbación en cada una de ellas, mediante un diseño planificado que permita recibir gran parte del crecimiento poblacional que se espera en Bogotá durante los próximos diez años. Esta alternativa se apoya también en la existencia de suelos urbanizables suficientes, más baratos (o, por lo menos, tan baratos como los suelos de los bordes sur y occidente de Bogotá) y con menores problemas ambientales que los de las zonas de expansión urbana de la ciudad<sup>23</sup>. No obstante, si bien ésta podría ser una opción adecuada para la localización del excedente poblacional bogotano, junto con ciudades satélites en Facatativa y Zipaquirá, ella contribuiría a reforzar la tendencia a la concentración demográfica de la región en la sabana, lo cual no es deseable desde los puntos de vista ambiental y del logro de un mayor equilibrio regional e la población y de las actividades económicas. Ella contribuiría al crecimiento como mancha de aceite de la ciudad sobre la sabana.

## **Población rural**

Como se anotó anteriormente, la población rural tan solo representa el 10% de la población total de la región Bogotá-Cundinamarca, aunque con respecto al departamento representa el 40%. Dentro de este marco general, los mapas P-2 y P-3 muestran respectivamente la distribución cuantitativa de la población rural al interior de las zonas realmente pobladas (zonas agropecuarias de cada municipio) y la densidad rural (hab/km<sup>2</sup>).

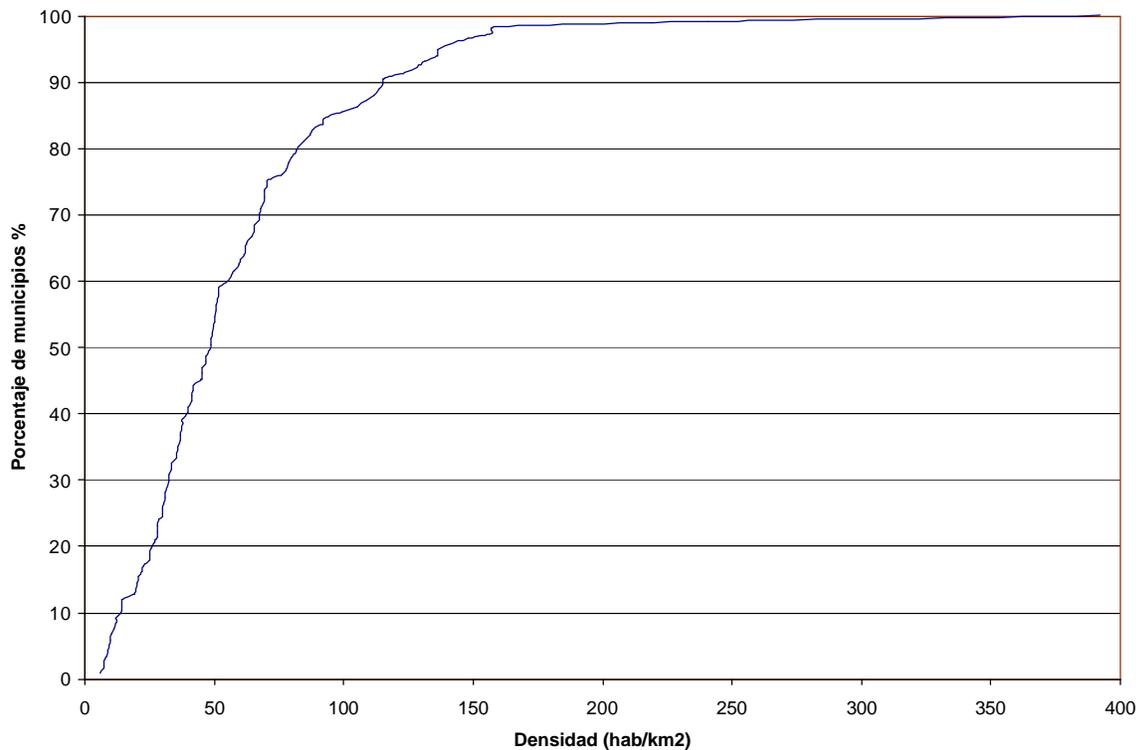
Como lo muestra el mapa P-2, la distribución de la población rural es bastante irregular. Se observa que las zonas más pobladas (mayor concentración de puntos) corresponden aproximadamente con una franja rectilínea que va desde Ubaté hasta San Bernardo-Pandi, con un hiatus a la altura de Bogotá-Bojacá, y un ramal encurvado que nace en esta franja, aproximadamente en Sibaté-San Antonio del Tequendama y pasa por Tena, Cachipay, Anolaima y Villeta hasta La Palma. Otra zona con relativa alta concentración de puntos se desarrolla alrededor de Cáqueza, Fómeque y Choachí. Las zonas menos pobladas son las periféricas, excepto por el noreste. Los municipios de mayor población rural absoluta son, en su orden, Ubaté (24.116), Fusagasuga, Guaduas, Silvana y Caparrapí, todos con más de 20.000 habitantes. Los de menor población rural son Nariño (640), Guataquí, Beltrán y Villagómez, todos con menos de 2.000 habitantes rurales.

La densidad rural, o relación entre la población rural y el área total del municipio, varía desde 5 hab/km<sup>2</sup> en el municipio menos denso (Gutiérrez), hasta 392 en el más denso (Cajicá). El valor medio para toda la región es de 40 hab/km<sup>2</sup>. El mapa No P-3 confirma el patrón evidenciado en el mapa P-2, pues muestra que, exceptuando a Bogotá, las zonas de mayor densidad rural se alinean a lo largo de un eje que va desde Ubaté hasta San Bernardo-Pandi, interrumpido a la altura de Bogotá-Bojacá, y un ramal encurvado que se extiende por el centro-oeste del departamento, desde San Antonio del Tequendama hasta La Palma. Otras zonas con altas densidades se desarrollan alrededor de Cáqueza y, más al noreste, de Manta y Tibirita. Las menos densas son las zonas periféricas, especialmente del noroeste, sur y sureste (verdes en el mapa), con una zona de transición intermedia entre ésta y las de mayor densidad descritas.

---

<sup>23</sup> Véanse, entre otros: 1) CEDE, U. de los Andes, 1998, "Directrices de ordenamiento territorial para Bogotá y la región como instrumento de planeación. Etapa I: Definición de la primera hipótesis del modelo territorial Bogotá-Sabana". 2) Pérez Preciado, 2000, "Bogotá-Cundinamarca: expansión urbana y sostenibilidad", publicación CAR.

Figura No P-2. DISTRIBUCIÓN DE LA DENSIDAD DE POBLACIÓN RURAL EN LOS MUNICIPIOS



Los municipios de mayor densidad de población rural son Cajicá, Ubaté, San Antonio del Tequendama y Cota, todos con más de 150 hab/km<sup>2</sup>. Los menos densos son Gutiérrez (5), Paratebueno, Medina, Beltrán, Puerto Salgar, Cabrera y Jerusalén, todos con menos de 10 hab/km<sup>2</sup>. La figura No P-2 muestra que el 25% de los municipios tiene menos de 30 hab/km<sup>2</sup>, mientras que el 25% más denso tiene más de 70 hab/km<sup>2</sup>; el 50% de los municipios tiene menos de 48 hab/km<sup>2</sup> y sólo cerca del 15% tienen más de 100 hab/km<sup>2</sup>.

Contrario a lo que sucede con la población urbana, la sabana de Bogotá no es de las zonas de mayor densidad rural. De los 27 municipios que la conforman, sólo 18 tienen una densidad superior al promedio regional y de ellos solo 5 con más de 100 hab/km<sup>2</sup>. El conjunto de toda la sabana, incluida Bogotá, tiene una densidad rural de 46 hab/km<sup>2</sup>, mientras que los municipios sabaneros solos alcanzan 58 hab/km<sup>2</sup>, valores que se sitúan apenas ligeramente por encima de los valores medios para toda la región Bogotá-Cundinamarca.

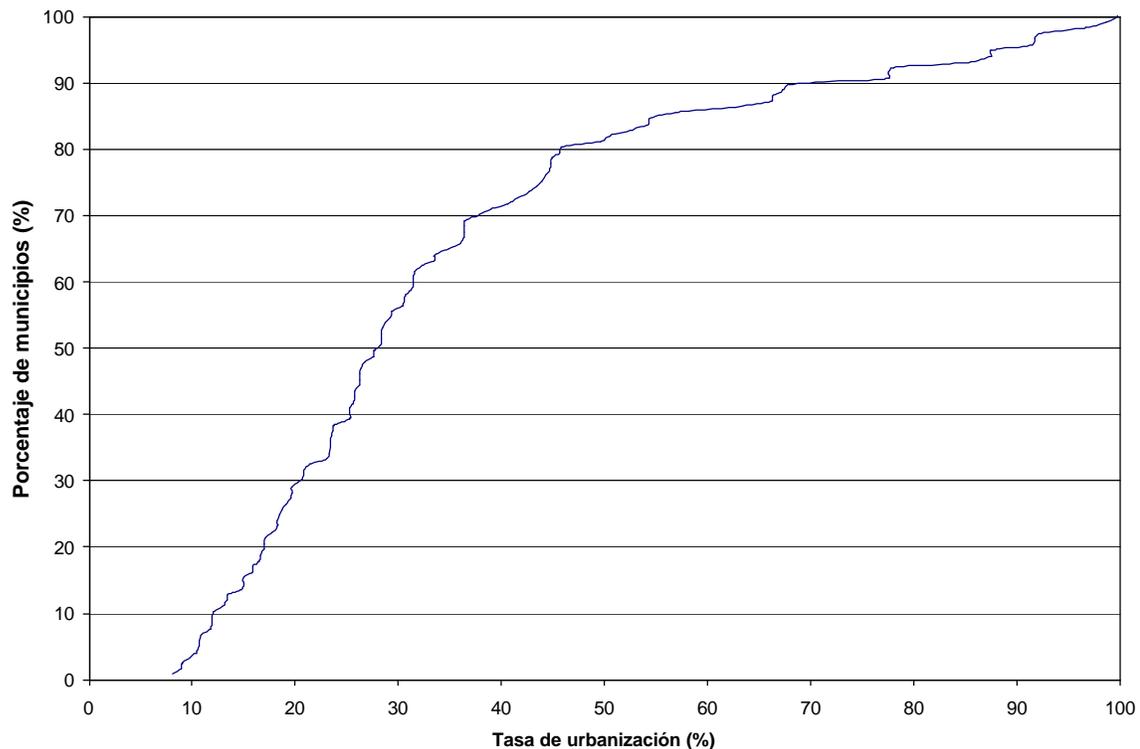
Lo anterior tiene una ventaja práctica evidente para los fines del ordenamiento territorial, en la medida en que las densidades relativamente bajas de la población rural permiten adelantar procesos ordenados de ocupación del espacio, facilitan la ejecución de obras de infraestructura y favorecen una adecuada conservación de tierras agrícolas y de conservación de recursos naturales, entre otros aspectos.

## Tasa de urbanización

Tal como se anotó anteriormente, la tasa de urbanización de la región en su conjunto es bastante alta (89,5%), si bien para Cundinamarca sola es del 59,8%. En toda la región esta tasa, que representa el porcentaje de población que vive en las cabeceras municipales, varía entre 99,8% para Bogotá y 8,1% para Fúquene.

Los municipios más urbanizados, con tasas superiores al 90% son Bogotá, Soacha, Girardot, Funza, Chía y Facatativa. Los menos urbanizados, con tasas inferiores al 10%, son Fúquene, San Antonio del Tequendama, Tena y Junín. La ojiva de distribución de frecuencias de la figura No P-3 muestra que el 25% de los municipios tiene tasas de urbanización inferiores a 18,5%, mientras que el 25% más urbanizado tiene tasas superiores a 43,5%. La mitad de los municipios tiene tasas inferiores a 28%.

**Figura No P-3. DISTRIBUCIÓN DE LOS MUNICIPIOS SEGÚN SU TASA DE URBANIZACIÓN**



El mapa No P-4 muestra la distribución espacial de las tasas de urbanización. Se observa que las zonas de mayores tasas de urbanización se alinean a lo largo de los mismos ejes mencionados anteriormente, en especial Bogotá-Facatativá-Villeta, Bogotá-Mosquera-La Mesa-Girardot, Bogotá-Soacha-Sibaté-Fusagasugá y, en menor grado, Bogotá-Chía-Zipaquirá-Ubaté. Las menos urbanizadas son las zonas periféricas, en especial las del noroeste (excepto Puerto Salgar) y este-sureste.

Llama la atención especialmente la sabana de Bogotá, la región más urbanizada del departamento, ya que de los 17 municipios más urbanizados (con tasas superiores al promedio departamental – 59,8% -), 11 son de la sabana. Asimismo, el conjunto de municipios de la sabana, sin Bogotá, tiene una tasa de 79,5%, y junto con Bogotá 96,9%<sup>24</sup>.

### 2.3. DINÁMICA DE LA POBLACIÓN

El estudio de la dinámica de la población es importante para conocer la forma como la población varía en el tiempo y, de manera especial, para identificar zonas de población creciente, estancada o decreciente, tanto en términos absolutos como relativos (tasas). Para este efecto se han considerado los datos de los censos ajustados de 1985 y 1993 y las proyecciones del DANE para el 2002<sup>25</sup>.

#### 2.3.1. Tasas de crecimiento

Los mapas P-5 a P-7 muestran las tasas anuales de crecimiento para el período intercensal 1985-93. Se observa que la mayor parte de los municipios (69) presentaron en este período tasas negativas de crecimiento de la población total, 21 de ellos con valores entre –3 y –7%. La casi totalidad de estos municipios están localizados en el anillo externo del departamento. Sólo los municipios del centro y algunos pocos periféricos presentaron tasas positivas. La tasa de crecimiento urbano (cabeceras) presentó un comportamiento similar: aunque el número de municipios con tasas negativas fue de 58, 26 de ellos presentaron tasas entre –3 y –13%. La población rural presentó la situación más depresiva: 80 municipios presentaron tasas negativas, 32 de ellas comprendidas entre –3 y –16%. Este despoblamiento generalizado en la mayor parte de pequeños municipios del departamento se vio compensado por un alto crecimiento de las principales ciudades. En efecto, todas las ciudades grandes, excepto Girardot, presentaron tasas superiores al 2% anual; en Bogotá y Soacha, las dos ciudades más grandes, las tasas fueron del 3,1 y 8,7% respectivamente. Este período se puede definir entonces como de alta migración del campo a las ciudades.

En el período 1993-2002 la situación anterior cambió radicalmente, lo cual se puede notar visualmente por el predominio de los colores vivos en los mapas P-8, P-9 y P-10, al contrario de los mapas del período anterior, donde predominaban los colores oscuros. Sólo 5 municipios siguieron presentando tasas negativas para la población total, mientras que 89 municipios presentaron tasas superiores al 2% y 37 superiores al 3%. Para la población urbana, ningún municipio presentó tasas negativas, mientras que 105 tuvieron tasas superiores al 2% y 86 superiores al 3%. Soacha, la ciudad más poblada del departamento y receptora de población pobre, siguió creciendo a tasas muy altas (6,9% anual). En cuanto a la población rural, 14 municipios siguieron presentando tasas negativas, aunque 13 de ellos con valores cercanos a cero (entre –0,04 y 0,77%); sólo Soacha siguió mostrando una tasa negativa menor del –4% para la población rural<sup>26</sup>. Un hecho que vale la pena destacarse con

<sup>24</sup> Las tasas promedios por zonas se han estimado dividiendo la población urbana del conjunto de sus municipios considerados por su población total (promedio ponderado), y no mediante promediación aritmética simple de sus tasas.

<sup>25</sup> Para Soacha se han considerado las proyecciones medias del estudio de TEA para la EAAB, 1999.

<sup>26</sup> Las tasas de Subchoque fueron calculadas descontando de la población del 93 la estimación de la población de El Rosal (creado con posterioridad a 1993 a partir de este municipio), puesto que los datos originales no lo hacen y si se utilizan directamente, Subchoque resultaría con tasas negativas (no obstante, las tablas del anexo magnético aparecen tal como están en la fuente (DANE)).

respecto a la población urbana es que las tasas altas de crecimiento se distribuyeron en todas las regiones del departamento y no sólo en la sabana o en las grandes ciudades (colores rojos del mapa).

Esta tendencia natural al crecimiento urbano reciente de la mayor parte de pequeños pueblos y ciudades de provincia del departamento es muy importante para los propósitos de desconcentración de la población y para el diseño de políticas demográficas que permitan una mejor distribución de la población sobre el territorio.

Las figuras P-4, P-5 y P-6 muestran las ojivas de frecuencias acumuladas de los municipios según sus tasas de crecimiento total, urbano y rural para el período 1993-2002. Estas curvas permiten determinar gráficamente el porcentaje de municipios bajo o sobre un determinado valor de la tasa.

### 2.3.2. Ritmo de crecimiento

Si se consideran los dos períodos analizados (1985-1993 y 1993-20002) es posible determinar si la tasa correspondiente al segundo período con respecto a la del primer período es creciente, decreciente o estable. Es lo que se ha denominado en este estudio “ritmo de crecimiento”. Se considera estable la situación si la diferencia entre las dos tasas es igual o menor de 0.10%. En los casos en que las dos tasas sean negativas, se da prelación a esta condición y la situación se califica como de ritmo negativo, sin importar si la tasa es creciente, decreciente o estable. Los mapas P-11, P-12 y P-13 muestran el ritmo de crecimiento de la población total, urbana y rural respectivamente.

El ritmo de crecimiento para la población total (mapa P-11) es creciente para la mayor parte de los municipios de Cundinamarca (96). Sin embargo, Bogotá, con algunos municipios sabaneros (Soacha, Mosquera, Madrid, Cota, Tenjo y Tocancipá) y con San Bernardo, Nocaima, Ubaté y Paratebueno, presentan ritmo decreciente. Solo Sopó presenta ritmo estable, mientras que Beltrán, Jerusalén y Guataquí en el valle del Magdalena, y Gama y Gachalá en el Guavio, presentan ritmo negativo. Es conveniente aclarar que un ritmo decreciente sólo indica que la última tasa es menor a la primera, pero, en todo caso, la población sigue aumentando en términos absolutos. En cambio, tasa negativas indican que la población decrece en términos absolutos.

En cuanto a la población urbana (mapa P-12) la situación es bastante similar a la de la población total (93 crecientes), pero el ritmo decreciente se extiende a los municipios del eje del río Bogotá cercanos a la Carretera Central del Norte, desde Bogotá hasta Suesca y por el occidente desde Bogotá hasta Facatativa, a los cuales se suman La Calera, Medina, San Cayetano y Anapoima, para un total de 20 municipios. En este caso sólo Paratebueno presenta un ritmo estable y ningún municipio presenta ritmo negativo.

Si se considera la población rural (mapa P-13), el ritmo creciente es igualmente característico de la mayor parte de los municipios (90), y sólo 10 distribuidos en forma irregular presentan ritmo decreciente. En cambio, 14 municipios presentan ritmo negativo, entre ellos Soacha.

En términos generales, se puede decir que el ritmo de crecimiento de la población es creciente en la mayor parte de los municipios, pero Bogotá y algunas de las ciudades y pueblos más grandes y cercanos presentan ritmo decreciente en las tasas de su población urbana, incidiendo en el ritmo decreciente de la población total de la mayoría de éstos.

Figura No P-4. DISTRIBUCIÓN DE LA TASA TOTAL ANUAL DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO 1993-2002 EN LOS MUNICIPIOS

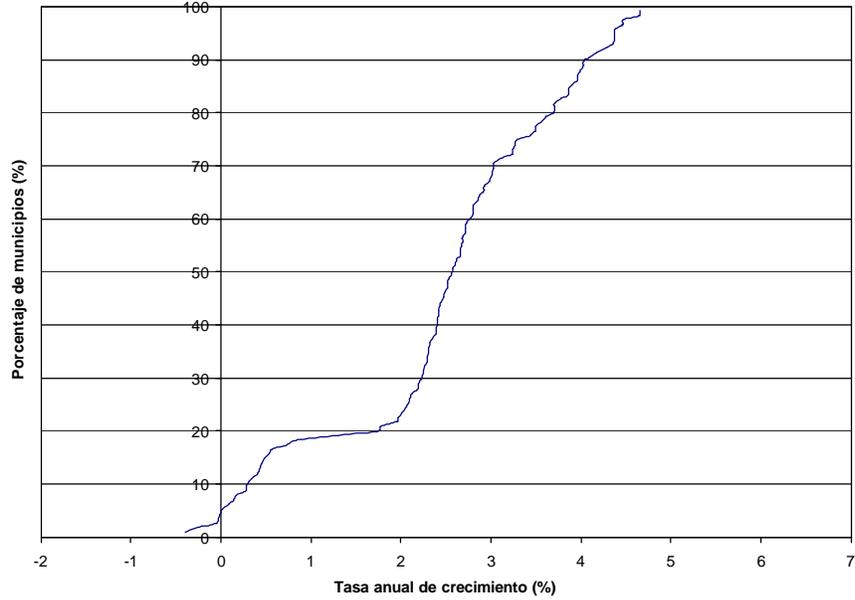


Figura No P-5. DISTRIBUCIÓN DE LA TASA URBANA ANUAL DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO 1993-2002 EN LOS MUNICIPIOS

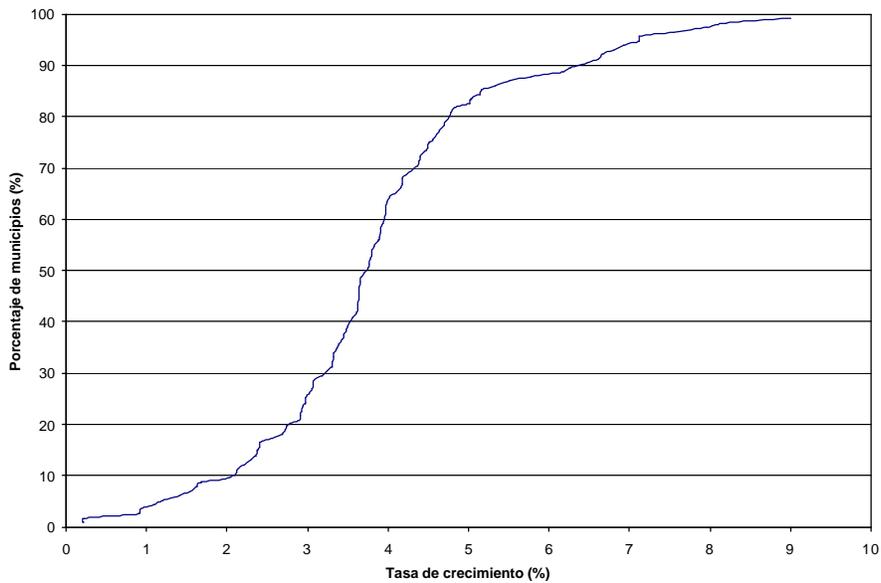
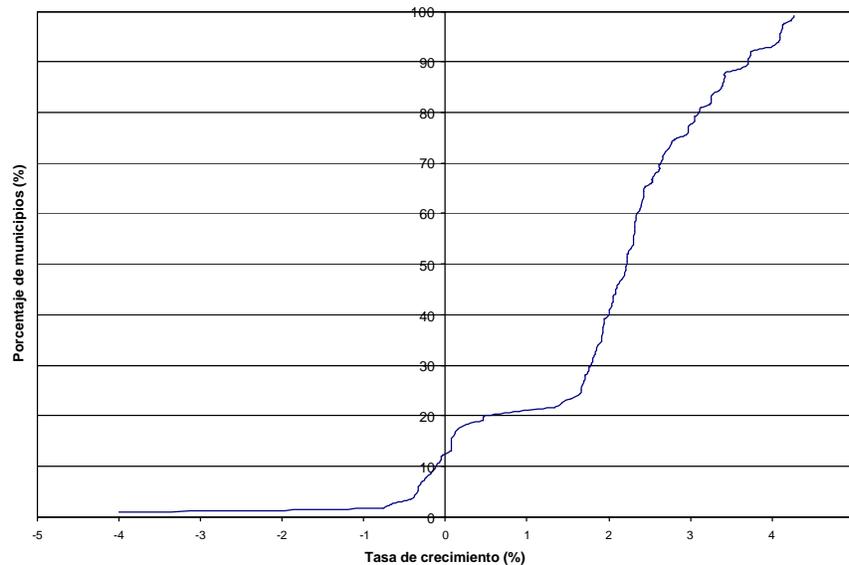


Figura No P-6 DISTRIBUCIÓN DE LA TASA RURAL ANUAL DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO 1993-2002 EN LOS MUNICIPIOS



## 2.4. SÍNTESIS DE POBLACIÓN. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 2.4.1. Regionalización de población

El objetivo de la regionalización es identificar y delimitar zonas homogéneas en cuanto a distribución y comportamiento de la población. Para realizar esta síntesis cartográfica o zonificación de población se procedió a identificar y seleccionar las variables que explican la heterogeneidad departamental en la distribución y dinámica poblacional. Para este efecto se utilizaron las siguientes variables por municipio:

- Población total 2002
- Población urbana 2002 (cabeceras)
- Población rural 2002 (resto)
- Densidad de la población rural 2002
- Tasa de urbanización 2002
- Tasa de crecimiento de la población total 1993-02
- Tasa de crecimiento de la población urbana 1993-02
- Tasa de crecimiento de la población rural 1993-02

El análisis estadístico demostró que no existen correlaciones significativas entre la mayor parte de estas variables. No obstante, se encontró que la variación de la población total es explicada en un 50% por la tasa de crecimiento total, en un 30% por la tasa de urbanización y 20% por la densidad rural. Independientemente de estas razones estadísticas, las tres variables son representativas de la distribución urbana, la distribución rural y la dinámica de crecimiento de la población. Por estos

motivos estas tres variables fueron utilizadas para la elaboración del mapa de zonas homogéneas de población.

Para este fin se utilizó un método desarrollado por EPAM, basado a su vez en metodologías sugeridas por el CIFCA de España<sup>27</sup>, el cual se basa en la estimación de un índice que define el objetivo de la zonificación y que integra el conjunto de variables seleccionadas. En este caso, se ha definido el Índice de presión poblacional IPP, cuyo objeto es medir el grado de presión de la población sobre un territorio, tanto en términos de intensidad de ocupación como de evolución en el tiempo (crecimiento vs decrecimiento). En el presente caso, todos los indicadores seleccionados tienen una relación directamente proporcional a la presión o al impacto (mientras mayor sea el valor del indicador mayor es el impacto o la presión poblacional. La estimación del indicador se hace a través de un proceso secuencial que consta de los siguientes pasos:

1. Selección de variables y establecimiento de escalas (las indicadas arriba, con los valores básicos que aparecen en el Anexo estadístico en CD). Las escalas se determinaron mediante la estimación de índices adimensionales ( $Ve_i$ ) para la tasa de urbanización y para la densidad rural, dividiendo cada uno de su valores de la variable por el mínimo observado de la serie municipal. Para la tasa de crecimiento, por el hecho de tener valores negativos y muy pequeños para sus valores mínimos, se estableció una escala de intervalo, asignando a cada municipio el valor correspondiente al centro de la clase en que se encuentra el valor de la tasa.
2. Homogeneización de los valores de cada variable, cuyo objeto es reducirlos a una longitud común de 100 unidades, dado que cada escala tiene longitudes diferentes ( $Vh_i$ ):

$Vh_i = 100 (Ve_i/R_i)$ , donde  $Ve_i$  es el valor de la escala de cada variable y  $R_i$  el rango a amplitud total e la escala de la variable correspondiente.

3. Ponderación de los valores de cada variable, para lo cual se utilizaron coeficientes de ponderación de acuerdo con los coeficientes de significación  $Pe$  arriba indicados (0,5 para la tasa de crecimiento total, 0,3 para la tasa de urbanización y 0,2 para la densidad rural).
4. Determinación del índice de presión poblacional IPP, resultante de la suma de los valores ponderados de las tres variables

$$IPP = \sum Vh_i Pe_i$$

La distribución de frecuencias de los valores de IPP permitió dividir la región en cinco grandes zonas o clases poblacionales, así (véase mapa PR-1):

- Zonas de muy baja presión poblacional, con un IPP menor a 20, caracterizadas en general por bajas a muy bajas tasas de crecimiento de la población total, urbanización y/o densidad rural. Forman parte de esta clase 23 municipios, entre los cuales se pueden mencionar

<sup>27</sup> 1) Epam Ltda, 1985, "Estudio y plan de manejo de la industria extractiva en la cuenca alta del río Bogotá", CAR. 2) Epam, 2002, Zonificación ambiental territorial de los páramos, subpáramos y selvas altoandinas del nororiente de Colombia", CDMB. 3) Gómez Orea, 1978, "El medio físico y la planificación", CIFCA, cuadernos 10 y 11, Madrid.

Beltrán, Paime, Sesquilé, Tausa y Tena. Conviene aclarar que no siempre las tres variables seleccionadas tienen valores muy bajos; puede suceder que alguna presente valores relativamente altos, pero los valores de las otras dos serán tan bajos que, en conjunto, producen un IPP menor de 20.

- Zonas de baja presión poblacional, con IPP entre 20 y 30, caracterizadas en general por bajas tasas de crecimiento, urbanización y/o densidad rural. Abarca 42 municipios, entre ellos Ubalá, San Francisco, Guatavita, Sasaima, Paratebuena y Gachetá.
- Zonas de moderada presión poblacional, con IPP entre 30 y 45, caracterizadas en general por valores medios de las tasas de crecimiento de la población total, urbanización y/o densidad rural. Abarca 30 municipios, entre ellos Tibacuy, Simijaca, San Antonio del Tequendama, Tocaima, La Calera, Puerto Salgar y Agua de Dios.
- Zonas de alta presión poblacional, con IPP entre 45 y 55, caracterizadas en general por valores altos de las tasas de crecimiento de la población total, urbanización y/o densidad de población rural. Abarca 16 municipios, entre ellos Cota, Guaduas, La Vega, Pacho, La Mesa, Zipaquirá, Fusagasugá, Facatativá y Chía. Bogotá, con un IPP de 42,7 forma parte de este grupo debido a que, a pesar de tener la más alta tasa de urbanización, su densidad rural es muy baja (por la gran extensión de su territorio rural) y la tasa de crecimiento es moderada y muy inferior a la de las otras ciudades del grupo.
- Zonas de muy alta presión poblacional, con IPP mayor de 55, caracterizadas en general por valores altos y muy altos de las tasas de crecimiento de la población total, urbanización y/o densidad rural. Abarca 6 municipios, a saber: Soacha, Girardot, Funza, Villeta, Sibaté y Cajicá.

El valor más alto de IPP lo presenta Soacha (71,2), mientras que el más bajo lo tiene Beltrán (2,4).

La observación del mapa de zonas homogéneas de población (PR-1) permite evidenciar la presencia de un patrón radial de ocupación del territorio, con cuatro ejes principales y dos secundarios que convergen en Bogotá. Estos ejes, tal como se ha mencionado en las secciones anteriores, son (colores oscuros en el mapa):

- Eje Bogotá-Soacha-Sibaté-Silvania-Fusagasugá.
- Eje Bogotá-Funza-Madrid-Facatativá-La Vega-Villeta-Guaduas
- Eje Bogotá-Chía-Cajicá-Zipaquirá-Nemocón-Ubaté
- Eje Bogotá-Mosquera-La Mesa-Girardot
- Subejos o ejes secundarios Bogotá-Cáqueza-Guayabetal y Bogotá-Chocontá. También se observa un subeje Zipaquirá-Pacho-La Palma-Puerto Salgar.

Las zonas localizadas entre los ejes de poblamiento y, sobre todo, en el perímetro del departamento son las de menor dinamismo y volumen de población urbana y rural. Las principales de tales zonas son las localizadas en la periferia, en especial del noroeste (excepto Puerto Salgar y Guaduas), del noreste, este y sureste y las ribereñas al río Magdalena entre Chaguaní y Guataquí (suroeste).

Evidentemente, estos son ejes definidos con base en la distribución y dinamismo de la población. Pero no se debe olvidar que la población se asienta preferencialmente y crece en los lugares donde encuentra mejores condiciones para su supervivencia y progreso material, de manera especial en cuanto a recursos naturales (agua y suelos agrícolas), infraestructura vial y de servicios públicos, facilidades comerciales y de empleo, servicios educativos y de salud y otras. Evidencia de lo anterior es que los ejes de mayor población arriba identificados son asimismo los ejes viales más importantes del departamento, a saber: carretera Bogotá-Fusagasugá-Melgar-Girardot (para el primero); carretera Bogotá-Villeta-Guaduas-Honda (para el segundo); carretera Bogotá-Zipacquirá-Ubaté-Chiquinquirá (para el tercero); carretera Bogotá-Mosquera-La Mesa-Tocaima-Girardot (para el cuarto); y carreteras Bogotá-Villavicencio y Zipacquirá-Pacho (para los dos ejes secundarios mencionados). En los capítulos que siguen se podrá comprobar que existe una estrecha relación entre las zonas de mayor dinamismo poblacional y las zonas de mejor dotación en infraestructura y servicios y de mayor actividad económica. En cambio, se podrá notar que las zonas económicamente deprimidas son también las de mayor depresión poblacional.

De otro lado, Funza, Mosquera y Madrid, en el eje occidental, y Chía, Cota y Cajicá, en el eje norte, forman pequeñas conurbaciones, cada una con poblaciones superiores a las de sus vecinas Facatativá o Zipacquirá. Esta constatación y las altas tasas de crecimiento de estos municipios, han llevado a proponer en el pasado reciente la aceleración de los procesos de conurbación en cada una de estas zonas, mediante un diseño planificado que permita recibir gran parte del crecimiento poblacional que se espera en Bogotá durante los próximos diez años, gracias, también, a la existencia de suelos urbanizables suficientes, más baratos y con menores problemas ambientales que los de las zonas de expansión urbana de la ciudad. No obstante, si bien ésta podría ser una opción adecuada para la localización del excedente poblacional bogotano, junto con ciudades satélites en Facatativa y Zipacquirá, ella contribuiría a reforzar la tendencia a la concentración demográfica de la región en la sabana, lo cual no es deseable desde los puntos de vista ambiental y del logro de un mayor equilibrio regional de la población y de las actividades económicas. Por el contrario, ella contribuiría al crecimiento como mancha de aceite de la ciudad sobre la sabana.

Los desplazamientos forzados de población de las zonas periféricas hacia los centros urbanos más importantes, causados por la violencia política, tienen, posiblemente, su cuota de responsabilidad en la existencia de zonas demográficas y económicas deprimidas, aunque ella no se ha podido cuantificar. De todas maneras, no es posible atribuir a la violencia política toda la responsabilidad de la emigración del campo a las ciudades, pues antes de que la violencia llegara a su climax actual ya había emigración de las zonas periféricas deprimidas hacia zonas urbanas y rurales con mejores posibilidades de supervivencia. Se puede decir, al contrario, como afirman muchos estudiosos del tema de la violencia, que la ausencia del estado y de condiciones dignas de subsistencia en las regiones deprimidas fueron las responsables de que allí la violencia pudiera desarrollarse.

#### **2.4.2. A manera de recomendaciones**

Se considera necesario lograr una ocupación más homogénea y equilibrada del territorio. El actual patrón radial de ocupación a partir de Bogotá no es el más adecuado para lograr este propósito. Se requiere pasar progresivamente a un patrón de ocupación por anillos, que permitan ocupar las zonas poco pobladas que en la actualidad se encuentran entre los ejes y en la periferia departamental. Para ello se recomienda (véase mapa GR-1, al final del estudio):

1. Crear o consolidar la comunicación directa entre los centros departamentales intermedios entre Bogotá y la periferia, formando un anillo entre Ubaté-Pacho-Villeta-La Mesa-Cáqueza-Gachetá-Chocontá-Ubaté. Parte de este anillo vial ya existe, pero es necesario mejorar las vías y construir las que faltan.
2. Consolidar los ejes secundarios con discontinuidades de población, en especial el subeje Pacho-El Peñón-La Palma-Caparrapí-Puerto Salgar, con conexión a Yacopí, al noroeste, y el subeje Chipaque-Cáqueza-Quetame-Guayabetal. La reciente ampliación de la vía al Llano muy posiblemente ayudará en este último propósito.
3. Desarrollar el eje del Magdalena entre Girardot y Puerto Salgar, especialmente en el sector entre Nariño y Puerto Bogotá (inspección de policía de Guaduas frente a Honda) y consolidar el sistema vial del resto del eje a lo largo del río. La carretera Tobia-Puerto Salgar ayudará en este propósito.
4. Consolidar y/o desarrollar el eje vial Zipaquirá-Briceño-Sopó-Guasca-Gachetá-Medina-Paratebueno (troncal del Guavio), que constituya una alternativa al transporte interregional entre el norte y oriente del país y los Llanos Orientales.
5. La continuación de la doble calzada Briceño-Tunja (con una primera etapa hasta Villapinzón, como está previsto por el INVÍAS) permitirá incrementar el desarrollo del eje superior del río Bogotá (Bogotá-Tocancipá-Chocontá-Villapinzón, con conexión a Tunja y al valle de Tenza, en Boyacá (Guateque-Garagoa).
6. Creación de infraestructura portuaria en Puerto Salgar y recuperación de la navegación fluvial por el río Magdalena entre Barrancabermeja y Puerto Salgar.

La consolidación de este sistema vial, a la vez que permitirá una comunicación e intercambio más intenso entre los centros urbanos más importantes del departamento, promoverá un poblamiento y un desarrollo socioeconómico más equilibrado del territorio departamental. Algunos de estos proyectos ya han sido identificados por el departamento en estudios anteriores (Inventario de macroproyectos, DAPC, 2002).

De otro lado, será necesario fortalecer un sistema de centros urbanos que sirvan de apoyo al desarrollo urbano-regional, mediante la consolidación de los centros subregionales y de los centros de relevo, tal como son propuesto en el capítulo de regionalización funcional.



### **3. ASPECTOS SOCIALES**



### 3. ASPECTOS SOCIALES

El presente capítulo tiene por objeto presentar las condiciones sociales más importantes de la región Bogotá-Cundinamarca, de manera especial en materia de educación, salud, vivienda y pobreza y dotación de servicios públicos, con el fin de elaborar una regionalización social que sirva de base para la toma de decisiones en materia de organización territorial de las inversiones encaminadas a resolver los problemas de depresión social existentes.

#### 3.1. EDUCACIÓN

Para el diagnóstico regional educativo se han seleccionado cuatro grandes variables, cada una con varios indicadores: analfabetismo, cobertura de la educación, infraestructura y recursos humanos educativos, las dos primeras de demanda y las dos últimas de oferta.

##### 3.1.1. Analfabetismo

El analfabetismo es el indicador más elemental del nivel educativo de una región. En el caso de la región Bogotá-Cundinamarca, el analfabetismo total o proporción de analfabetas de la población mayor de 5 años, alcanza un valor del 6,3%. Este valor es más alto para Cundinamarca (11,3%) que para Bogotá (4,6%).

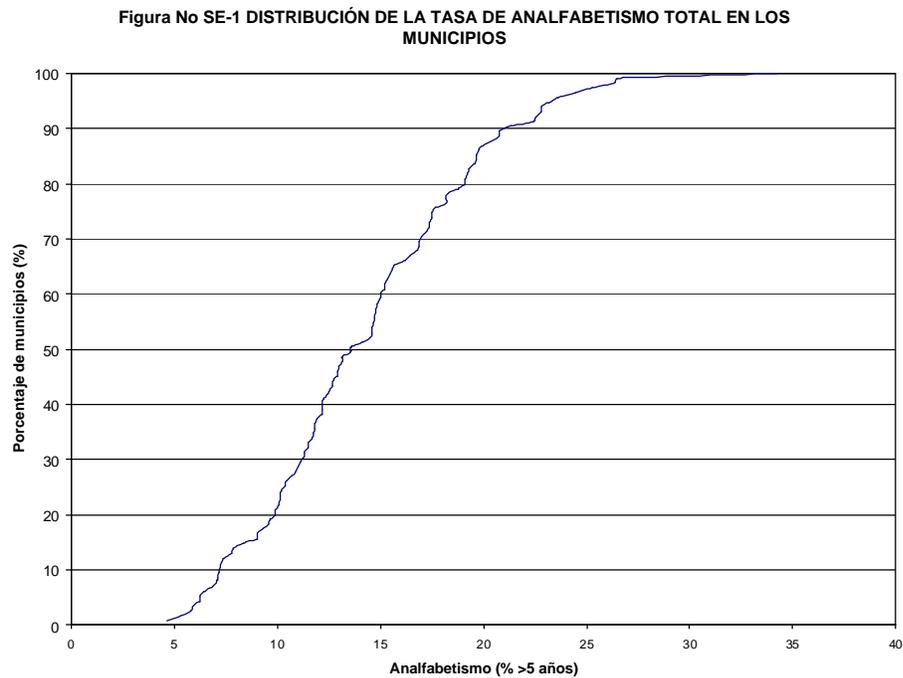
El mapa SE-1 permite apreciar que de los 117 municipios, solo 4 presentan tasas de analfabetismo superiores al 25% y 10 entre 20 y 25%. Éstos se encuentran localizados especialmente en los sectores noroccidental y suroccidental del departamento (desde Vergara y San Cayetano hasta Yacopí, y desde Nariño hasta Beltrán y Quipile. En total, 14 municipios debieran recibir la mayor atención del estado para acabar con este grave problema. En una situación intermedia se hallan 75 municipios, de los cuales 32 con tasas entre 15 y 20% y 43 entre 10 y 15%; los primeros se hallan localizados de manera especial en los sectores periféricos del occidente y oriente, mientras que los segundos (10-15%) se hallan en sectores intermedios y en el nororiente y suroriente. La región central (sabana de Bogotá) es la que presenta la mejor situación, junto con Girardot, con tasas menores del 10%. Bogotá, presenta el menor valor de analfabetismo, con el 4,6%, mientras que la tasa más alta la presenta Yacopí, con 34,2%.

No obstante lo anterior, el analfabetismo muestra una gran diferencia entre las zonas urbanas y rurales. A nivel urbano (cabeceras, véase mapa SE-2), las tasas en general son mucho más bajas: 70 municipios con menos del 10%, 40 entre 10 y 15%, 3 entre 15 y 20% y solo 2 con más del 20% (2 no tienen información). Junín y Tabio presentan los valores más bajos, con 3,7 y 4% respectivamente. El valor más alto lo presenta Guataquí, con 21,7%. Las zonas con las mayores tasas son las periféricas, especialmente del noroccidente, occidente, suroccidente y oriente.

En las zonas rurales (resto, mapa SE-3), la situación es mucho más grave. Solo 10 municipios presentan tasas inferiores al 10%, 39 entre 10 y 15%, 36 entre 15 y 20%, 18 entre 20 y 25% y 11 con más del 25%. En total, se puede hablar de 29 municipios críticos (una cuarta parte del total), con tasas rurales superiores al 20%. El municipio con menor tasa es Cajicá, con el 5,9%, mientras que el valor más alto lo presenta Yacopí, con el 36,8%. Las tasas más altas se presentan en los municipios del noroccidente, entre San Cayetano, Vergara y Yacopí-Caparrapí, y en el suroccidente, entre

Nariño, Beltrán y Quipile, mientras que las más bajas corresponden a algunos municipios de la sabana.

La figura No SE-1 muestra la ojiva de distribución de frecuencias de los municipios según el nivel de analfabetismo total . Obsérvese que el 25% de los municipios tiene tasas por debajo de 10,2%, mientras que el 25% peor tiene tasas por encima de 17,6%. El 50% tiene tasas por debajo de 13,5% y el 10% más crítico supera el 21%.



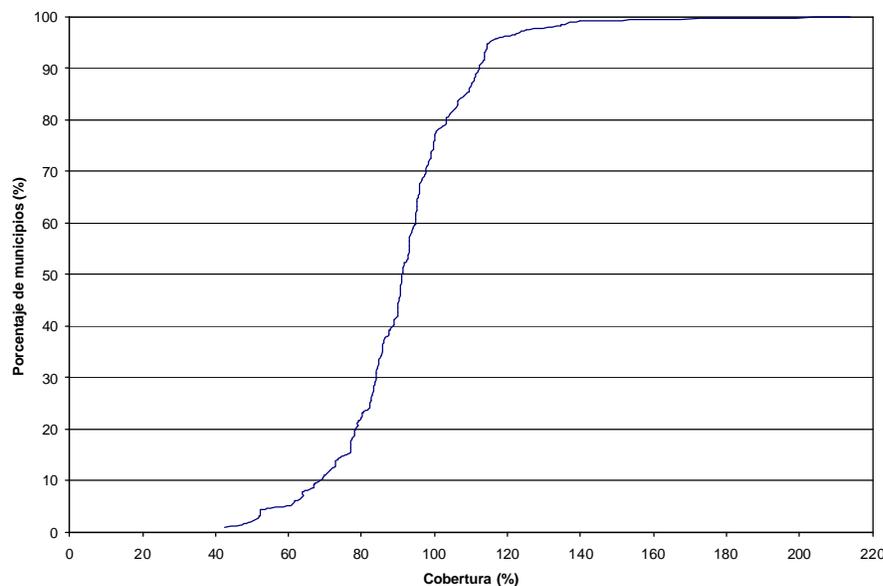
### 3.1.2. Cobertura de la educación

La cobertura de la educación se puede considerar, al igual que el analfabetismo, como un indicador de la demanda, ya que permite apreciar el porcentaje de la población en edad escolar que no tiene acceso a los servicios de educación. Para los fines de este estudio se han considerado tres niveles de cobertura: preescolar, básica primaria y básica secundaria-media.

La cobertura preescolar es relativamente baja en la región (27,5% de la población en edad de preescolar), un poco más alta en Cundinamarca (32,8%) que en Bogotá (25,7%). De la totalidad de municipios de la región (incluido Bogotá), 47 tienen una cobertura inferior a 20%, 50 entre 20 y 40%, 16 entre 40 y 60% y solo 4 mayor del 60%. El municipio con mayor cobertura es Cota, con 140,1% y el de menor cobertura Jerusalén, con 0%. Los valores mayores al 100% se explican por la llegada de estudiantes de municipios vecinos (caso específico de Cota, que tiene varios colegios campestres frecuentados por estudiantes que viven en municipios cercanos). El mapa No SE-4 muestra que las zonas de mayor cobertura se localizan en la sabana y en algunos municipios dispersos, como Ricaurte, Puerto Salgar, San Antonio del Tequendama, Albán y Útica. Las menores coberturas cubren la mayor parte del departamento, en especial las zonas periféricas del norte, oriente, suroriente y suroccidente.

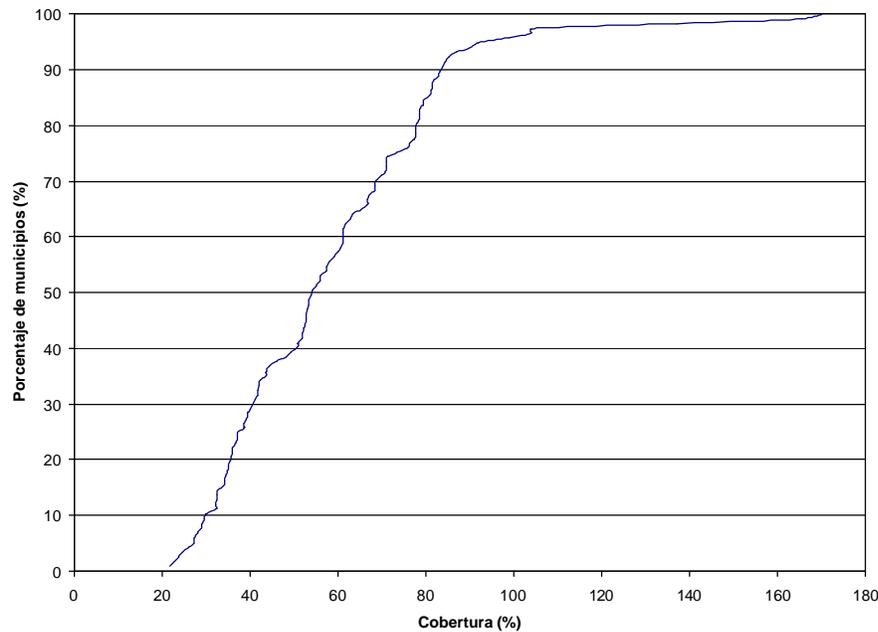
La cobertura de la educación básica primaria es, tal vez, la más importante y sobre la que el estado debiera poner su mayor empeño para que llegue a la totalidad de la población en la edad escolar correspondiente. El promedio para toda la región es alto (101,9%), aunque para Cundinamarca alcanza el 89,1% y para Bogotá el 106,3%, lo cual se debe a que a Bogotá llegan estudiantes de otros municipios y departamentos. Del total de municipios, 5 tienen una cobertura menor del 60%, 20 entre 60 y 80%, 63 entre 80 y 100%, 24 entre 100 y 120% y 5 más del 120%. Cota presenta la mayor cobertura (213,9%), por las mismas razones arriba indicadas, mientras que la menor está en Nocaima, con el 42,5%. El mapa No SE-5 permite observar que las mayores coberturas se encuentran en algunos municipios de la sabana y algunos municipios dispersos en el territorio, entre ellos Yacopí y Puerto Salgar (en el noroccidente). De igual manera, las menores coberturas se encuentran en forma dispersa, sin que se observe un patrón definido de distribución. La figura No SE-2 muestra que el 25% de los municipios tiene coberturas inferiores a 82,5%, el 50% inferiores a 91,1%, el 25% superior tiene coberturas superiores a 99,7% y el 10% mejor tiene coberturas superiores a 112,3%.

Figura No SE-2 DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LOS MUNICIPIOS



La cobertura de la educación básica secundaria y media presenta un mejor patrón de distribución espacial. Su promedio regional es de 91,2%, más alto para Bogotá (98,9%) que para Cundinamarca (68,8%). Del total de municipios, 11 tienen una cobertura inferior a 30%, 55 entre 30 y 60%, 33 entre 60 y 80%, 13 entre 80 y 100%, 2 entre 100 y 120% y 3 superior a 120%. Los municipios con mayores coberturas son Cota y Mosquera, con 170,2 y 165,4% respectivamente, y el de menor cobertura es Carmen de Carupa, con 21,7%. El mapa SE-6 muestra que las zonas mejor servidas se localizan en la sabana de Bogotá y algunos municipios aislados, en especial Puerto Salgar. Las de menor cobertura se encuentran en las zonas periféricas, de manera especial en el noroccidente (Yacopí, Caparrapí, Supatá, San Cayetano y otros).

Figura No SE-3 DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA EN LOS MUNICIPIOS



### 3.1.3. Infraestructura

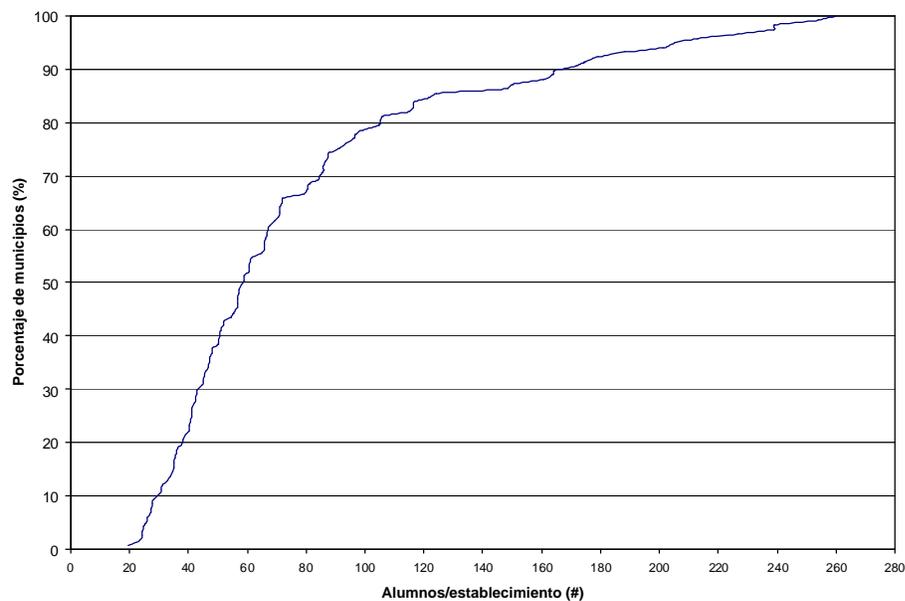
La oferta de infraestructura educativa puede apreciarse a través del número de alumnos por establecimiento, tanto para educación básica primaria como para básica secundaria y media.

En toda la región existen cerca de 5.484 establecimientos de educación básica primaria, de los cuales 2.361 en Bogotá y 3.123 en Cundinamarca. Asimismo, existen 1.861 establecimientos de básica secundaria y media, 1.330 de ellos en Bogotá y 531 en Cundinamarca.

En promedio, el número de alumnos por establecimiento de educación primaria para toda la región es de 136, bastante más alto para Bogotá (205) que para Cundinamarca (84). Esta gran diferencia se explica por el hecho de que las grandes distancias rurales hacen a veces necesario construir escuelas en sitios apartados, aunque el número de estudiantes sea bajo. En efecto, 44 municipios presentan una relación A/E menor de 50, 33 entre 50 y 75, 23 entre 75 y 125, 9 entre 125 y 200 y solo 8 mayor a 200. El valor más alto lo presenta Funza, con 260, y el más bajo Choachí, con 19. El mapa SE-7 permite observar que las zonas de más alto índice de alumnos por establecimiento son la sabana de Bogotá y algunos municipios que se extienden a lo largo de la cuenca alta del río Bogotá (hasta Villapinzón), así como en dirección de los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-La Mesa-Girardot, Zipaquirá-Ubaté y Bogotá-Facatativá-Villeta, tal como fueron definidos en el estudio de población, con algunas discontinuidades en estos tres últimos ejes. A su vez, los menores índices caracterizan la generalidad de las zonas rurales periféricas, excepto en el nororiente (eje Bogotá-Villapinzón) y en el extremo suroccidental (Girardot). La figura No SE-4 muestra que el 25% inferior de los municipios presenta una relación A/E menor de 41, el 50% menor de 58,7, el 25% superior (en la curva) tiene A/E mayor a 90 y el 10% mayor 167.

Contrario a lo anterior, el número de estudiantes por establecimiento de secundaria es mucho más alto. El promedio para toda la región es de 376, y la diferencia entre Bogotá y Cundinamarca es más estrecha (380 y 365 respectivamente). Esto se debe a que, en general, los establecimientos de secundaria se encuentran en las cabeceras y muy pocos en las áreas rurales. Del total de municipios, 28 tienen una relación A/E promedia menor de 200, 48 entre 200 y 400, 27 entre 400 y 600, 11 entre 600 y 750 y 3 mayores a 750. El índice más alto se encuentra en Chocontá (1.662) y el más bajo en Venecia (86). El mapa No SE-8 muestra que los mayores índices se encuentran en los mismos ejes que el índice para primaria mencionados anteriormente, excepto en la zona de Ubaté y en el sector más central de la sabana (La Calera-Sopó-Chía-Cota-Tenjo-Subachoque); el eje occidental (de Facatativa) se prolonga hasta Guaduas y el de la cuenca alta del río Bogotá se prolonga por algunos municipios del nororiente, en los límites con Boyacá. Los menores índices se encuentran de nuevo en las zonas periféricas, especialmente en el noroccidente y el oriente del departamento. De otro lado, la figura No SE-5 muestra que el 25% inferior de los municipios tiene una relación menor de 213, el 50% menor de 334, el 25% superior mayor de 481 y el 10% mayor de 608.

Figura No SE-4 DISTRIBUCIÓN DE LA RELACIÓN ALUMNOS POR ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO DE PRIMARIA EN LOS MUNICIPIOS



Llama la atención el hecho de que Cota, con las mayores coberturas en primaria y secundaria, se encuentre al mismo tiempo entre los municipios de menores índices de alumnos por establecimiento, de manera especial para secundaria y media. Algo similar sucede con Yacopí, por ejemplo, con alta cobertura primaria y bajo A/E. Se podría pensar, entonces, que a mayor número de establecimientos menor número de estudiantes y, por tanto, menores índices A/E, siendo la cobertura mayor, puesto que habrá más establecimientos distribuidos por el territorio. Pero el caso de Bogotá, entre otros, con una de las coberturas de primaria más altas (106,3%) y, al mismo tiempo, uno de los más altos índices A/E para este mismo nivel, muestra que esta relación no es mayormente válida. De la misma manera, Funza, que presenta el más alto valor de A/E para primaria, tiene una cobertura del 96,4%, que es una cobertura intermedia a nivel departamental. Nocaima, que presenta la más baja cobertura

en primaria (42,5%), muestra también uno de los más bajos valores de A/E para este nivel (35). La comparación entre las dos variables muestra, en efecto, que prácticamente no existe correlación entre ellas (coeficientes de correlación de 0,14 y 0,20 respectivamente para primaria y secundaria).

Figura No SE-5. DISTRIBUCIÓN DE LA RELACIÓN ALUMNOS POR ESTABLECIMIENTO DE SECUNDARIA Y MEDIA EN LOS MUNICIPIOS

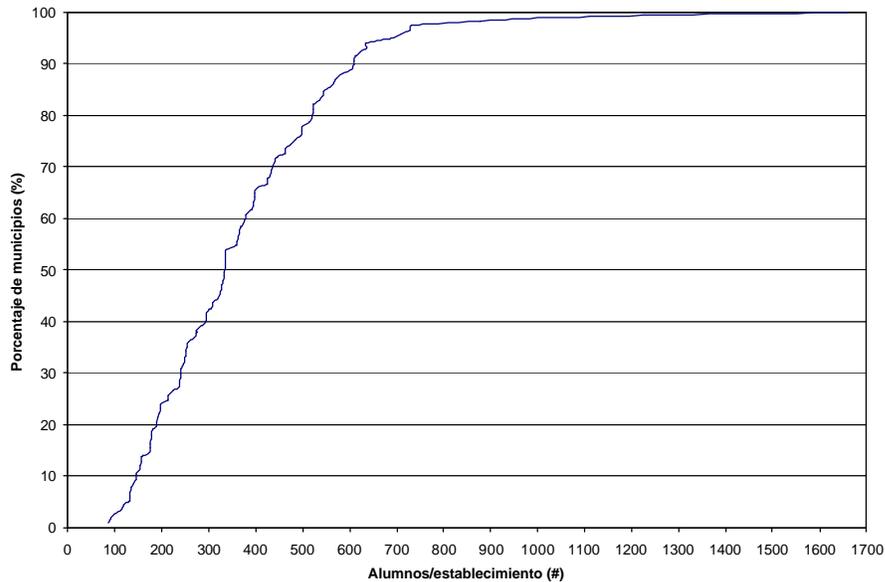
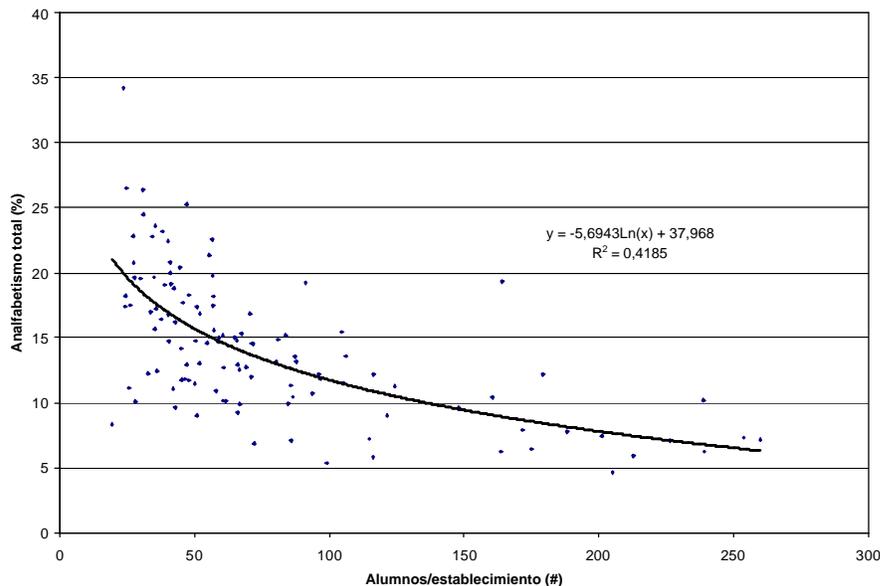


Figura No SE-6 RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE ALUMNOS/ESTABLECIMIENTO PARA PRIMARIA Y EL ANALFABETISMO TOTAL



No se puede decir lo mismo del analfabetismo, el cual sí guarda una relación más estrecha, aunque inversa, con la infraestructura, tal como lo comprueba el relativamente buen coeficiente de correlación (0,65) entre A/E primaria y analfabetismo total (véase figura SE-6). Esto significa que mientras mayor es la relación alumnos/establecimiento menor es el analfabetismo o, en otros

términos, que mientras menor es el índice A/E, mayor es el analfabetismo. Esto querría decir que la construcción de escuelas en regiones apartadas y de difícil acceso, sin medios de transporte adecuados para que los niños asistan a ella, no es una garantía para la eliminación del analfabetismo y que, por tanto, deben diseñarse otras alternativas que permitan al maestro llegar hasta el analfabeta.

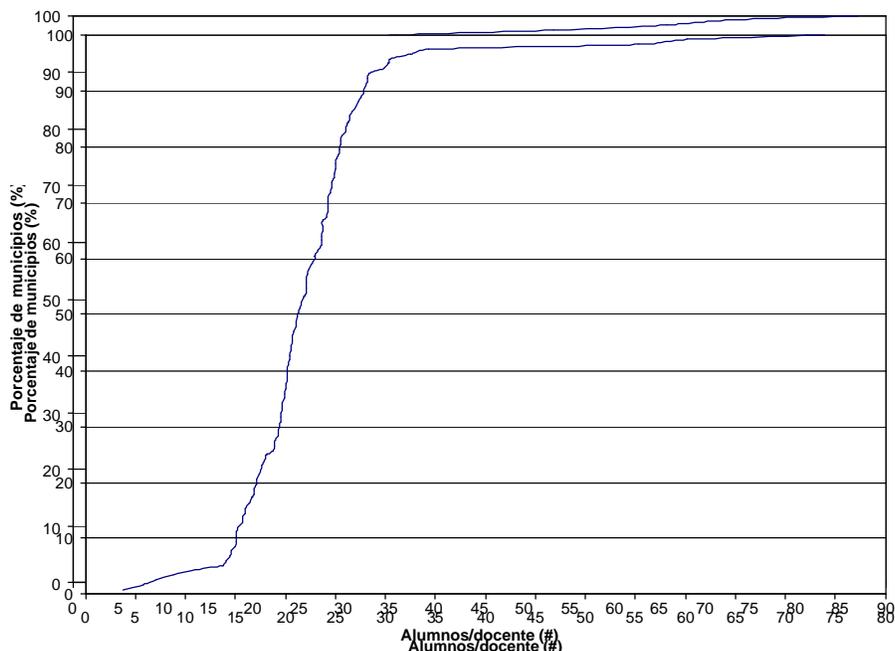
### 3.1.4. Recursos humanos

La región cuenta con cerca de 29.202 docentes para primaria, de los cuales 18.258 en Bogotá y 10.944 en Cundinamarca, y 34.570 para secundaria, 25.259 de ellos en Bogotá y 9.311 en Cundinamarca. La oferta de recursos humanos para la educación puede apreciarse a través del número de alumnos por docente (A/D), tanto para educación básica primaria como para básica secundaria y media.

En promedio, el número de alumnos por docente en educación primaria es de 25,58 para toda la región, siendo un poco más alto en Bogotá (25,53) que en Cundinamarca (23,99). De todos los municipios de la región, 8 tienen una relación A/D inferior a 15, 24 entre 15 y 20, 34 entre 20 y 25, 46 entre 20 y 25, 34 entre 25 y 35 y 5 superior a 35. El índice más alto lo presenta Cucunubá, con 86,87, y el más bajo Cota, con 7,18. El mapa SE-9 permite observar que las zonas de más alto número de índice de alumnos por docente son el noreste, sur y suroeste de la sabana y algunos municipios que se extienden en dirección de los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-La Mesa-Girardot y Bogotá-Facatativá-Villeta, tal como fueron definidos en el estudio de población; además, se observan algunos municipios aislados, como Cucunubá, Pacho, Útica y Chaguaní. A su vez, los menores índices se presentan en algunas zonas rurales periféricas, especialmente en el noroccidente (entre Villagómez y Caparrapí-Yacopí), en el oriente (excepto Medina y Paratebuena) y en suroriente (excepto Cáqueza y Fosca), además de otros municipios aislados. La figura No SE-7 muestra que el 25% inferior de municipios presenta una relación menor de 19,5, el 50% menor de 22,2, el 25% superior (en la curva) mayor de 26,2 y el 10% mayor de 29,1.

En la educación secundaria y media, el número de alumnos por docente es ligeramente inferior que en primaria. El promedio para toda la región es de 20,22, con 20 para Bogotá y 20,81 para Cundinamarca. Considerando la totalidad de los municipios, 10 tienen una relación A/D inferior a 15, 32 entre 15 y 20, 47 entre 20 y 25, 25 entre 25 y 35 y sólo 3 mayor a 35. El valor más alto se encuentra en Chaguaní, con 74, y el más bajo en Cota, con 5,78. El mapa S-10 permite observar que los valores altos tienden a organizarse a lo largo de los mismos ejes mencionados para la primaria, aunque los más altos se concentran en el noreste del departamento (provincias de Ubaté y Almeidas), en el sector entre Mosquera y Apulo, en el sector de Villeta-Guaduas y en otros pequeños municipios aislados. Los más bajos valores tienden a concentrarse en los municipios periféricos del noroccidente, extremo oriente, suroriente y suroccidente. La ojiva de frecuencias acumuladas de la figura No SE-8 muestra que el 25% inferior de los municipios tiene una relación menor de 18,2, el 50% menor de 21,2, el 25% superior (en la curva) mayor de 24,9 y el 10% mayor de 27,9.

Figura No SE-7. DISTRIBUCIÓN DE LA RELACIÓN ALUMNOS POR DOCENTE DE PRIMARIA EN LOS MUNICIPIOS  
 Figura No SE-8 DISTRIBUCIÓN DE LA RELACIÓN ALUMNOS POR DOCENTE DE SECUNDARIA Y MEDIA EN LOS MUNICIPIOS



En el presente caso, Cota, que presenta las coberturas más altas para primaria y secundaria, presenta también el más bajo índice de carga de estudiantes por maestro para primaria (7,18) y el segundo más bajo para secundaria (5,78). Bogotá, con una de las más altas coberturas de primaria, tiene también una baja a moderada A/D. Esto indicaría, como en el caso de la relación A/E, que mientras menor sea el índice A/D, que presupondría un mayor número de docentes, más alta será la cobertura, o inversamente, que mientras mayor sea la relación A/D, menor será la cobertura, como sucede con Cucunubá y Chaguaní para primaria y secundaria respectivamente. No obstante, esta relación no siempre se cumple, como sucede, por ejemplo con Sesquilé y Tocancipá para primaria, entre otros, con muy altas coberturas y altos a muy altos valores de A/D. La comparación entre las dos variables (cobertura vs A/D) muestra, en efecto, que prácticamente no existe correlación entre ellas (coeficientes de correlación de 0,10 y 0,13 respectivamente para primaria y secundaria). La misma falta de correlación se presenta en la relación entre el analfabetismo y el índice A/D para primaria (coeficiente de correlación de 0,03), lo que indica que el número de profesores no es, por sí solo, una garantía para eliminar el analfabetismo.

### 3.1.5. A manera de conclusión

El analfabetismo total en la región Bogotá-Cundinamarca alcanza un valor del 6,3%, si bien es más alto para Cundinamarca (11,3%) que para Bogotá (4,6%). La situación más crítica la presentan 4 municipios, con tasas superiores al 25% y 10 entre 20 y 25%, los cuales se encuentran localizados especialmente en los sectores noroccidental y suroccidental del departamento (desde Vergara y San

Cayetano hasta Yacopí, y desde Nariño hasta Beltrán y Quipile. Estos 14 municipios debieran recibir la mayor atención del estado para acabar con este grave problema. Si se considera el analfabetismo rural, el número de municipios críticos asciende a 29 (una cuarta parte del total), con tasas rurales superiores al 20%, localizados en los mismos sectores anteriores. Las tasas más bajas se observan en la sabana de Bogotá.

La cobertura más amplia a nivel regional la tiene la educación básica primaria (101,9%), seguida por la secundaria (91,2%) y, muy lejos, por la preescolar. Las diferencias entre Bogotá y Cundinamarca no son muy amplias en el caso de la primaria (106,3 y 89,1%), pero sí lo son para la secundaria-media, en que Bogotá la supera en cerca de 22% (98,9 y 68,8% respectivamente). En términos generales, la zona con mayores coberturas es la sabana de Bogotá, aunque para primaria se observa una mayor dispersión de las coberturas altas. Las de menores coberturas corresponden con las zonas periféricas del departamento, especialmente en el caso de la secundaria.

En relación con la infraestructura educativa se tiene que en toda la región existen cerca de 5.484 establecimientos de educación básica primaria, de los cuales 2.361 en Bogotá y 3.123 en Cundinamarca, y 1.861 de básica secundaria y media, 1.330 de ellos en Bogotá y 531 en Cundinamarca. El número de alumnos por establecimiento de educación (A/E) primaria para toda la región es de 136, bastante más alto para Bogotá (205) que para Cundinamarca (84), debido, tal vez, a que las grandes distancias rurales hacen a veces necesario construir escuelas en sitios apartados, aunque el número de estudiantes sea bajo; el valor más alto lo presenta Funza, con 260, y el más bajo Choachí, con 19. Para secundaria, el promedio regional es de 376, y la diferencia entre Bogotá y Cundinamarca es más pequeña (380 y 365 respectivamente); en este caso, el índice más alto se encuentra en Chocontá (1.662) y el más bajo en Venecia (86). Otras conclusiones sobre la distribución espacial de la infraestructura educativa son las siguientes:

- Los menores valores del índice de alumnos por establecimiento no son, necesariamente, indicadores de una buena cobertura educativa, como tampoco es válido que los más altos valores del mismo sean sinónimos de una menor atención a la educación, como lo comprueba el caso de Bogotá. Tal vez, la inadecuación entre una buena dotación de establecimientos (bajos A/E) y la cobertura se deba a una inadecuada localización y/o distribución espacial de los planteles educativos, a deficiencias en los sistemas de transporte y/o vías, o a otros motivos que sería necesario investigar.
- En cambio, el analfabetismo tiene una mejor relación, aunque inversa, con el índice A/E (a mayor índice menor analfabetismo), lo que implica que la calidad de la enseñanza y de las escuelas y programas es mucho más importante que la construcción de muchas escuelas en sitios donde los campesinos tienen muchas dificultades en llegar.
- Las diferencias entre Bogotá y Cundinamarca son muy amplias en el caso de la primaria (pero a favor de ésta última, por tener un A/E que es menos de la mitad del correspondiente al Distrito), pero no lo son tanto para la secundaria-media, en que el índice es ligeramente menor para Cundinamarca.
- En términos generales, las zonas con menores índices de alumnos por establecimiento (mejor dotación relativa) se encuentran distribuidas en los municipios de la periferia, especialmente en el noroccidente, oriente, suroriente y suroccidente, tanto para primaria como para

secundaria. En cambio, las zonas con mayores valores de los índices se encuentran en la sabana de Bogotá y algunos municipios que se extienden a lo largo de la cuenca alta del río Bogotá (hasta Villapinzón), así como en dirección de los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-La Mesa-Girardot, Zipaquirá-Ubaté y Bogotá-Facatativá-Villeta, tal como fueron definidos en el estudio de población, con algunas discontinuidades en estos ejes, especialmente para la educación secundaria.

- Se puede concluir también que estas últimas zonas (altos valores de A/E) se caracterizan por un uso más intensivo y eficiente de los recursos de infraestructura, por los mayores volúmenes de población que deben atender.

Con respecto a la dotación en recursos humanos, la región cuenta con cerca de 29.202 docentes para primaria, de los cuales 18.258 en Bogotá y 10.944 en Cundinamarca, y 34.570 para secundaria, 25.259 de ellos en Bogotá y 9.311 en el departamento. El número de alumnos por docente (A/D) en educación primaria es de 25,58 para toda la región, siendo un poco más alto en Bogotá (25,53) que en Cundinamarca (23,99); el índice más alto lo presenta Cucunubá, con 86,87, y el más bajo Cota, con 7,18. Para secundaria y media, el promedio regional es de 20,22, con 20 para Bogotá y 20,81 para Cundinamarca; en este caso, el valor más alto se encuentra en Chaguaní, con 74, y el más bajo en Cota, con 5,78. Otras conclusiones pertinentes a este respecto son:

- Los menores valores del índice de alumnos por docente no son, al igual que en el caso de la infraestructura, indicadores de una buena cobertura educativa, como tampoco es válido que los más altos valores del mismo sean sinónimos de una menor atención a la educación. Tal vez, la inadecuación entre una buena dotación de docentes (bajos A/D) y la cobertura educativa se deba a una inadecuada localización y/o distribución espacial de los maestros, en relación con la de los planteles, a deficiencias en los sistemas de transporte y/o vías, o a otros motivos que sería necesario investigar.
- Aunque sería de esperar, tampoco existe una relación evidente entre el índice A/D y el analfabetismo. La relación muy escasa, sería de carácter inverso, o sea que, a mayor A/D menor analfabetismo, lo que refuerza la conclusión de la sección anterior en el sentido de que lo que importa para eliminar el analfabetismo no es la cantidad de maestros sino la calidad de las escuelas y programas y su adecuada localización.
- Las diferencias entre Bogotá y Cundinamarca son bajas en el caso de la primaria (pero a favor de ésta última, por tener un A/D menor), pero prácticamente inexistentes para la secundaria-media, en que los índices son casi iguales.
- En términos generales, las zonas de más alto número de índice de alumnos por docente son el noreste, sur y suroeste de la sabana y algunos municipios que se extienden en dirección de los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-La Mesa-Girardot y Bogotá-Facatativá-Villeta (hasta Guaduas en el caso de la secundaria), tal como fueron definidos en el estudio de población; además, se observan algunos municipios aislados, como Cucunubá, Pacho, Útica y Chaguaní (para primaria). A su vez, los menores índices se presentan en algunas zonas rurales periféricas, especialmente en el noroccidente (entre Villagómez y Caparrapí-Yacopí), en el oriente y en suroriente, además de otros municipios aislados.

- Se puede concluir igualmente que las zonas con altos valores de A/D se caracterizan por un uso más intensivo y eficiente de los recursos de humanos, por los mayores volúmenes de población que deben atender.

### 3.2. SALUD

Para el diagnóstico regional de salud se han utilizado cuatro variables, cada una con uno o varios indicadores: mortalidad infantil, morbilidad por enfermedades seleccionadas, recursos físicos, recursos humanos y recursos institucionales, las dos primeras de demanda y las tres últimas de oferta.

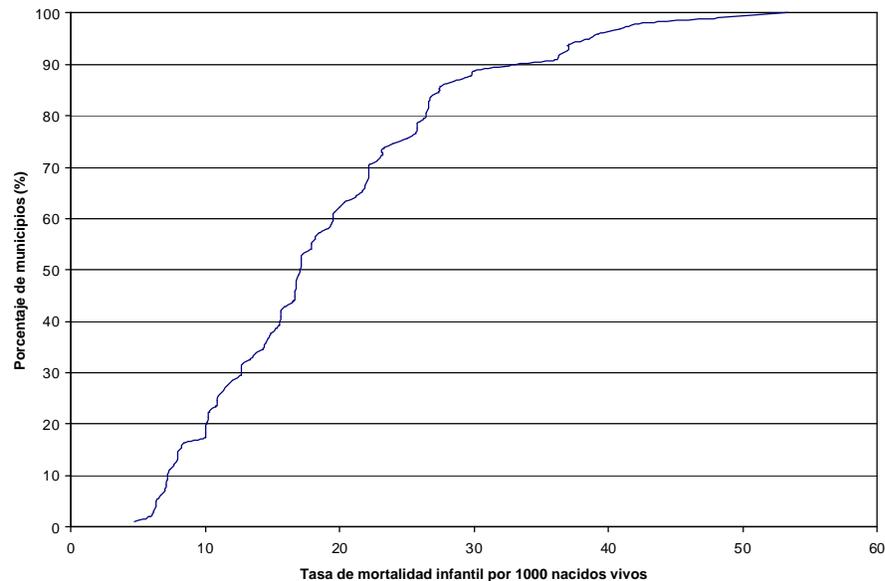
#### 3.2.1. Mortalidad infantil

La mortalidad infantil es uno de los indicadores por excelencia del nivel de desarrollo de los pueblos. Cuando una sociedad no puede garantizar la supervivencia de sus niños recién nacidos, tiene no solo graves ineficiencias en su sistema de atención a la salud sino, también, en sus sistema cultural y en su cuadro de valores.

En el caso de la región Bogotá-Cundinamarca, la mortalidad infantil, medida como el número de infantes fallecidos por mil nacidos vivos, alcanza el valor medio de 18,9. Este valor es más alto para Bogotá (20,0) que para Cundinamarca (15,7).

El mapa SS-1 permite apreciar que de los 117 municipios, 16 tienen tasas de mortalidad infantil menores de 10, 44 entre 10 y 20, 26 entre 20 y 30, 8 entre 30 y 40 y 4 mayores de 40 (19 municipios sin información). La tasa más alta la presenta el municipio de Supatá, con 53,3, y la mínima San Juan de Rioseco, con 4,7. Lo anterior indica que hay por lo menos 12 municipios en situación crítica, con tasas de mortalidad infantil mayores de 30. Estos no guardan un patrón definido de localización, sino que se encuentran dispersos en varias zonas del departamento. Los más críticos son Supatá, La Peña, Tausa y Guasca, seguidos por Chaguaní, Guayabal, Manta, Bituima, Fúquene, Machetá, Cucunubá y Apulo. La categoría intermedia (20-30) tiene un patrón espacial más definido, sobre todo en unión de las dos anteriores, formando una franja mas o menor continua del noroccidente al oriente (desde Puerto Salgar-Yacopí hasta Gachalá), otra por el suroriente (desde Guayabetal hasta Bogotá) y, finalmente, un sector discontinuo al suroccidente, alrededor de Apulo. Las zonas de menor afectación son la sabana de Bogotá (excepto Chocontá, Nemocón, Guasca y Sibaté), los municipios de la bota oriental (Medina y Paratebuena) y la mayor parte de los municipios de los ejes Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas y Bogotá-Fusagasugá (sin Bogotá). La ojiva de frecuencias acumuladas de la figura No SS-1 permite apreciar la tasa de mortalidad infantil para cualquier porcentaje de municipios.

Figura No SS-1 DISTRIBUCIÓN DE LA TASA DE MORTALIDAD INFANTIL EN LOS MUNICIPIOS



En resumen, la mortalidad infantil media y alta cubre tres grandes zonas: una franja más o menos continua desde el noroccidente hasta el oriente, otra por el suroriente y un sector discontinuo al suroccidente. Las zonas de menor afectación son la sabana de Bogotá y los municipios de los ejes Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas y Bogotá-Fusagasugá, la bota oriental y otros municipios aislados. La mayor atención del estado debe enfocarse a 12 municipios con las tasas más altas dentro del conjunto departamental, localizados en forma irregular.

### 3.2.2. Morbilidad

Las estadísticas sobre morbilidad a nivel de todos los municipios del departamento son escasas. Por este motivo, se seleccionó la de una enfermedad infecciosa, *la tuberculosis*, no solo por disponerse de información para la mayor parte de municipios sino por constituir una enfermedad que refleja condiciones sociales de subdesarrollo.

La tasa de morbilidad por tuberculosis, definida como el número de casos confirmados por 100.000 habitantes, tiene un valor promedio de 14,2 para toda la región. Esta tasa es un poco más alta para Bogotá (15,0) que para Cundinamarca (11,9).

El mapa SS-2 permite apreciar que de los 117 municipios, 27 presentan tasas<sup>28</sup> menores a 10, 22 entre 10 y 30, 9 entre 30 y 50 y 6 mayores a 50. El municipio de mayor tasa es Guataquí, con 88,5, y los de menor tasa son Ubaté y Cajicá, con 2,4. Sin información o sin afectación hay 53 municipios. Las zonas de mayor afectación están localizadas al noroccidente (Yacopí, Caparrapí, La Palma, Útica, Nocaima) y al suroccidente (Guataquí, Apulo, Tocaima, Girardot, Jerusalén, Agua de Dios, Nilo y Ricaurte). Las zonas de menor afectación son la sabana de Bogotá (excepto Gachancipá) y

<sup>28</sup> Léase tasas por cien mil habitantes

los municipios a lo largo de los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas y Bogotá-Zipacquirá-Ubaté, y otros municipios dispersos. Al examinar datos de otras enfermedades, como dengue clásico y dengue hemorrágico, se nota también que las mayores tasas se encuentran en los municipios del suroccidente mencionados (mapas SS-3 y SS-4).

### 3.2.3. Recursos físicos

Los indicadores de oferta en materia de recursos físicos son: infraestructura (número de hospitales, centros y puestos de salud) y dotación de camas hospitalarias.

#### Infraestructura

En total, en la región Bogotá-Cundinamarca existen 171 hospitales y clínicas, 66 centros de salud, 238 puestos de salud y 375 centros privados de salud, distribuidos como se muestra en el cuadro No SS-1. El mapa No SS-5 muestra la distribución de estos recursos en cada uno de los municipios. Las estadísticas básicas aparecen en el Anexo magnético (CD).

Cuadro No SS-1  
INFRAESTRUCTURA DE SALUD

ESTABLECIMIENTOS	PÚBLICOS		PRIVADOS		TOTAL		
	CUND.	BOGOTÁ	CUND.	BOGOTÁ	CUND.	BOGOTÁ	TOTAL
Hospitales nivel I	28	23			28	23	51
Hospitales nivel II	9	8		6	9	14	23
Hospitales nivel III	1	5		31	1	36	37
Otros hospitales y clínicas			17	43	17	43	60
Total hospitales y clínicas	38	36	17	80	55	116	171
Centros de salud	66				66		66
Puestos de salud	233	5			233	5	238
Otros centros médicos			67	308	67	308	375

Fuente: Secretaría de Salud de Cundinamarca, 2001. SHD, Bogotá, 2001.

En la actualidad el departamento de Cundinamarca administra los recursos de salud en el marco de las provincias. De las 15 cabeceras provinciales, 1 tiene hospital de III nivel (Girardot), 9 tienen hospital de II nivel (Gachetá, Cáqueza, Pacho, Facatativa, Zipacquirá, Soacha, Fusagasuga, La Mesa y Ubaté) y 5 tienen hospital de I nivel (Chocontá, Villeta, Guaduas, Medina y San Juan de Rioseco). Existen, además, 23 hospitales de nivel I en otras cabeceras municipales que no son capitales provinciales.

Bogotá, por su tamaño, concentra los recursos físicos hospitalarios de la región. De las 171 instituciones hospitalarias inventariadas, 116 (el 68%) se encuentra en Bogotá. Asimismo concentra la mayor parte de centros médicos particulares (308, frente a 67 de Cundinamarca).

Del total de instituciones hospitalarias, 74 son de carácter público y 97 de propiedad privada. De estas últimas, 80 se encuentran en Bogotá y 17 en municipios de Cundinamarca. Cundinamarca tiene un hospital de III nivel en la ciudad de Bogotá (La Samaritana).

## Camas hospitalarias

Un índice que permite evaluar la dotación de recursos físicos y hacer comparaciones entre los municipios es la dotación de camas hospitalarias. Para este efecto se estimó el número de camas por cada 10.000 habitantes.

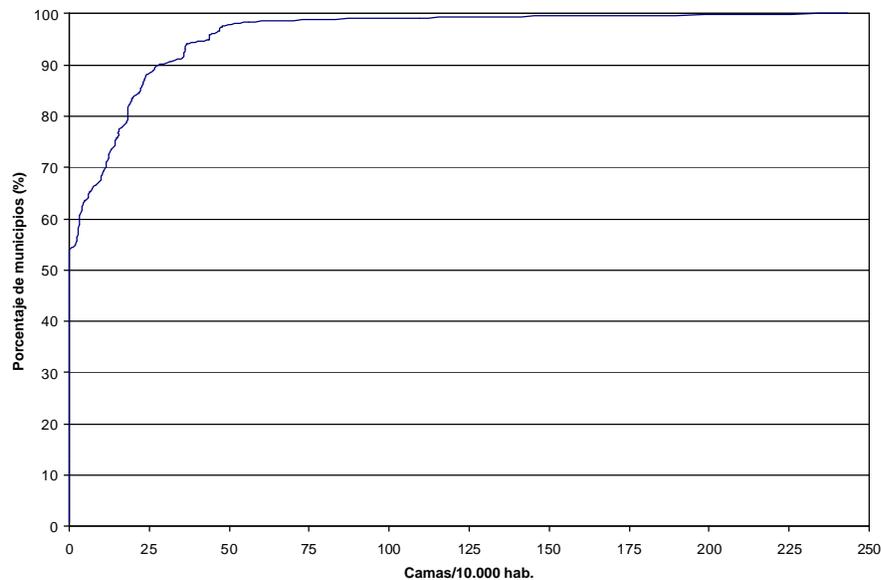
En total, la región cuenta con 13.193 camas hospitalarias, de las cuales 9.891 en Bogotá (75%) y 3.302 en Cundinamarca (25%). El promedio de camas por 10.000 habitantes para toda la región es de 14, valor muy similar en Bogotá ((15) y en el departamento (14). El índice más alto lo presenta Agua de Dios, con 243, y el más bajo (0) todos los municipios sin recursos hospitalarios. En efecto, de los 117 municipios de la región (incluido Bogotá), 63 no disponen de este recurso, 15 tienen menos de 10 camas/10.000 hab, 18 entre 10 y 20, 14 entre 20 y 40, 5 entre 40 y 100 y 2 más de 100. Estos 2 últimos son Agua de Dios (con 243) y Sibaté (con 109), el primero por ser sede del leprocomio más importante del país y el segundo del más grande hospital de salud mental de Cundinamarca. La curva de frecuencias acumuladas de la figura SS-2 permite determinar el porcentaje de municipios bajo o sobre un determinado valor del índice de camas/10.000 hab.

En Cundinamarca, los municipios que no cuentan con cama son atendidos por los recursos hospitalarios de la capital provincial.

El mapa No SS-6 muestra la distribución de la dotación de camas en todos los municipios de la región. En términos generales, la distribución de las zonas de mejor dotación corresponden a municipios aislados entre sí, sin que se observe un patrón espacial definido (Sibaté, Agua de Dios, Chocontá, Sesquilé, Gachetá, Tocaima y Arbeláez). Las zonas de menor dotación están localizadas en la periferia, especialmente al noroccidente, oriente, suroriente, suroccidente y parte del occidente. Las zonas de dotación intermedia tienen la tendencia a seguir los ejes de mayor población definidos atrás, con algunas discontinuidades menores, especialmente si se consideran en conjunto con las de alta dotación, a saber: Bogotá - Fusagasugá, Bogotá - La Mesa - Girardot, Bogotá - Facatativa - Villeta - Guaduas, Bogotá - Chía - Cajicá - Zipaquirá - Ubaté y sector de Chocontá - Mchetá.

En principio, sería dable esperar una relación inversa entre el índice de camas/10.000 hab y la mortalidad infantil (mientras más recursos hospitalarios menor incidencia de mortalidad). Sin embargo, no se encontró una correlación entre las dos variables ( $r=0,04$ ), como tampoco entre camas y morbilidad por tuberculosis ( $r=0,16$ ), aunque en este último caso no debiera haber necesariamente una relación.

Figura No SS-2. DISTRIBUCIÓN DE LA DOTACIÓN DE CAMAS HOSPITALARIAS EN LOS MUNICIPIOS



### 3.2.4. Recursos humanos

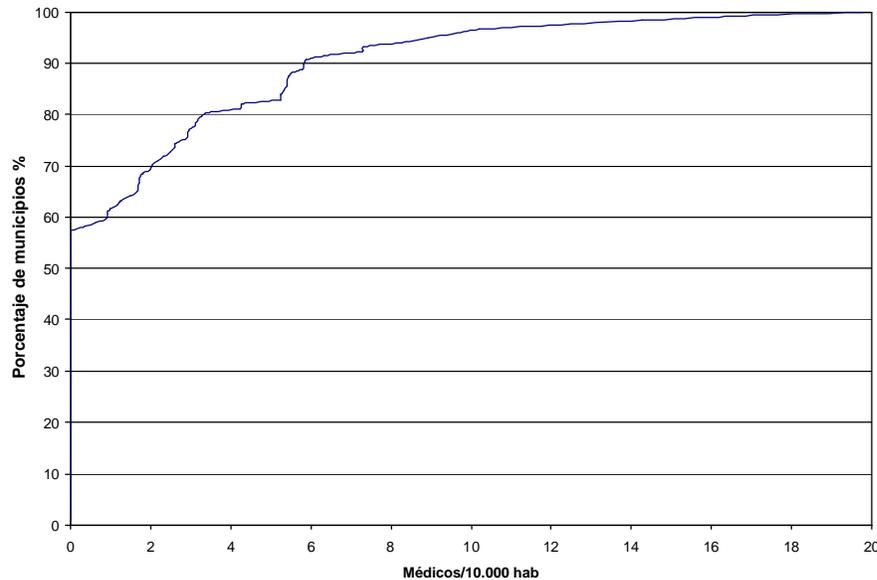
Para la atención a la salud, la región cuenta con un número apreciable de médicos generales y especialistas, odontólogos y personal paramédico. Por la dificultad de obtener información sobre odontólogos y personal paramédico, el presente análisis se hace solamente con base en el número total de médicos por municipio, convertida a una tasa de médicos por 10.000 habitantes.

El inventario realizado en el curso del presente estudio, parte de él por vía telefónica, permitió establecer que la región cuenta con 12.079 médicos (generales y especialistas), de los cuales 11.235 en Bogotá (93%) y 844 en los municipios de Cundinamarca (7%). De los 117 municipios de la región, 67 no cuentan con médico o utilizan los recursos de la capital provincial, 27 tienen una tasa menor de 4 médicos/10.000 hab, 12 la tienen entre 4 y 6, 6 entre 6 y 10 y 5 entre 10 y 20. La máxima tasa se encuentra en Gachetá, con 19,8 médicos/10.000 hab, y la mínima es cero en muchos municipios. El promedio para toda la región es de 13,2, siendo bastante más alta para Bogotá (16,5) que para Cundinamarca (3,6). La figura No SS-3 permite estimar el porcentaje de municipios bajo o sobre un determinado valor de la tasa.

El mapa No SS-7 permite apreciar que las zonas de mejor dotación de médicos corresponde con Bogotá y algunos municipios aislados entre sí (Gachetá, Zipaquirá y La Mesa), mientras que las peores dotaciones se encuentran en los municipios periféricos, especialmente del noroccidente, suroriente y suroccidente, así como en algunos del centro (Subachoque-San Francisco, Zipacón-Bojacá-San Antonio del Tequendama, entre otros)). Las zonas de dotación intermedia se extienden, por lo general, a lo largo de los ejes de mayor población definidos en el estudio de población.

Como en el caso de la dotación de camas, también sería dable esperar una relación inversa entre la dotación en médicos y la mortalidad infantil y/o la morbilidad por tuberculosis. No obstante, tampoco aquí fue posible encontrar una relación significativa, pues los coeficientes de correlación fueron de apenas 0,16 y 0,03 respectivamente. En consecuencia, es necesario investigar las ineficiencias del sistema en aspectos tales como una inadecuada distribución de los recursos físicos hospitalarios y humanos, calidad de los recursos, nivel de especialización, falta de equipos y medicinas adecuadas u otros.

Figura No SS-3 DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE MÉDICOS POR 10.000 HABITANTES EN LOS MUNICIPIOS



### 3.2.5. Recursos institucionales

Estos se refieren, básicamente, al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS). Este sistema, implementado por la Ley 100 de 1993 y basado en el aseguramiento, tiene por finalidad garantizar la atención integral de salud, prevención, promoción, tratamiento y rehabilitación. Aunque el sistema ha logrado ampliar la cobertura, hay todavía importantes brechas, ligadas a problemas de capacidad de pago, falta de información, desconocimiento de derechos y otros aspectos.

El diagnóstico espacial se realizó a través de los siguientes indicadores:

- Cobertura de población total afiliada al régimen contributivo
- Cobertura de población total afiliada al régimen subsidiado
- Cobertura de población total afiliada al SGSSS
- Cobertura de población sisbenizada afiliada al régimen subsidiado del SGSSS
- Cobertura de población con NBI afiliada al régimen subsidiado del SGSSS
- Relación entre el número de afiliados al régimen subsidiado y al régimen contributivo

Los mapas SS-8 a SS-13 muestran la distribución espacial de cada uno de estos indicadores.

### **Cobertura de la población total afiliada al régimen contributivo del SGSSS**

En toda la región, 59,6% de la población total está afiliada al régimen contributivo. Esta cifra es mucho mayor para Bogotá (72,6%) que para Cundinamarca (21,8%). De los 117 municipios de la región, 69 tienen un porcentaje de afiliación menor al 10%, 21 entre 10 y 20%, 7 entre 20 y 30%, 9 entre 30 y 40% y solo 10 mayor del 40% (1 municipio no tiene información). El porcentaje más alto lo tiene Chía, con el 77,9%, y el más bajo Granada, con el 0,4%.

El mapa No SS-8 muestra que la zona con más alta cobertura es la sabana de Bogotá y algunos pocos municipios por fuera de ésta, entre ellos Ubaté, Fusagasuga y Girardot. Por fuera de la sabana y de estos enclaves, prácticamente todo el resto del departamento tiene niveles bajos de cobertura.

### **Cobertura de la población total afiliada al régimen subsidiado**

En toda la región, el 19% de la población total está afiliada al régimen subsidiado. Este porcentaje es mayor para Cundinamarca (26,5%) que para Bogotá (16,5%). De los 117 municipios de la región, 24 tienen una cobertura menor al 20%, 21 entre 20 y 30%, 16 entre 30 y 40%, 29 entre 40 y 60% y 27 mayor del 60%. El porcentaje más alto lo tiene Pulí, con el 93,4%, y el más bajo El Rosal, con el 7,1%.

Desde el punto de vista de la distribución espacial, esta cobertura es prácticamente el negativo de la anterior. El mapa No SS-9 muestra que las zonas con mayores coberturas son las localizadas hacia la periferia del departamento en todos sus bordes, excepto en los municipios de Villapinzón, Puerto Salgar, Guaduas y Girardot, que las tienen bajas. En cambio, las zonas con menores coberturas corresponden a la sabana de Bogotá y a los municipios más próximos de los ejes del sur y suroeste, hasta Anapoima y Fusagasuga.

### **Cobertura de población total afiliada al SGSSS**

En toda la región, el 78,6% de la población total se encuentra afiliada al SGSSS en ambos regímenes. Este porcentaje es casi el doble para Bogotá (89%) que para Cundinamarca (48,2%). De los 117 municipios de la región, 6 tienen una cobertura general menor del 30%, 18 entre 30 y 40%, 46 entre 40 y 60%, 36 entre 60 y 80% y 11 mayor al 80%. La cobertura más alta es de Pulí, con el 94,5% y la más baja es de El Rosal, con el 7,1%.

Aunque el patrón de distribución espacial no es tan claro como en los dos anteriores casos, el mapa SS-10 permite apreciar que las zonas de más altas coberturas se encuentran en los municipios del borde del departamento, en especial en el borde norte, parte del borde oriental y suroriental y la mayor parte del suroccidental, además de otros municipios dispersos en varias partes del departamento, incluidos Bogotá y otros municipios del centro de la sabana. Esta situación aparentemente contradictoria se debe a que se mezclan los municipios ricos, con alta cobertura de afiliación al régimen contributivo (como Bogotá), con los municipios que presentan las más altas coberturas al régimen subsidiado, que son los más pobres. Las zonas con menores coberturas totales no tienen un patrón definido y están entreveradas con las zonas de coberturas intermedias, en el resto del departamento. No obstante, dominan las coberturas intermedias en la bota oriental y en gran parte del borde noroccidental (Guaduas-Caparrapí).

## **Cobertura de población sisbenizada afiliada al régimen subsidiado del SGSSS**

En promedio, el 39,5% de la población sisbenizada de la región se encuentra afiliada al régimen subsidiado del SGSSS. Este porcentaje es bastante más alto para Cundinamarca (53,7%) que para Bogotá (34,4%). De los 117 municipios de la región, 24 tienen una cobertura menor del 40%, 34 entre 40 y 60%, 32 entre 60 y 80%, 18 entre 80 y 99% y 10 tienen el 100%. Entre los 10 municipios que tienen el valor más alto (100%) están Beltrán, Ubalá, Cota, Tenjo, La Vega y Tocaima. El valor más bajo lo presenta Bojacá, con el 11,3%.

El mapa No SS-11 permite apreciar que, con algunas excepciones, las zonas con más altas coberturas se encuentran hacia la periferia y, junto con los municipios de coberturas intermedias (60-80%) forman un continuum en los bordes norte, suroriental, suroccidental y la mitad del occidental. En cambio, las zonas de más bajas coberturas cubren toda la región central, entre ellas la mayor parte de la sabana y del eje Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas-Puerto Salgar, Bogotá y el sector medio de los ejes poblacionales del sur y suroeste, hasta Fusagasuga y Apulo respectivamente, así como la bota oriental.

## **Cobertura de población con NBI afiliada al régimen subsidiado del SGSSS**

Con respecto a la población con necesidades básicas insatisfechas NBI, el 100,4% a nivel regional está afiliado al régimen subsidiado, porcentaje que es más alto para Bogotá (115,8%) que para Cundinamarca (80,9%). De los 117 municipios de la región, 5 tienen una cobertura menor del 40%, 18 entre 40 y 60%, 20 entre 60 y 80%, 25 entre 80 y 100% y 49 mayor de 100%. La más alta cobertura la presenta Susa, con el 191,2%, y la más baja El Rosal, con el 25,4%. El hecho de que haya coberturas mayores del 100% quiere decir, o bien que la población pobre reportada por el DANE está subestimada, o bien que hay muchas personas que se hacen pasar por pobres para afiliarse al régimen subsidiado, evitando así contribuir al sistema.

El mapa No SS-12 muestra que las coberturas más altas de personas con NBI afiliadas al régimen subsidiado se encuentran a lo largo de las zonas periféricas del departamento, con la excepción de la bota oriental; también cubren la mayor parte del área al norte, noroeste y suroeste de la sabana, así como a Bogotá y a algunos municipios del sureste y noreste de la sabana. Las coberturas más bajas cubren la mayor parte de la sabana y algunos municipios entreverados entre las zonas de mayor cobertura (La Palma, Nocaima, Anapoima, Arbeláez).

## **Relación entre el número de afiliados al régimen subsidiado y al régimen contributivo**

Esta relación muestra el número de afiliados al régimen subsidiado por cada afiliado al régimen contributivo en cada municipio o, en otros términos, la carga de cada contribuyente al régimen de seguridad. A nivel de toda la región esta relación es de 0,3, menor de 1, lo que significa que hay más afiliados al régimen contributivo que al subsidiado. Son, por tanto, las zonas más ricas dentro del contexto regional. Cuando la relación es mayor de 1 significa que hay más afiliados al régimen subsidiado que al contributivo. Mientras más alto sea este índice quiere decir que hay menos gente con capacidad de pago para costear su seguro y, por tanto, se trataría de regiones pobres. Esto explica que el promedio para Bogotá, donde la mayor parte de la población está afiliada al régimen contributivo, es de 0,2, mientras que para Cundinamarca es de 1,2.

Para el conjunto de los 117 municipios de la región, 22 tienen una relación menor de 1, 56 entre 1 y 10, 21 entre 10 y 20, 10 entre 20 y 40, 5 entre 40 y 60 y 2 mayor de 60. El máximo valor lo presenta Venecia, con 123,4, y el mínimo Tocancipá, Tabio, Bogotá y otros municipios sabaneros, con 0,2. Los valores más altos se localizan en los municipios periféricos del norte y noroccidente, parte del oriente (Gachalá-Ubalá) y parte del sur (Cabrera-Venecia-Tibacuy) y suroeste (triángulo Nariño-Beltrán-Quipile) (mapa No SS-13).

### 3.2.6. A manera de conclusión

Para el presente análisis regional se utilizaron dos variables de demanda (mortalidad infantil y morbilidad por tuberculosis) y tres variables de oferta (recursos físicos, recursos humanos y recursos institucionales)

A nivel regional, la mortalidad infantil alcanza el valor medio de 18,9. Este valor es más alto para Bogotá (20,0) que para Cundinamarca (15,7). La tasa más alta la presenta el municipio de Supatá, con 53,3, y la mínima San Juan de Rioseco, con 4,7. Hay por lo menos 12 municipios en situación crítica, con tasas de mortalidad infantil mayores de 30. Estos no guardan un patrón definido de localización, sino que se encuentran dispersos en varias zonas del departamento. Los más críticos son Supatá, La Peña, Tausa y Guasca, seguidos por Chaguaní, Guayabal, Manta, Bituima, Fúquene, Machetá, Cucunubá y Apulo. A nivel regional, la mortalidad infantil media y alta cubre tres grandes zonas: una franja más o menos continua desde el noroccidente hasta el oriente, otra por el suroriente y un sector discontinuo al suroccidente. Las zonas de menor afectación son la sabana de Bogotá y los municipios de los ejes poblacionales Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas y Bogotá-Fusagasugá, la bota oriental y otros municipios aislados.

En cuanto a la tasa de morbilidad por tuberculosis, ésta tiene un valor promedio de 14,2 para toda la región (casos/100.000 habitantes), siendo un poco más alta para Bogotá (15,0) que para Cundinamarca (11,9). El municipio de mayor tasa es Guataquí, con 88,5, y los de menor tasa son Ubaté y Cajicá, con 2,4. Las zonas de mayor afectación están localizadas al noroccidente (Yacopí, Caparrapí, La Palma, Útica, Nocaima) y al suroccidente (Guataquí, Apulo, Tocaima, Girardot, Jerusalén, Agua de Dios, Nilo y Ricaurte). Las zonas de menor afectación son la sabana de Bogotá (excepto Gachancipá) y los municipios a lo largo de los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas y Bogotá-Zipacquirá-Ubaté, y otros municipios dispersos.

En relación con los recursos físicos, la región Bogotá-Cundinamarca cuenta con 171 hospitales y clínicas, 66 centros de salud, 238 puestos de salud y 375 centros privados de salud. Bogotá, por su tamaño, concentra los recursos físicos hospitalarios de la región. De las 171 instituciones hospitalarias inventariadas, 116 (el 68%) se encuentra en Bogotá. Asimismo concentra la mayor parte de centros médicos particulares (308, frente a 67 de Cundinamarca).

En total, la región cuenta con 13.193 camas hospitalarias, de las cuales 9.891 en Bogotá (75%) y 3.302 en Cundinamarca (25%). El promedio de camas por 10.000 habitantes para toda la región es de 14, valor muy similar en Bogotá (15) y en el departamento (14); el índice más alto lo presenta Agua de Dios, con 243, y el más bajo (0) 63 municipios sin recursos hospitalarios. Las zonas de mejor dotación corresponden a municipios aislados entre sí, como Sibaté, Agua de Dios, Chocontá, Sesquilé, Gachetá, Tocaima y Arbeláez, sin que se observe un patrón espacial definido. Las zonas de menor dotación están localizadas en la periferia, especialmente al noroccidente, oriente, suroriente,

suroccidente y parte del occidente. Aunque, en principio, sería dable esperar una relación inversa entre el índice de camas/10.000 hab y la mortalidad infantil (mientras más recursos hospitalarios menor incidencia de mortalidad), no se encontró una correlación entre las dos variables, como tampoco entre camas y morbilidad por tuberculosis, aunque en este último caso no debiera haber necesariamente una relación.

En relación con los recursos humanos, el inventario realizado en el curso del presente estudio permitió establecer que la región cuenta con 12.079 médicos (generales y especialistas), de los cuales 11.235 en Bogotá (93%) y 844 en los municipios de Cundinamarca (7%), lo que indica que la concentración de recursos humanos en la capital es mayor que la de los recursos físicos. Se estima que la tasa regional de médicos por 10.000 habitantes es de 13,2, siendo bastante más alta para Bogotá (16,5) que para Cundinamarca (3,6). La máxima tasa se encuentra en Gachetá, con 19,8 médicos/10.000 hab, y la mínima es cero en 67 de los 117 municipios de la región. Las zonas mejor dotadas corresponden a Bogotá y algunos municipios aislados entre sí (Gachetá, Zipaquirá y La Mesa), mientras que las peores dotaciones se encuentran en los municipios periféricos, especialmente del noroccidente, suroriente y suroccidente, así como en algunos del centro (Subachoque-San Francisco, Zipacón-Bojacá-San Antonio del Tequendama, entre otros)).

Aunque, como en el caso de la dotación de camas, también sería dable esperar una relación inversa entre la dotación en médicos y la mortalidad infantil y/o la morbilidad por tuberculosis, tampoco aquí fue posible encontrar una relación significativa, pues los coeficientes de correlación fueron muy bajos. En consecuencia, es necesario investigar las ineficiencias del sistema en aspectos tales como una inadecuada distribución de los recursos físicos hospitalarios y humanos, calidad de los recursos, nivel de especialización, falta de equipos y medicinas adecuadas u otros.

Los recursos institucionales son los correspondientes al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), implementado por la Ley 100 de 1993. Aunque el sistema ha logrado ampliar la cobertura, hay todavía importantes brechas, ligadas a problemas de capacidad de pago, falta de información, desconocimiento de derechos y otros aspectos. El diagnóstico espacial se realizó a través de seis indicadores, a saber: cobertura de población total afiliada al régimen contributivo, cobertura de población total afiliada al régimen subsidiado, cobertura de población total afiliada al SGSSS, cobertura de población sisbenizada afiliada al régimen subsidiado del SGSSS, cobertura de población con NBI afiliada al régimen subsidiado del SGSSS y relación entre el número de afiliados al régimen subsidiado y al régimen contributivo. El análisis del patrón espacial de estos indicadores muestra, en términos generales, lo siguiente:

- El 59,6% de la población total regional está afiliada al régimen contributivo, aunque este valor es mucho mayor para Bogotá (72,6%) que para Cundinamarca (21,8%). La zona con más alta cobertura es la sabana de Bogotá y algunos pocos municipios grandes por fuera de ésta. En general, el resto del departamento tiene niveles bajos de cobertura.
- El 19% de la población total regional está afiliada al régimen subsidiado, pero, en este caso, el porcentaje es mayor para Cundinamarca (26,5%) que para Bogotá (16,5%). Las mayores coberturas están localizadas hacia la periferia del departamento en todos sus bordes, excepto en algunos pocos municipios limítrofes. En cambio, las zonas con menores coberturas corresponden a la sabana de Bogotá y a los municipios más próximos de los ejes poblacionales del sur y suroeste, hasta Anapoima y Fusagasuga.

- En consecuencia, el 78,6% de la población total regional se encuentra afiliada al SGSSS en ambos regímenes, valor que es casi el doble para Bogotá (89%) que para Cundinamarca (48,2%). En este caso el patrón de distribución es más complejo debido a que se mezclan los municipios ricos, con alta cobertura de afiliación al régimen contributivo (como Bogotá), con los municipios que presentan las más altas coberturas al régimen subsidiado, que son los más pobres. No obstante, se observa que las zonas de más altas coberturas se encuentran en los municipios periféricos del norte, parte del oriente, suroriente y suroccide, además de otros municipios dispersos, incluidos Bogotá y otros municipios del centro de la sabana.
- En relación con la población sisbenizada, el 39,5% se encuentra afiliada al régimen subsidiado del SGSSS a nivel regional, aunque este porcentaje es bastante más alto para Cundinamarca (53,7%) que para Bogotá (34,4%). Las zonas con más altas coberturas se localizan en los bordes norte, suroriental, suroccidental y parte del occidental, formando un continuum con los municipios de coberturas intermedias. Las de más bajas coberturas cubren toda la región central, entre ellas la mayor parte de la sabana y del eje poblacional del oeste, Bogotá y el sector medio de los ejes poblacionales del sur y suroeste, así como la bota oriental.
- Con respecto a la población con NBI, el 100,4% a nivel regional está afiliado al régimen subsidiado, porcentaje que es más alto para Bogotá (115,8%) que para Cundinamarca (80,9%). Las coberturas mayores del 100% indica o bien problemas de subestimación oficial, o bien mecanismos de población no pobre para acceder al sistema sin tener que contribuir. Las coberturas más altas se encuentran igualmente en las zonas periféricas (excepto en la bota oriental), en la mayor parte del área al norte, noroeste y suroeste de la sabana, en Bogotá y en algunos municipios del sureste y noreste de la sabana. Las coberturas más bajas cubren la mayor parte de la sabana y algunos municipios entreverados entre las zonas de mayor cobertura.
- El índice del número de afiliados al régimen subsidiado por afiliado al contributivo es de 0,3 en toda la región, 0,2 para Bogotá y 1,2 para Cundinamarca. Los valores menores que 1 indican que hay más afiliados al régimen contributivo que al subsidiado (son las zonas más ricas), mientras los mayores a 1 indican lo contrario. Mientras más alto el índice, se puede decir que la región es más pobre. Los valores más altos se localizan en los municipios periféricos del norte y noroccidente, parte del oriente (Gachalá-Ubalá) y parte del sur y suroeste.

### 3.3. VIVIENDA Y NIVELES DE POBREZA

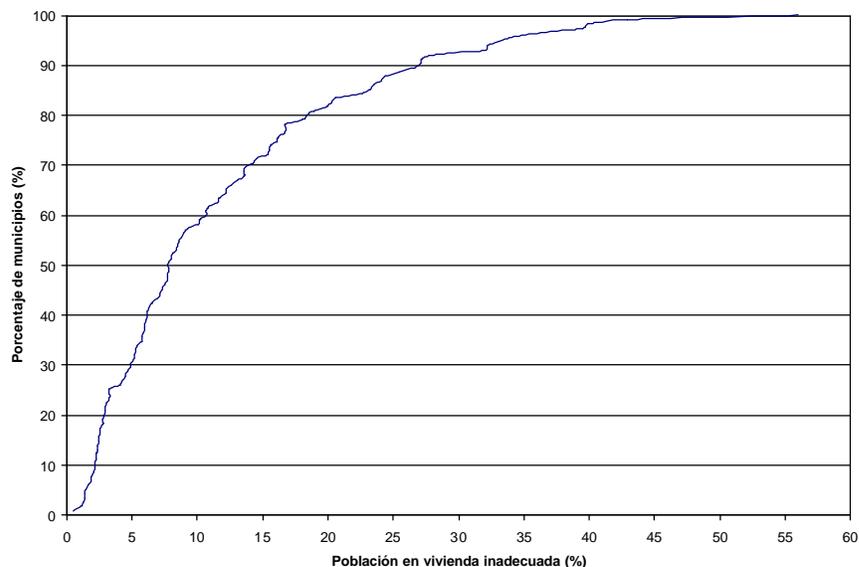
Ante la falta de información comparable sobre el problema de la vivienda en todos los municipios del departamento, se optó por realizar el diagnóstico regional con base en los componentes del índice de necesidades básicas insatisfechas –NBI-, los cuales se refieren, básicamente, a la vivienda. Ellos son: vivienda inadecuada, servicios básicos inadecuados, hogares con hacinamiento, inasistencia escolar y dependencia económica, con los correspondientes índices compuesto de pobreza y miseria. Se utilizaron al efecto los datos del censo del DANE de 1993, con su proyección a 1999 (únicamente para el índice compuesto de pobreza). Dados los problemas de recesión del

último decenio, se considera que los índices del 93 son válidos hoy en día, aunque, según el DNP, la situación ha empeorado<sup>29</sup>.

### 3.3.1. Vivienda inadecuada

El porcentaje de población que vive en viviendas inadecuadas es de 6,2% en la región, 3,3 en Bogotá y 9,2% en Cundinamarca. De 117 municipios, 23 tienen un porcentaje menor del 3%, 43 entre 3 y 10%, 28 entre 10 y 20%, 12 entre 20 y 30% y 9 mayor al 30% (2 no tienen información). El máximo porcentaje lo presenta Yacopí (56%) y el mínimo Guatavita (0,5%). La figura No SV-1 permite apreciar el % de municipios bajo o sobre un determinado nivel de proporción de vivienda inadecuada.

Figura SV-1. DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE DE POBLACIÓN CON VIVIENDA INADECUADA EN LOS MUNICIPIOS



El mapa No SV-1 muestra claramente tres zonas con altos niveles de vivienda inadecuada: la zona noroccidental (entre Yacopí, Caparrapí y Nocaima), la zona suroccidental (entre Guataquí y Quipile-Bituima) y la bota oriental (Medina y Paratebuena). A ellas se agregan Tibirita, al nororiente, y Chaguaní, al occidente. Si se considera el conjunto de los índices altos y medios, toda la zona occidental del departamento forma un gran conjunto. Los menores índices de vivienda inadecuada se localizan en la franja central del departamento, de norte a sur, especialmente en la sabana de Bogotá.

### 3.3.2. Servicios básicos inadecuados

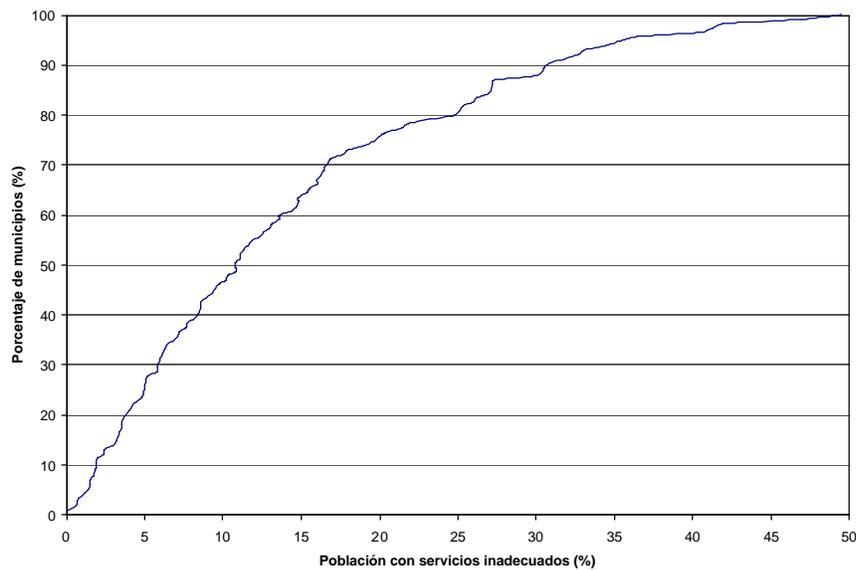
El porcentaje de población con servicios básicos inadecuados es de 6,6% para la región, de 1,8% para Bogotá y de 9,3% para Cundinamarca. De los 117 municipios de la región, 28 tienen un porcentaje menor del 5%, 25 entre 5 y 10%, 33 entre 10 y 20%, 15 entre 20 y 30% y 14 mayor de 30% (2 no tienen información). El máximo valor lo presenta El Peñón, con 49,5% y el menor

<sup>29</sup> SISD 31, DNP, 2001, "Impacto social de la crisis. Diferenciales urbano-rural".

Sesquilé, con 0. La figura No SV-2 permite apreciar el % de municipios bajo o sobre un determinado nivel de servicios inadecuados.

El mapa No SV-2 muestra que, como en el caso de la vivienda, los más altos índices de servicios inadecuados están localizadas aproximadamente en las mismas zonas del noroccidente, suroeste y oriente, y a ellas se suma una zona del suroriente, entre Chipaque y Guayabetal. Las zonas de menores índices se encuentran asimismo en la región central, especialmente en la sabana de Bogotá, y en la franja ribereña al Magdalena entre San Juan de Rioseco y Puerto Salgar.

Figura No SV-2. DISTRIBUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE POBLACIÓN CON SERVICIOS BÁSICOS INADECUADOS EN LOS MUNICIPIOS



### 3.3.3. Hogares con hacinamiento

El porcentaje de población que vive en hogares con hacinamiento es del 12,0% a nivel de la región, 10,9% para Bogotá y 14,5% para Cundinamarca. De los 117 municipios de la región, 9 tienen un porcentaje menor de 10%, 59 entre 10 y 15%, 34 entre 15 y 20%, 10 entre 20 y 23% y 3 mayor de 23%. El máximo valor se presenta en Gutiérrez, con el 25,2% y el mínimo en San Juan de Rioseco, con el 7,3%. La figura No SV-3 permite apreciar el % de municipios bajo o sobre un determinado nivel de hacinamiento.

El mapa No SV-3 muestra que las principales zonas de hacinamiento crítico cubren algunos municipios del extremo oriental (Ubalá y Paratebuena), del suroriente (entre Chipaque y Guayabetal) y del suroeste (entre Ricaurte y Beltrán, excepto Girardot). En conjunto con municipios de hacinamiento medio (15-20%) forman una franja continua a todo lo largo de los costados oriental, nororiental y norte del departamento. El resto del departamento tiene bajos niveles de hacinamiento, excepto algunos municipios del sur de la sabana, desde Madrid hasta Sibaté y Silvana, con niveles medios.

### 3.3.4. Inasistencia escolar

El porcentaje de población con problemas de inasistencia escolar es de 4,0% para la región, de 2,5% para Bogotá y de 5,9% para Cundinamarca. De los 117 municipios, 28 tienen un porcentaje menor dl 5%, 40 entre 5 y 7,5%, 31 entre 7,5 y 10%, 13 entre 10 y 13% y 3 más de 13%. El mayor valor lo tiene Medina, con el 24,1% y el menor Sesquilé, con el 1,2%. La figura No SV-4 permite apreciar el porcentaje de municipios bajo o sobre un determinado nivel de inasistencia escolar.

Figura No SV-3 DISTRIBUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE POBLACIÓN CON HOGARES EN HACINAMIENTO EN LOS MUNICIPIOS

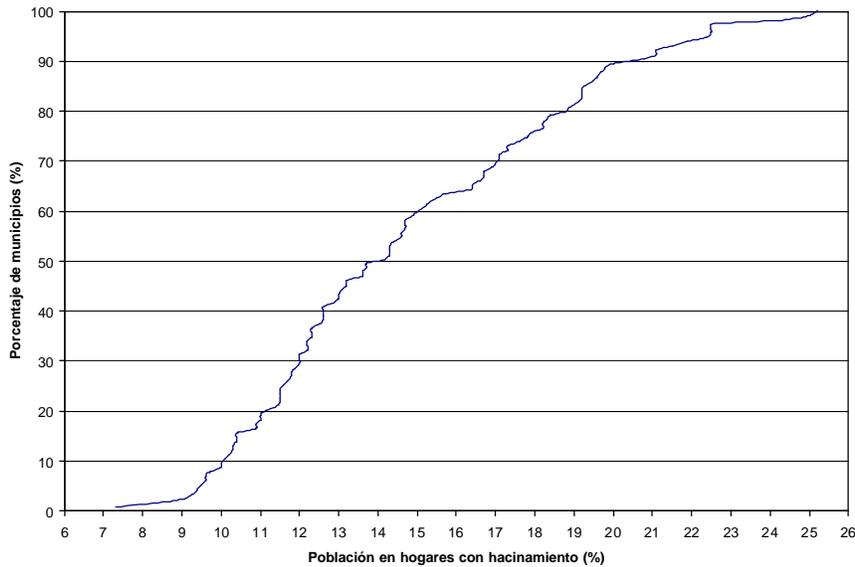
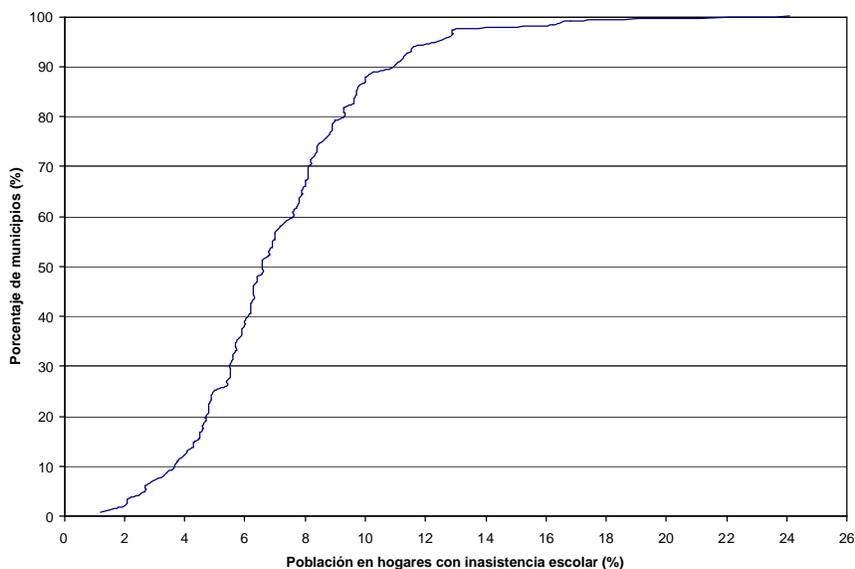


Figura No SV-4 DISTRIBUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE POBLACIÓN DE HOGARES CON INASISTENCIA ESCOLAR EN LOS MUNICIPIOS



El mapa No SV-4 muestra que las zonas con mayor nivel de inasistencia escolar se localizan en el noroccidente, en la bota oriental y en algunos sectores del suroccidente. Estas zonas se encuentran,

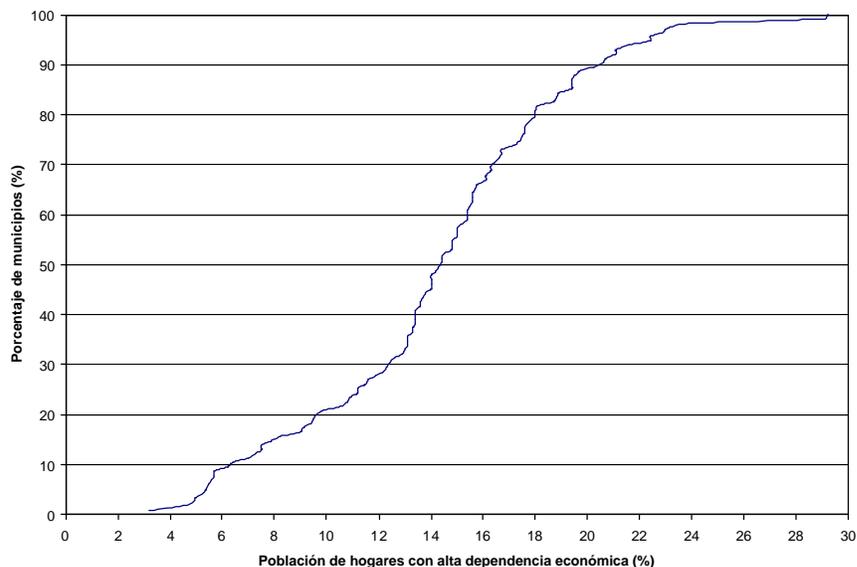
por lo general, rodeadas de las zonas con niveles medios. El resto del departamento presenta niveles bajos de inasistencia, de manera especial Bogotá y la sabana.

### 3.3.5. Alta dependencia económica

El porcentaje de población de hogares con alta dependencia económica es de 7,1% para la región, 3,2% para Bogotá y 10,7% para Cundinamarca. De los 117 municipios, 10 tienen un porcentaje menor del 6%, 27 entre 6 y 13%, 47 entre 13 y 17%, 29 entre 17 y 25% y 2 mayor de 25%. El porcentaje más alto lo tiene Medina, con 29,2%, y el más bajo Bogotá (3,2%). La figura No SV-5 permite apreciar el porcentaje de municipios bajo o sobre un nivel dado de dependencia económica.

El mapa No SV-5 muestra que las zonas de mayores índices de dependencia económica se localizan a lo largo del costado norte del departamento, en la bota oriental y en algunos municipios del suroriente, sur y suroccidente, éstos últimos desde Nariño hasta Quipile-Bituima. Junto con los municipios de niveles medios forma una franja mas o menos continua por el norte, occidente y oriente que se extiende hacia los sectores centrales del departamento. Las zonas de más bajos niveles de dependencia se localizan en el centro, especialmente en Bogotá y la sabana.

Figura No SV-5 DISTRIBUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE POBLACIÓN DE HOGARES CON ALTA DEPENDENCIA ECONÓMICA EN LOS MUNICIPIOS



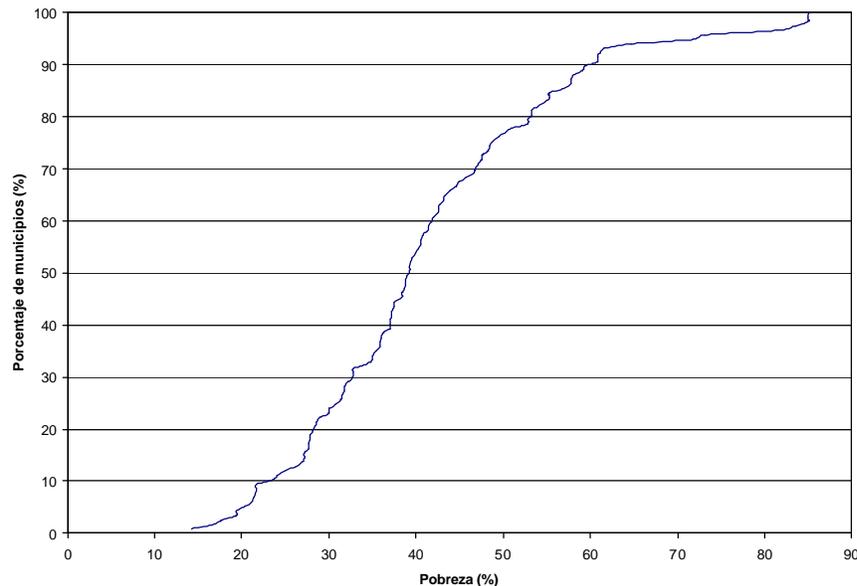
### 3.3.6. Niveles de pobreza y miseria

De acuerdo con las proyecciones de pobreza para 1999 (DANE), el nivel de pobreza (por lo menos una necesidad básica insatisfecha) o NBI compuesto es de 19,0% para la región, 14,2% para Bogotá y 32,7% para Cundinamarca. De los 117 municipios de la región, 13 tienen un porcentaje menor del 25%, 25 entre 25 y 35%, 40 entre 35 y 45%, 27 entre 45 y 60%, 7 entre 60 y 80% y 5 mayor de 80%. El porcentaje más alto lo tiene Jerusalén, con 85,1%, y el más bajo Bogotá, con 14,2%, según se anotó. La figura No SV-6 permite apreciar el porcentaje de municipios bajo o sobre un valor dado de pobreza.

El mapa No SV-7 muestra que los mayores índices de pobreza se localizan en la zona noroccidental del departamento (desde Paimé-Vergara hasta Caparrapí-Yacopí), en parte de la bota oriental (Medina) y en algunos municipios de los extremos suroriental y suroccidental (Guataquí-Jerusalén). Junto con los municipios de niveles medios forma una franja mas o menos continua por el norte, suroriente. Las zonas de más bajos niveles de dependencia se localizan en el centro, especialmente en Bogotá y la sabana.

La comparación de los mapas y estadísticas de pobreza para 1993 y 1999 muestra que durante el último decenio se presentó un deterioro de los niveles de pobreza para algunos municipios del departamento, mientras que para Bogotá y Soacha hubo una mejoría (17,3 a 14,2% para el primero y 27,7 a 21,6% para el segundo). Entre los municipios que incrementaron su nivel de pobreza estimado se citan Gutiérrez, Jerusalén, Nimaima, Paimé y Topaipí (véanse mapas SV-6 y SV-7). No obstante, a nivel medio, las tasas de Cundinamarca y de toda la región se mejoraron ligeramente, al pasar de 34 a 32,7% y de 23,9 a 19% respectivamente.

Figura No SV-7. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE POBREZA (1999) EN LOS MUNICIPIOS



En relación con la población en la miseria (2 o más necesidades básicas insatisfechas), el mapa No SV-8 (con datos de 1993) muestra que la distribución espacial de las zonas de mayor afectación es muy similar a la de la pobreza, si bien las zonas de menor afectación amplían su influencia a un mayor número de municipios de la zona central del departamento. En promedio, el porcentaje de población bajo el nivel de la miseria es de 7,6% para la región, de 3,5% para Bogotá y de 11,4% para Cundinamarca. De los 117 municipios, 13 tienen un porcentaje menor del 5%, 23 entre 5 y 10%, 50 entre 10 y 20%, 26 entre 20 y 35% y 3 entre 35 y 45% (2 sin informacion). El porcentaje más alto corresponde a Yacopí, con el 40,6%, y el más bajo a Chía, con el 3%.

### 3.3.7. A manera de conclusiones

Para el diagnóstico regional de la vivienda y la pobreza se emplearon los cinco componentes del índice de necesidades básicas insatisfechas –NBI-, junto con los índices compuestos de pobreza y miseria para 1993 y 1999. Las conclusiones sobre cada indicador son las siguientes:

- El porcentaje de población que vive en viviendas inadecuadas es de 6,2% en la región, 3,3 en Bogotá y 9,2% en Cundinamarca. El máximo porcentaje lo presenta Yacopí (56%) y el mínimo Guatavita (0,5%). Desde el punto de vista espacial se distinguen tres zonas con altos niveles de vivienda inadecuada: la zona periférica noroccidental, la zona suroccidental y la bota oriental, además de otros pocos municipios aislados entre sí. Los menores índices se localizan en la franja central del departamento, de norte a sur, especialmente en la sabana de Bogotá.
- El porcentaje de población con servicios básicos inadecuados es de 6,6% para la región, de 1,8% para Bogotá y de 9,3% para Cundinamarca. El máximo valor lo presenta El Peñón, con 49,5% y el menor Sesquilé, con 0. Al igual que para vivienda, los más altos índices de servicios inadecuados están localizadas aproximadamente en las mismas zonas del noroccidente, suroeste y oriente, mas una zona pequeña del suroriente. Los menores índices se encuentran asimismo en la región central, especialmente en la sabana de Bogotá, y en la franja ribereña norte del río Magdalena.
- El porcentaje de población que vive en hogares con hacinamiento crítico es de 12,0% a nivel de la región, 10,9% para Bogotá y 14,5% para Cundinamarca. El máximo valor se presenta en Gutiérrez, con el 25,2% y el mínimo en San Juan de Rioseco, con el 7,3%. Las principales zonas de hacinamiento crítico cubren algunos municipios del extremo oriental, del suroriente y del suroeste, excepto Girardot, los cuales se encuentran, por lo general rodeados por zonas de niveles medios. El resto del departamento tiene bajos niveles de hacinamiento, con excepción de algunos municipios del sur de la sabana.
- El porcentaje de población con problemas de inasistencia escolar es de 4,0% para la región, de 2,5% para Bogotá y de 5,9% para Cundinamarca. El mayor valor lo tiene Medina, con el 24,1% y el menor Sesquilé, con el 1,2%. Las zonas con mayor nivel de inasistencia escolar se localizan en el noroccidente, en la bota oriental y en algunos sectores del suroccidente. Estas zonas se encuentran, por lo general, rodeadas de las zonas con niveles medios. El resto del departamento presenta niveles bajos de inasistencia, de manera especial Bogotá y la sabana.
- El porcentaje de población de hogares con dependencia económica alta es de 7,1% para la región, 3,2% para Bogotá y 10,7% para Cundinamarca. El porcentaje más alto lo tiene Medina, con 29,2%, y el más bajo Bogotá (3,2%). Los mayores índices de alta dependencia económica se localizan a lo largo del costado norte del departamento, en la bota oriental y en algunos municipios del suroriente, sur y suroccidente, formando, junto con los municipios de niveles medios, una franja mas o menos continua por el norte, occidente y oriente. Las zonas de más bajos niveles de dependencia se localizan en el centro, especialmente en Bogotá y la sabana.
- De acuerdo con las proyecciones de pobreza para 1999 (DANE), el nivel de pobreza es de 19,0% para la región, 14,2% para Bogotá y 32,7% para Cundinamarca.. El porcentaje más

alto lo tiene Jerusalén, con 85,1%, y el más bajo Bogotá, con 14,2%, según se anotó. Los mayores índices de pobreza se localizan en la zona noroccidental del departamento, en parte de la bota oriental y en algunos municipios de los extremos suroriental y suroccidental, formando, junto con los municipios de niveles medios, una forma una franja mas o menos continua por el norte, oriente y suroriente. Las zonas de más bajos niveles de pobreza se localizan en el centro, especialmente en Bogotá y la sabana. Durante el último decenio se presentó un aumento de los niveles de pobreza para algunos municipios del departamento, mientras que para Bogotá y Soacha hubo una reducción. Aunque algunos municipios pequeños incrementaron su nivel de pobreza, en conjunto las tasas de Cundinamarca y de toda la región se mejoraron ligeramente, al pasar de 34 a 32,7% y de 23,9 a 19% respectivamente.

- La población en la miseria (1993) muestra una distribución espacial muy similar a la de la pobreza, si bien las zonas de menor afectación amplían su influencia a un mayor número de municipios de la zona central. La población en miseria se estima en 7,6% para la región, 3,5% para Bogotá y 11,4% para Cundinamarca.

El estudio de las relaciones entre cada uno de estos indicadores entre sí y con el nivel de pobreza (conformado a partir de ellos) muestra lo siguiente:

- En general, las relaciones entre los distintos componentes de NBI no son muy estrechas, como lo comprueban los bajos coeficientes de correlación (4 inferiores a 0,32 y 5 entre 0,50 y 0,60). Solo la relación entre población con inasistencia escolar y alta dependencia económica mostró un coeficiente alto (0,80).
- En cambio, como es de esperarse, las correlaciones entre cada factor y el nivel de pobreza compuesto sí son altas (coeficientes superiores a 0,70), con la excepción del hacinamiento, cuyo coeficiente es apenas de 0,24.
- Lo anterior significa que las inversiones en cualquiera de los factores del NBI no necesariamente se reflejarán en el mejoramiento de los demás factores tomados independientemente, aunque sí tendrán un efecto importante en la reducción de los niveles de pobreza, salvo para el hacinamiento (la reducción del hacinamiento escasamente se reflejará en los niveles de pobreza). En cambio, serán determinantes las inversiones en servicios públicos básicos y en vivienda. Los programas de planificación y asistencia familiar podrán también reflejarse muy positivamente, al buscar reducir la alta dependencia económica. De igual manera, el mejoramiento de las posibilidades de acceso de los niños a la educación básica se reflejaría grandemente en la reducción de los niveles de pobreza, por lo menos tal como ésta se concibe a través del concepto del NBI.

### 3.4. SERVICIOS PÚBLICOS

El diagnóstico regional de servicios públicos se realizó con base en las estadísticas más recientes de cobertura de acueducto, alcantarillado, recolección de residuos sólidos, energía eléctrica y telefonía. Se tuvieron en cuenta, además, algunos indicadores relacionados, en especial el tratamiento de aguas de consumo y aguas residuales, la disposición de residuos sólidos, el consumo de energía por habitante y dotación de líneas telefónicas.

### 3.4.1. Acueducto

Se utilizaron tres indicadores: cobertura urbana, cobertura rural y porcentaje de agua tratada.

#### Cobertura de acueducto en zonas urbanas

De acuerdo con las estadísticas más recientes de la Gobernación (2001) y del Distrito, la cobertura media del servicio de acueducto en zonas urbanas es de 94,6% en la región, 95,3% en Bogotá y 91,4% en Cundinamarca. De los 117 municipios de la región, 1 tiene una cobertura menor de 70%, 2 entre 70 y 80%, 5 entre 80 y 90%, 20 entre 90 y 100% y 89 del 100%. La cobertura mínima la tiene Mosquera, con 69%. Se puede decir, por tanto, que la situación de la región es alta dentro del contexto nacional y refleja los esfuerzos de las administraciones locales por mejorar sus servicios durante los últimos 10 años<sup>30</sup>. El mapa No SP-1 muestra que, con excepción de San Cayetano<sup>31</sup>, las zonas de menor cobertura se encuentran en Soacha y Mosquera, en la sabana, dos municipios receptores de población migrante, en los cuales los servicios no crecen con la misma velocidad con que crece la migración.

#### Cobertura del acueducto en zonas rurales

Para las zonas rurales, la situación es muy diferente a la de las urbanas, puesto que la mayor parte de los municipios presentan bajas a muy bajas coberturas. En efecto, la cobertura rural<sup>32</sup> se estima en 45,2% para la región, 36,3% para Bogotá y 45,4% para Cundinamarca. De los 117 municipios, 22 tienen coberturas menores a 20%, 35 entre 20 y 40%, 33 entre 40 y 60%, 20 entre 60 y 80% y solo 6 mayores de 80%. La máxima cobertura la presenta Chía, con 90,4%, y la mínima La Peña, con 0,5%. La figura No SP-1 permite apreciar el porcentaje de municipios bajo o sobre un determinado valor de la cobertura.

El mapa No SP-2 muestra que las zonas de menores coberturas se localizan en las zonas periféricas, especialmente del noroccidente, oriente, suroriente, sur y suroccidente, aunque se observan algunos municipios de la zona central (Funza, Mosquera, Bojacá, Madrid). Las zonas de mayores coberturas se localizan en algunos municipios de la provincia de Sabana Centro y de los ejes poblacionales Bogotá-Fusagasugá y Bogotá-La Mesa-Anapoima (sin La Mesa).

#### Potabilización

El porcentaje de agua tratada que suministran los acueductos urbanos es muy variable. Así, según estadísticas del Mindesarrollo para el 2001, el 97,2% del agua suministrada en los centros urbanos de la región es tratada, alcanzando el 100% en Bogotá y el 83,6% en Cundinamarca. De 117 municipios, 10 tienen una potabilización menor al 20%, 5 entre 20 y 40%, 11 entre 40 y 60%, 12 entre 60 y 80% y 64 mayor al 80% (15 municipios sin información). El menor porcentaje lo

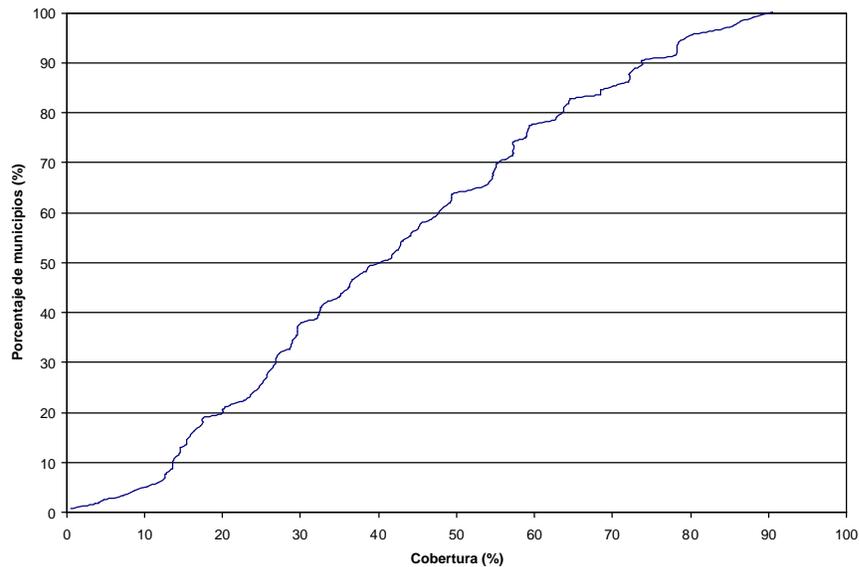
<sup>30</sup> Este mejoramiento en la cobertura contrasta con el poco avance logrado en la reducción global de la pobreza, lo que significaría el empeoramiento de otros factores del NBI (dependencia económica, vivienda, hacinamiento).

<sup>31</sup> La cabecera municipal de este municipio fue trasladada recientemente, por problemas de riesgo de avalanchas, a otro sitio, donde se construyeron viviendas nuevas con dotación de servicios, lo que indicaría que este municipio sale de esta categoría.

<sup>32</sup> Datos del censo del DANE, 1993, puesto que no hay información más reciente para este indicador.

presentan 7 municipios, con 0% (Granada, Guayabetal, Pulí, Quebradanegra, Quetame, San Antonio del Tequendama y Tibacuy. El mapa No SP-3 muestra que no existe un patrón definido en la distribución espacial de este indicador, si bien la mayor parte de los municipios tiene altos niveles de potabilización.

Figura No SP-1. DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA DE ACUEDUCTO EN ZONAS RURALES (2001) DE LOS MUNICIPIOS



### 3.4.2. Alcantarillado

Se utilizaron tres indicadores: cobertura urbana, rural y tratamiento de aguas servidas.

#### Cobertura de alcantarillado en zonas urbanas

De acuerdo con las estadísticas más recientes de la Gobernación (2001) y del Distrito, la cobertura media del servicio de alcantarillado en zonas urbanas es de 90,8% en la región, 91,1% en Bogotá y 89,3% en Cundinamarca. De 117 municipios, 12 tienen una cobertura inferior a 70%, 10 entre 70 y 80%, 21 entre 80 y 90%, 29 entre 90 y 100% y 45 de 100%. El menor valor lo presenta Guataquí, con 39,4%. No existe un patrón definido de distribución espacial de este indicador, puesto que las coberturas bajas y medias se reparten en forma dispersa en el territorio. No obstante, se observa que las coberturas altas cubren la mayor parte del departamento.

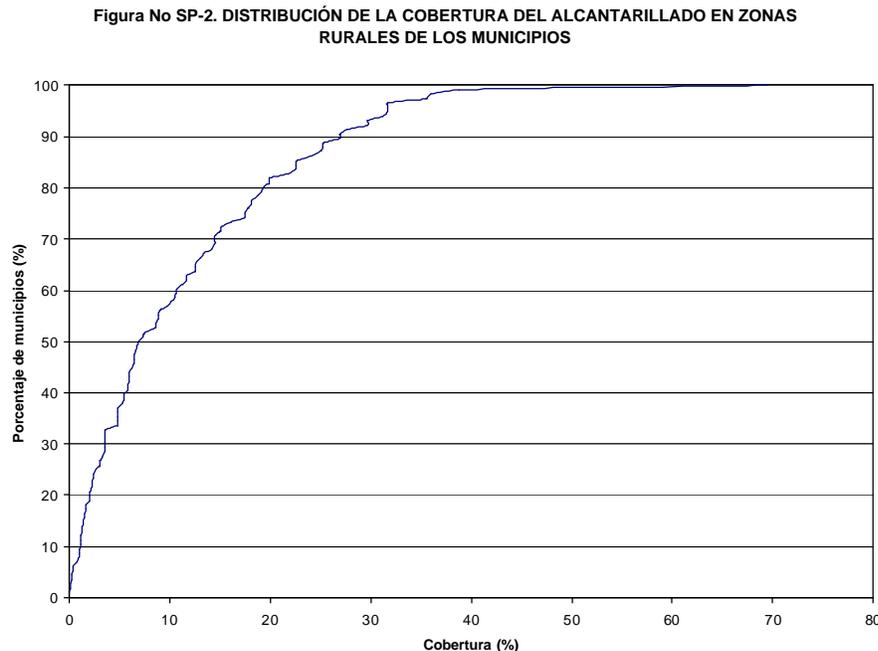
#### Cobertura del alcantarillado (servicio de disposición de excretas) en zonas rurales

Para las zonas rurales, la situación es mucho más deficitaria que para las urbanas, puesto que la mayor parte de los municipios presentan bajas a muy bajas coberturas. En efecto, la cobertura rural<sup>33</sup> se estima en 12,0% para la región, 9,0% para Bogotá y 12,1% para Cundinamarca. De los 117 municipios, 65 tienen coberturas menores a 10%, 27 entre 10 y 20%, 15 entre 20 y 30%, 7 entre 30 y 40% y solo 1 mayor de 40% (2 municipios sin información). La máxima cobertura la presenta

<sup>33</sup> Datos del censo del DANE, 1993, puesto que no hay información más reciente para este indicador.

Cajicá, con 69,4%, y la mínima Pulí, con 0,1%. La figura No SP-2 permite apreciar el porcentaje de municipios bajo o sobre un determinado valor de la cobertura.

El mapa No SP-5 muestra que las zonas de más bajas coberturas cubren la mayor parte del departamento, de la periferia hacia el centro, mientras que las zonas de más alta cobertura se localizan de manera irregular en la sabana de Bogotá y otros sectores del departamento.



### Tratamiento de aguas residuales domésticas

El mapa No SP-6 permite apreciar que pocos municipios han cumplido con la obligación legal<sup>34</sup> de tratar y disponer en forma adecuada su desechos líquidos. Los pocos municipios que cuentan con sistemas de tratamiento (23), bien sea para todas sus aguas residuales (14) o para parte de ellas (9), están localizados en la sabana de Bogotá y en el valle de Ubaté-Chiquinquirá. Las plantas de los municipios fueron construidas gracias a un préstamo del BID a la CAR y, desafortunadamente, algunas presentan problemas de eficiencia. En el caso de Bogotá, se logró que se iniciara un programa escalonado de tres plantas, cada una en dos fases (una para tratamiento primario y otra para secundario), de las cuales sólo está construida la primera fase de la primera planta (El Salitre), con una caudal tratado de 4 m<sup>3</sup>/s, que equivale a menos de la tercera parte del caudal de aguas residuales de la ciudad. La gran contaminación generada por las aguas residuales de la ciudad sobre el río Bogotá causa grandes pérdidas a la economía regional, que han sido estimadas en no menos de 110 millones de dólares anuales.

#### 3.4.3. Servicio de recolección y disposición de residuos sólidos

<sup>34</sup> Esta obligación no solo es legal sino, fundamentalmente, moral, ya que nadie tiene el derecho de arrojar sus desechos sobre otras comunidades. La principal disculpa sigue siendo la falta de recursos financieros, cuando la misma ley ordena que este servicio (el del tratamiento) sea costeadado con tarifas que deben pagar los usuarios del alcantarillado.

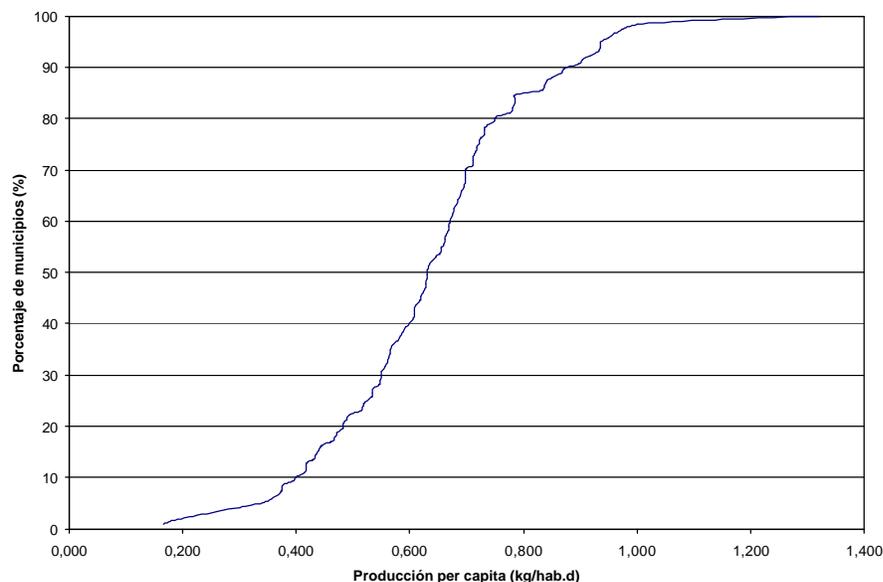
Se utilizaron tres indicadores: producción per capita (variable de oferta), cobertura de recolección y sistema de disposición (variables de oferta).

### Producción per capita

La producción per capita (ppc) de basuras es muy variable, ya que depende no solo del tamaño de cada municipio, sino de su sistema cultural y su nivel de desarrollo socioeconómico. En general, entre más desarrollado sea un municipio, mayor es la producción per capita.

El promedio regional de la producción per capita de basuras se estima en 0,706 kg/hab.día, valor que es un poco más alto para Bogotá (0,732) y bastante más bajo para Cundinamarca (0,581). De 117 municipios, 11 tienen una ppc menor de 0.4, 36 entre 0.4 y 0.6, 52 entre 0.6 y 0.8, 15 entre 0.8 y 1.0 y 3 mayor que 1.0 kg/hab.día. El máximo ppc lo tiene Cota, con 1,322 y el mínimo Granada, con 0,165. La figura No SP-3 permite apreciar el porcentaje de municipios por encima o por debajo de una determinado valor de ppc.

Figura No SP-3. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (2001) EN LOS MUNICIPIOS



El mapa No SP-7 muestra que no existe un patrón espacial bien definido en la distribución de la ppc, puesto que las zonas de baja producción se encuentran dispersas en distintas zonas del departamento y diferentes tamaños de centros urbanos (Madrid, Facatativa, Suesca, Guayabetal, Simijaca, Tocaima, Nariño, Granada, etc). Igual sucede con las zonas de mayor ppc. Esto puede deberse, tal vez, a que las estadísticas de producción tienen algunos problemas de levantamiento.

### Cobertura de recolección de residuos sólidos domésticos

De acuerdo con las estadísticas más recientes de la Gobernación (2001) y del Distrito, la cobertura promedia de recolección de residuos sólidos domésticos en las zonas urbanas es de 95% en la región, 97% en Bogotá y 83% en Cundinamarca. De los 117 municipios, solo 1 tiene una cobertura de menos del 60%, 2 entre 60 y 80%, 43 entre 80 y 90%, 10 entre 90 y 95% y 56 mayor de 95% (5 municipios sin información). La máxima cobertura la presenta Sopó, con el 100%, y la mínima Nocaima, con el 50%<sup>35</sup>. El mapa No SP-8 tampoco muestra un patrón espacial bien definido en la distribución de las coberturas más bajas y medias, mientras que las más altas cubren la mayor parte de los municipios.

### Disposición de residuos sólidos

La disposición de los residuos sólidos municipales es uno de los problemas ambientales y sanitarios más graves del departamento, junto con el de las aguas residuales urbanas. De acuerdo con las estadísticas más recientes de la Gobernación, la situación es la siguiente:

Disposición en botadero a cielo abierto del mismo municipio (BOT1):	48
Disposición en botadero a cielo abierto de otro municipio (BOT2):	2
Disposición en botadero a cielo abierto de Mondoñedo (BOT3):	41
Disposición en relleno sanitario mismo municipio (RS1):	10
Disposición en relleno sanitario otro municipio (RS2):	8
Disposición en planta integral mismo municipio (PI1):	2
Disposición en planta integral otro municipio (PI2):	3
Disposición en botadero mismo municipio y relleno sanitario mismo municipio (BOT1-RS1):	1
Disposición en botadero mismo municipio y planta integral otro municipio (BOT1-PI2):	1
Disposición en planta integral mismo municipio y botadero de Mondoñedo (PI1-BOT3):	1
Total:	117

Lo anterior indica que 91 municipios, o sea el 78% del total, tienen el sistema ambiental y sanitariamente más inadecuado para la disposición de residuos sólidos, como es el botadero a cielo abierto. El más importante de estos botaderos es el de Mondoñedo, localizado en el municipio de Bojacá, al cual llevan sus basuras el 35% de los municipios del departamento. El gobierno departamental, junto con la CAR, avanza en un programa para reemplazar este botadero por un relleno sanitario más eficiente, localizado muy cerca del actual botadero.

Otros 18 municipios (el 15%) disponen sus basuras en rellenos sanitarios, de los cuales el más grande es el de Doña Juana, de Bogotá. Solo 5 municipios (el 4%) cuentan con plantas de manejo integral, el más moderno y eficiente sistema de disposición de residuos sólidos. Otros tres municipios (3%) cuentan con sistemas mixtos de botadero y relleno sanitario o planta integral.

El mapa No SP-9 muestra la localización de los distintos tipos de sistemas de disposición. Se observa cómo la casi totalidad de los municipios de la zona central del departamento llevan sus basuras a Mondoñedo. Los municipios que las disponen en botadero propio son los localizados en las zonas de borde o periféricas del departamento.

<sup>35</sup> Las estadísticas de la Gobernación traen la cobertura por rangos, de tal manera que para tener un dato promedio para cada municipio se optó por asignarle el valor central de cada rango, aunque para el rango de 0 a 50%, por ser tan amplio y contar tan solo con 1 municipio, se asignó el valor máximo (50%).

### 3.4.4. Energía eléctrica

Se utilizaron tres indicadores: cobertura urbana, rural<sup>36</sup> y consumo.

#### Cobertura urbana

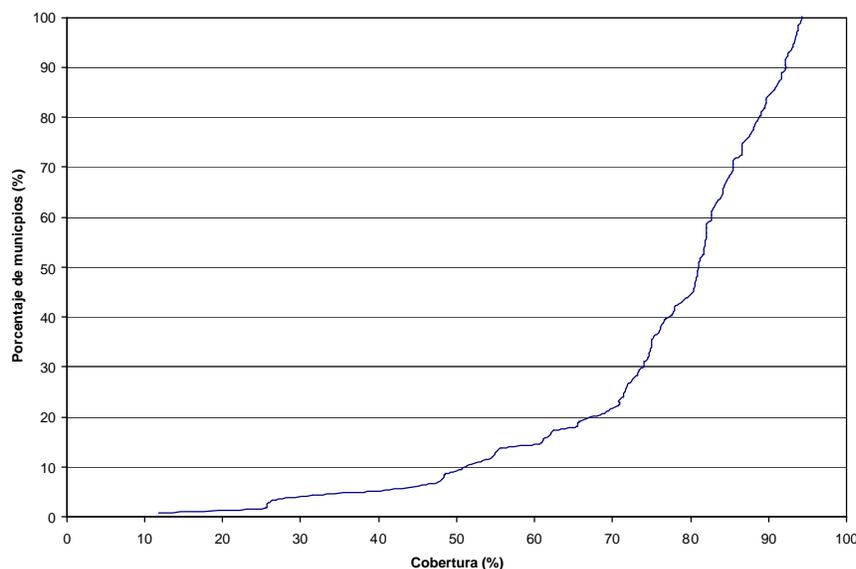
La energía eléctrica es el servicio de mayor cobertura. En las zonas urbanas, ella es del 95,9% para la región, 96% para Bogotá y 94,9% para Cundinamarca. De los 117 municipios, solo 5 tienen cobertura inferior a 80%, 16 entre 80 y 90%, 40 entre 90 y 95% y 56 más de 95%. La mayor cobertura se encuentra en Gama, con 99%, y la menor en Nimaima, con 68,6%.

El mapa No SP-10 muestra que las mayores coberturas se encuentran en el corredor central y centro-oriental del departamento, mientras que las más bajas no tienen un patrón de localización definido. Las coberturas medias cubren, de manera especial, la zona occidental.

#### Cobertura rural

La cobertura rural es bastante menor que la urbana. A nivel regional su promedio es de 76,9%, alcanzando 89,6% en Bogotá y 76,7% en Cundinamarca. De los 117 municipios, 6 tienen una cobertura inferior a 40%, 10 entre 40 y 60%, 35 entre 60 y 80%, 46 entre 80 y 90% y 19 mayor a 90%. El más alto valor lo tiene Funza, con 94,3% y el menor Medina, con 11,9%. La figura No SP-4 permite apreciar los porcentajes de municipios sobre o bajo un determinado valor de cobertura.

Figura No SP-4 DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ZONAS RURALES (1993) DE LOS MUNICIPIOS



El mapa No SP-11 muestra que las coberturas bajas se localizan en las zonas periféricas del noroccidente, bota oriental, suroriente y un par de municipios del suroccidente. Las coberturas altas,

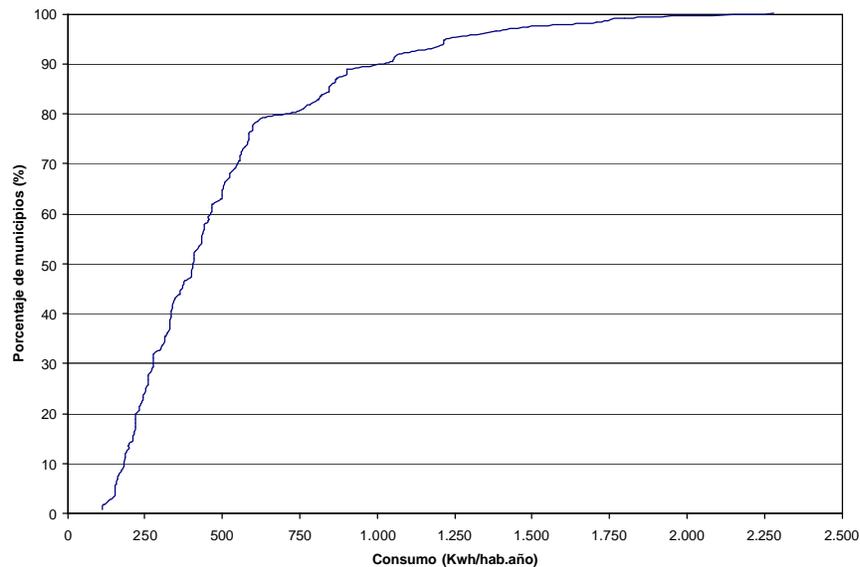
<sup>36</sup> Para la cobertura de energía eléctrica se utilizaron los datos del censo de 1993, dado que no se pudo disponer de datos más recientes. Sin embargo, dada la gran cobertura que ya desde 1993 tenía este servicio y la crisis económica del último decenio, las diferencias regionales deben ser sensiblemente las mismas hoy en día.

en cambio, cubren todo el corredor central del departamento, desde Simijaca-Chocontá hasta Girardot-Pandi. El resto está cubierto por coberturas medias.

### Consumo de energía

El consumo de energía eléctrica<sup>37</sup> es un indicador del grado de desarrollo de una región. Las regiones rurales pobres normalmente consumen muy poca energía, mientras que las regiones industrializadas y urbanizadas tienen el más alto consumo. De acuerdo con los datos suministrados por Codensa y la EEB para el 1998, el consumo promedio de la región es de 978 Kwh/hab.año, el de Bogotá 1.094 y el de Cundinamarca 640. De los 117 municipios, 28 tienen un consumo inferior a 250 Kwh/hab.año, 45 entre 250 y 500, 31 entre 500 y 1.000, 9 entre 1.000 y 1.500 y 3 mayor de 1.500. El máximo consumo lo tiene Subachoque, con 2.282, y el mínimo San Antonio del Tequendama, con 112 Kwh/hab.año. La figura No SP-5 permite apreciar el porcentaje de municipios sobre o bajo un determinado valor de consumo.

Figura No SP-5. DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS MUNICIPIOS



El mapa No SP-12 muestra que las zonas de más bajo consumo corresponden, en general con los municipios de la periferia del departamento, de manera especial los de los bordes noroccidental y norte, oriental, suroriental y la mayor parte del sur y suroccidente. En cambio, las zonas de mayor consumo se encuentran en Bogotá y los municipios más industrializados de la sabana.

### 3.4.5. Teléfono

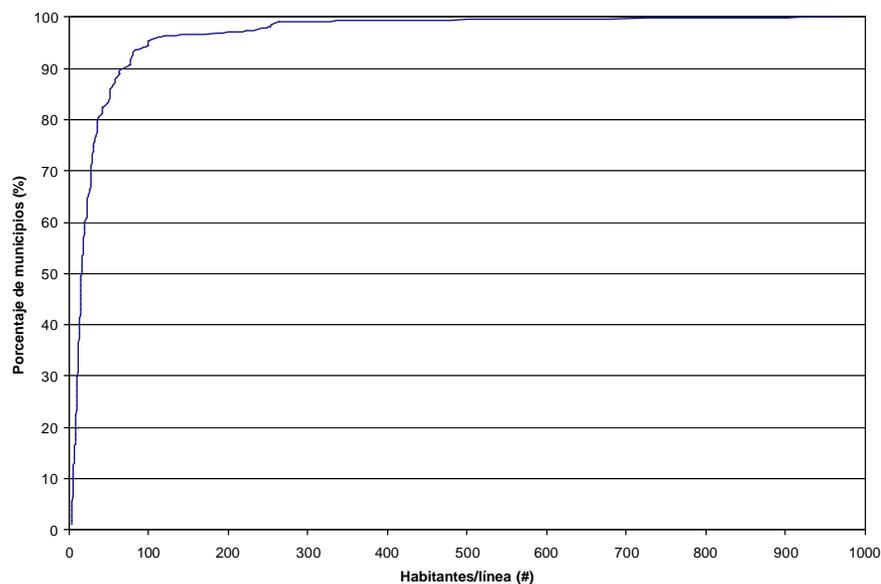
<sup>37</sup> Los datos fueron suministrados por Codensa y la Empresa de Energía Eléctrica de Cundinamarca, cada una para los municipios que sirve. En los municipios servidos por ambas se sumaron los consumos correspondientes. Los datos son de 1998, último año con información completa disponible.

Se utilizaron tres indicadores: cobertura urbana, rural y consumo. Los datos de cobertura corresponden al censo de 1993 y los de consumo al año 2001, estos últimos según la Comisión Reguladora de Telecomunicaciones. Dado que el servicio telefónico ha sido uno de los más dinámicos y cuyas tecnologías han progresado más durante el último decenio, los datos y mapas de cobertura de 1993 (SP-13 y SP-14) solo se presentan como referencia histórica y no han sido objeto de análisis regional. En efecto, además de la ampliación propia de la cobertura urbana y rural por parte de las empresas tradicionales de telefonía en la región (TELECOM, ETB y más recientemente EPM), la entrada en servicio de la telefonía celular, un sistema que puede ser adquirido fácilmente por cualquier persona y prestar servicio desde donde ésta se encuentre (siempre que esté cubierto por la red), deja sin objeto cualquier intento de análisis regional con base en los datos disponibles.

## Consumo

Para suplir parcialmente los inconvenientes de los datos de cobertura, se ha levantado la estadística del número de líneas telefónicas instaladas por las diferentes empresas que prestan el servicio en la región<sup>38</sup> y se ha construido el indicador de número de habitantes por línea, para cada uno de los municipios<sup>39</sup>, con base en el cual se hará el análisis regional.

Figura No SP-6. DISTRIBUCIÓN DE HABITANTES POR LÍNEA TELEFÓNICA INSTALADA EN LOS MUNICIPIOS



De acuerdo con los datos disponibles, el promedio de habitantes por línea es de 3 para la región, 3 para Bogotá y 9 para Cundinamarca. De los 117 municipios, 25 tienen una dotación de menos de 10 hab/lin, 53 entre 10 y 30, 18 entre 30 y 70, 7 entre 70 y 200 y 4 más de 200 (10 municipios sin información). El valor más alto lo tiene El Peñón, con 972 hab/lin, y el más bajo Bogotá, Soacha y Ricaurte, con 3. Este indicador se debe leer en sentido inverso, es decir, mientras más bajo sea su

<sup>38</sup> TELECOM, Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A., Telecomunicaciones y Sistemas S.A., Teletequendama, Empresa de Telecomunicaciones de Girardot, EPM y otras.

<sup>39</sup> Sin incluir teléfonos celulares.

valor mejor es la dotación. La figura No SP-6 permite apreciar el porcentaje de municipios bajo o sobre un determinado valor de hab/lin.

El mapa No SP-15 muestra que las zonas con menor dotación de servicio telefónico se localizan especialmente en los municipios del noroccidente (excepto Puerto Salgar), oriente medio (Guavio) y suroriente (Quetame-Guayabetal), mientras que las mejores dotaciones cubren la mayor parte del departamento, de manera especial Bogotá y la sabana y algunos municipios de los ejes de poblamiento del sur (hacia Fusagasuga), del suroeste (hacia La Mesa-Girardot) y del oeste (Facatativa-Villeta).

### 3.4.6 A manera de conclusiones

Para el diagnóstico regional de servicios públicos se tuvieron en cuenta indicadores de cobertura de acueducto, alcantarillado, recolección de residuos sólidos, energía eléctrica y telefonía, además de otros relacionados, como el tratamiento de aguas de consumo y aguas residuales, la disposición de residuos sólidos, el consumo de energía por habitante y dotación de líneas telefónicas. Las principales conclusiones obtenidas son las siguientes:

- La cobertura media del servicio de acueducto en zonas urbanas se puede considerar alta dentro del contexto nacional: 94,6% en la región, 95,3% en Bogotá y 91,4% en Cundinamarca. La mínima la tiene Mosquera, con 69%, y la máxima 89 municipios, con el 100%. Las zonas de menor cobertura se encuentran en Soacha y Mosquera, dos municipios receptores de población migrante, en los cuales los servicios no crecen con la misma velocidad con que crece la migración.

En las zonas rurales la situación es muy diferente y dominan las coberturas bajas a muy bajas. El promedio para la región se estima en 45,2%, para Bogotá 36,3% y para Cundinamarca 45,4%. Las menores coberturas se localizan en las zonas periféricas del noroccidente, oriente, suroriente, sur y suroccidente, aunque se observan en algunos municipios de la zona central. Las mayores coberturas se localizan en algunos municipios de la provincia de Sabana Centro y de los ejes poblacionales Bogotá-Fusagasugá y Bogotá-La Mesa-Anapoima (sin La Mesa).

El 97,2% del agua suministrada en los centros urbanos de la región es tratada, alcanzando el 100% en Bogotá y el 83,6% en Cundinamarca. El menor porcentaje lo presentan 7 municipios, con 0%. No existe un patrón definido en la distribución espacial de este indicador.

- La cobertura media del servicio de alcantarillado en zonas urbanas es de 90,8% en la región, 91,1% en Bogotá y 89,3% en Cundinamarca, valores que se pueden considerar altos dentro del contexto nacional. El menor valor lo presenta Guataquí, con 39,4%, y el máximo 45 municipios, con el 100%. No existe un patrón definido de distribución espacial de este indicador.

En las zonas rurales la situación es mucho más deficitaria, pues dominan las coberturas bajas a muy bajas: 12,0% para la región, 9,0% para Bogotá y 12,1% para Cundinamarca. La máxima cobertura la presenta Cajicá, con 69,4%, y la mínima Pulí, con 0,1%. Las más bajas

coberturas cubren la mayor parte del departamento, de la periferia hacia el centro, mientras que las más altas se localizan de manera irregular en la sabana de Bogotá y otros sectores del departamento.

Solo 23 municipios (20% del total) han iniciado procesos de tratamiento de sus aguas residuales, de los cuales 9 las tratan parcialmente. Los pocos municipios que cuentan con sistemas de tratamiento total o parcial están localizados, principalmente, en la sabana de Bogotá y en el valle de Ubaté-Chiquinquirá. En el caso de Bogotá, que genera la mayor contaminación hídrica, solo se ha construido la mitad de la primera de tres plantas de tratamiento previstas en un programa escalonado de largo plazo, con un caudal tratado de 4 m<sup>3</sup>/s, que equivale a menos de la tercera parte del caudal de aguas residuales de la ciudad. La gran contaminación generada por las aguas residuales de la ciudad sobre el río Bogotá causa grandes pérdidas a la economía regional, que han sido estimadas en no menos de 110 millones de dólares anuales.

- En cuanto a los residuos sólidos domésticos, el promedio regional de la producción per capita se estima en 0,706 kg/hab.día, valor que es un poco más alto para Bogotá (0,732) y bastante más bajo para Cundinamarca (0,581). El máximo ppc lo tiene Cota, con 1,322 y el mínimo Granada, con 0,165. No existe un patrón espacial bien definido en la distribución de la ppc

La cobertura promedio de recolección de residuos sólidos domésticos en las zonas urbanas se estima en 95% para la región, 97% para Bogotá y 83% para Cundinamarca. La máxima se presenta en Sopó, con el 100%, y la mínima en Nocaima, con el 50%. Tampoco este indicador muestra un patrón espacial bien definido en la distribución de las coberturas más bajas y medias, aunque las más altas cubren la mayor parte de los municipios.

La disposición de los residuos sólidos municipales es uno de los problemas ambientales y sanitarios más graves del departamento, junto con el de las aguas residuales urbanas. 91 municipios (el 78% del total) disponen sus residuos en botadero a cielo abierto, el más importante de los cuales es el de Mondoñedo, localizado en el municipio de Bojacá, al cual llevan sus basuras el 35% de los municipios. Otros 18 municipios (el 15%) disponen sus basuras en rellenos sanitarios y solo 5 (el 4%) cuentan con plantas de manejo integral. Otros tres municipios (3%) cuentan con sistemas mixtos de botadero y relleno sanitario o planta integral. La casi totalidad de los municipios de la zona central del departamento llevan sus basuras a Mondoñedo. Los municipios que las disponen en botadero propio son los localizados en las zonas de borde o periféricas del departamento.

- La energía eléctrica es el servicio de mayor cobertura. En las zonas urbanas, ella es del 95,9% para la región, 96% para Bogotá y 94,9% para Cundinamarca. La mayor cobertura se encuentra en Gama, con 99%, y la menor en Nimaima, con 68,6%. Las mayores coberturas se encuentran en el corredor central y centro-oriental del departamento, mientras que las más bajas no tienen un patrón de localización definido.

La cobertura rural es bastante menor que la urbana. A nivel regional su promedio es de 76,9%, alcanzando 89,6% en Bogotá y 76,7% en Cundinamarca. El más alto valor lo tiene Funza, con 94,3% y el menor Medina, con 11,9%. Las coberturas bajas se localizan en las

zonas periféricas del noroccidente, bota oriental, suroriente y un par de municipios del suroccidente. Las coberturas altas, en cambio, cubren todo el corredor central del departamento, desde Simijaca-Chocontá hasta Girardot-Pandi. El resto está cubierto por coberturas medias.

El consumo de energía eléctrica es un indicador del nivel de desarrollo socioeconómico de los municipios. Su promedio para la región se estima en 978 Kwh/hab.año, para Bogotá en 1.094 y para Cundinamarca en 640. El máximo consumo lo tiene Subachoque, con 2.282, y el mínimo San Antonio del Tequendama, con 112 Kwh/hab.año. Las zonas de más bajo consumo corresponden con los municipios de la periferia del departamento, de manera especial los de los bordes noroccidental y norte, oriental, suroriental y la mayor parte del sur y suroccidente. En cambio, las zonas de mayor consumo se encuentran en Bogotá y los municipios más industrializados de la sabana.

- En relación con el servicio telefónico, los datos disponibles de cobertura son muy desactualizados y se considera que han cambiado mucho en los últimos años. Para suplir parcialmente este problema, se construyó el indicador de número de habitantes por línea, para cada uno de los municipios, cuyo promedio es de 3 para la región, 3 para Bogotá y 9 para Cundinamarca. El valor más alto lo tiene El Peñón, con 972 hab/lin, y el más bajo Bogotá, Soacha y Ricaurte, con 3. Las zonas con menor dotación de servicio telefónico se localizan especialmente en los municipios del noroccidente (excepto Puerto Salgar), oriente medio (Guavio) y suroriente (Quetame-Guayabetal), mientras que las mejores dotaciones cubren la mayor parte del departamento, de manera especial Bogotá y la sabana y algunos municipios de los ejes de poblamiento del sur (hacia Fusagasuga), del suroeste (hacia La Mesa-Girardot) y del oeste (Facatativa-Villeta).

### 3.5. SÍNTESIS SOCIAL. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 3.5.1. Regionalización social. Conclusiones.

La regionalización social tiene por objeto determinar zonas homogéneas desde el punto de vista social, con el fin de que sirva de base a los procesos de toma de decisión en materia de organización territorial de las inversiones tendientes a mejorar las condiciones de bienestar social de la población. Para realizar la síntesis cartográfica social o determinación de zonas homogéneas se procedió a identificar y seleccionar las variables que explican la heterogeneidad social. Para este efecto se utilizaron las siguientes variables por municipio:

- Educación: analfabetismo total, cobertura de educación primaria, cobertura de educación secundaria, relación alumnos/establecimiento en primaria y secundaria, relación alumnos/docente en primaria y secundaria (1993 y 1998).
- Salud: tasa de mortalidad infantil, tasa de morbilidad por tuberculosis, relación camas/10.000 hab, relación médicos/10.000 habitantes (2001); afiliados al régimen contributivo, subsidiado y total del SGSSS, población sisbenizada y población con NBI y relaciones entre estas variables (1998).
- Vivienda y pobreza: población con vivienda inadecuada, con servicios básicos inadecuados, en hacinamiento crítico, con inasistencia escolar, con alta dependencia económica, en pobreza, en miseria (1993 y 1999).

- Servicios públicos: cobertura de acueducto urbano y rural, cobertura de alcantarillado urbano y rural, cobertura de recolección de residuos sólidos, consumo de energía eléctrica y número de habitantes por línea telefónica instalada (1993 y 2001).

Para la selección de las variables a utilizar en la regionalización social se tuvieron en cuenta los siguientes criterios, entre otros:

- Información completa para todos los municipios (o fuera fácil de completar).
- Distribución espacial discriminante, es decir, con posibilidad de formar grupos de municipios contiguos, lo que es fácil observar en los mapas.
- Coeficientes de significación y correlación aceptables

El análisis estadístico demostró que no existen correlaciones significativas entre la mayor parte de los indicadores, ni al interior de cada grupo ni entre ellos. No obstante, en el grupo de educación se encontró una buena correlación en la relación alumnos/establecimiento de primaria y analfabetismo total; en salud entre dotación de camas y dotación de médicos y una correlación incipiente entre dotación de camas y morbilidad por tuberculosis, aunque esta última variable está muy incompleta; en vivienda y pobreza se encontraron altas correlaciones entre inasistencia escolar y alta dependencia económica, al igual que entre cada uno de los componentes del NBI y el índice compuesto de pobreza, lo que es totalmente lógico, si bien la correlación con hacinamiento crítico es muy baja.

Teniendo en cuenta los factores anteriores, las variables seleccionadas fueron las siguientes:

- Analfabetismo total
- Camas/10.000 habitantes
- Niveles de pobreza (NBI)
- Relación entre afiliados al régimen subsidiado y al régimen contributivo del SGSSS
- Consumo de energía eléctrica

Para la zonificación se utilizó la misma metodología empleada para población, la cual se describe en dicho capítulo. No obstante, conviene hacer las siguientes acotaciones:

1. Al igual que para la síntesis de población, la síntesis social se lleva a cabo mediante la estimación de un índice compuesto que, en el presente caso se ha denominado Índice de depresión social (IDS), cuyo objeto es medir el grado de depresión o postración social de los municipios de la región, con base en el conjunto de variables seleccionadas. Algunos de los indicadores tienen una relación directamente proporcional a la depresión (mientras mayor sea el valor del indicador mayores son las condiciones depresivas, o más problemas representa, si se quiere), como sucede en este caso con el analfabetismo, el NBI, y la relación subsidiados/contributivos al SGSSS; pero otros tiene una relación inversa (mientras más alto su valor menor es la depresión social), como sucede con la dotación de camas hospitalarias (indicador de la infraestructura) y con el consumo de energía.
2. Lo anterior implica que la determinación de las escalas adimensionales Ve contempladas en la metodología para las tres variables directas se haga dividiendo cada uno de su valores por

el mínimo observado de la serie municipal; pero para las variables inversamente proporcionales el máximo valor de cada una se divide por cada uno de los valores municipales. En el caso de la dotación de camas, por contener muchos municipios valores de cero, se procedió a utilizar las mismas clases del mapa, dando al centro de la clase mayor el valor de 1 y a los municipios con cero camas el valor del centro de clase mayor (aproximado a 170), y estableciendo una escala de ratio entre estos dos valores con base en la relación entre los centros de las clases intermedias<sup>40</sup>.

5. La homogeneización de los valores de cada variable se hizo reduciéndolas a una longitud igual de 100 unidades ( $Vh_i$ ):
6. Para la ponderación de los valores de cada variable se utilizaron los siguientes coeficientes de ponderación, tomado como base la relación entre los coeficientes de significación de cada una de las variables con el índice de NBI y dando a éste una ponderación del 50%, por provenir de 5 indicadores independientes: dotación de camas: 0,02; consumo de energía: 0,10; relación subsidiados/contributivos: 0,17; analfabetismo: 0,21; y NBI: 0,50.
7. Finalmente se determinó el índice de depresión social IDS, resultante de la suma de los valores ponderados de las cinco variables

$$IDS = \sum Vh_i Pe_i$$

La distribución de frecuencias de los valores de IDS han permitido dividir la región en cinco grandes clases, así (véase mapa SR-1):

- Zonas de muy baja depresión social, con un IDS menor a 20, caracterizadas en principio por bajos a muy bajos índices de analfabetismo, NBI y Sub/Con, y altas a muy altas de dotación de camas y consumo de energía. Forman parte de esta clase Bogotá y otros 11 municipios del centro y sur de la sabana, entre los cuales se pueden mencionar Bogotá, Chía, Zipaquirá, Facatativá, Cajicá y Cota. Conviene aclarar que no siempre las tres primeras variables tienen valores muy bajos y las tres últimas altos; en realidad, es la combinación de los valores altos o bajos de las variables la que da la categoría..
- Zonas de baja depresión social, con IDS entre 20 y 35, caracterizadas en principio por bajos índices de analfabetismo, NBI y Sub/Con y altas dotaciones de camas y consumo de energía. Abarca 35 municipios localizados por lo general alrededor de la zona de baja presión, tanto en la sabana como en las vertientes inmediatas a la misma, además de algunos municipios periféricos como Girardot y Puerto Salgar. También forman parte Fusagasuga, Guatavita, Ubaté, Chocontá y Anapoima, entre otros.
- Zonas de moderada depresión social, con IDS entre 35 y 45, caracterizadas en principio por valores medios de todas las variables. Abarca 38 municipios localizados principalmente en las vertientes medias exteriores de la cordillera y algunos de la provincia de Ubaté. Algunos de ellos son: La Mesa, La Vega, Supatá, Villeta, Guaduas, Tocaima, Manta y Gachalá.

<sup>40</sup> Para 0: 170; para <10: 34,1; para 10 a 20: 11,4; para 20 a 40: 5,7; para 40 a 100: 2,4; y para mayor de 100: 170 (100 + valor máximo 243=171,5).

- Zonas de alta depresión social, con IDS entre 45 y 55, caracterizadas en principio por valores altos de analfabetismo, NBI y Sub/Con, y bajos de dotación de camas y consumo de energía. Abarca 18 municipios localizados especialmente en los sectores periféricos, mas o menos integrados con los de la zona de muy alta presión, entre los cuales se puede mencionar a Fosca, Guayabetal, Ubalá, La Palma, Nocaima, Nariño y Paratebueno.
- Zonas de muy alta depresión social, con IDS mayor de 55, caracterizadas en principio por valores altos y muy altos de analfabetismo, NBI y Sub/Con, y bajos a muy bajos de dotación de camas y consumo de energía. Abarca 14 municipios localizados en las zonas periféricas o de borde del departamento, especialmente en el noroccidente (entre Paime, Vergara, Yacopí y Caparrapí), la bota oriental (Medina), el suroriente (Gutiérrez) y el suroccidente (entre Guataquí y Pulí).

El valor más alto de IDS lo presenta Paime (77,5), mientras que el más bajo lo tiene Bogotá (12,4).

La observación del mapa de zonificación social (SR-1) permite evidenciar un patrón de bienestar social que va desde el centro, donde se encuentran los mejores indicadores (Bogotá y la sabana), hacia la periferia, donde se encuentran los más deficientes, con la excepción de Puerto Salgar, Girardot y algunos municipios del nororiente. Aunque el patrón radial poblacional no es tan evidente en esta distribución, parece darse un comienzo de evolución social positiva a lo largo de algunos ejes, especialmente en el de Bogotá-Villapinzón (Tunja) y, en menor grado, en los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-(La Mesa)-Anapoima-Girardot, Bogotá-Facatativá-Sasaima y Bogotá-Zipacquirá-Ubaté-(Chiquinquirá), con algunas interrupciones de municipios con niveles medios de depresión social.

### 3.5.2. A manera de recomendaciones

De acuerdo con los resultados de la regionalización, la primera prioridad en materia de inversión social debiera estar dada por los 14 municipios socialmente más deprimidos, a saber:

- En el noroccidente: Paime, Nimaima, Yacopí, Topaipí, La Peña, El Peñón, Caparrapí y Vergara.
- En el oriente: Medina
- En el suroriente: Gutiérrez
- En el suroccidente: Jerusalén, Pulí, Guataquí y Venecia.

La segunda prioridad debiera estar dada por los 18 municipios con alto índice de depresión social, a saber:

- En el noroccidente: Nocaima, Quebradanegra, La Palma, Útica, San Cayetano y Villagómez.
- En el oriente: Paratebueno, Ubalá, Machetá y Tibirita.
- En el suroriente: Ubaque, Guayabetal y Fosca.
- En el suroccidente: Quipile, Nariño, Beltrán, Bituima y Chaguaní.

De otro lado, el bienestar social de una región no viene dado por sí solo, sino acompañado de progresos materiales en los campos del desarrollo económico, generador de empleo, y de la infraestructura. Por esta razón, muchas de las recomendaciones dadas para el logro de un patrón más equilibrado de poblamiento (capítulo 2), así como las dadas a propósito de la consolidación de la red urbana regional (capítulo 6) son válidas en este caso.

De manera especial, se consideran importantes las recomendaciones sobre la consolidación o creación de una red de centros urbanos de relevo conformada por Ubaté, Pacho, Villeta, La Mesa, Cáqueza, Gachetá y Chocontá, y su dotación urbana en términos de infraestructura de salud, educación, servicios públicos, equipamiento comunitario, equipamientos productivos, servicios financieros e infraestructura vial interregional, entre otras, con el fin de convertirlos en verdaderos polos de desarrollo de los municipios de sus áreas de influencia.

Se considera importante estudiar formas alternativas para incrementar la cobertura escolar y reducir el analfabetismo, mejorando la calidad de la educación y los medios de transporte subsidiados para los estudiantes hasta planteles educativos bien dotados y bien distribuidos en el territorio, como alternativa a las pequeñas escuelas desperdigadas por el territorio, con muy pocos estudiantes y recursos educativos.

Para la salud, en cambio, se debe buscar una cobertura universal, con médico y odontólogo y una mínima dotación en camas en cada una de las cabeceras municipales, empezando por aquellas menos dotadas, más aisladas y de mayor número de habitantes.



## **4. ASPECTOS ECONÓMICOS**



## 4. ASPECTOS ECONÓMICOS

El presente capítulo tiene por objeto presentar las características económicas más importantes de la región Bogotá-Cundinamarca, de manera especial en los sectores agropecuario, minero, industrial y de comercio y servicios, con el fin de elaborar una regionalización económica que sirva de base para la toma de decisiones en materia de organización territorial de las inversiones encaminadas a promover la actividad económica regional.

### 4.1. SECTOR PRIMARIO

#### 4.1.1. Agricultura

Se utilizaron los siguientes indicadores: área sembrada en los diferentes tipos de cultivos y porcentaje del área sembrada con respecto al área agropecuaria total<sup>41</sup>. Además, para la determinación del nivel tecnológico (mapa de síntesis) se utilizaron indicadores de rendimientos. Los tipos de cultivos diferenciados fueron: transitorios, anuales, permanentes, café y flores.

#### Cultivos transitorios

Los cultivos transitorios son aquellos que tienen un ciclo vegetativo corto, de unos 4 a 7 meses. Los principales cultivos considerados fueron: arveja, maíz, maíz mazorca, papa, sorgo, arroz riego, algodón y flores.

En total, en la región hay 75.662 has en cultivos transitorios, distribuidas como se muestra en el cuadro No EA-1

Cuadro No EA-1  
ÁREA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS TRANSITORIOS

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)	%
Arveja	4.100	5,4
Maíz	11.710	15,5
Maíz mazorca	2.501	3,3
Papa	36.420	48,1
Sorgo	2.962	3,9
Arroz riego	1.350	1,8
Algodón	627	0,8
Otros	15.992	21,1
Total *	75.662	100,0

\* Sin flores. Fuente: URPA Cundinamarca, 2001, e INPRO-DAMA, 2001.

La papa es, de lejos, el principal cultivo transitorio, ya que ocupa cerca de la mitad del área total en esta clase de cultivos (48 %), seguido por el maíz (15%) y, muy atrás, por la arveja.

<sup>41</sup> Dado el objetivo del presente estudio, se utilizaron variables de área sembrada en vez de producción o valor de la producción, ya que éstas no necesariamente son proporcionales al área empleada en la producción (no se utiliza la misma superficie para producir 1 tonelada de papa y 1 de cebolla, o 1 tonelada de pastos, por ejemplo).

El mapa EA-1 muestra la distribución de los cultivos transitorios en los municipios de la región (sin flores). Se observa que la mayor parte de este tipo de cultivos se localiza en el altiplano, por la importancia que tienen los cultivos de clima frío (papa, arveja y maíz mazorca). Los principales municipios paperos son Carmen de Carupa, Lenguaque, Tausa, Villapinzón y Zipaquirá. El principal cultivo transitorio de clima cálido es el maíz, el cual tiene importancia especialmente en los municipios de Caparrapí, Yacopí, Jerusalén, Medina, Tocaima, Ubalá, Útica y Viotá. Otros cultivos de clima cálido son el sorgo, importante en Girardot y Ricaurte, y el arroz riego, en Paratebuena y Ricaurte.

El mapa EA-7, complementario del anterior, muestra el porcentaje de cultivos transitorios con respecto al área agropecuaria total, definida ésta como la suma del área ocupada por cultivos agrícolas y pastos. Se observa que la zona con mayor importancia de los cultivos transitorios se localiza en la sabana de Bogotá y en la zona de Ubaté, junto con algunos municipios del suroccidente (de Ricaurte a Jerusalén).

### Cultivos anuales

Los cultivos anuales son aquellos que tienen un ciclo vegetativo de un año. Los principales cultivos considerados fueron: yuca y maíz.

En total, en la región hay 7.997 has en cultivos anuales (14 en Bogotá), distribuidas como se muestra en el cuadro No EA-2.

Cuadro No EA-2  
ÁREA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS ANUALES

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)	%
Yuca	3.415	42,7
Maíz	2.948	36,9
Otros	1.634	20,4
Total *	7.997	100,0

\* Sin flores. Fuente: URPA Cundinamarca, 2001, e INPRO-DAMA, 2001.

El mapa EA-2 muestra que hay tres áreas de gran concentración de este tipo de cultivos: los municipios del extremo noroccidental, especialmente Paima, Topaipí y Yacopí; algunos municipios del oriente, en particular Junín, Gama Ubalá y Gachetá; y otros del suroriente, en especial Cáqueza, Fosca, Quetame y Guayabetal.

El mapa EA-8, complementario del anterior, muestra que, si bien los valores son muy inferiores a los de los cultivos transitorios, los mayores porcentajes de cultivos anuales con respecto al área agropecuaria total se encuentran, también, en los municipios mencionados.

### Cultivos permanentes

Los cultivos permanentes son aquellos que, una vez plantados, pueden durar varios años en producción (la misma planta), con una o varias cosechas al año. Los principales cultivos considerados fueron: caña panelera, cítricos, plátano, mango, mora y palma africana (el café también es un cultivo permanente, pero se considera por aparte).

En total, en la región hay 91.805 has en cultivos transitorios, todas en Cundinamarca, distribuidas como se muestra en el cuadro No EA-3

Cuadro No EA-3  
ÁREA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS PERMANENTES

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)	%
Caña panelera	52.336	57,0
Cítricos	10.295	11,2
Plátano	12.952	14,1
Mango	3.459	3,8
Mora	2.374	2,6
Palma africana	3.089	3,4
Otros	7.300	7,9
Total *	91.805	100,0

\* Sin flores. Fuente: URPA Cundinamarca, 2001, e INPRO-DAMA, 2001.

La caña panelera es, de lejos, el principal cultivo permanente, ya que ocupa más de la mitad del área total en esta clase de cultivos (57 %), seguido por el plátano (14%) y por los cítricos (11%).

El mapa EA-3 muestra la distribución de los cultivos permanentes en los municipios de la región (sin café). Se observa que la mayor parte de este tipo de cultivos se localiza en el sector centro occidental del departamento, formando una franja más o menos continua de clima medio, desde Caparrapí hasta Silvana. La zona de mayor concentración se localiza en los municipios de Útica, La Peña, Nimaima, Nocaima, Quebradanegra, Villeta y Sasaima, que es, precisamente, la zona panelera. Llama la atención el hecho de que la zona central del departamento, de norte a sur, y la zona oriental, excepto Paratebueno, tienen muy pocos cultivos permanentes, lo cual se debe a que la mayor parte de estos cultivos son de clima medio y, en menor grado, de clima cálido. Por esto la zona ribereña al río Magdalena tiene, también, baja concentración de cultivos permanentes.

El mapa EA-9 muestra, igualmente, que los mayores porcentajes de cultivos permanentes con respecto al área agropecuaria total cubren la misma franja centro occidental mencionada anteriormente, desde Caparrapí hasta Silvana, con una baja a muy baja cobertura en el resto del departamento.

### Café

El café es el principal cultivo del departamento, si se tiene en cuenta que cubre un área total de 61.121,4 has, casi 10.000 más que la panela. No obstante, por los problemas del precio internacional del grano, este cultivo está en decadencia y su área es decreciente.

El mapa No EA-4 muestra que la principal zona cafetera es la de la vertiente occidental de la cordillera Oriental, principalmente en la franja altimétrica entre los 1.200 y los 1.800 msnm, a lo largo de la cual los cultivos de café forman un continuum desde Venecia, al sur, hasta Yacopí, al norte. En la vertiente oriental de la cordillera (hacia los Llanos), las áreas cultivadas en café son muy pocas. Los principales municipios cafeteros son, en su orden: Viotá, San Juan de Rioseco, El Colegio, La Palma, Yacopí, Quipile, La Mesa y La Vega.

El mapa No EA-10 muestra que, al interior del piso cafetero occidental, las mayores proporciones del área en café con respecto al área agropecuaria total se presentan en los municipios de Viotá, El Colegio y Vianí, seguidos de Tibacuy, Pulí, Quipile, Cachipay, Guayabal de Siquima, Sasaima y La Palma.

### Flores

Las flores de exportación son un cultivo intensivo bajo invernadero muy importante en la sabana de Bogotá. El área total cultivada se estima en 4.158 hectáreas. El mapa No EA-5 muestra que los cultivos se localizan preferencialmente en las zonas más cercanas al aeropuerto El Dorado, puerto de exportación de las flores. Los municipios con mayores áreas cultivadas son: Madrid, Subachoque, Funza, Facatativa, Tocancipá, Tenjo y Bogotá. Aunque, en términos absolutos y relativos, este cultivo ocupa poca área, su importancia económica y social (por el empleo que genera) es grande para la sabana. El mapa No EA-11 muestra que, si bien los porcentajes son mucho más bajos que para los cultivos transitorios o permanentes, las mayores proporciones de área en flores con respecto al área agropecuaria total se presentan en los municipios de Madrid, Cota, Tocancipá, Cajicá y Facatativa.

### Área agrícola total

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la región cuenta con un total de 240.974 has dedicadas a la agricultura, de las cuales 237.440 en los municipios de Cundinamarca y 3.289 en el Distrito Capital. El cuadro No EA-4 permite apreciar que el 38% del área cultivada está dedicada a cultivos permanentes, el 31% a transitorios y el 25% a café. Los cultivos anuales y las flores tienen una escasa importancia en cuanto a superficie.

Cuadro No EA-4  
RESUMEN DE ÁREA AGRÍCOLA (Has)

CULTIVOS	CUNDINAMARCA	BOGOTÁ	TOTAL REGIÓN	%
Transitorios	72.373	3.289	75.662	31,4
Anuales	7.983	14	7.997	3,3
Permanentes	91.805		91.805	38,1
Café	61.121		61.121	25,4
Flores	4.158	231	4.389	1,8
TOTAL	237.440	3.534	240.974	100,0
%	98,5	1,5	100,0	

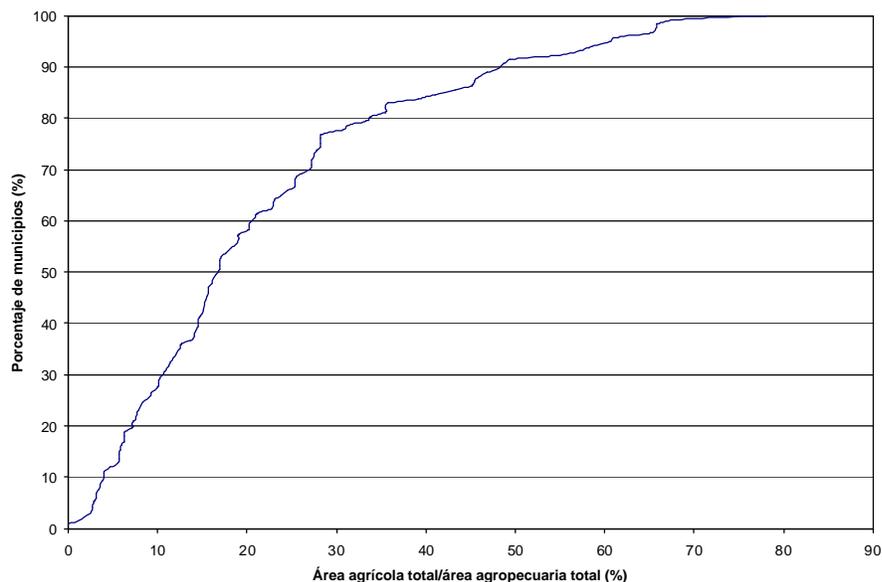
Fuente: URPA Cundinamarca, 2001. Federacafé, 1997. ICA, 2001.

El mapa No EA-6 muestra la distribución del área total agrícola por municipio. Obsérvese que la mayor concentración de cultivos se encuentra en la zona centro occidental del departamento, formando una franja más o menos continua de clima medio, desde Caparrapí, en el norte, hasta Venecia, en el sur, como consecuencia de la presencia, en esta zona, de la mayor parte de los cultivos permanentes y de café. Le siguen en concentración de cultivos el piso frío de la sabana de Bogotá y la zona de Ubaté, donde predominan los cultivos transitorios, así como la zona ribereña al río Magdalena, con cultivos transitorios, permanentes y anuales. La zona de menor importancia

agrícola es la localizada al oriente de la sabana de Bogotá, hasta el límite con el Meta y/o Boyacá, constituida por la vertiente oriental –llanera- de la cordillera.

El mapa EA-12, complementario del anterior, muestra que solo 10 de los principales municipios paneleros y cafeteros muestran porcentajes mayores del 50% de área agrícola con respecto al área agropecuaria total, a saber: Sasaima, Villeta, Vianí, Quebradanegra, Nocaima, Nimaima, La Peña, Cachipay y El Colegio (además de Nariño, por sus cultivos de maíz, sorgo y algodón). Le siguen en importancia otros 17 municipios, localizados igualmente en la franja centro-occidental panelera y cafetera del centro-occidente, con porcentajes entre 30 y 50% de área agrícola. El resto de municipios tiene bajos a muy bajos porcentajes. En concordancia con lo anterior, el promedio regional de área agrícola con respecto al área agropecuaria total es apenas del 17%, valor muy similar para el departamento y para Bogotá (17 y 16,2% respectivamente). La figura No EA-1 permite apreciar el porcentaje de municipios bajo o sobre un determinado valor de la relación.

Figura No EA-1. DISTRIBUCIÓN DE LA RELACIÓN ÁREA AGRÍCOLA/ÁREA AGROPECUARIA TOTAL EN LOS MUNICIPIOS



## Rendimientos de los principales cultivos

El nivel tecnológico de la actividad agrícola puede ser apreciado a través de varios indicadores, tales como el empleo de fertilizantes e insumos agrícolas, semillas mejoradas, métodos de control de plagas, maquinaria de preparación de la tierra y cosecha y otros. No obstante, el resultado final de toda tecnología es el producto, tanto en su cantidad como en calidad. Por esta razón, para apreciar el nivel tecnológico de la agricultura en la región se utilizaron las estadísticas de rendimientos de los cultivos transitorios, anuales y permanentes. De éstos, se seleccionaron los cultivos de papa, caña panelera y plátano, dado que cada uno cubre una gran cantidad de municipios y, además, son representativos de cultivos de clima frío, templado y cálido, respectivamente (aunque el plátano también se cultiva en clima medio).

Los mapas EA-13, EA-14 y EA-15 muestran la distribución espacial de los rendimientos de cada uno de estos cultivos, sobre los cuales se pueden hacer las siguientes observaciones:

- El rendimiento promedio de la papa en la región es de 17.122 kg/ha. De 57 municipios paperos, 3 tienen rendimientos menores de 10.000 kg/ha, 16 entre 10.000 y 15.000, 26 entre 15.000 y 20.000 y 12 más de 20.000. El rendimiento más alto lo tienen Guatavita y Cáqueza, con 25.000, y el más bajo Tibirita, con 8.000 kg/ha. El rendimiento promedio se considera moderado a alto, susceptible de mejorar, frente al potencial de la región.
- El rendimiento promedio de la caña panelera en la región es de 4.427 kg/ha. De 42 municipios paneleros, 4 tienen un rendimiento inferior a 2.000 kg/ha, 18 entre 2.000 y 4.000, 19 entre 4.000 y 6.000 y 1 más de 6.000<sup>42</sup>. El más alto rendimiento lo presenta La Palma, con 7.840, y el mínimo Beltrán, con 500. El rendimiento promedio se considera bajo, frente a los rendimientos potenciales, lo cual se debe a innumerables factores de orden tecnológico (cultivos viejos, etc) y cultural.
- El rendimiento promedio del plátano en la región es de 8.797 kg/ha. De 45 municipios plataneros, 6 tienen rendimientos menores de 5.000 kg/ha, 12 entre 5.000 y 7.500, 22 entre 7.500 y 12.500 y 5 más de 12.500 kg/ha. El más alto valor lo tiene San Juan de Rioseco, con 21.000, y el mínimo Agua de Dios, con 3.000. Dados los rendimientos potenciales altos que se obtienen en algunos municipios, el rendimiento promedio se considera bajo.

#### 4.1.2. Ganadería

Para el presente diagnóstico regional se utilizaron los siguientes indicadores: área total en pastos, área en pastos de corte, praderas mejoradas y pastos con riego; población bovina, carga de bovinos/ha, población ganadera de leche, producción de leche, población de especies menores (porcinos, aves, caballares, mulares, asnales, cunícolas, ovinas, caprinas), colmenas apícolas y peces sembrados.

##### Área en pastos

El área total en pastos en la región es de 1.169.883 has, de las cuales 1.151.644 en Cundinamarca y 18.239 en Bogotá. El cuadro No EA-5 muestra el resumen de área en pastos de la región. Es interesante observar que cerca de las dos terceras partes (el 67,6%) del área en pastos está conformada por pradera tradicional, mientras que solo una cuarta parte (el 26,8%) está constituida por praderas mejoradas y apenas un 5,6% por pastos de corte. Éstos últimos podrían ser considerados como un indicador de la ganadería estabulada, tecnificada, mientras que las praderas mejoradas lo serían de un nivel subtecnificado y la pradera tradicional de un nivel rudimentario en ganadería. El área en pastos con riego, muy similar en importancia al área de pastos de corte, también es indicadora de un nivel subtecnificado a tecnificado.

El mapa No EA-16 muestra la distribución del área total en pastos. Se observa que los pastos están distribuidos en forma bastante uniforme por toda la región, salvo en algunos sectores de alta

---

<sup>42</sup> La Vega se reporta con un rendimiento de 30.000 kg/ha en las estadísticas, pero el dato no ha sido considerado por apartarse mucho del resto.

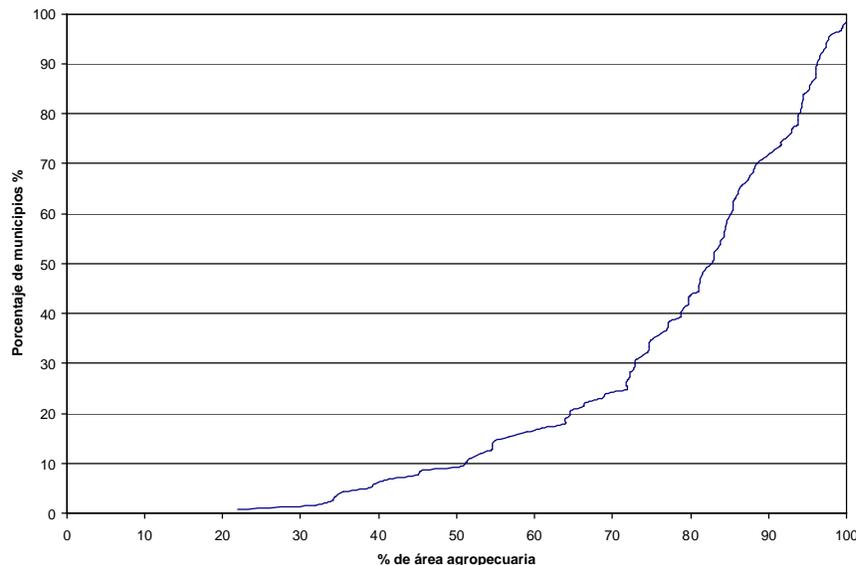
montaña, como el páramo de Sumapaz, los Cerros Orientales de Bogotá y otros sectores más limitados, donde la densidad de puntos es menor (un punto=200 has en pastos).

Cuadro No EA-5  
ÁREAS EN PASTOS EN LA REGIÓN

PASTOS	CUNDINAMARCA	BOGOTÁ	TOTAL REGIÓN	%
Pradera tradicional	781.169	9.411	790.580	67,6
Pradera mejorada	304.681	8.828	313.509	26,8
Pastos de corte	65.794		65.794	5,6
TOTAL	1.151.644	18.239	1.169.883	100,0
%	98,4	1,6	100,0	
Pastos con riego	71.970	6.997	78.967	6,7
%	91,1	8,9	100,0	

Fuente: URPA Cundinamarca, 2001

Figura No EA-2. DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE DE ÁREA EN PASTOS CON RESPECTO AL ÁREA AGROPECUARIA TOTAL EN LOS MUNICIPIOS



No obstante, la observación del mapa No EA-17 permite apreciar que los mayores porcentaje de área en pastos con respecto al área total agropecuaria se encuentran en toda la región oriental, incluyendo parte de la sabana, donde la importancia del área cultivada era menor. En cambio, los menores porcentajes de área en pastos se encuentran en los municipios de la franja panelera y cafetera occidental. Una causa posible de esta distribución asimétrica de pastos y cultivos en las dos vertientes externas de la cordillera podría ser la mayor precipitación que caracteriza la vertiente oriental. A nivel regional, el área en pastos representa el 83% del área agropecuaria total, cifra igual para Cundinamarca y de 83,8% para el Distrito Capital. La figura No EA-2 permite apreciar el porcentaje de municipios bajo o sobre un determinado valor de la relación área en pastos/área agropecuaria total.

Los mapas No AE-18, AE-19 y AE-20 muestran el porcentaje de área en pastos de corte, praderas mejoradas y pastos con riego con respecto al área total en pastos respectivamente. Se observa que los mayores porcentajes de pastos de corte se encuentran en municipios de la zona cafetera, especialmente en la vertiente oriental de la cordillera, pero también se localizan en algunos municipios de la sabana. Las praderas mejoradas tienen una mayor distribución territorial y se encuentran principalmente en la bota oriental (Medina, Paratebueno y Ubalá), en el extremo noroccidental (Yacopí), en algunos municipios del occidente (Villeta-Guaduas) y del suroccidente (Girardot, Apulo) y en Bogotá y algunos municipios de la sabana (Cajicá, Tocancipá, Gachancipá, Mosquera y Madrid). Los pastos con riego alcanzan su mayor importancia en la sabana de Bogotá y en Pasca, pero tienen baja a muy baja representación en los municipios del occidente y en la mayor parte de los municipios del oriente.

### Población de ganado bovino

La población total de ganado vacuno se estima en 1.261.179 cabezas para la región, de las cuales 1.237.549 para Cundinamarca y 23.630 para Bogotá. El cuadro No EA-6 muestra las cifras básicas de la ganadería regional. Obsérvese Que, aproximadamente, el hato está compuesto por una tercera parte de machos y dos de hembras.

Cuadro No EA-6  
RESUMEN DE LA GANADERÍA VACUNA REGIONAL

DESCRIPCIÓN	CUNDINAMARCA	BOGOTÁ	TOTAL REGIÓN	%
<b>POBLACIÓN GANADERA</b>				
Población machos	454.534	5.671	460.205	36,5
Población hembras	783.015	17.959	800.974	63,5
Total	1.237.549	23.630	1.261.179	100,0
%	98,1	1,9	100,0	
<b>PRODUCCIÓN DE LECHE</b>				
Número vacas ordeño	297.570	9.015	306.585	
Litros leche/día	2.259.951	90.150	2.350.101	
Litros/vaca.día	7,6	10,0	7,7	
Vacas leche/población ganadera (%)	24,0	38,2	24,3	

Fuente: URPA Cundinamarca, 2001. Cálculos este estudio.

El mapa No EA-21 muestra la distribución de la población bovina. Obsérvese que las mayores concentraciones de ganado se encuentran en tres zonas: la sabana de Bogotá y los valles de Ubaté-Chiquinquirá, el valle del Magdalena en el sector de Puerto Salgar y el piedemonte llanero (Paratebueno). Otras zonas de concentraciones moderadas son el cuello de la bota oriental (Gachalá-Ubalá), el valle Tocaima-Girardot, el sector cercano a Guaduas y la zona de San Francisco-Supatá-Pacho-Villagómez. El resto de la región presenta concentraciones moderadas a bajas.

El mapa No EA-22, complementario del anterior, permite observar que las mayores cargas bovinas por hectárea en pastos (más de 2) se encuentran en la sabana de Bogotá y en algunos municipios del valle Ubaté-Chiquinquirá (Cucunubá y Simijaca), además de Sasaima y Nariño. Cargas medias (1-2) se encuentran en los municipios de la bota oriental (excepto Medina), en otros municipios del valle de Ubaté y de la sabana, incluido Bogotá, en la zona de San Francisco-Pacho-Vergara-Villagómez y

el valle del Magdalena desde Guaduas a Puerto Salgar. El resto de la región presenta cargas bovinas por hectárea bajas a muy bajas.

### Producción de leche

El cuadro No EA-6 muestra un resumen de los indicadores de la producción lechera. El número de vacas de ordeño es de 306.585 y la producción diaria de leche se estima en 2.350.101 litros. No obstante, la producción de leche por vaca.día se considera baja (7,6 litros para Cundinamarca y 10 litros para Bogotá), lo que sugiere ineficiencias y deficiencias en los patrones tecnológicos utilizados.

Los mapas No EA-23, EA-24 y EA-25 muestran la distribución espacial de estos parámetros. La distribución de las vacas lecheras (mapa EA-23) sigue un patrón de distribución espacial muy similar al de la población ganadera total (mapa EA-21). El mapa EA-24 permite apreciar que la producción lechera se concentra especialmente en la sabana de Bogotá y el valle de Ubaté-Chiquinquirá, con algunos municipios asilados de alta producción, especialmente en el noroccidente (Yacopí, Puerto Salgar y Guaduas) y en el Guavio (Gachetá-Ubalá). El resto de municipios tiene producciones medias a bajas. No obstante, si se considera la producción lechera por vaca (mapa EA-25), se observa que, aunque el patrón espacial es similar, algunos municipios con alta producción de leche tienen bajas producciones de leche por vaca (casos de Guaduas, Puerto Salgar y Yacopí), y otros que no figuran como lecheros, tienen un alto rendimiento (eficiencia) en la producción de leche por animal (El Colegio y Anolaima)<sup>43</sup>.

El mapa No EA-26 muestra el porcentaje de vacas lecheras con respecto a la población bovina total, el cual es de gran utilidad para apreciar la especialización ganadera de una región, puesto que altos porcentajes de vacas lecheras indican una especialización en ganadería de leche y bajos porcentajes una ganadería con otros propósitos (ceba o doble propósito). El mapa muestra que las zonas de mayor especialización en ganadería de leche son gran parte del valle de Ubaté y por lo menos 10 municipios de la sabana de Bogotá, localizados especialmente en el centro y occidente de la misma. En el resto de la región la ganadería lechera tiene poca importancia, pues está orientada a la ceba y/a al levante.

### Especies menores

El cuadro No EA-7 muestra la población ganadera de las llamadas especies menores, así como de los caballares, mulares y asnales.

Los mapas EA-27 a EA-36 muestran la distribución de cada una de estas especies:

- **Porcinos** (mapa EA-27). La más importante área porcina se encuentra en los municipios de San Antonio del Tequendama, Tena, Sylvania y, en menor grado, Granada, Fusagasuga y Arbeláez. Le siguen en importancia las áreas conformadas por los municipios de Ubaque y Cáqueza en el suroriente; Sopó y Chía en la sabana; y Sasaima, Albán y Guayabal de

---

<sup>43</sup> Cuando se habla de alta eficiencia, rendimiento o producción se debe tener en cuenta que se hace dentro del contexto regional.

Síquima en el centro occidente. Otras áreas de relativa concentración con Ubaté-Sutatausa y Machetá-Manta. El resto de municipios tienen concentraciones bajas a muy bajas.

- **Caballares** (mapa EA-28). Las áreas de mayor concentración se localizan en Paime, Pacho y La Palma, al norte, y El Rosal, al occidente de la sabana. No obstante, aunque, por su tamaño, los puntos no aparecen tan concentrados, el municipio de Medina encierra la mayor población caballar y Paratebuena una de las más numerosas. Otros municipios caballares importantes son Carmen de Carupa y Guaduas.

Cuadro No EA-7  
POBLACIÓN GANADERA DE ESPECIES MENORES Y OTRAS

ESPECIE	POBLACIÓN (cabezas)
Porcinos	298.210
Caballares	82.412
Mulares	30.048
Asnales	17.535
Bufalina	786
Cunícola	119.457
Ovina	94.563
Caprina	16.299
AVICULTURA	
Postura	12.783.214
Engorde	18.593.197
Total	31.376.411
APICULTURA	
Número de colmenas	2.738
Producción de miel (kg)	62.042
PISCICULTURA	
Número de animales sembrados	3.125.518
Producción (kg)	1.375.209

Fuente: URPA, 2001. No incluye a Bogotá.

- **Mulares** (mapa EA-29). La principal zona mular se encuentra en un triángulo centro-occidental cuyos vértices son Bituima en el sur, Caparrapí en el norte y Supatá en el oriente, que corresponde en gran medida con la zona panelera, donde las mulas son los animales utilizados para cargar la caña del cultivo al trapiche. Otros municipios de relativa concentración son Paime, Quipile, Manta y Machetá.
- **Asnales** (mapa EA-30). La principal zona asnal se localiza en la provincia de Ubaté, de manera especial en el municipio de Carmen de Carupa y, en menor grado, en Sutatausa, Fúquene y Guachetá. Otros municipios con alta concentración asnal son Zipaquirá y El Rosal en la sabana, y Nariño en el suroeste.
- **Cunícolas** (mapa EA-31). La cunicultura se desarrolla principalmente en la sabana de Bogotá y el valle de Ubaté, siendo los principales municipios cunícolas de esta zona Tenjo, El Rosal, Fúquene, Simijaca, Carmen de Carupa, La Calera, Guasca y Sesquilé. Por fuera de

la sabana se encuentran otras dos importantes zonas cunícolas: una en los municipios de Pacho y Villagómez, y otra en la zona de Fusagasuga, con extensión hacia Pasca y Sibaté.

- **Ovinos** (mapa EA-32). La principal zona ovina se localiza en la provincia de Ubaté, siendo Cucunubá, Fúquene, Lenguazaque, Sutatausa, Ubaté, Carmen de Carupa y Guachetá los municipios de mayor concentración, con extensión hacia Suesca, Nemocón y Villapinzón. Otras zonas de relativa concentración son la de Tenjo-El Rosal-Facatativá en la sabana, San Juan de Rioseco en el occidente, Giradot-Tocaima-Ricaurte en el suroccidente y Soacha-Sibaté-Fusagasugá.
- **Caprinos** (mapa EA-33). Las principales áreas caprinas se localizan en los municipios de El Rosal y Tenjo en la sabana, con extensión hacia Cajicá, Chía, Facatativa y Madrid, y en San Antonio del Tequendama en la cuenca media del río Bogotá. Otras zonas de relativa concentración de caprinos son: Cáqueza-Ubaque-Chipaqué al suroriente, Guasca, Villapinzón-Machetá-Manta al nororiente, y Ubaté-Fúquene-Susa al norte.
- **Avicultura** (mapa EA-34). La principal zona avícola se localiza en el piso medio de la vertiente occidental de la cordillera, de clima templado, constituyendo un corredor entre Arbeláez, al sur, y Guaduas-Villeta-La Vega-San Francisco, al norte, con extensión hacia El Rosal, en la sabana. Le siguen en importancia otras dos zonas avícolas: un corredor que se extiende a lo largo de la cuenca alta del río Bogotá, entre Cajicá y Villapinzón; y otra en la zona de Fómeque, Choachí, Ubaque, Cáqueza, Fosca, Quetame y Guayabetal, en el suroriente del departamento. Muchos otros municipios tienen explotaciones avícolas, pero su población es de poca magnitud.
- **Apicultura** (mapa EA-35). La apicultura sigue un patrón similar al de la avicultura, pero menos consolidado. El corredor templado Arbeláez-Guaduas de la vertiente occidental de la cordillera es un poco más lineal, mientras que el corredor de la cuenca alta del río Bogotá empieza un poco más al sur, en Funza, y llega hasta Chocontá, y se extiende un poco más en el costado sur, entre Subachoque y La Calera. La zona del suroriente (Cáqueza-Guayabetal) está hasta ahora desarrollándose. Como en el caso anterior, existen otras zonas apícolas en el departamento, pero de menor importancia.
- **Piscicultura** (mapa EA-36). La piscicultura o cultivo de peces en estanques se ha desarrollado principalmente en las vertientes húmedas exteriores de la cordillera, donde existen aún importantes recursos hídricos aprovechables para esta actividad. Su desarrollo ha sido relativamente reciente y, además de la disponibilidad de agua, ha sido favorecido por programas de extensión de entidades como la CAR, la Gobernación de Cundinamarca, el SENA, el INPA y otras. Las explotaciones piscícolas siguen, por tanto, un patrón en dos ejes o corredores: uno, el más importante, a lo largo del piso templado de la vertiente occidental de la cordillera, entre Nilo, al sur, y Yacopí-Paime, al norte; y el segundo por la vertiente oriental de la cordillera, entre Chipaque-Une, al sur, y Machetá, al norte, con extensión a Villapinzón. En este último corredor las disponibilidades de agua son más importantes, pero los problemas de transporte y seguridad pública han retrasado o detenido su desarrollo (algunas piscifactorías grandes han tenido que salir por problemas de orden público). Existen, además otras zonas de explotación dispersas, especialmente en la bota oriental (Ubalá, Medina y Paratebuena).

### 4.1.3. Síntesis agropecuaria. Conclusiones y recomendaciones

#### 4.1.3.1. Conclusiones generales

Para situar la zonificación agropecuaria dentro de su contexto, es necesario decir que el área total agropecuaria de la región alcanza la suma de 1.410.857 has, la cual representa el 59% del área total de los municipios y el Distrito Capital (2.389.839 has)<sup>44</sup>. El 94% de esta área es de Cundinamarca y el 6% del Distrito. Si se considera el área agropecuaria total, el 17% está dedicada a cultivos (área agrícola) y el 83% a pastos (véase cuadro No EA-8). La figura No EA-3 permite apreciar el porcentaje de municipios sobre o bajo un determinado porcentaje de área agropecuaria total.

El mapa No EA-37 muestra la distribución del área agropecuaria total y el mapa No EA-38 de la relación entre área agropecuaria total y área total municipal. La aparente homogeneidad en la distribución de las áreas se debe a la gran importancia de los pastos (véase mapa No EA-16). Las zonas de menor concentración de hectáreas agropecuarias corresponden al páramo de Sumapaz y Cerros Orientales (al sur y oriente de Bogotá), al páramo de Chingaza (parte alta de Fómeque, La Calera, Guasca y Junín), al páramo de Guerrero (Cogua, Tausa, Carmen de Carupa) y a otras zonas escarpadas locales en cada municipio.

Cuadro No EA-8  
RESUMEN DE ÁREAS

DESCRIPCIÓN	CUNDINA-MARCA	BOGOTÁ	TOTAL REGIÓN	% Área agropecuaria	% Área total
Área total agrícola	237.440	3.534	240.974	17,1	10,1
Área total en pastos	1.151.644	18.239	1.169.883	82,9	48,9
Área total agropecuaria	1.389.084	21.773	1.410.857	100,0	59,0
% sobre área total agropecuaria	98,5	1,5	100,0		
Área total región	2.247.715	142.124	2.389.839		100,0
% sobre área total región	94,1	5,9	100,0		

Fuente: Cálculos este estudio. Áreas totales según Catastro IGAC y POT Bogotá, 1999.

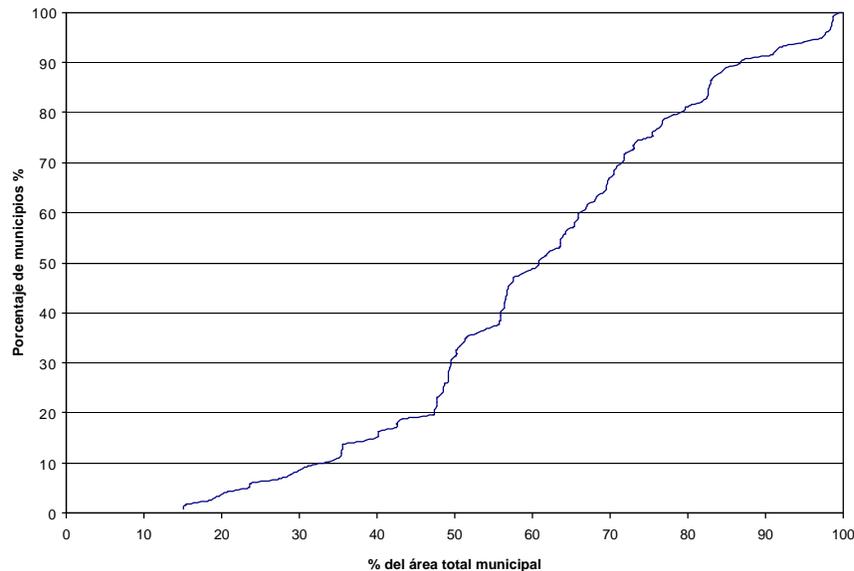
Las zonas de mayor porcentaje de área agropecuaria con respecto al área total municipal se localizan preferentemente en la mitad occidental del departamento, debido a que en esta vertiente se localizan las zonas panelera y cafetera. Otra zona de alta proporción de área agropecuaria es la bota oriental, desde Gachetá hasta Paratebuena, excepto Gachalá, donde los pastos adquieren la mayor importancia. Las menores proporciones se ubican en Bogotá y gran parte de los municipios del sur y suroriente, en algunos municipios del centro oriente y nororiente (Chocontá, Cucunubá y Guatavita) y en algunos de suroccidente (Guataquí, Nariño, Nilo, Anapoima). El resto de municipios presentan proporciones intermedias.

En total, en la región hay 75.662 has en cultivos transitorios, de los cuales la papa es, de lejos, el más importante, ya que ocupa cerca de la mitad del área total en esta clase de cultivos (48 %), seguido por el maíz (15%) y, muy atrás, por la arveja. La mayor parte de este tipo de cultivos se

<sup>44</sup> Áreas según el Catastro del IGAC para los municipios y según el POT del DC para Bogotá (véase Anexo estadístico en CD).

localiza en el altiplano, por la importancia que tienen los cultivos de clima frío. El principal cultivo transitorio de clima cálido es el maíz, el cual se cultiva en diverso municipios; otros cultivos de clima cálido son el sorgo y el arroz riego.

Figura No EA-3 DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA TOTAL AGROPECUARIA CON RESPECTO AL ÁREA TOTAL MUNICIPAL



En la región hay, igualmente, 7.997 has en cultivos anuales, los más importantes de los cuales son la yuca y el maíz. Estos se encuentran principalmente en los municipios del extremo noroccidental, algunos del oriente y otros del suroriente.

En cuanto a los cultivos permanentes, el área cultivada en la región es de 91.805 has, siendo la caña panelera, de lejos, el más importantes, ya que ocupa más de la mitad del área total en esta clase de cultivos (57 %), seguido por el plátano (14%) y por los cítricos (11%). La mayor parte de ellos se localiza en el sector centro occidental del departamento, formando una franja más o menos continua de clima medio, desde Caparrapí hasta Silvania. La zona central del departamento, de norte a sur, y la zona oriental, excepto Paratebueno, tienen muy pocos cultivos permanentes.

No obstante lo anterior, el café es el principal cultivo del departamento, si se tiene en cuenta que cubre un área total de 61.121,4 has, casi 10.000 más que la panela. La principal zona cafetera es la de la vertiente occidental de la cordillera Oriental, principalmente en la franja altimétrica entre los 1.200 y los 1.800 msnm, a lo largo de la cual los cultivos de café forman un continuum desde Venecia, al sur, hasta Yacopí, al norte. En la vertiente oriental las áreas cultivadas en café son muy pocas.

Aunque con área de apenas 4.158 has, las flores de exportación son un cultivo intensivo bajo invernadero muy importante en la sabana de Bogotá, el cual se localiza preferencialmente en las zonas más cercanas al aeropuerto El Dorado, puerto de exportación de las flores.

En total, de las 240.974 has dedicadas a la agricultura, el 38% está dedicada a cultivos permanentes, el 31% a transitorios y el 25% a café. Los cultivos anuales y las flores tienen una escasa importancia en cuanto a superficie. La mayor concentración de cultivos se encuentra en la zona centro occidental del departamento, debido a los cultivos de caña y café. Le siguen en concentración de cultivos el piso frío de la sabana de Bogotá y la zona de Ubaté, donde predominan los cultivos transitorios, así como la zona ribereña al río Magdalena, con cultivos transitorios, permanentes y anuales. La zona de menor importancia agrícola es la localizada al oriente de la sabana de Bogotá, hasta el límite con el Meta y/o Boyacá, constituida por la vertiente oriental –llanera- de la cordillera.

En cuanto a los pastos (con un área total de 1.169.883 has), cerca de las dos terceras partes (el 67,6%) del área en pastos está conformada por pradera tradicional, mientras que solo una cuarta parte (el 26,8%) está constituida por praderas mejoradas y apenas un 5,6% por pastos de corte. Al contrario de la agricultura, los pastos están distribuidos en forma bastante uniforme por toda la región, salvo en algunos sectores de alta montaña. No obstante, los mayores porcentajes de área en pastos con respecto al área total agropecuaria se encuentran en la región oriental, incluyendo parte de la sabana, donde la importancia del área cultivada es menor. En cambio, los menores porcentajes de área en pastos se encuentran en los municipios de la franja panelera y cafetera occidental.

La población total de ganado vacuno se estima en 1.261.179 cabezas para la región. Las mayores concentraciones de ganado se encuentran en la sabana de Bogotá y los valles de Ubaté-Chiquinquirá, el valle del Magdalena en el sector de Puerto Salgar y el piedemonte llanero (Paratebuena). Otras zonas de concentraciones moderadas son el cuello de la bota oriental (Gachalá-Ubalá), el valle Tocaima-Girardot, el sector cercano a Guaduas y la zona de San Francisco-Supatá-Pacho-Villagómez. El resto de la región presenta concentraciones moderadas a bajas.

El número de vacas de ordeño es de 306.585 y la producción diaria de leche se estima en 2.350.101 litros. No obstante, la producción de leche por vaca.día se considera baja (7,6 litros para Cundinamarca y 10 litros para Bogotá), lo que sugiere ineficiencias y deficiencias en los patrones tecnológicos utilizados. La producción lechera se concentra especialmente en la sabana de Bogotá y el valle de Ubaté-Chiquinquirá, con algunos municipios asilados de alta producción, especialmente en el noroccidente (Yacopí, Puerto Salgar y Guaduas) y en el Guavio (Gachetá-Ubalá). El resto de municipios tiene producciones medias a bajas.

En cuanto a las especies menores, la porcicultura y la avicultura tienen, tal vez, la mayor importancia en la región, la primera a nivel familiar y la segunda a nivel industrial y comercial. La más importante área porcina se encuentra en los municipios de las provincias del Tequendama y Sumapaz. La principal zona avícola se localiza en el piso medio de la vertiente occidental de la cordillera, de clima templado, constituyendo un corredor entre Arbeláez, al sur, y Guaduas-Villeta-La Vega-San Francisco, al norte. No obstante, los caballares, mulares y asnales son importantes en zonas donde la red vial es más pobre o para ciertos fines como el transporte interno de caña en las zonas paneleras (las mulas). La cunicultura se desarrolla principalmente en la sabana de Bogotá y el valle de Ubaté. Igualmente, la principal zona ovina se localiza en la provincia de Ubaté. Los caprinos, en cambio, se localizan principalmente en los municipios de El Rosal y Tenjo en la sabana. Las explotaciones piscícolas se localizan, en función de las potencialidades hídricas, a lo largo del piso templado de las vertientes externas de la cordillera, aunque están mucho más desarrolladas en el cinturón cafetero de occidente

### 4.1.3.2. Regionalización

Para elaborar los mapas de regionalización agropecuaria o de zonas homogéneas se elaboró primero el mapa de zonas ganaderas y luego el de zonas agropecuarias.

#### Regionalización ganadera

Para elaborar esta síntesis se utilizó un sistema de selección y superposición de las siguientes variables, consideradas como las más relevantes para este fin:

- Porcentaje de área en pastos sobre el área agropecuaria total, indicadora de la importancia de la actividad ganadera (mapa EA-17).
- Proporción de vacas de leche con respecto a la población ganadera total, indicadora de la especialización (mapa EA-26).
- Carga de ganado bovino por hectárea en pastos, indicadora del nivel tecnológico (mapa EA-22). Esta variable fue comparada con las correspondientes a la proporción de pastos de corte, praderas mejoradas y pastos con riego con respecto a la superficie en pastos, con fines de verificación.

En relación con la importancia de la actividad económica, los estudios internacionales existentes<sup>45</sup> indican que todas las áreas donde el pastoreo ocupa más del 90% de la tierra despejada (en este caso agropecuaria) dependen principalmente de la ganadería; todas las áreas donde los cultivos ocupan más del 50% del área despejada pueden considerarse básicamente agrícolas; y donde los cultivos ocupan del 10 al 50% y el resto en pastos se considera que son agropecuarias, es decir, que dependen económicamente de las dos actividades. En consecuencia, el primer nivel de zonificación, dado por el porcentaje de la superficie en pastos sobre el área agropecuaria total, permite diferenciar las siguientes tres unidades espaciales:

- Zonas básicamente ganaderas
- Zonas básicamente agrícolas
- Zonas agropecuarias

Evidentemente, en todas estas zonas se desarrolla algún tipo de actividad ganadera, dominante o no. Ahora bien, esta actividad ganadera puede tener diferentes fines o especialidades, las cuales, para los fines del presente estudio, se pueden agrupar así: producción de leche, ceba y/o levante y doble propósito (leche-carne). Para diferenciar estas especialidades, se procedió a clasificar la variable vacas lecheras/población ganadera total así: en las áreas donde este porcentaje es mayor a 40% se considera que la ganadería es básicamente lechera; donde el porcentaje es menor al 10% se considera que la ganadería es principalmente de ceba y/o levante; y donde está comprendido entre 10 y 40% la ganadería es de doble propósito. En consecuencia, cada una de las tres unidades diferenciadas por actividad económica se subdividió cartográficamente en estas tres subunidades por especialidad. De esta forma se llega a un total potencial de 9 zonas.

El tercer elemento básico de la clasificación es el nivel tecnológico de la ganadería. Para este fin se utilizó la variable carga por hectárea (cabezas de ganado vacuno por cada hectárea en pastos), la

<sup>45</sup> H. Wood, 1980. Metodología para clasificación del uso del suelo". IPGH.

cual se subdividió en las tres grandes categorías siguientes: nivel tecnificado: 3 o más cabezas por hectárea; nivel subtecnificado: 1 a 2,9 cabezas por hectárea; y nivel rudimentario: menos de 1 cabeza por hectárea. En términos generales, el nivel tecnificado implica uso de pastos introducidos de alto rendimiento, fertilización periódica, riego, control químico de la maleza, empleo regular de veterinario, separación y rotación de potreros, cerca eléctrica para dosificación de pasto, a veces estabulación, empleo de pastos de corte y uso de suplementos alimenticios. El nivel subtecnificado implica uso de pastos mejorados total o parcialmente, separación y rotación de potreros, fertilización ocasional y control químico o manual de malezas. El nivel rudimentario o artesanal implica solo la separación y cercado de potreros (aunque no siempre) y el control ocasional de la maleza con machete.

La comparación con los indicadores de porcentaje de pastos con riego, pastos de corte y praderas mejoradas con respecto al área total en pastos, permitió establecer que, por lo general, alguno de estos indicadores presenta un valor alto en los casos de 3 o más cabezas/ha, y valores medios en los casos de 1 a 2,9 cabezas/ha (casos, por ejemplo, de Cajicá, Cota y Mosquera, con más de 3 cabezas/ha y porcentaje de pastos con riego entre 67 y 100%).

Por la escala de presentación, no se consideró útil complicar más la síntesis y el mapa con otros indicadores, entre ellos los relativos a las especies menores.

El mapa de zonificación ganadera así elaborado (No ER-1) permite sacar las siguientes conclusiones:

- Las zonas básicamente ganaderas cubren la totalidad de la bota oriental y la provincia del Guavio, la zona periférica suroriental (desde Fómeque hasta Gutiérrez), la zona ribereña al río Magdalena entre Guaduas y Puerto Salgar y varios municipios dispersos del centro norte (Pacho-San Cayetano), del nororiente (Machetá, Tibirita, Susa, Fúquene, Sutatausa), del sur (Cabrera) y de la sabana de Bogotá. En la mayor parte de estas zonas la ganadería es de doble propósito. La ceiba y/o levante es dominante en la bota oriental (Medina y Paratebueno), mientras que la ganadería de leche es predominante en la sabana de Bogotá, en Susa y en Gachetá.
- La ganadería de las zonas básicamente agrícolas (donde los cultivos cubren más del 50% del área despejada, véase más adelante regionalización agropecuaria), correspondientes básicamente a los municipios paneleros y algunos cafeteros del centro-occidente, es principalmente de doble propósito, aunque en algunos municipios, como Nocaima y Cachipay, tiene mayor importancia la producción de leche.
- La ganadería de las zonas agropecuarias, caracterizadas por depender simultáneamente de la agricultura y la ganadería (véase más adelante regionalización agropecuaria) y que cubren la mayor parte del departamento, es fundamentalmente de doble propósito, aunque en algunos sectores de la sabana de Bogotá y de la cuenca de Ubaté predomina la ganadería de leche. La ceiba y/o el levante se practican con preferencia en algunos municipios de los pisos cálidos y templados del noroccidente (Caparrapí, Paime), del suroccidente (Bituima, Quipile, Beltrán, Jerusalén, Anapoima) y del sur (Arbeláez).

En términos generales, el nivel tecnológico de la ganadería de la región es medio a bajo. Sólo algunos municipios de la sabana y del valle de Ubaté presentan un nivel tecnificado, tal como ha sido definido en este estudio (Mosquera, Funza, Cota, Cajicá, Simijaca). Las zonas básicamente ganaderas se reparten aproximadamente por igual entre nivel subtecnificado y rudimentario, mientras que en las zonas agropecuarias predomina el nivel subtecnificado. Territorialmente, los menores niveles tecnológicos se localizan en las zonas periféricas del noroccidente (entre Quebradanegra, El Peñón, Yacopí y Caparrapí), del suroriente (desde Gama-Junín hasta Gutiérrez), del sur (entre Fusagasuga y Cabrera) y del suroccidente (entre Jerusalén, Quipile y Chaguani).

### **Regionalización agropecuaria**

Para la síntesis agropecuaria se siguió un procedimiento similar al empleado para la zonificación ganadera. Las variables utilizadas fueron:

- Porcentaje de área agrícola sobre el área agropecuaria total, indicadora de la importancia de la actividad agrícola (mapa EA-12).
- Porcentaje del área ocupada por cada uno de los cultivos transitorios, anuales y permanentes con respecto al área agrícola total, a saber: arveja, maíz, maíz mazorca, papa, sorgo, arroz riego, algodón y flores (transitorios), caña panelera, cítricos, plátano, mango, mora, palma africana y café (permanentes), yuca y maíz anual (anuales) (Ver Anexo estadístico en CD). Estos porcentajes son indicadores del grado de especialización de la actividad agrícola
- Rendimientos de tres cultivos característicos de clima frío, medio y cálido, a saber: papa, caña panelera y plátano, indicadores del nivel tecnológico (mapas EA-13, EA-14 y EA-15).

Una vez definidas las áreas básicamente ganaderas, agrícolas y agropecuarias, según los criterios expuestos a propósito del mapa ganadero y del mapa EA-12, las áreas básicamente ganaderas pasaron en su totalidad al mapa de síntesis agropecuaria. Para las áreas agrícolas y agropecuarias se aplicó el procedimiento siguiente, basándose en las estadísticas de área de cada uno de los cultivos transitorios, anuales y permanentes:

- *En las áreas agrícolas* (más del 50% del área agropecuaria en cultivos) se procedió a determinar el grado de especialización de la actividad agrícola. Para este efecto se pueden contemplar dos situaciones principales: agricultura general y agricultura especializada. La primera se da cuando hay gran variedad de cultivos, orientados a satisfacer las necesidades de consumo del área y a intercambios comerciales con áreas vecinas. La segunda se da cuando uno o varios cultivos comerciales dominan la producción del área. Se pueden contemplar dos niveles de especialización: la especialización completa, cuando por lo menos el 80% del área cultivada está dedicada al producto de especialización<sup>46</sup>; y la semiespecialización, cuando un cultivo cubre entre el 50 y el 80% del área cultivada. Puede darse, también, una especialización o semiespecialización mixta, cuando se produzca a gran escala más de un cultivo comercial y donde la aplicación de la regla del 50% puede resultar engañosa. En el caso de la región Bogotá-Cundinamarca se han identificado, con base en estos criterios, las siguientes situaciones:

---

<sup>46</sup> Una cifra mayor no es un criterio práctico, ya que, aún en las fincas más especializadas se permite que una proporción limitada de la tierra se dedique a la producción de cultivos alimenticios para los trabajadores (H. Wood, op.cit.).

- \* Agricultura especializada en caña panelera (más del 80% del área cultivada)
  - \* Agricultura semiespecializada en café y/o café y plátano (a veces cítricos) (50-80% del área cultivada)
  - \* Agricultura semiespecializada en maíz y sorgo (50-80% del área cultivada)
  - \* Agricultura general (el resto de las zonas agrícolas sin especialización o semiespecialización)
- *En las áreas agropecuarias* (entre el 10 y el 50% del área agropecuaria en cultivos y el resto en pastos), caracterizadas visualmente por un mosaico de pastos y cultivos varios, en que ninguno llega a ser totalmente dominante (en los términos aplicados anteriormente), se creyó necesario contemplar una categoría especial para aquellas áreas agropecuarias en las cuales hay una presencia importante de cultivos de flores bajo invernadero, calificando esta importancia como la situación en que entre el 20 y el 70% del área agrícola del municipio se encuentra en cultivos de flores<sup>47</sup>. De esta forma, se identificaron en la región las siguientes situaciones:
    - \* Áreas agropecuarias tradicionales, o típicas.
    - \* Áreas agropecuarias con importantes cultivos de flores

Finalmente, cada una de las áreas agrícolas y agropecuarias así definidas, se calificó según su nivel tecnológico, para lo cual se utilizaron las cifras de rendimientos de tres de los más importantes cultivos de la región (mapas EA-13, EA-14 y EA-15). Para este efecto, las 4 categorías de estos mapas fueron agrupadas de acuerdo con los siguientes criterios<sup>48</sup>:

RENDIMIENTOS PAPA (kg/ha)	RENDIMIENTOS CAÑA PANELERA (kg/ha)	RENDIMIENTOS PLÁTANO (kg/ha)	NIVEL TECNOLÓGICO
< 10.000	< 2.000	< 5.000	Rudimentario
10.000 – 15.000	2.000 – 4.000	5.000 – 7.500	Subtecnificado
15.000 – 20.000	4.000 – 6.000	7.500 – 12.500	
> 20.000	> 6.000	> 12.500	Tecnificado

En términos generales, el nivel tecnificado implica uso regular de semillas mejoradas en productividad y resistencia a plagas, fertilización química periódica según estudios de suelos, riego, control químico o biológico de malezas, empleo regular de agrónomo, uso de maquinaria para laboreo y cosecha y otros. El nivel subtecnificado implica uso de fertilizantes químicos y/u orgánicos, plaguicidas y herbicidas, aunque en menor proporción, a veces de semillas mejoradas, maquinaria, riego ocasional y otros. El nivel rudimentario o artesanal implica laboreo manual o con animales, fertilización baja o solo con abonos orgánicos, uso limitado a inexistente de herbicidas y plaguicidas y otros<sup>49</sup>.

El mapa de zonificación agropecuaria así elaborado (No ER-2) permite sacar las siguientes conclusiones:

<sup>47</sup> Como porcentaje del área cultivada y no del área agropecuaria.

<sup>48</sup> Aunque estas categorías son estadísticas, también tienen un significado práctico, apreciable en la experiencia.

<sup>49</sup> No se ha considerado el nivel altamente tecnificado por considerar que solo es aplicado en algunas pocas fincas y no constituye una práctica general en todo un municipio. De igual manera, el nivel subtecnificado podría subdividirse en estudios de mayor detalle.

- Las zonas básicamente ganaderas (con más del 90% del área despejada o agropecuaria en pastos) cubren la totalidad de la bota oriental y la provincia del Guavio, la zona periférica suroriental, la zona ribereña al río Magdalena entre Guaduas y Puerto Salgar y varios municipios dispersos del centro-norte, del nororiente, del sur y de la sabana de Bogotá. La ganadería, es, en general, de doble propósito. La ceba y/o levante es dominante en la bota oriental, mientras que la ganadería de leche lo es en la sabana de Bogotá, Susa y Gachetá. El nivel tecnológico se reparte aproximadamente por igual entre subtecnificado y rudimentario, aunque en la sabana de Bogotá se puede encontrar localmente el nivel tecnificado (Mosquera).
- Las zonas básicamente agrícolas (más del 50% en cultivos) se han subdividido en tres categorías:
  - \* Zona de agricultura especializada de caña panelera, localizada al centro-occidente del departamento, en los municipios de Nocaima, Nimaima, La Peña, Quebradanegra y Villeta. Por los rendimientos moderados de la panela, el nivel tecnológico de esta zona se considera subtecnificado.
  - \* Zonas de agricultura semiespecializada de café y/o café y plátano, localizadas en algunos municipios de la zona templada de occidente, entre ellos Sasaima, Vianí, Cachipay y el Colegio, los cuales se caracterizan, igualmente, por un nivel subtecnificado de la actividad agrícola.
  - \* Zona de agricultura semiespecializada de maíz y sorgo, limitada solamente al municipio suroccidental de Nariño, con rendimientos moderados de estos cultivos que permiten calificar su nivel tecnológico como subtecnificado.
- Las zonas agropecuarias (10 a 50% en cultivos y el resto en pastos) cubren la mayor parte de la región, de manera especial el territorio entre el Distrito Capital y el río Magdalena (exceptuando los municipios ganaderos y agrícolas ya mencionados), el nororiente y el noroccidente del departamento. En estas zonas hay gran variedad de cultivos, según el clima, siendo los principales de ellos papa, flores, arveja y maíz mazorca en clima frío; maíz, sorgo y arroz en clima cálido; y café, caña panelera, plátano y cítricos en clima medio (éstos dos últimos también en clima cálido). Los niveles tecnológicos de la agricultura son, igualmente, muy variados, aunque predomina el subtecnificado. Los niveles tecnificados se encuentran, principalmente, en la sabana de Bogotá. En relación con la actividad ganadera que se desarrolla en este tipo de zonas, predomina la de doble propósito, aunque en algunos sectores de la sabana de Bogotá y de la cuenca de Ubaté predomina la lechería. La ceba y/o el levante se practican con preferencia en algunos municipios de los pisos cálidos y templados del noroccidente, del suroccidente y del sur (véase mapa ganadero). En la ganadería predomina el nivel tecnológico subtecnificado, aunque algunos sectores periféricos se caracterizan por niveles rudimentarios, especialmente en el noroccidente, el suroriente, el sur y el suroccidente.

#### 4.1.3.2. A manera de recomendaciones

La presencia de un potrero con pastos o de un cultivo de papa o caña es el resultado de un conjunto de procesos históricos, culturales, sociales, económicos, tecnológicos y ecológicos. Por tanto, el

cambio de los patrones de uso debe obedecer también a la modificación de las condiciones o procesos que le dieron origen. Por esta razón, no es recomendable, por adecuado que parezca, promover cambios bruscos en los patrones de uso del territorio.

En cambio, sí es posible intervenir para mejorar las condiciones del uso, en términos de mejorar los rendimientos de los cultivos o pastos, la calidad de los productos, las prácticas de manejo del suelo y del agua, el manejo de fertilizantes y plaguicidas, la comercialización, la infraestructura de almacenamiento y/o conservación, en los casos en que sea necesario, la infraestructura de transporte y otras que inciden en una mayor productividad de la actividad agropecuaria.

Una de las conclusiones más importantes de este estudio es la relativa a los rendimientos relativamente moderados a bajos de los cultivos de la región, así como a la baja carga de ganado por hectárea en pastos, lo cual se refleja en una baja productividad económica y en las condiciones depresivas de la economía campesina en muchas partes del departamento (véase capítulo social). Por esta razón, el esfuerzo principal de las autoridades de agricultura debiera enfocarse a promover la aplicación de tecnologías que incrementen los rendimientos agrícolas y la capacidad de carga de los potreros, mediante acciones como las siguientes:

- Asistencia técnica agropecuaria
- Promoción de introducción de semillas mejoradas de alto rendimiento y resistencia a plagas.
- Promoción de sistemas de riego, drenaje y manejo conservacionista del suelo.
- Fomento del uso de prácticas adecuadas de uso de fertilizantes y plaguicidas.
- Promoción de prácticas de agricultura orgánica.
- Introducción de pastos mejorados, pastos de corte y estabulación, ésta última en zonas de pendientes fuertes.
- Creación y desarrollo de sistemas y canales de comercialización y mercadeo que quiten al campesino del influjo del intermediario.
- Otras.

De otro lado, la presente regionalización ha permitido identificar las zonas en las cuales los problemas de productividad de los cultivos y pastos son mayores, debido a bajos rendimientos de cultivos, bajas cargas de ganado/ha, baja producción de leche por vaca y otras. La acción del estado debiera orientarse preferentemente hacia estas zonas, las cuales aparecen definidas en los mapas con niveles tecnológicos rudimentarios y subtecnificados. Entre ellas:

- Zona periférica del noroccidente (entre Quebradanegra, El Peñón, Yacopí y Caparrapí)
- Zona periférica del suroriente (desde Gama-Junín hasta Gutiérrez)
- Zona periférica del sur (entre Fusagasuga y Cabrera)
- Zona del suroccidente (entre Jerusalén, Quipile y Chaguaní).

De otro lado, aunque se ha delimitado una zona de agricultura especializada de caña panelera, se debe decir que no es una zona económicamente dinámica, a pesar de los buenos precios que pueda tener la panela, y la mayor parte de los municipios paneleros presentan agudos problemas sociales (véase regionalización social). Los bajos rendimientos de la caña y las tecnologías de procesamiento de la panela son factores a los que debe ponerse atención en los programas de apoyo al desarrollo de estas zonas.

#### 4.1.4. Minería

Los inventarios de las explotaciones mineras de la región son muy incompletos. Un reciente estudio de MINERCOL da la cifra –muy baja- de 218 explotaciones, de las cuales 203 en Cundinamarca y 15 en el Distrito Capital. Estas industrias se distribuyen como se muestra en el cuadro EM-1.

Cuadro No EM-1  
EXPLORACIONES MINERAS EN LA REGIÓN

TIPO DE EXPLOTACIÓN	CUNDINAMARCA	BOGOTÁ	TOTAL	%
Arcilla	77	7	84	38,5
Carbón	61	7	68	31,2
Materiales de construcción	18	1	19	8,7
Arenas	19		19	8,7
Agregados pétreos	7		7	3,2
Recebo	6		6	2,7
Hierro	4		4	1,8
Gravas	4		4	1,8
Caolín	3		3	1,4
Estéril	2		2	0,9
Calcáreos	1		1	0,5
Yeso	1		1	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>203</b>	<b>15</b>	<b>218</b>	<b>100,0</b>

Fuente: MINERCOL, Concurso 04 de 2000.

Los datos anteriores se encuentran muy subestimados si se tiene en cuenta que un estudio realizado por EPAM en 1985<sup>50</sup>, inventarió 1.257 explotaciones extractivas solo en la cuenca alta del río Bogotá, de las cuales 658 en el Distrito y 599 en los municipios de la cuenca alta. Estas explotaciones se distribuían según el cuadro No EM-2.

No obstante, conviene hacer notar que las explotaciones de arcilla son las más numerosas (38,5% según Minercol y 57,7% para la cuenca alta del río Bogotá). El carbón es poco importante en la cuenca alta del río Bogotá, pero tiene gran importancia a nivel de la región (31,2% de las explotaciones). En cambio, en la cuenca alta del río Bogotá, las areneras tienen una gran importancia (25,6%), seguidas muy de lejos por otros tipos de explotaciones (receberas, canteras de piedra, gravilleras y otras).

Los datos de Minercol permiten tener una idea aproximada del tamaño de la minería en la región. Así, se observa que el 61% de las explotaciones se pueden catalogar como de pequeña minería (con producciones anuales menores a 10.000 toneladas), el 25,7% se pueden considerar de mediana minería (entre 10.000 y 100.000 ton/año) y 13,3% de gran minería (más de 100.000 ton/año). Igual estructura es mostrada por el estudio de Epam para la cuenca alta del río Bogotá: 67,4% de muy pequeña minería, 18,5% de pequeña minería, 10,2% de mediana minería y 3,9% de gran minería (cuadro No EM-3). Explotaciones de gran minería sólo se encuentran en Lenguaque (arcillas),

<sup>50</sup> Epam Ltda, 1985, “Estudio y plan de manejo de la industria extractiva en la cuenca alta del río Bogotá”, 1984-85, CAR-Secretaría de Obras de Bogotá.

Girardot (arcillas), Nemocón (arcillas) y Bogotá (gravilleras y explotaciones de arcilla para la industria ladrillera).

Cuadro No EM-2  
INDUSTRIAS EXTRACTIVAS EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO BOGOTÁ (1984-85)

TIPO DE EXPLOTACIÓN	MUNICIPIOS	BOGOTÁ	TOTAL	%
Arcillas (chircales)	223	407	630	50,1
Arcillas (ladrilleras)	35	34	69	5,5
Arcillas (tubos de gres)	1	10	11	0,9
Arcillas (tejares)	1	1	2	0,2
Arcillas	5	8	13	1,0
Total arcillas	265	460	725	57,7
Areneras de peña	207	115	322	25,6
Receberas	74	23	97	7,7
Canteras de piedra	30	34	64	5,1
Gravilleras y plantas de agregados pétreos	9	10	19	1,5
Lavado de arena	11	13	24	1,9
Otras	3	3	6	0,5
TOTAL	599	658	1.257	100,0

Fuente: MINERCOL, Concurso 04 de 2000.

Cuadro No EM-3  
DISTRIBUCIÓN DE LA MINERÍA SEGÚN SU TAMAÑO

CLASES DE TAMAÑO	MINERCOL		EPAM (cuenca alta R. Bogotá)	
	#	%	#	%
Muy pequeñas (0-1.000 ton/año)	66	30,3	664	67,4
Pequeñas (1.000-10.000 ton/año)	67	30,7	182	18,5
Medianas (10.000-100.000 ton/año)	56	25,7	101	10,2
Grandes (100.000-500.000 ton/año)	22	10,1	38	3,9
Muy grandes (>500.000 ton/año)	7	3,2		
TOTAL	218	100,0	985	100,0

Fuentes: 1) Minercol, 2000, Concurso 04. 2) Epam Ltda, 1985, "Estudio y plan de manejo de la industria extractiva en la cuenca alta del río Bogotá", CAR-DE.

Con los datos de Minercol y otros suministrados por INGEOMINAS, se elaboró el mapa No EM-1, el cual muestra la distribución de las explotaciones mineras en toda la región. Se observa que la principal zona minera del departamento es la conformada por los municipios de Nemocón, Tausa, Sutatausa, Cucunubá, Lenguaque y Guachetá, donde se explotan principalmente, carbón y arcillas para la industria ladrillera. En estos municipios, de manera especial en Tausa, Cucunubá, Lenguaque y Guachetá, la minería tiene una gran importancia social y económica, que complementa la actividad agropecuaria. Otras zonas de alta concentración de explotaciones mineras son:

- El sur de Bogotá y oriente de Soacha, donde se encuentran gran número de explotaciones de arcillas (chircales, ladrilleras, fábricas de tubos de gres), gravilleras y areneras.

- La zona de Guasca - Tocancipá –Gachancipá, con explotaciones de arcillas, recebo, areneras y gravilleras.
- La zona de Girardot-Ricaurte, con explotaciones de arcillas y arenas.
- La zona de Ubalá, con explotaciones de esmeraldas, barita, yeso y calizas.

No obstante, la minería en estas zonas no alcanza una importancia económica comparable con la de las actividades predominantes, ya sean industriales y comerciales (Bogotá y Soacha) o agropecuarias (en las demás zonas).

### *Potencial minero*

La región Bogotá-Cundinamarca es especialmente rica en recursos energéticos, siendo el carbón el principal de ellos. Los recursos de carbón se encuentran principalmente en las formaciones Guaduas KTg, en el altiplano cundiboyacense, y Seca (KTs) en las tierras bajas de occidente. El mapa No EM-2 muestra la extensión de estas dos formaciones.

Hasta el momento, las cuencas carboníferas más explotadas han sido las del altiplano, en especial las de Checua-Samacá, donde se encuentra los municipios de Nemocón, Tausa, Sutatausa, Cucunubá, Lenguaque y Guachetá; y la de Cogua (entre Cogua y el río Neusa). También se han explotado, aunque en menor grado, otras zonas como las del río Frío, Subachoque, La Bolsa-Suesca-Chocontá (o zona de Santa Rosita), Tominé-Guatavita, Suesca-Albarracín y Bogotá-Soacha. En las cuencas asociadas a la formación Seca (KTs), la explotación ha sido menor, aunque existen (o han existido) en los municipios de Caparrapí, Guaduas, Anolaima y Jerusalén.

Por su interés estratégico y su calidad, son de destacar los carbones de la zona de Guaduas-Caparrapí, donde se ha evaluado un potencial de 61,7 millones de toneladas (entre recursos y reservas medidas, indicadas e inferidas), de las cuales 12,8 millones de carbones metalúrgicos y el resto térmicos<sup>51</sup>. Por su localización cerca al río Magdalena y al ferrocarril Bogotá-Puerto Salgar, estos carbones podrían ser exportables a lo largo del río Magdalena, en especial los de interés metalúrgico. También podrían sostener el desarrollo de una central termoeléctrica para el Magdalena Medio, a orillas del río. Además de los yacimientos de Guaduas-Caparrapí, podrían ser integrados a este proyecto los de toda la franja de la formación Seca, al sur de Guaduas (desde Jerusalén hasta Guataquí.

De otro lado, el territorio de Cundinamarca forma parte de las siguientes cuencas sedimentarias con potencial hidrocarburoso:

- Valle superior del río Magdalena
- Valle medio del río Magdalena
- Cordillera Oriental, la cual cubre toda la sabana de Bogotá y la cuenca de Ubaté
- Cuenca de los Llanos Orientales, la cual se extiende desde el piedemonte de los Farallones de Medina hacia el oriente.

---

<sup>51</sup> Ecocarbón Ltda, 1998, Programa de normalización de recursos y reservas de carbón de algunas áreas carboníferas del departamento de Cundinamarca”, Informe ejecutivo, por: L. Fajardo, Fuentes M. C.A., Monroy V. W.O. y Pareja H. E.

Hasta el momento, se han encontrado y explotado yacimientos de petróleo en las cuencas del alto y medio río Magdalena, por fuera del departamento, así como en la cuenca llanera.

Como se anotó arriba, en la región existen considerables reservas de arcillas para diferentes usos (cerámica, ladrillo y otros), arena para diferentes usos (materiales de construcción, vidrio<sup>52</sup> y otros), piedra, gravilla y otras fuentes de agregados. Otros minerales de interés económico con yacimientos en el departamento de Cundinamarca son el hierro, las esmeraldas y las calizas. Estas últimas han permitido el desarrollo de la industria cementera en la zona de La Calera, aunque en la actualidad, por la crisis de la construcción, no se encuentre en producción.

## 4.2. SECTORES SECUNDARIO Y TERCIARIO

### 4.2.1 Industria

#### Número de establecimientos

En total, en la región Bogotá-Cundinamarca hay un total aproximado de 31.134 establecimientos industriales, de los cuales 26.786 en Bogotá y 4.348 en Cundinamarca<sup>53</sup>. De los 117 municipios de la región, 50 tienen menos de 10 establecimientos industriales, 50 entre 11 y 50, 8 entre 51 y 100, 7 entre 101 y 350, 1 entre 1.000 y 2.000 (Soacha) y 1 con más de 25.000 (Bogotá). El mayor número lo tiene Bogotá (26.786)<sup>54</sup> y el menor Beltrán, Guataquí y Pulí (0).

El mapa No ES-1 permite apreciar que el mayor número de establecimientos industriales está localizado en la sabana de Bogotá, especialmente en Bogotá y los municipios aledaños, como Soacha, Facatativa, Zipaquirá, Chía, Funza, Mosquera y Cajicá, los cuales constituyen la principal zona industrial del departamento. No hay otras zonas industriales de importancia, aunque Fusagasugá y Girardot se encuentran entre los de mayor números de establecimientos (332 y 206 respectivamente). Ubaté, con su industria lechera, alcanza un total de 86 establecimientos, y Villapinzón 157, de los cuales 119 curtiembres en operación. Existe, entonces, un alto grado de concentración industrial al interior de la región. El cuadro No ES-1 muestra que Bogotá y los 14 municipios más industrializados de la sabana representan el 93,6% del total es establecimientos de la región. Sin Bogotá, los 14 municipios más industrializados representan apenas el 7,6% de los establecimientos industriales de la región y el 54,5% del departamento. Las zonas menos industrializadas corresponden, en general, con los municipios de la periferia departamental, excepto los del nororiente (entre Ubaté y Villapinzón( y en Girardot. Fuera de Bogotá, los 5 municipios sabaneros con mayor número de establecimientos son Soacha, Facatativa, Zipaquirá, Chía y Villapinzón, si bien Fusagasugá y Girardot se ubican en el tercero y quinto lugar respectivamente.

<sup>52</sup> En la zona existen plantas de vidrio con la de Peldar en la zona de Zipaquirá-Nemocón y está en proyecto una nueva planta de vidrio flotado en Soacha, la cual aprovechará los abundantes recursos de arena de la cuenca alta del río Bogotá.

<sup>53</sup> El número de establecimientos de Cundinamarca proviene del censo económico realizado por el DANE en 1999, salvo para Villapinzón, al cual se han agregado 119 establecimientos de curtiembres no incluidos en el censo.

<sup>54</sup> El dato de establecimientos industriales de la muestra anual manufacturera del DANE es de 2.259 para Bogotá para el 2000. No obstante, según el censo del DANE, en 1990 Bogotá tenía un total de 26.786 establecimientos industriales, cifra que se ha tomado para el presente estudio por falta de datos más recientes.

Cuadro No ES-1  
RESUMEN DE LA INDUSTRIA EN LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA

MUNICIPIOS*	ESTABLE- CIMIEN- T	%		PERSONAL OCUPADO	%		PRODUC. BRUTA (miles \$)	%	
		C	R		C	R		C	R
Soacha	1.083	24,9	3,5	7.317	25,7	3,9	944.749.152	42,7	6,0
Sibaté	44	1,0	0,1	862	3,0	0,5	255.258.840	11,5	1,6
Mosquera	96	2,2	0,3	1.751	6,1	0,9	211.003.560	9,5	1,3
Tocancipá	24	0,6	0,1	782	2,7	0,4	136.237.440	6,2	0,9
Madrid	70	1,6	0,2	2.007	7,0	1,1	86.562.300	3,9	0,6
Tenjo	14	0,3	0,04	1.440	5,0	0,8	83.533.632	3,8	0,5
Cajicá	94	2,2	0,3	997	3,5	0,5	77.603.976	3,5	0,5
Sopó	30	0,7	0,1	1.162	4,1	0,6	70.617.840	3,2	0,5
Facatativá	231	5,3	0,7	1.182	4,1	0,6	68.031.648	3,1	0,4
Funza	108	2,5	0,3	1.372	4,8	0,7	39.721.320	1,8	0,3
Cota	39	0,9	0,1	517	1,8	0,3	34.666.764	1,6	0,2
Chía	158	3,6	0,5	1.048	3,7	0,6	30.082.752	1,4	0,2
Zipacquirá	220	5,1	0,7	869	3,0	0,5	9.744.048	0,4	0,06
Villapinzón	157	3,6	0,5	433	1,5	0,2	1.997.724	0,09	0,01
SUBTOTAL	2.368	54,5	7,6	21.739	76,2	11,7	2.049.810.996	92,7	13,1
Resto municipios dpto.	1.980	45,5	6,4	6.782	23,8	3,6	160.802.904	7,3	1,0
Bogotá	26.786		86,0	157.272		84,6	13.432.391.199		85,9
Cundinamarca	4.348	100	14,0	28.521	100	15,4	2.210.613.900	100,0	14,1
Región Bogotá-Cundin.	31.134		100	185.793		100	15.643.005.099		100,0

Fuentes: DANE, Censo económico de Cundinamarca, 1999. Censo económico de Bogotá, 1990. Encuesta anual manufacturera, 2000. Este estudio. \* Municipios mayormente industriales de la sabana, ordenados por producción bruta.

### Personal ocupado

El personal ocupado en la industria es aproximadamente de 185.793 en la región, de los cuales 157.272 en Bogotá y 28.521 en Cundinamarca. De los 117 municipios de la región, 43 tienen menos de 20 personas ocupadas en la industria, 56 entre 21 y 250, 7 entre 251 y 1.000, 9 entre 1.001 y 2.500, 1 entre 7.000 y 8.000 y 1 con más de 150.000. El máximo número de personas ocupadas lo tiene Bogotá (157.272) y el menor Beltrán, Guataquí y Pulí (0).

El mapa No ES-2 permite apreciar que el patrón de distribución espacial del personal empleado en la industria es similar al del número de establecimientos, si bien el orden de los municipios cambia. El cuadro No ES-1 muestra que Bogotá y los 14 municipios más industrializados de la sabana representan el 96,3% del total del personal ocupado de la región en esta actividad, mientras que, sin Bogotá, los 14 municipios ocupan el 11,7% de la mano de obra industrial de la región y el 76,2% del departamento. Se observa, en consecuencia, un mayor grado de concentración que para los establecimientos industriales. Las zonas con menor volumen de personal ocupado en la industria se localizan igualmente en los municipios de la periferia departamental, excepto en el nororiente y en Girardot. Además, los 5 municipios sabaneros con mayor volumen de personal ocupado son Soacha, Madrid, Mosquera, Tenjo y Funza, y Girardot se ubica en el cuarto lugar del departamento.

## Producción bruta

La producción bruta industrial se estima en 15,6 billones de pesos anuales en 1999-2000<sup>55</sup>, de los cuales 13,4 billones corresponden a Bogotá y 2,2 billones a Cundinamarca. De los 117 municipios de la región (incluido Bogotá), 53 tienen una producción bruta inferior a 100 millones de pesos, 43 entre 100 y 1.000 millones, 7 entre 1.000 y 10.000 millones, 8 entre 10.000 y 100.000 millones, 4 entre 100.000 y 300.000 millones, 1 entre 0,9 y 1 billón y 1 con más de 13 billones. La máxima producción la tiene Bogotá y la mínima Beltrán, Guataquí y Pulí (0).

El mapa No ES-3 permite apreciar que el patrón de distribución espacial de la producción es mucho más concentrado en la sabana que el de número de establecimientos y el personal ocupado. Esto se comprueba también con el cuadro No ES-1, el cual muestra que Bogotá y los mismos 14 municipios más industrializados de Cundinamarca concentran el 99% de la producción bruta regional, mientras que, sin Bogotá, los 14 municipios solos concentran el 13,1% de la producción industrial de la región y el 92,7% de la correspondiente a Cundinamarca. Las zonas con menor volumen de producción industrial son las localizadas por fuera de la sabana, excepto Girardot, especialmente en los municipios de la periferia departamental. Además, los 5 municipios sabaneros con mayor volumen de producción son, en este caso, Soacha, Sibaté, Mosquera, Tocancipá y Madrid, y Girardot se ubica en el cuarto lugar del departamento.

### 4.2.2. Comercio

En total, en la región Bogotá-Cundinamarca hay aproximadamente 72.098 establecimientos comerciales, de los cuales 43.039 en Bogotá y 29.059 en Cundinamarca<sup>56</sup>. De los 117 municipios, 39 tienen menor de 50 establecimientos, 58 entre 50 y 250, 13 entre 250 y 1.000, 5 entre 1.000 y 2.500, 1 entre 6.000 y 7.000 y 1 más de 43.000. Como es obvio, el mayor número de establecimientos lo tiene Bogotá (43.039) y el menor Beltrán (5).

El cuadro No ES-2 muestra que Bogotá y los 14 municipios de mayor ingreso comercial de la sabana representan las tres cuartas partes (79,8%) del total de establecimientos comerciales de la región, mientras que, sin Bogotá, los 14 municipios ocupan el 20,1% de los establecimientos de la región y el 49,8% del departamento.

El personal ocupado por la actividad comercial en la región es de 56.237 solo en Cundinamarca, de los cuales el 49% se encuentra en los 14 municipios de mayor ingreso comercial de la sabana (cuadro No ES-2)<sup>57</sup>. De los 116 municipios, 24 tienen menos de 50 personas ocupadas en el comercio, 72 entre 50 y 500, 14 entre 500 y 2.000, 3 entre 2.000 y 4.000, 2 entre 4.000 y 6.000 y 1 más de 10.000 personas. El más alto número de empleados lo presenta Soacha, con 10.918, y el menor Beltrán, con 9.

En relación con el ingreso bruto comercial, éste se estima para Cundinamarca en 1,19 billones de pesos anuales, de los cuales el 60,4% se produce en los 14 municipios de mayor ingreso de la sabana

---

<sup>55</sup> Un billón =  $1 \times 10^{12}$ .

<sup>56</sup> Mientras en Cundinamarca los datos provienen del censo económico del DANE (1999), los de Bogotá son establecimientos comerciales registrados en la Cámara de Comercio en 2002, por lo que no se han tenido en cuenta los no registrados.

<sup>57</sup> Para Bogotá no se pudo obtener un dato comparable a los disponibles para el departamento.

(cuadro No ES-2; tampoco hay dato para Bogotá). En este caso, de los 116 municipios, 32 tienen ingresos anuales inferiores a 500 millones por la actividad comercial, 14 entre 500 y 1.000 millones, 55 entre 1.000 y 10.000 millones, 9 entre 10.000 y 50.000 millones, 3 entre 50.000 y 100.000 millones, 2 entre 100.000 y 200.000 millones y 1 más de 200.000. El mayor valor lo tiene Soacha, con 233.965 millones de pesos, y el menor Beltrán, con 5 millones.

Cuadro No ES-2  
RESUMEN DEL COMERCIO EN LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA

MUNICIPIOS*	ESTABLE- CIMIENTOS	%		PERSONAL OCUPADO	%		PRODUCCION BRUTA (miles \$)	%	
		C	R		C	R		C	R
Soacha	6.237	21,5	8,7	10.918	19,4		233.965.200	19,6	
Chía	1.062	3,7	1,5	2.612	4,6		147.277.632	12,3	
Zipaquirá	1.752	6,0	2,4	3.605	6,4		92.017.440	7,7	
Facatativa	1.741	6,0	2,4	3.386	6,0		52.366.608	4,4	
Funza	774	2,7	1,1	1.479	2,6		45.774.348	3,8	
Mosquera	602	2,1	0,8	1.146	2,0		35.910.636	3,0	
Cota	223	0,8	0,3	711	1,3		31.646.928	2,6	
Madrid	816	2,8	1,1	1.427	2,5		22.741.104	1,9	
Cogua	107	0,4	0,1	171	0,3		13.951.200	1,2	
Cajicá	487	1,7	0,7	892	1,6		12.289.932	1,0	
Subachoque	114	0,4	0,2	185	0,3		9.968.160	0,8	
Villapinzón	192	0,7	0,3	366	0,7		9.806.940	0,8	
La Calera	194	0,7	0,3	357	0,6		7.520.040	0,6	
Tabio	167	0,6	0,2	303	0,5		6.397.680	0,5	
SUBTOTAL	14.468	49,8	20,1	27.558	49,0		721.633.848	60,4	
Resto municipios dpto.	14.591	50,2	20,2	28.679	51,0		473.742.408	39,6	
Bogotá	43.039		59,7	Sin dato			Sin dato		
Cundinamarca	29.059	100,0	40,3	56.237	100,0		1.195.376.256	100,0	
Región Bogotá-Cundin.	72.098		100,0						

Fuentes: DANE, Censo económico de Cundinamarca, 1999. Cámara de Comercio de Bogotá, 2002. Este estudio.

\* Municipios mayormente comerciales de la sabana, ordenados según la producción bruta (ingresos)

Los mapas ES-4, ES-5 y ES-6 muestran, respectivamente, el número de establecimientos, el personal ocupado y la producción comercial en todos los municipios de la región. Se observa que el patrón de distribución espacial de los tres indicadores es muy similar. Aunque Bogotá y la sabana concentran el mayor número de establecimientos (casi el 80%) y seguramente más del 95% del personal ocupado y del ingreso comercial regional, como lo sugieren los altos porcentajes de los 14 municipios más comerciales de la sabana para estos dos parámetros, se observa nítidamente una organización de la actividad comercial a lo largo de los ejes poblacionales definidos en el capítulo de población, en especial los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-Mosquera-La Mesa-Girardot, Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas, y el subeje Zipaquirá-Pacho. El eje hacia Ubaté está menos definido, así como el eje de la cuenca alta del río Bogotá (hacia Villapinzón).

Lo anterior permite concluir que la actividad comercial está tanto o más concentrada que la industria en Bogotá y los municipios sabaneros más cercanos a la capital. No obstante, por fuera de la sabana, Girardot y Fusagasuga constituyen centros comerciales de importancia subregional y, en menor grado, Ubaté, Chocontá, Villeta, Pacho, Guaduas, La Mesa y El Colegio.

### 4.2.3. Servicios

El censo económico de Cundinamarca distinguió dos tipos de servicios:

- Tipo1: comprende los establecimientos que ofrecen alojamiento y expendio de comidas y bebidas.
- Tipo 2: comprende los demás tipos de servicios profesionales, personales, financieros y otros.

En el presente estudio se han totalizado los dos tipos de servicios, aunque conviene decir que los servicios tipo 1 representan el 52,7 % del número de establecimientos y el 30,6% del personal total ocupado en servicios.

El número total de establecimientos de servicios censados en Cundinamarca es de aproximadamente 19.529, de los cuales el 46,6% se encuentran en los 14 municipios de más alta actividad en servicios de la sabana de Bogotá (sin esta última ciudad, para la cual no se pudo obtener datos comparables). De los 116 municipios, 46 tienen menos de 50 establecimientos de servicios, 31 entre 50 y 100, 20 entre 100 y 200, 13 entre 200 y 600, 5 entre 800 y 1.500 y solo 1 más de 3.000. El más alto número lo tiene Soacha, con 3.118 establecimientos, y el menor número Beltrán, con 10.

Cuadro No ES-3  
RESUMEN DE LOS SERVICIOS EN LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA

MUNICIPIOS*	ESTABLE- CIMIENTOS	%		PERSONAL OCUPADO	%	
		C	R		C	R
Soacha	3.118	16,0		9.593	12,2	
Facatativá	1.112	5,7		5.979	7,6	
Zipaquirá	1.164	6,0		5.673	7,2	
Chía	825	4,2		4.187	5,3	
Madrid	551	2,8		1.926	2,4	
Mosquera	419	2,1		1.821	2,3	
Funza	534	2,7		1.618	2,1	
Cota	217	1,1		1.188	1,5	
Sibaté	216	1,1		1.132	1,4	
Cajicá	312	1,6		1.096	1,4	
Chocontá	184	0,9		768	1,0	
Sopó	141	0,7		567	0,7	
La Calera	166	0,8		494	0,6	
Tabio	137	0,7		429	0,5	
SUBTOTAL	9.096	46,6		36.471	46,3	
Resto municipios dpto.	10.433	53,4		42.327	53,7	
Bogotá	Sin datos			Sin datos		
Cundinamarca	19.529	100,0		78.798	100,0	
Región Bogotá-Cundin.						

Fuentes: DANE, Censo económico de Cundinamarca, 1999. Este estudio.

\* Municipios de la sabana de mayor actividad en servicios, ordenados según el personal ocupado.

En cuanto al personal ocupado por la actividad de servicios, en solo Cundinamarca hay 78.798 personas, de las cuales el 46,3% se encuentra en los 14 municipios de mayor actividad de servicios de la sabana (cuadro No ES-3). De los 116 municipios, 28 tienen menos de 100 personas ocupadas en los servicios, 30 entre 100 y 200, 29 entre 200 y 500, 18 entre 500 y 1.200, 5 entre 1.200 y 2.000 y 1 más de 4.000 personas. El más alto número de empleados lo presenta Soacha, con 9.593, y el menor Tibirita, con 20.

Los mapas ES-7 y ES-8 muestran, respectivamente, el número de establecimientos y el personal ocupado en los servicios en todos los municipios de la región. Se observa que, al igual que para el comercio, el patrón de distribución espacial de los dos indicadores es muy similar. Aunque no se tienen datos para Bogotá, si se considera la gran relación que existe entre la actividad comercial y de servicios y los porcentajes relativamente altos de los establecimientos y personal ocupado en los 14 municipios de la sabana de mayor actividad de servicios, se puede concluir que éstos también se encuentran altamente concentrados en Bogotá y los municipios sabaneros. No obstante, dentro de este marco general se observa nítidamente una organización de la actividad de servicios en los centros urbanos localizados a lo largo de los ejes poblacionales definidos en el capítulo de población, en especial los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-Mosquera-La Mesa-Girardot, Bogotá-Facatativá-Villeta-Guaduas, y el subeje Zipaquirá-Pacho. El eje hacia Ubaté está menos definido, así como el eje de la cuenca alta del río Bogotá (hacia Villapinzón). Esto hace que, por fuera de la sabana, haya algunos centros importantes de servicios, de manera especial Girardot y Fusagasuga y, en menor grado, Ubaté, Villeta, Pacho, Guaduas, La Mesa y El Colegio.

#### **4.2.4. Síntesis de la actividad secundaria y terciaria. Conclusiones y recomendaciones**

##### **Regionalización industrial, comercial y de servicios**

Esta regionalización tiene por objeto determinar zonas homogéneas desde el punto de vista del grado de desarrollo industrial, comercial social de cada uno de los municipios del departamento, con el fin de que sirva de base a los procesos de toma de decisión en materia de organización de programas tendientes a promover el desarrollo de los sectores secundario y terciario de la economía. Para realizar la síntesis cartográfica se procedió a identificar y seleccionar las variables que explican la heterogeneidad en el desarrollo de estos sectores de la economía. Para este efecto se utilizaron las siguientes variables por municipio:

- Industria: número de establecimientos censados, personal ocupado y producción bruta.
- Comercio; número de establecimientos censados, personal ocupado y valor de la producción bruta (ingresos)

No se utilizaron las variables de los servicios, ya que, además de no poseer información sino para número de establecimientos y personal ocupado, guardan una relación muy estrecha con el comercio.

El análisis estadístico demostró que existe una correlación muy fuerte entre número de establecimientos industriales y comerciales (coeficiente de correlación de 0,98), y un poco menor, aunque alta, para personal ocupado y producción bruta (coeficientes de 0,88 y 0,71 respectivamente), lo que indica que el desarrollo industrial genera el desarrollo del sector comercial y de servicios.

Para la zonificación se utilizó la misma metodología empleada para población, la cual se describe en dicho capítulo. No obstante, conviene hacer las siguientes acotaciones:

1. Al igual que para la síntesis de población, la síntesis social se lleva a cabo mediante la estimación de un índice compuesto que, en el presente caso se ha denominado Índice de valor industrial y comercial (IVIC), cuyo objeto es medir el grado de desarrollo industrial y comercial de los municipios de la región, con base en el conjunto de variables seleccionadas. En el presente caso, todas las variables seleccionadas son directamente proporcionales al grado de desarrollo (mientras mayor sea el valor del indicador mayor es el nivel de desarrollo).
2. Lo anterior implica que la determinación de las escalas adimensionales  $V_e$  contempladas en la metodología para las seis variables se haga dividiendo cada uno de sus valores por el mínimo observado de la serie municipal (en los casos de cero, se dividió por 1)
3. La homogeneización de los valores de cada variable se hizo reduciéndolas a una longitud igual de 100 unidades ( $V_{h_i}$ ):
4. Para la ponderación de los valores de cada variable se utilizaron los siguientes coeficientes de ponderación: 0,15 para número de establecimientos y personal ocupado (4 indicadores) y 0,20 para producción (2 indicadores)
5. Finalmente se determinó el índice de valor industrial y comercial IVIC, resultante de la suma de los valores ponderados de las cinco variables

$$IVIC = \sum V_{h_i} P_{e_i}$$

La distribución de frecuencias de los valores de IVIC han permitido dividir la región en cinco grandes clases, así (véase mapa ER-3):

- Zonas sin desarrollo industrial ni comercial, con un IVIC menor a 1, caracterizadas por ser dependientes exclusivamente del sector primario, especialmente agropecuario. En esta situación se encuentran la mayor parte de municipios del departamento (65), localizados especialmente en los sectores periféricos o externos.
- Zonas de desarrollo industrial y/o comercial incipiente, con IVIC entre 1 y 2, caracterizadas por una economía básicamente agropecuaria, aunque, debido al tamaño de la población, puedan presentar un número de establecimientos comerciales relativamente alto. Forman parte de este grupo 24 municipios, entre ellos Yacopí, Puerto Salgar, San Juan de Rioseco, San Bernardo, Gutiérrez y Simijaca.
- Zonas de desarrollo industrial y/o comercial bajo a moderado, con IVIC entre 2 y 5, caracterizados por un número relativamente alto de establecimientos industriales y/o comerciales, aunque con menor importancia en cuanto a personal ocupado y producción bruta. Forman parte de este grupo 10 municipios, entre ellos Villapinzón, Chocontá, Guaduas, Tocaima, La Mesa, La Vega, Sylvania y La Calera

- Zonas de desarrollo industrial y/o comercial moderado, con IVIC entre 5 y 10, caracterizados por un nivel moderado de desarrollo de actividades secundarias y terciarias dentro del contexto departamental. Forman parte de este grupo 9 municipios, a saber, en orden decreciente: Sibaté, Cajicá, Ubaté (industria lechera), Cota, Tocancipá, Tenjo, Sopó, Villeta (turismo) y Pacho.
- Zonas de desarrollo industrial y/o comercial alto, con IVIC entre 10 y 40, constituida por los centros urbanos más importantes de la sabana y del departamento, a saber: Girardot, Chía, Fusagasuga, Zipaquirá, Facatativá, Mosquera, Funza y Madrid.
- Finalmente, con el desarrollo industrial y/o comercial más alto de la región, se ubican, muy lejos de los anteriores (IVIC entre 40 y 100), Soacha y Bogotá. Soacha alcanza esta categoría básicamente por el número de establecimientos comerciales, en relación con el alto volumen de su población.

La observación del mapa de zonificación de actividades secundarias y terciarias (ER-3) permite evidenciar un patrón de desarrollo muy concentrado en Bogotá y la sabana, con apenas dos centros importantes por fuera de ella (Girardot y Fusagasugá). En efecto, si se observa el tamaño de la producción industrial, Bogotá representa, como se dijo anteriormente, el 85,87% de la producción regional, frente a solo el 13,13% de Cundinamarca y al 13,09% de los 13 municipios más industrializados de la sabana. Pero aún al interior del departamento (sin Bogotá), la concentración es muy alta, si se tiene en cuenta que la totalidad de los municipios de la sabana representan el 92,91% de la producción industrial departamental y que los 13 municipios más industrializados abarcan el 92,64%.

#### 4.3. INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE

##### 4.3.1. Vías de comunicación

Por su localización en el centro del país, la región Bogotá-Cundinamarca es una de las mejor dotadas desde el punto de vista de la infraestructura vial. El anexo en CD muestra el inventario de vías de las redes primaria, secundaria y terciaria para cada uno de los municipios de la región. En total, sin tener en cuenta las vías urbanas, la región cuenta con 20.428,7 km de vías, de las cuales 2.837,2 km pavimentados y 17.578,5 en afirmado (véase cuadro No EV-1)

Cuadro No EV-1  
RESUMEN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA REGIÓN

RED	CONSTRUIDO	PAVIMENTADO	AFIRMADO
Primaria	850,3	794,3	56,0
Secundaria	10.360,7	1.889,4	8.458,3
Terciaria	9.217,7	153,6	9.064,2
TOTAL	20.428,7	2.837,2	17.578,5

Fuente: Instituto Nacional de Vías, 2002. Red primaria: vías de la red nacional. Red secundaria: vías departamentales. Red terciaria: vías municipales

La mayor parte de las vías son departamentales y municipales (10.360 y 9.217 km respectivamente), frente a 850 km de vías nacionales. No obstante, la mayor parte de las vías nacionales son pavimentadas (el 93%), mientras que sólo el 18% de las departamentales y el 1,7% de las municipales está pavimentado.

Para comparar la infraestructura vial entre los municipios y el Distrito se estimó un índice de accesibilidad vial, determinado por la densidad vial en metros de carreteras construidos por cada kilómetro cuadrado de superficie. De esta manera, un índice de 1 indicaría que hay un kilómetro de longitud vial en un kilómetro<sup>2</sup> de superficie.

El promedio de densidad vial en la región es de 865,7 m/km<sup>2</sup>, para Cundinamarca 892 y para el Distrito (zona rural) 338. De los 117 municipios de la región, 7 tienen un índice de menos de 300 m/km<sup>2</sup>, 28 entre 300 y 600, 51 entre 600 y 1.500, 20 entre 1.500 y 2.500 y 11 más de 2.500 m/km<sup>2</sup>. El valor más alto lo presenta Quebradanegra, con 5.414 m/km<sup>2</sup>, y el más bajo Guataquí, con 114,9 m/km<sup>2</sup>.

El mapa EV-1 muestra la forma como varía el índice de accesibilidad vial en toda la región. Se observan cuatro zonas con los índices más altos (mayores a 1.500 m/km<sup>2</sup>), de las cuales la más importante es la zona cafetera y paneleera del centro-occidente, aproximadamente entre Quipile y La Palma. Las otras zonas se encuentran en las provincias de Ubaté (entre Sutatausa y Simijaca, Carmen de Carupa y Lenguazaque), Sumapaz (Granada, Silvana, Tibacuy y Arbeláez) y Alto Magdalena (Girardot, Nariño y Agua de Dios).

Las zonas de menor accesibilidad se localizan en los municipios periféricos, especialmente del noroccidente, en la bota oriental y en el sur (incluido el Sumapaz bogotano).

La alta dotación vial en los municipios de la zona cafetera tiene su origen, posiblemente, en la acción del Comité de Cafeteros, que, durante muchos años, contribuyó grandemente con la infraestructura vial y de servicios públicos de estas zonas. A su vez, la alta dotación de los municipios de la provincia de Ubaté está en relación con el desarrollo minero de esta zona (necesidad de construir vías de acceso a las numerosas minas de carbón y arcilla).

Para el análisis de las relaciones entre la infraestructura vial y los niveles de desarrollo se elaboraron curvas de regresión entre la accesibilidad vial, la longitud total de vías y la longitud de vías pavimentadas, por una parte, y el índice de valor industrial y comercial IVI y el área agrícola total de la otra, con los siguientes resultados:

- No se encontró relación entre el índice de accesibilidad vial y el IVI (indicador del nivel de desarrollo industrial y comercial), ni entre la longitud total de vías construidas en cada municipio y el IVI. Se encontró, en cambio, una relación, aunque débil, entre la longitud de vías pavimentadas y el IVI, con un coeficiente de significación del 32%. Esto sugiere que, dado el nivel de desarrollo socioeconómico actual de la región, es más importante un programa de pavimentación y mejoramiento vial que la apertura de nuevas vías, para fomentar un mayor nivel de desarrollo industrial y comercial en las diferentes subregiones y municipios.

- Tampoco se encontró relación entre el índice de accesibilidad vial y el área agrícola total (indicadora del nivel de desarrollo agrícola). Las relaciones entre la longitud total de vías construidas con el área agrícola total y la longitud de vías pavimentadas con el área agrícola total son muy débiles (coeficiente de significación del 10%) y no permiten sacar conclusiones fehacientes. Sin embargo, el comienzo de relación encontrada permite reforzar la conclusión anterior sobre la prioridad que deben recibir los programas de mejoramiento y pavimentación vial.

#### 4.4. SÍNTESIS ECONÓMICA. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

##### 4.4.1. Regionalización económica. Conclusiones.

La regionalización económica tiene por objeto determinar zonas homogéneas desde el punto de vista de la actividad económica dominante, con el fin de que sirva de base a los procesos de toma de decisión en materia de organización territorial de los programas de apoyo a la productividad y competitividad regional. Para realizar la síntesis cartográfica o determinación de zonas homogéneas se utilizó un proceso de síntesis cartográfica a partir de los siguientes mapas de síntesis:

- Mapa de regionalización ganadera
- Mapa de regionalización agropecuaria
- Mapa de regionalización minera
- Mapa de regionalización de actividades secundarias y terciarias

El proceso de síntesis consistió en seleccionar la actividad que, de acuerdo con cada uno de estos mapas, predomina en la economía de cada municipio. En los casos en que más de una actividad tiene importancia en el municipio, se contempló una dependencia económica mixta, lo cual se representa en el mapa de regionalización mediante franjas oblicuas alternas con los colores de cada actividad.

Como resultado de este proceso de superposición y selección de variables, se identificaron las siguientes grandes zonas económicas en la región Bogotá-Cundinamarca (mapa ER-4):

##### *Zonas básicamente ganaderas*

Son áreas de economía rural en las cuales el pastoreo ocupa más del 90% de la tierra agropecuaria. Éstas se subdividen en función de su especialización en zonas de producción de leche, ceba y/o levante y doble propósito (leche-carne). Las zonas lecheras se caracterizan por tener un porcentaje de vacas lecheras superior al 40% de la población bovina total; donde este porcentaje es menor al 10% se consideran de ceba y/o levante; y donde está comprendido entre 10 y 40% la ganadería es de doble propósito. Se consideró, además, el nivel tecnológico de la ganadería, representado en la carga por hectárea, la cual se subdividió en tres grandes categorías: nivel tecnificado (3 o más cabezas por hectárea), nivel subtecnificado (1 a 2,9 cab/ha) y nivel rudimentario (menos de 1 cab/ha). En términos generales, el nivel tecnificado implica uso de pastos introducidos de alto rendimiento, fertilización periódica, riego, control químico de la maleza, empleo regular de veterinario, separación y rotación de potreros, cerca eléctrica para dosificación de pasto, a veces estabulación, empleo de pastos de corte y uso de suplementos alimenticios. El nivel subtecnificado implica uso de pastos mejorados total o parcialmente, separación y rotación de potreros, fertilización ocasional y

control químico o manual de malezas. El nivel rudimentario o artesanal implica solo la separación y cercado de potreros (aunque no siempre) y el control ocasional de la maleza con machete.

Las zonas básicamente ganaderas cubren la totalidad de la bota oriental y la provincia del Guavio, la zona periférica suroriental (desde Fómeque hasta Gutiérrez), la zona ribereña al río Magdalena entre Guaduas y Puerto Salgar y varios municipios dispersos del centro norte (Pacho-San Cayetano), del nororiente (Machetá, Tibirita, Susa, Fúquene, Sutatausa), del sur (Cabrera) y de la sabana de Bogotá.

En la mayor parte de estas zonas la ganadería es de doble propósito. La ceba y/o levante es dominante en la bota oriental (Medina y Paratebuena), mientras que la ganadería de leche es predominante en la sabana de Bogotá, en Susa y en Gachetá.

En términos generales, el nivel tecnológico en las zonas básicamente ganaderas se reparte aproximadamente por igual entre nivel subtecnificado y rudimentario, aunque en la sabana de Bogotá se puede encontrar localmente el nivel tecnificado (Mosquera).

### *Zonas agrícolas*

Las áreas agrícolas son aquellas en las cuales más del 50% del área agropecuaria se encuentra en cultivos. De acuerdo con el grado de especialización, en la región se encuentran dos situaciones principales: agricultura general y agricultura especializada. La primera se da cuando hay gran variedad de cultivos, orientados a satisfacer las necesidades de consumo del área y a intercambios comerciales con áreas vecinas. La segunda se da cuando uno o varios cultivos comerciales dominan la producción del área. Se han contemplado dos niveles de especialización: la especialización completa, cuando por lo menos el 80% del área cultivada está dedicada al producto de especialización; y la semiespecialización, cuando un cultivo cubre entre el 50 y el 80% del área cultivada. Puede darse, también, una especialización o semiespecialización mixta, cuando se produzca a gran escala más de un cultivo comercial. En el caso de la región Bogotá-Cundinamarca se han identificado, con base en estos criterios, las siguientes situaciones:

- Zona de agricultura especializada de caña panelera, localizada al centro-occidente del departamento, en los municipios de Nocaima, Nimaima, La Peña, Quebradanegra y Villeta. Por los rendimientos moderados de la panela, el nivel tecnológico de esta zona se considera subtecnificado.
- Zonas de agricultura semiespecializada de café y/o café y plátano, localizadas en algunos municipios de la zona templada de occidente, entre ellos Sasaima, Vianí, Cachipay y el Colegio, los cuales se caracterizan, igualmente, por un nivel subtecnificado de la actividad agrícola.
- Zona de agricultura semiespecializada de maíz y sorgo, limitada solamente al municipio suroccidental de Nariño, con rendimientos moderados de estos cultivos que permiten calificar su nivel tecnológico como subtecnificado.
- Agricultura general (el resto de las zonas agrícolas sin especialización o semiespecialización), las cuales se confunden con las áreas agropecuarias.

Dado que en estas zonas parte del área despejada está en pastos (mas del 50% en cultivos), la ganadería que se practica en ellas es principalmente de doble propósito, aunque en algunos municipios, como Nocaima y Cachipay, tiene mayor importancia la producción de leche.

### *Zonas agropecuarias*

Son aquellas en las cuales entre el 10 y el 50% del área agropecuaria está en cultivos y el resto en pastos) y se caracterizan visualmente por un mosaico de pastos y cultivos varios, en que ninguno llega a ser totalmente dominante. Esta zona se subdividió en dos categorías, considerando los municipios en los cuales los cultivos de flores tienen alguna importancia (20 a 70% del área agrícola en cultivos de flores) y los municipios donde éstos no tienen o tienen escasa importancia.

Las zonas agropecuarias cubren la mayor parte de la región, de manera especial el territorio entre el Distrito Capital y el río Magdalena (exceptuando los municipios ganaderos y agrícolas ya mencionados), el nororiente y el noroccidente del departamento. En estas zonas hay gran variedad de cultivos, según el clima, siendo los principales de ellos papa, flores, arveja y maíz mazorca en clima frío; maíz, sorgo y arroz en clima cálido; y café, caña panelera, plátano y cítricos en clima medio (éstos dos últimos también en clima cálido). Los niveles tecnológicos de la agricultura son, igualmente, muy variados, aunque predomina el subtecnificado. Los niveles tecnificados se encuentran, principalmente, en la sabana de Bogotá. En relación con la actividad ganadera que se desarrolla en este tipo de zonas, predomina la de doble propósito, aunque en algunos sectores de la sabana de Bogotá y de la cuenca de Ubaté predomina la lechería. La ceba y/o el levante se practican con preferencia en algunos municipios de los pisos cálidos y templados del noroccidente, del suroccidente y del sur (véase mapa ganadero). En la ganadería predomina el nivel tecnológico subtecnificado, aunque algunos sectores periféricos se caracterizan por niveles rudimentarios, especialmente en el noroccidente, el suroriente, el sur y el suroccidente.

En términos generales, el nivel tecnificado implica uso regular de semillas mejoradas en productividad y resistencia a plagas, fertilización química periódica según estudios de suelos, riego, control químico o biológico de malezas, empleo regular de agrónomo, uso de maquinaria para laboreo y cosecha y otros. El nivel subtecnificado implica uso de fertilizantes químicos y/u orgánicos, plaguicidas y herbicidas, aunque en menor proporción, a veces de semillas mejoradas, maquinaria, riego ocasional y otros. El nivel rudimentario o artesanal implica laboreo manual o con animales, fertilización baja o solo con abonos orgánicos, uso limitado a inexistente de herbicidas y plaguicidas y otros.

### *Zonas mineras*

No existen en la región zonas de economía exclusiva o mayoritariamente minera. La principal zona minera es la conformada por los municipios de Nemocón, Tausa, Sutatausa, Cucunubá, Lenguazaque y Guachetá, donde se explotan, principalmente, carbón y arcillas para la industria ladrillera. En estos municipios, de manera especial en Tausa, Cucunubá, Lenguazaque y Guachetá, la minería tiene una gran importancia social y económica, que complementa la actividad agropecuaria. Otras zonas de alta concentración de explotaciones mineras son:

- El sur de Bogotá y oriente de Soacha, donde se encuentran gran número de explotaciones de arcillas (chircales, ladrilleras, fábricas de tubos de gres), gravilleras y areneras.
- La zona de Guasca - Tocancipá –Gachancipá, con explotaciones de arcillas, recebo, areneras y gravilleras.
- La zona de Girardot-Ricaurte, con explotaciones de arcillas y arenas.
- La zona de Ubalá, con explotaciones de esmeraldas, barita, yeso y calizas.

No obstante, la minería en estas últimas zonas no alcanza una importancia económica comparable con la de las actividades predominantes, ya sean industriales y comerciales (Bogotá y Soacha) o agropecuarias (en las demás zonas).

Los estudios existentes indican que las explotaciones de arcilla son las más numerosas (38,5% según Minercol y 57,7% para la cuenca alta del río Bogotá, según Epam). El carbón es poco importante en la cuenca alta del río Bogotá, pero tiene gran importancia a nivel de la región (31,2% de las explotaciones). En cambio, en la cuenca alta del río Bogotá, las areneras tienen una gran importancia (25,6%), seguidas muy de lejos por otros tipos de explotaciones (receberas, canteras de piedra, gravilleras y otras).

En cuanto al tamaño de las explotaciones, los inventarios existentes a nivel de la región indican que el 61% de las explotaciones se pueden catalogar como de pequeña minería (con producciones anuales menores a 10.000 toneladas), el 25,7% se pueden considerar de mediana minería (entre 10.000 y 100.000 ton/año) y 13,3% de gran minería (más de 100.000 ton/año). Igual estructura es mostrada para la cuenca alta del río Bogotá: 67,4% de muy pequeña minería, 18,5% de pequeña minería, 10,2% de mediana minería y 3,9% de gran minería. Explotaciones de gran minería sólo se encuentran en Lenguazaque (arcillas), Girardot (arcillas), Nemocón (arcillas) y Bogotá (gravilleras y explotaciones de arcilla para la industria ladrillera).

#### *Zonas industriales, comerciales y de servicios*

Las zonas donde predominan netamente las actividades secundarias (industria) y terciarias (comercio y servicios) son las catalogadas como de desarrollo industrial y/o comercial moderado a alto y alto, a saber:

- Zonas de desarrollo industrial y/o comercial moderado a alto, constituida por los centros urbanos más importantes de la sabana y del departamento, a saber: Girardot, Chía, Fusagasuga, Zipaquirá, Facatativá, Mosquera, Funza y Madrid.
- Zonas con el desarrollo industrial y/o comercial más alto de la región, ubicadas muy por encima de las anteriores y conformadas por Soacha y Bogotá. Soacha alcanza esta categoría básicamente por el número de establecimientos comerciales, en relación con el alto volumen de su población.

De otro lado, por la gran importancia de la industria y/o el comercio en los municipios intermedios de desarrollo industrial y/o comercial moderado, según la regionalización de actividades secundarias y terciarias, se considera que estos municipios tienen una actividad económica mixta, entre la industria y/o el comercio, por un lado, y la actividad primaria dominante (ganadera, agrícola o agropecuaria), por el otro, lo cual se ha representado en el mapa mediante franjas oblicuas con los

colores de cada actividad. Forman parte de este grupo de economía mixta 9 municipios, a saber: Sibaté, Cajicá, Ubaté (industria lechera), Cota, Tocancipá, Tenjo, Sopó, Villeta (turismo) y Pacho.

Lo anterior no indica que los municipios considerados como de economía industrial y/o comercial no presenten actividades agrícolas, ganaderas o mineras de una importancia económica equiparable a la primera.

El principal problema regional de la industria es su muy fuerte concentración en Bogotá y la sabana, ya que Bogotá representa el 85,87% de la producción regional, frente a solo el 13,13% de Cundinamarca y al 13,09% de los 13 municipios más industrializados de la sabana. Pero esta concentración es más alta al interior del departamento (sin Bogotá), si se tiene en cuenta que la totalidad de los municipios de la sabana representan el 92,91% de la producción industrial departamental y que los 13 municipios más industrializados abarcan el 92,64%. Un similar comportamiento muestran las actividades comerciales y de servicios.

Esta extrema concentración espacial ha generado considerables problemas ambientales, de los cuales la contaminación del río Bogotá y la anárquica disposición de los residuos sólidos en Mondoñedo, son los más evidentes, aunque no es de soslayar la alta contaminación del aire por partículas en todo el sur de Bogotá y Soacha y por SO<sub>2</sub> en la zona industrial de Puente Aranda, entre otros. Como resultado, se ha dado un proceso desorganizado de localización industrial en los municipios cercanos a Bogotá, cada uno de los cuales compite por atraer inversionistas mediante la asignación en los POTs de muy extensas áreas de la sabana a usos industriales.

#### **4.4.2. A manera de recomendaciones**

La acción del Estado debe estar orientada en función del tipo de economía presente en cada zona y del grado de especialización y desarrollo tecnológico.

##### *En las zonas ganaderas, agrícolas y agropecuarias*

La baja productividad económica y las condiciones depresivas de la economía campesina en muchas partes del departamento, reflejadas a los rendimientos relativamente moderados a bajos de los cultivos de la región, así como a la baja carga de ganado por hectárea en pastos, sugieren que el esfuerzo principal de las autoridades de agricultura debiera enfocarse a promover la aplicación de tecnologías que incrementen los rendimientos agrícolas y la capacidad de carga de los potreros, mediante acciones de asistencia técnica agropecuaria, promoción de introducción de semillas mejoradas de alto rendimiento y resistencia a plagas, riego, drenaje y manejo conservacionista del suelo, fomento del uso de prácticas adecuadas de uso de fertilizantes y plaguicidas, promoción de prácticas de agricultura orgánica, introducción de pastos mejorados, pastos de corte y estabulación, apoyo a la comercialización y mercadeo y otras similares.

Las zonas en las cuales los problemas de productividad de los cultivos y pastos son mayores, debido a bajos rendimientos de cultivos, bajas cargas de ganado/ha, baja producción de leche por vaca y otras, hacia las cuales debiera orientarse preferentemente la acción del Estado, son las siguientes:

- Zona periférica del noroccidente (entre Quebradanegra, El Peñón, Yacopí y Caparrapí)
- Zona periférica del suroriente (desde Gama-Junín hasta Gutiérrez)

- Zona periférica del sur (entre Fusagasuga y Cabrera)
- Zona del suroccidente (entre Jerusalén, Quipile y Chaguaní).

La zona de agricultura especializada de caña panelera no necesariamente es una zona económicamente dinámica, a pesar de los buenos precios coyunturales que pueda tener la panela, y la mayor parte de los municipios paneleros presentan agudos problemas sociales. Los bajos rendimientos de la caña y las tecnologías de procesamiento de la panela son factores a los que debe ponerse atención en los programas de apoyo al desarrollo de estas zonas.

#### *En las zonas mineras*

Dado que cerca de las dos terceras partes de las explotaciones mineras de la región son de muy pequeña minería, caracterizadas por niveles tecnológicos rudimentarios, bajas productividades y condiciones sociales depresivas, la acción del Estado debiera orientarse a promover el mejoramiento de este tipo de explotaciones, mediante asistencia técnica, introducción de tecnologías de extracción y transformación más eficientes desde el punto de vista económico y ambiental, crédito, educación y capacitación empresarial. La segunda prioridad está dada por las explotaciones de mediana minería, que representan cerca de la cuarta parte del total, las cuales, aunque con un mayor de producción, presentan problemas económicos y sociales en gran parte similares a los de la pequeña minería.

La principal zona hacia la cual se debe orientar el apoyo del Estado es la conformada por los municipios de Nemocón, Tausa, Sutatausa, Cucunubá, Lenguazaque y Guachetá, donde se explotan, principalmente, carbón y arcillas para la industria ladrillera.

De otro aldo, la región Bogotá-Cundinamarca es especialmente rica en recursos energéticos, siendo el carbón el principal de ellos. Hasta el momento, las cuencas carboníferas más explotadas han sido las del altiplano. En las cuencas de las tierras bajas, la explotación ha sido menor, aunque existe (o han existido) en los municipios de Caparrapí, Guaduas, Anolaima y Jerusalén.

Por su interés estratégico y su calidad, son de destacar los carbones de la zona de Guaduas-Caparrapí, donde se ha evaluado un potencial de 61,7 millones de toneladas (entre recursos y reservas medidas, indicadas e inferidas), de las cuales 12,8 millones de carbones metalúrgicos y el resto térmicos. Por su localización cerca al río Magdalena y al ferrocarril Bogotá-Puerto Salgar, estos carbones podrían ser exportables a lo largo del río Magdalena, en especial los de interés metalúrgico. También podrían sostener el desarrollo de una central termoeléctrica para el Magdalena Medio, a orillas del río. Además de los yacimientos de Guaduas-Caparrapí, podrían ser integrados a este proyecto los de toda la franja de la formación Seca, al sur de Guaduas (desde Jerusalén hasta Guataquí).

De otro lado, el territorio de Cundinamarca forma parte de cuatro cuencas sedimentarias con potencial hidrocarburiífero, en tres de las cuales (alto y medio Magdalena y cuenca llanera), se han encontrado y explotado yacimientos petroleros, por fuera del departamento.

Asimismo, el departamento es rico en reservas de arcillas y arenas para diferentes usos, piedra, gravilla y otras fuentes de agregados, con capacidad para sostener el desarrollo urbano e industrial de Bogotá y la región. Otros minerales de interés económico con yacimientos en el departamento de Cundinamarca son el hierro, las esmeraldas y las calizas. Estas últimas han permitido el desarrollo

de la industria cementera en la zona de La Calera, aunque en la actualidad, por la crisis de la construcción, no se encuentre en producción.

*En las zonas industriales, comerciales y de servicios*

El logro de un desarrollo regional más equilibrado, dinámico y económicamente competitivo requiere la implantación de una política regional de desconcentración de la actividad productiva industrial, hacia zonas con recursos y capacidad de carga suficiente para sostener un desarrollo varias veces mayor que el que en la actualidad tienen y hacia las cuales se pueda atraer a la población migrante. Para ello es necesario:

- Lograr que las próximas administraciones de Bogotá acepten que la ciudad no puede crecer indefinidamente, hasta agotar la totalidad de sus suelos, los cuales, de hecho, ya están llegando al límite de sus posibilidades, como se demostró en las recientes discusiones alrededor de la aprobación del POT de Bogotá<sup>58</sup>.
- Lograr que las administraciones y las comunidades de los municipios de la sabana comprendan y acepten que la sabana es un recurso patrimonial de la región y de la nación, altamente degradado ya por actividades como la deforestación, las quemadas y el pastoreo de los páramos, la minería de materiales de construcción, la urbanización, la contaminación hídrica y atmosférica y la disposición incontrolada de residuos sólidos, que no puede seguir siendo degradada por una intensificación de estos procesos, más allá de unos límites que deben ser concertados regionalmente, alrededor de un esquema de planificación urbano-regional basado en:
  - \* Programas de renovación y densificación urbana de los núcleos existentes
  - \* Aprovechamiento de las áreas mayormente urbanizadas de la sabana y de ciudades que pueden servir como satélites de Bogotá, en especial Zipaquirá y Facatativá.
  - \* Delimitación de áreas de expansión acordes con las tasas de crecimiento reales y con las posibilidades de renovación, densificación y redensificación urbanas.
  - \* Protección del paisaje y de los suelos de alto valor agrícola
  - \* Conservación de la estructura ecológica principal (véase capítulo 1)
  - \* Descontaminación del río Bogotá
  - \* Reducción de la contaminación atmosférica en Bogotá y Soacha
  - \* Desarrollo industrial controlado y limitado a industrias limpias no contaminantes
  - \* Planificación y control ambiental de la minería de materiales de construcción
  - \* Planificación inter e intraregional del transporte
- Promover la creación de nuevas zonas industriales por fuera de la sabana de Bogotá, de manera especial en el abanico de Fusagasugá y a lo largo del río Magdalena, entre Girardot y Puerto Salgar, mediante incentivos de tipo fiscal e infraestructura básica (vías, servicios públicos, puerto multimodal de Puerto Salgar y otros).

---

<sup>58</sup> Véanse, entre otros: 1) Ministerio del Medio Ambiente, Panel de Expertos de la Sabana, 2000, "Informe de la Misión de estudios para la definición de lineamientos de política para el desarrollo integral de la sabana de Bogotá". 2) Pérez Preciado A., 2000, "Bogotá y Cundinamarca: expansión urbana y sostenibilidad", publicación de la CAR.

- Promover el turismo doméstico en las zonas de clima medio, en especial a lo largo del cinturón cafetero, en las dos vertientes de la cordillera.

## **5. ASPECTOS INSTITUCIONALES**



## 5. ASPECTOS INSTITUCIONALES

Por aspectos institucionales se ha entendido en este estudio aquellos relativos a la presencia del Estado y a los problemas inherentes a dicha presencia o a su ausencia. Para este efecto se utilizaron las siguientes variables<sup>59</sup>:

- Presencia del Estado:
  - \* Servicios de administración de justicia
  - \* Servicios de notariado y registro
- Organización de las comunidades:
  - \* Organizaciones comunitarias de base (juntas de acción comunal)
- Seguridad pública:
  - \* Tasa de homicidios
  - \* Presencia de grupos armados (regionalización de la violencia)

### 5.1. PRESENCIA DEL ESTADO

#### 5.1.1. Servicios de administración de justicia

El objetivo de este estudio fue determinar los servicios de administración de justicia de que goza cada uno de los municipios de la región. Para este efecto, se contemplaron 5 categorías, fuera de la categoría de los municipios sin este tipo de servicios:

- Municipios solo con juzgados promiscuos
- Municipios con juzgados especializados (de familia, civiles, penales, laborales u otros)
- Municipios o distritos sedes de tribunales de administración de justicia
- Municipios o distritos sedes de cortes

De igual manera, se consideraron los municipios o distritos que son cabeza de circuito judicial. El mapa No I-1 muestra la distribución territorial de las diferentes categorías del servicio de justicia. De la observación del mapa (véase también anexo estadístico en CD) se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Diecisiete (17) municipios no cuentan con juzgados de ningún tipo.
- Ochenta y cuatro (84) municipios cuentan con juzgados promiscuos (83 sólo con este tipo de juzgados).
- Diecisiete (17) municipios cuentan con juzgados especializados.
- Sólo Bogotá es sede de tribunales administrativos y de las cortes nacionales.

---

<sup>59</sup> La información sobre estos aspectos fue la más difícil de obtener, ya que las autoridades son muy celosas en suministrarla. Incluso algunas variables que estaba previsto utilizar, como el número de policías por municipio, no fue posible obtenerla.

En general, los municipios con juzgados especializados son cabeza de circuito judicial, excepto Madrid y La Palma, que son cabezas de circuito y no tienen juzgados especializados, y Chía, que los tiene pero no es cabeza de circuito. En total hay 18 cabezas de circuito judicial, distribuidas, de manera general, en las áreas más pobladas de la región.

Fuera de Bogotá, los principales centros de administración de justicia en la región (por el número de juzgados) son, en su orden: Girardot, Soacha, Zipaquirá, Facatativa y Fusagasuga. Otros centros judiciales de relativa importancia son: Chocontá, Cáqueza, Villeta, Ubaté, La Mesa, Gachetá, Funza y Pacho.

### **5.1.2. Servicios de notariado y registro**

Los servicios de notariado y registro son servicios administrativos de apoyo a la producción. Para los efectos del presente estudio se consideraron los siguientes niveles de este servicio:

- Municipios con notarías de categoría 3
- Municipios con notarías de categoría 2
- Municipios con notarías de categoría 1
- Municipios cabeza de círculos notariales
- Municipio o distrito sede de Superintendencia de Notariado y Registro

El mapa No I-2 muestra la distribución territorial de las diferentes categorías del servicio de notariado y registra. De la observación del mapa (véase también anexo estadístico en CD) se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Cincuenta y ocho (58) municipios no cuentan con servicio de notaría local.
- Catorce (14) municipios cuentan con notarías de tercera categoría.
- Treinta (30) municipios cuentan con notarías de segunda categoría
- Quince (15) municipios cuentan con notarías de primera categoría, entre ellos Bogotá
- Cincuenta y ocho (58) municipios son cabecera de círculo notarial
- Sólo Bogotá es sede de tribunales administrativos y de las cortes nacionales.

En general, los municipios con notarías de categoría 1 y 2 son cabeza de círculo notarial, con algunas excepciones.

Fuera de Bogotá, los principales centros de servicios notariales son Girardot, Soacha, Zipaquirá, Facatativa, Fusagasuga, Chía y Ubaté, cada uno con 2 notarías (Bogotá tiene 63).

## **5.2. ORGANIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES**

### **5.2.1. Organizaciones comunitarias de base: juntas de acción comunal**

Las juntas de acción comunal (JAC) constituyen el más elemental sistema de organización comunitaria destinado a la búsqueda de soluciones conjuntas a la problemática local. Ellas, en cierta forma, son indicadoras del grado de cohesión social de las comunidades.

Dado que el número total de JAC no dice mayor cosa, puesto que, en buena parte, puede depender del tamaño de la población, se estimó el indicador del número de habitantes por cada junta de acción comunal, dividiendo la población total entre el número de JAC de cada municipio.

En total, en el departamento de Cundinamarca existen 3.804 juntas de acción comunal<sup>60</sup>, con un promedio de 603 habitantes por junta. Del total de municipios, 20 tienen menos de 250 hab/junta, 56 entre 250 y 500, 28 entre 500 y 1.000, 4 entre 1.000 y 1.500 y 8 más de 1.500. El municipio con mayor número de habitantes por junta es Ubaté, con 2.342, y el de menor número es Yacopí, con 125.

El mapa No I-3 muestra la distribución de este índice en todo el departamento. Llama la atención el hecho de que sean los municipios periféricos, que, de acuerdo con la regionalización social, son los que presentan los más altos niveles de depresión, los que presentan los menores números de habitantes/junta, lo que indicaría que, ante la ausencia del Estado y las difíciles condiciones de vida, los habitantes buscan organizarse para buscar juntos soluciones a sus múltiples problemas. También ocurre que, por ser municipios rurales, en su mayor parte de gran extensión, las distancias impiden que las JAC estén conformadas por un alto número de habitantes. En este sentido, se observa que entre los municipios con mayor número de JAC se destacan Yacopí (152) y Caparrapí (106), por encima de municipios mucho más poblados como Girardot, Facatativa y Zipaquirá, entre otros (véase CD estadístico).

En el otro extremo, los municipios con más alto número de habitantes por junta (o con menor dotación, si se quiere) corresponden a la zona central, más desarrollada del departamento, como Soacha, Funza, Cota, Chía, Cajicá, Zipaquirá, Ubaté, Facatativa, Madrid, Tenjo y Tocancipá, además de Girardot. El resto de municipios presentan índices de dotación intermedios. Al contrario de los municipios pobres de la periferia, estas bajas dotaciones de JAC pueden estar en relación con el hecho de que los municipios del centro son más ricos y presentan una mayor atención inercial del Estado, por lo que sus comunidades sienten una menor necesidad de organizarse en juntas comunales u otras.

### 5.3. SEGURIDAD PÚBLICA

#### 5.3.1. Tasa de homicidios

De acuerdo con las estadísticas de la Policía y del CTI, en la región Bogotá ocurrieron 3.116 homicidios durante el año 2001, de los cuales 879 en Cundinamarca (28%) y 2.237 en Bogotá (72%). Si se tienen en cuenta el período 1990-2000, el promedio anual de homicidios de Cundinamarca fue de 821 (22%) y el de Bogotá 2.989 (78%). El número anual de homicidios de Cundinamarca ha sido relativamente estable (entre 734 y 889 durante este mismo período); pero el de Bogotá tuvo una tendencia creciente entre 1990, cuando tuvo 2.258, hasta 1993, cuando alcanzó la cifra de 4.378, para luego descender paulatinamente hasta alcanzar la cifra de 2.237 en el año 2001. En total, la región representa el 14% de los homicidios nacionales (3% Cundinamarca y 11% Bogotá).

---

<sup>60</sup> No fue posible obtener un dato actualizado para Bogotá.

Si se analiza la distribución de los homicidios por municipios (véase CD del anexo estadístico), se observa que el 37% de los homicidios se registra en apenas 8 municipios (7% del total de municipios), cerca de la mitad (el 48%) en 14 municipios (el 12%) y el 67% en 28 municipios (24%). Los municipios con mayor número de homicidios son, en su orden: Soacha, Fusagasugá, Girardot, La Palma, Silvana, Zipaquirá, Villeta, Facatativá (con más de 20), Medina, Mosquera, Manta, San Juan de Rioseco, Guaduas y Cáqueza (más de 15)<sup>61</sup>.

Para el presente análisis se estimó la tasa de homicidios<sup>62</sup> de cada municipio por 100.000 habitantes, cuya distribución territorial se muestra en el mapa I-4. El valor promedio de la tasa para toda la región fue de 34,8 por cien mil, un poco más baja para Bogotá (33,6) que para Cundinamarca (38,3). De los 117 municipios, 9 tuvieron una tasa de cero, 24 inferior a 20, 42 entre 20 y 50, 28 entre 50 y 100, 9 entre 100 y 150 y 5 mayor de 150 homicidios por 100.000 hab. La tasa más alta la presentó Guataquí, con 398. Otros municipios con altas tasas de homicidios (superiores a 100) fueron: Gutiérrez, Nariño, Guayabal de Síquima, Manta, Medina, Útica, Chipaque, San Juan de Rioseco, Anapoima, Beltrán, La Palma, San Francisco y Gachetá. Estos valores tan altos se deben, principalmente, a acciones ligadas a los grupos armados al margen de la ley, especialmente las organizaciones de autodefensa, justicia privada y al servicio del narcotráfico<sup>63</sup>.

Comparadas con la tasa nacional para el período 1990-2000<sup>64</sup> (68 por cien mil habitantes), se tiene que las tasas promedias de Bogotá y Cundinamarca son casi la mitad de la nacional, aunque las de los 14 municipios con mayores tasas la superan entre 1,5 y 5,8 veces.

La observación del mapa I-4 muestra que las tasas más altas se localizan principalmente hacia el oriente y suroccidente, en Gutiérrez y en algunos municipios de la zona panelera. Las tasas más bajas se localizan en la provincia de Ubaté, al suroriente y en algunos municipios aislados del occidente. El resto de la región presenta tasas intermedias (entre 20 y 50 y, en menor grado, entre 50 y 100).

#### *Las explicaciones*

Es muy difícil establecer relaciones de causalidad de la violencia y específicamente de la tasa de homicidios. En la búsqueda de estas explicaciones se elaboraron curvas de regresión de la tasa de homicidios son las siguientes variables:

VARIABLE	R <sup>2</sup>	R	RELACIÓN
Pobreza (NBI)	0,0920	0,30	Directa
Riqueza (índice IVIC)	0,0688	0,26	Inversa
Infraestructura (índice de accesibilidad vial)	0,0135	0,12	Inversa
Educación (analfabetismo población total)	0,0507	0,22	Directa
Tasa de urbanización	0,0035	0,05	Directa
Densidad de la población rural	0,1066	0,33	Inversa
Tasa de crecimiento total 1993-2002	0,1454	0,38	Inversa

<sup>61</sup> Según datos de Policía nacional, procesados por el Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario de la Presidencia de la República. Fuente 62.

<sup>62</sup> Sin accidentes de tránsito

<sup>63</sup> Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario, Fondo de Inversión para la Paz, Vicepresidencia de la República, 2001, "Panorama actual de Cundinamarca"

<sup>64</sup> Ibid Observatorio, 2001

En todos los casos las relaciones resultantes fueron muy débiles, como lo demuestran los muy bajos coeficientes de significación ( $R^2$ ). Las mejores correlaciones se obtuvieron con la densidad de población rural, la tasa de crecimiento de la población total y los niveles de pobreza, aunque con coeficientes de correlación muy bajos (0,33- 0,38-0,30).

Lo anterior indica que el fenómeno de la violencia es muy complejo y no permite establecer generalizaciones sobre sus causas. De acuerdo con varios estudios<sup>65</sup>, hasta los años 80 la guerrilla fue fundamentalmente rural y su influencia se extendía a las regiones periféricas con agudos problemas de pobreza (causas objetivas de la violencia). Luego, como consecuencia de las determinaciones tomadas en la “VII Conferencia Nacional Guerrillera de las FARC”, llevada a cabo en 1982, se inició un proceso de urbanización del conflicto, que busca llevar la guerra a los centros económicos y de poder. Paralelamente y para financiar esta expansión, se acudió en forma cada vez más generalizada a la extorsión, el secuestro y otros “impuestos revolucionarios”. De todas maneras, las muy débiles relaciones encontradas entre la tasa de homicidios y la densidad de población rural, la tasa de crecimiento y los niveles de pobreza (a menores densidades, menores tasas de crecimiento y mayores niveles de pobreza, mayores tasas de homicidios) indican que los niveles de desarrollo y, en general, los factores objetivos de la violencia siguen teniendo alguna importancia, aunque pequeña.

Los grupos de autodefensa, por su parte, iniciaron acciones en el departamento aproximadamente a partir de los años 80, de manera especial en las regiones de Rionegro y el valle del Magdalena, de donde se han venido expandiendo hacia otras regiones. En la confrontación entre estos dos grupos, la principal estrategia ha sido la de cortar sus apoyos entre la población local, lo cual ha llevado a asesinatos selectivos y a veces masivos (masacres) de campesinos. Esta es la razón por la cual algunos pequeños municipios presentan tasas tan elevadas de homicidios.

El narcotráfico también tiene una cuota de responsabilidad en las altas tasas de homicidios de la región. Aunque en su territorio no existen áreas significativas de cultivos ilícitos, es, no obstante, área de tránsito de precursores y de coca de exportación y Bogotá mismo constituye el principal centro de consumo de estupefacientes a nivel nacional. Todas estas actividades son generadoras de violencia.

La delincuencia común y las riñas son, no obstante, los principales factores de los homicidios en la región. En Cundinamarca, se estima que sólo el 15% de los homicidios son producidos por los grupos armados, mientras que el resto es producto de los hábitos sociales, como por ejemplo el consumo de alcohol, que altera el comportamiento y desencadena riñas. De los producidos por los grupos armados, solo el 10% se atribuye a la guerrilla y el resto a otros grupos<sup>66</sup>. Por género, el más afectado es el masculino, con el 94% del total. Según el arma utilizada, los homicidios son producidos por: arma de fuego (75%), arma cortopunzante (14%), arma cortocontundente (3%), asfixia (2%), arma contundente (1%) y otras armas (4%). Si se tiene en cuenta que en Bogotá la

---

<sup>65</sup> Véanse, entre otros: 1) Atlas del conflicto armado y la violencia en Cundinamarca”, Instituto de Estudios para la Paz, la Democracia y la Convivencia en Colombia, Bogotá, octubre 2000. 2) Peña C, 1997, “La guerrilla resiste muchas miradas”, Análisis Políticos No 32, IEPRI, UN. 3) Echandía C., 1999, “Expansión territorial de la guerrilla colombiana: geografía, economía y violencia”, en “Reconocer la guerra para construir la paz, seguridad y justicia en Colombia”, Ed. Norma, Bogotá.

<sup>66</sup> Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, “El homicidio en Cundinamarca 1996-2000”. Bogotá

presencia de los grupos armados es muy baja, se puede considerar que la casi totalidad de los homicidios de la capital son causados por la delincuencia común y riñas, junto con los relacionados con el narcotráfico.

### 5.3.2. La regionalización de la violencia según la presencia de grupos armados

#### *Las guerrillas*

En la región Bogotá-Cundinamarca operan en la actualidad los siguientes frentes guerrilleros de las FARC: 22, 25, 42, 51, 52, 53, 54, 55, 65, 31, la columna Che Guevara (conformada por miembros de varios frentes), el frente Ballén (de apoyo a otros frentes) y los frentes móviles Manuela Beltrán, Policarpa Salavarrieta y Abelardo Forero. En las zonas urbanas actúan los Comandos Urbanos, las Uniones Solidarias Clandestinas y el frente Antonio Nariño<sup>67</sup>. En el mapa No IR-1 se muestra la localización general de estos frentes, si bien cada uno extiende su influencia mucho más allá de las áreas indicadas (por ejemplo, los frentes 51 y 53 hacen desplazamientos hasta La Calera y el frente 54 hasta Bogotá).

Aunque la presencia guerrillera en el departamento es antigua, su intensidad tuvo un fuerte incremento a partir de 1991, luego de la ofensiva del ejército de diciembre de 1990 sobre el secretariado de las FARC en La Uribe-Meta. Según los estudios existentes<sup>68</sup>, durante el último decenio la intensidad del conflicto en el departamento ha tenido las siguientes variaciones (véase mapa I-5):

- En los años 91-92 se produjo una fuerte expansión de las FARC sobre Cundinamarca, a partir del Meta, durante la cual los municipios más afectados fueron los del suroriente y oriente, a saber: Guayabetal, Chipaque, Cáqueza, Gutiérrez, Quetame, Fómeque y Medina. Otra zona de alta concentración de acciones fue la de occidente, especialmente en los municipios de Guaduas y San Juan de Rioseco.
- En los años 1994-95 las acciones bélicas se concentraron especialmente en la provincia de Sumapaz, como resultado de demostraciones de fuerza de las FARC y la respuesta de las Fuerzas Armadas para impedir la utilización de este corredor para el traslado de personas secuestradas desde Bogotá. Los municipios más afectados fueron Cabrera, Pasca, Fusagasugá y San Bernardo, junto con otros del suroriente, especialmente Junín y Fómeque y del occidente (San Juan de Rioseco). Aunque con una menor intensidad, se vieron afectados varios municipios del oriente, suroriente, noroeste (de Gualivá y Rionegro) y suroeste (Tequendama y Alto Magdalena).
- Entre 1996-98, las acciones bélicas se concentraron de nuevo en el oriente y suroriente (Medina, Gachalá, Guayabetal), aunque persistieron en Sumapaz (Cabrera, Pasca, Silvana) y el Tequendama (Viotá). No obstante, un gran número de municipios se vió afectado con niveles de baja intensidad, especialmente hacia la periferia.

<sup>67</sup> Ibid Observatorio, 2001.

<sup>68</sup> Oficina del Alto Comisionado para la Paz, Sala de Estrategia Nacional, Presidencia de la República, con base en boletines del DAS (Observatorio, 2001)

- En los años 1999-2000, las acciones armadas se intensificaron en el Sumapaz, especialmente en Cabrera y, con menor intensidad, en Pandi, Fusagasuga y Viotá (éste último del Tequendama), así como en el Bajo Magdalena (Guaduas, Caparrapí y Yacopí) y en Gualivá, de manera especial en Útica. Por el oriente, Ubalá, Guayabetal y La Calera presentaron niveles de intensidad moderada. En este período el número de municipios afectados con niveles de media a alta intensidad aumentó, si bien disminuyó el número de afectados con niveles de baja intensidad.

En su estrategia de urbanizar el conflicto armado, las FARC se están aproximando a Bogotá a partir de municipios vecinos donde han logrado abrir corredores (La Calera, Guasca, Pasca, Une, Gutiérrez, Sibaté, Soacha) y de los barrios pobres periféricos del suroriente y el suroccidente, donde adquieren simpatizantes a través de acciones de tipo justicialista. No obstante, la forma y el impacto del accionar guerrillero no son los mismos en todos los municipios del departamento. En los municipios típicamente rurales y en los de la periferia, especialmente donde la presencia del Estado es débil, sus políticas de toma del poder local y búsqueda del control político de las poblaciones y del presupuesto tienen mayores posibilidades de aplicación, lo cual se observa con el elevado número de municipios donde la guerrilla ha presionado la renuncia de los alcaldes (65) o donde éstos han tenido que despachar desde Bogotá (16) (véase mapa IR-1). En cambio, en los municipios con importantes áreas urbanas y suburbanas, como es el caso de la mayor parte de los de la sabana, la guerrilla tiene menos posibilidades de establecerse y de implantar sus políticas y se limita a aplicar tácticas de extorsión y secuestro de ganaderos, agricultores y comerciantes.

Como se anotó arriba, la presencia guerrillera en Cundinamarca data desde los años 50 y 60 (Sumapaz, Yacopí, Topaipí y, en general, en los municipios periféricos). No obstante, en los últimos diez años las FARC han venido incrementando su influencia en municipios de la zona central del departamento, localizados preferencialmente en las zonas de clima templado y alrededor de la sabana. En algunos municipios, incluso, está en pleno proceso de expansión actual, para conformar y defender corredores estratégicos de desplazamiento (casos de Manta, Machetá y Tibirita) (mapa IR-1).

La zona menos afectada por la presencia guerrillera es la sabana de Bogotá y el altiplano, aunque algunos municipios del borde de la misma, colindantes con áreas de influencia más antigua, han venido siendo afectados con una mayor intensidad (casos de La Calera, Guasca, Guatavita, Sesquilé, Gachancipá, al este; Bojacá, al suroeste; y Tausa, Sutatausa, Susa y Simijaca, en la cuenca de Ubaté) (véase mapa IR-1). En la mayor parte de los municipios del altiplano, la acción de la guerrilla se manifiesta, como ya se dijo, en el riesgo cada vez mayor de extorsión y secuestro para los agentes económicos (véase mapa IR-1).

### *Las autodefensas*

Los grupos de autodefensa han hecho presencia en Cundinamarca desde los años 80, especialmente en la zona noroccidental, en los municipios de San Cayetano, Vergara, Yacopí, Paimé, El Peñón, Pacho, La Palma, Puerto Salgar y Guaduas (provincias de Rionegro y Bajo Magdalena). A finales de los 90 se produjo la irrupción para en la bota oriental (Medina y Paratebuena), procedente de las autodefensas de Casanare. A finales del 2001 lograron incursionar en el Sumapaz (Venecia, San Bernardo y Pasca y, en menor grado, en Fusagasugá, Silvana y Girardot). También, recientemente han incursionado en la zona de Chipaque-Cáqueza. Pero donde la presencia de las autodefensas es

más fuerte en la actualidad es en los municipios cafeteros y paneleros localizados al oeste de la sabana de Bogotá, donde los narcotraficantes han iniciado procesos de compra de tierras, para cuya protección han creado grupos de autodefensas. Son los casos, en particular, de San Francisco, Supatá, Vergara, Nimaima, Nocaima, La Vega, Sasaima, Albán, Villeta, Quebradanegra, La Peña, Útica y La Mesa (mapa IR-1).

Los focos donde la violencia es más intensa y las tasas de homicidios más altas se localizan, en general, en las zonas donde los grupos al margen de la ley compiten por el dominio territorial, muy especialmente donde los narcotraficantes han comprado tierras, como un mecanismo para ampliar su dominio territorial. Una forma característica del accionar de las autodefensas son las matanzas de campesinos, en las cuales perdieron la vida 370 personas entre 1990 y 2000, que representan el 23% de las muertes causadas por los protagonistas organizados de la violencia. Los municipios donde se registran estas matanzas corresponden, además, con las zonas donde los asesinatos cometidos por los actores organizados son elevados, como sucede en los municipios mencionados de la provincia de Gualivá y del valle del Magdalena<sup>69</sup>.

No es de esperar que los actores armados lleguen a tener algún dominio significativo sobre Bogotá ni sobre ninguna de las ciudades principales de Cundinamarca. Sin embargo, las acciones de sabotaje, retenes en carreteras, pescas milagrosas y secuestros masivos (como ha ocurrido en otras partes del país) podrían tener un efecto desestabilizador muy importante sobre la sociedad y la economía.

En resumen, el mapa de la violencia de la región comprende zonas donde la guerrilla tiene una presencia antigua, conformada especialmente por municipios periféricos del noroeste, oriente, sureste, sur y suroeste; zonas donde la presencia guerrillera es más reciente (años 90), localizadas en particular hacia el centro del departamento, alrededor de la sabana; y zonas de expansión actual, destinadas a conformar corredores de paso de la guerrilla. De otro lado comprende zonas donde la presencia de las autodefensas es dominante, en particular en la mayor parte de los municipios del Gualivá y parte de Tequendama; y zonas de disputa territorial guerrilla-autodefensas. Finalmente, comprende zonas de bajos niveles de presencia guerrillera y de autodefensas, localizadas especialmente en la mayor parte de la sabana de Bogotá y el altiplano cundiboyacense. En cada una de estas zonas las modalidades del accionar de los grupos armados y la intensidad del conflicto son diferentes, yendo desde zonas rurales de clima medio a cálido donde su dominio territorial antiguo o reciente les permite ejercer alguna forma de poder local y manejo del presupuesto, hasta zonas altamente urbanizadas donde la acción guerrillera tiene que limitarse a la extorsión y al secuestro; las zonas de disputa guerrilla-autodefensas son las que presentan los niveles más intensos de violencia y donde se produce el mayor número de muertos, algunas veces en masacres de campesinos, tales como la bota oriental (Medina-Paratebueno), el suroriente (Gutiérrez), el valle del Magdalena entre Nariño y San Juan de Rioseco y algunos municipios de las provincias de Rionegro y Gualivá.

---

<sup>69</sup> Ibid Observatorio, 2001.

## **6.REGIONALIZACIÓN FUNCIONAL (ESTRUCTURA URBANO-REGIONAL)**



## 6. REGIONALIZACIÓN FUNCIONAL (ESTRUCTURA URBANO-REGIONAL)

La estructura urbano-regional incluye, por una parte, las aglomeraciones o centros urbanos y, por otra, los sectores rurales correspondientes a las áreas de influencia de dichos centros urbanos, constituyendo el conjunto el paisaje regional.

En efecto, el sector rural no puede proporcionar por sí mismo los elementos organizativos de un sistema regional de ciertas dimensiones. En cambio, la ciudad es el centro de una serie de relaciones, con áreas de influencia limitadas por las distancias hasta las cuales ejercen sus funciones.

La evolución de la economía moderna ha favorecido un gran desarrollo de las ciudades. Algunas de ellas, normalmente las más grandes, concentran el poder financiero y decisorio de la mayoría de las actividades productivas y sociales, en menoscabo de los centros menores. No obstante, estos conservan alguna autonomía en ciertos aspectos y sirven de engranaje en la red jerarquizada y en constante evolución de los centros urbanos.

En las relaciones ciudad-campo, la ciudad es la que distribuye los servicios de interés regional y los productos industriales, difunde las técnicas y servicios de cierto nivel, dirige la vida rural a través de sus órganos financieros y administrativos y recoge y comercializa la producción agropecuaria y minera de la zona rural de influencia.

La región, a su vez, produce los alimentos que la ciudad necesita, así como el agua que consume, una buena parte de los recursos forestales y mineros que requiere, recursos recreativos y, además, cumple la función de receptora de los desechos líquidos, sólidos y gaseosos que genera el metabolismo urbano. En estas relaciones juega un gran papel el sistema de transporte y comunicaciones, pues constituye el medio de unión de la ciudad con sus alrededores.

El estudio de la estructura urbano-regional abarca dos aspectos complementarios: la jerarquización de los centros urbanos y la determinación de las áreas de influencia de estos centros.

### 6.1. JERARQUIZACIÓN FUNCIONAL

Los núcleos o centros urbanos de una región están organizados jerárquicamente, en función de la calidad y cantidad de los bienes y servicios que suministran a otros centros vecinos y a la región. No se trata de una jerarquía por su peso poblacional o por su tamaño físico, sino por las funciones que cada centro cumple dentro del sistema. Es lo que se conoce, también, como *centralidad*.

En el presente estudio se usó un método basado en la conformación de una *matriz de información* que contiene  $P$  centros ( $p$ ) en las filas y  $Q$  niveles ( $q$ ) de una función central en las columnas. Cada fila es el vector  $a'p$ , que representa la estructura funcional de un centro  $p$  a través de todas las funciones, y cada columna es el vector  $a'q$ , que representa la distribución de una función o nivel  $q$  a través de todos los centros urbanos.

Dado que lo que se busca es definir la jerarquía funcional de los centros, se seleccionaron funciones de carácter central, o sea aquellas cuya prestación supere el ámbito del centro, y tengan, además, una estructura jerárquica.

$$A(pq) = \begin{matrix} & apq & \dots & apQ \\ & \cdot & \cdot & \cdot \\ & \cdot & \cdot & \cdot \\ & \cdot & \cdot & \cdot \\ & aPq & \dots & aPQ \end{matrix}$$

Donde:

$a$  = Valor de la función para cada centro  $p$  y función  $q$

En el presente estudio se utilizaron las siguientes funciones, cada una de las cuales fue desagregada en cuatro niveles, los cuales representan valores de centralidad crecientes. Los niveles se determinaron con base en una distribución de frecuencias de los valores de cada variable a través de todos los centros urbanos, incluido Bogotá. Ellas son:

1. Comercio mayorista: 1-2 establecimientos, 3-10, 11-80 y más de 4.000.
2. Comercio minorista: <100, 100-1.000, 1.000-7.000 y más de 30.000
3. Servicios tipo 1: <100, 100-400, 400-1.200 y más de 8.000
4. Servicios tipo 2: <100, 100-400, 400-2.000 y más de 40.000
5. Servicios de salud: puestos o centros de salud, hospitales de nivel I, de nivel II y de nivel III.
6. Servicios de educación: escuelas o colegios de educación básica primaria, secundaria, universitaria (menos de 3 universidades generalmente pequeñas) y más de 3 universidades (incluidas las grandes)
7. Servicios financieros: 1-2 agencias bancarias (incluidas las corporaciones de ahorro y vivienda), 3-9 agencias, 10-20 agencias y/o sucursales y más de 20 agencias, sucursales y/o casas principales.
8. Servicios administrativos notariales: notarías de categorías 2 y 3, notarías de categoría 1, cabeza de círculo notarial y sede de Superintendencia de Notariado y Registro.
9. Servicios administrativos judiciales: juzgado promiscuo, juzgados especializados (civiles, penales, de familia, otros), sede de tribunal y sede de cortes.

En la matriz, para cada centro se indicó la presencia o ausencia de la función (o del nivel de la función) mediante notaciones de tipo binario (1 o 0). De esta manera, el valor de una función queda definido por el conjunto de niveles presentes en cada centro. La escasez relativa de la función en sus diferentes niveles se puede medir para un área mediante la siguiente expresión:

$$apq = \sum_{i=1}^N \dot{a} fpqi$$

Donde  $fpqi$  es el valor binario de cada nivel  $i$  de la función  $q$  del centro  $p$ . Dado que el número de niveles de todas las funciones fue el mismo, no se consideró necesario hacer normalizaciones de los valores de cada función.

Finalmente, para cada centro se determinó un índice de centralidad ( $Ic$ ), mediante la suma de los valores de cada fila de la matriz, así:

$$Icp = \sum_{q=1}^Q apq$$

Donde:

$Icp$  = Índice de centralidad del centro  $p$

$Q$  = Número de funciones para cada centro.

El ordenamiento de los centros de acuerdo con el  $Icp$  permite lograr su *jerarquización orgánica o funcional*. El estudio de distribución de frecuencias de los índices de centralidad permitió determinar 6 grupos de centros urbanos, tal como aparece en el cuadro No RF-1.

Cuadro No RF-1  
JERARQUÍA URBANA DE LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO

No	DENOMINACIÓN	ÍNDICES DE CENTRALIDAD	CENTROS URBANOS
I	Centro nacional de primer orden	36	Bogotá
II	Centros regionales de importancia nacional <sup>70</sup>	No hay	
III	Centros subregionales importantes <sup>1</sup>	No hay	
IV	Centros subregionales	24-27	Girardot, Zipaquirá, Fusagasuga, Facatativa, Soacha, Chía
V	Centros de relevo	20-21	Ubaté, Villeta, Pacho, La Mesa
VI	Centros locales importantes	15-18	Madrid, Funza, Tocaima, Mosquera, La Vega, Guaduas, Cota, Chocontá, Cáqueza, Cajicá, Silvana, La Palma, Gachetá.
VII	Centros locales	11-14	42 municipios
VIII	Núcleos urbanos básicos	6-10	51 municipios

La interpretación de la anterior jerarquización es la siguiente:

- El nivel jerárquico más bajo (VIII) está constituido por los *núcleos urbanos básicos*, los cuales se caracterizan por comercios elementales para aprovisionamiento de víveres de primera necesidad, servicios pequeños y de tipo general (no especializados), escasos puestos de salud para tratamiento médico ambulatorio, consultas odontológicas periódicas, escuelas públicas de educación básica y secundaria, servicios bancarios inexistentes o muy limitados y servicios administrativos muy limitados. Se trata de agrupaciones de viviendas de campesinos y sitios de reunión durante los días festivos. Albán, Beltrán, Fúquene, Susa, Pasca, Gachancipá y Suesca son algunos ejemplos de este nivel.

<sup>70</sup> Aunque no existen dentro del departamento, se han considerado en este cuadro estos dos niveles, para situar a los municipios dentro de la estructura nacional de centros urbanos. El orden 2 abarca las ciudades de Medellín, Cali y Barranquilla (centros regionales de importancia nacional), mientras que el orden 3 comprende la mayor parte de las capitales departamentales y algunas otras ciudades importantes.

- Luego vienen los *centros locales* (nivel VII), con elementos orgánicos similares a los del nivel anterior pero más numerosos, dado su mayor volumen de población, en especial de comercios minoristas, servicios, escuelas y otros similares. Por lo general, estos centros cuentan con un pequeño hospital local., una agencia bancaria y algunos con notaría y juzgado. No obstante, ellos no alcanzan a ser aún verdaderos centros de acopio, pues sus funciones de mercadeo son muy limitadas, insuficientes para la mayoría de los productores y, al igual que los núcleos urbanos básicos, continúan siendo, básicamente, agrupaciones de viviendas de campesinos. Medina, Sopó, Agua de Dios, Puerto Salgar, Subachoque, Sasaima, La Calera y Villapinzón son algunos ejemplos de este nivel.
- El sexto nivel jerárquico (VI) está constituido por los *centros locales importantes*, diferenciados de los anteriores principalmente por una población más numerosa y, por consiguiente, por una mayor cantidad de comercios minoristas y algunos mayoristas, así como de servicios generales y algunos especializados y una a dos agencias bancarias. Cuentan con hospital, algunos de II nivel, así como con servicios de notaría y juzgado. Por el volumen de su comercio, algunos de ellos alcanzan a constituirse en centro de acopio y a desarrollar un área de influencia incipiente, compuesta por sus municipios vecinos, como es el caso de Cáqueza y Chocontá. Otro cuenta con universidad (Silvana). El cuadro No RF.1 muestra los centros que pertenecen a este nivel.
- El quinto nivel jerárquico (V) está constituido por los *centros de relevo*, cuyas funciones principales son las de servir de centros de recolección y mercadeo de los productos agropecuarios y de abastecimiento de insumos, herramientas y equipos para las actividades agropecuarias, crédito, bienes duraderos, servicios especializados (hospitales, clínicas, sucursales universitarias –La Mesa y Ubaté-, consultorios legales, etc) y víveres al por mayor, con comercios y servicios especializados de distinta naturaleza. En un centro de relevo se encuentran por lo general todos los insumos, equipos y servicios que requiere la mayoría de los productores agropecuarios de su área de influencia. En Cundinamarca, Ubaté, Villeta, Pacho y La Mesa son los centros clasificados en este nivel.
- El cuarto nivel (IV) está conformado por los llamados *centros subregionales*, los cuales, además de ejercer un papel muy importante como centros agropecuarios, presentan un desarrollo comercial notable, con numerosos establecimientos minoristas y mayoristas especializados, cuentan con servicios de enseñanza superior, hospitales de II a III nivel, clínicas, servicios especializados y, por lo general, son centros administrativos importantes. Algunos tienen una industria poco a medianamente desarrollada. Este grupo está constituido por los seis principales centros cundinamarqueses, a saber: Girardot, Zipaquirá, Fusagasugá, Facatativa, Soacha y Chía.
- El tercer y segundo niveles jerárquicos (III-IV), correspondientes a los *centros subregionales principales*, y *centros regionales de importancia nacional*, dentro del sistema jerárquico nacional, no se encuentran en el departamento. Soacha, que, por el tamaño de su población, podría catalogarse como centro subregional principal, tiene funciones que apenas permiten clasificarlo como centro de cuarto nivel, escasamente por encima de Chía, pero por debajo de los otros 4 centros de IV nivel departamental.
- Finalmente, el primer nivel (I) jerárquico está ocupado por el *centro nacional*, Bogotá, el cual, además de constituir el mayor centro industrial, comercial, cultural y social, es el centro político

del país, por estar en él la sede del gobierno nacional y de las más importantes empresas comerciales e industriales.

La anterior categorización no es estática. Ella está cambiando continuamente en función de los cambios en las relaciones entre los diferentes centros urbanos y sus regiones, los cuales a su vez dependen de la dinámica del desarrollo regional. Nuevos centros pueden surgir o crecer, mientras que otros pueden desaparecer ante el avance de procesos de conurbación, como ha venido sucediendo alrededor de la metrópoli de Bogotá (casos de los antiguos municipios de Usaqué, Suba y Fontibón, entre otros). La baja importancia funcional de Soacha puede deberse a su alto grado de absorción funcional por parte de Bogotá. Otros pueden quedar estancados o incluso decrecer, por fenómenos de despoblamiento generados por distintas causas de tipo económico y político.

El mapa FR-1 muestra la distribución espacial de las anteriores categorías de centros urbanos.

## **6.2. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LOS CENTROS URBANOS**

El área de influencia de un centro corresponde a la zona servida por dicho centro, o sobre la cual éste ejerce funciones o presta servicios que crean relaciones de interdependencia. Estas relaciones se van desvaneciendo en la medida en que aumenta la distancia, que aparecen obstáculos geográficos o que aumenta la influencia de otro centro. El área de influencia comprende, por lo general, a otros centros urbanos subordinados y a un área rural más o menos extensa. Ella constituye la "región funcional o nodal" del centro en cuestión. El conjunto de las áreas de influencia de los centros urbanos constituye el sistema nodal de la región Bogotá-Cundinamarca.

Hay varios métodos para la delimitación de las áreas de influencia de los centros urbanos. Algunos se basan en mediciones u observaciones llevadas a cabo directamente en campo (métodos directos). Otros aplican fórmulas o modelos, por lo general de tipo empírico (métodos indirectos).

En el presente estudio se ha utilizado un método directo, basado en la *realización de encuestas* en los centros urbanos del departamento, en especial en los centros de pequeño tamaño, con el fin de determinar los lugares a los cuales se dirigen sus habitantes en procura de los bienes y servicios que requieren para el desarrollo de sus actividades o funciones (véase formulario utilizado en anexo).

El análisis de las relaciones entre los centros urbanos, realizadas con ayuda de las encuestas, permitió determinar que el territorio departamental se encuentra subdividido en ocho subregiones, cada una bajo la influencia de un centro subregional, cinco de los cuales son ciudades del departamento, dos son centros extradepartamentales y Bogotá, que ejerce funciones directas de centro subregional en una extensa zona del centro y oriente donde no existe un centro subregional intermedio. Además, otros dos centros subregionales extradepartamentales manifiestan una influencia parcial sobre municipios limítrofes. Al interior de estas subregiones, algunos centros, denominados en este estudio centros de relevo, desarrollan un área de influencia subordinada, algunas veces bien definida y otras apenas incipiente. El mapa de estructura urbano-regional (regionalización funcional actual, FR-1) permite observar las áreas de influencia de los centros subregionales y de los centros de relevo del departamento. Las principales observaciones al mapa son las siguientes:

1. Cinco centros subregionales departamentales desarrollan áreas de influencia bien definidas. Ellos son: Girardot, Fusagasugá, Facatativá, Zipaquirá y Chía. El área de influencia de Chía es

pequeña y de formación relativamente reciente, aunque su desarrollo demográfico, comercial y de servicios (universitarios entre ellos) le permitirán consolidarla y ampliarla en el futuro hacia municipios como Cajicá, Sopó y otros. El área de influencia de Girardort abarca 19 municipios, la de Fusagasuga 10, la de Facatativa 23, la de Zipaquirá 30 y la de Chía 4. Soacha, en cambio, no posee área de influencia. Sibaté, el municipio más cercano a Soacha, funciona básicamente con Bogotá y solo se informa que van a Soacha a cine. Otros municipios cercanos, como San Antonio del Tequendama, Tena y Granada, funcionan principalmente con Bogotá y a nivel subregional con La Mesa (los dos primeros) y Fusagasuga (el tercero). Es interesante observar que algunos centros subregionales traslapan su área de influencia con la de centros vecinos (municipios con doble color en el mapa de estructura urbano-regional).

2. Bogotá ejerce las funciones de centro subregional en una extensa región del centro, oriente y suroriente del departamento, desde Mosquera y Sibaté al oeste y sur, hasta Quetame, Gachalá y Machetá, al sureste, este y noreste, donde no existe un centro de suficiente categoría que organice la economía. Esta subregión está conformada por un total de 26 municipios.
3. Dos centros subregionales extradepartamentales tienen un área de influencia muy bien definida en los extremos noroccidental y sororiental del departamento. Ellos son La Dorada (Caldas), al noroeste, cuya influencia abarca los municipios de Puerto Salgar, Caparrapí, Guaduas y, parcialmente, Yacopí y La Palma; y Villavicencio, al sureste, cuya influencia abarca Medina, Paratebueno y, parcialmente, Guayabetal. Tunja y Chiquinquirá, otros dos centros subregionales extradepartamentales, alcanzan a manifestar su influencia sobre algunos municipios limítrofes con Boyacá, como Villapinzón (con Tunja) y Susa, Simijaca y Fúquene (con Chiquinquirá).
4. Enmarcadas por las áreas de influencia subregionales se encuentran las áreas de influencia de los centros de relevo, así: Ubaté y Pacho en la subregión de Zipaquirá; Villeta en la subregión de Facatativa; y La Mesa en la subregión de Girardot. El área de Ubaté comprende 10 municipios, la de Pacho 7, la de Villeta 11 y la de La Mesa 7.
5. Como en el caso de los centros subregionales, también existen áreas de influencia de centros de relevo extradepartamentales. Tales son los casos de Guateque (Boyacá), cuya área de influencia cubre los municipios de Manta y Tibirita, en el nororiente; y Ambalema (Tolima), cuya influencia comercial y de la mayor parte de servicios cubre a Beltrán, en el occidente del departamento.
6. Aunque los centros locales no se caracterizan por desarrollar un área de influencia propia, dos de ellos, catalogados en la categoría de centros locales importantes, presentan un área de influencia incipiente con algunos municipios vecinos. Son los casos de Chocontá, por sus relaciones comerciales y de servicios con Suesca, Villapinzón y Machetá; y Cáqueza, por ser centro de servicios de salud y de algunos administrativos (cabeza de círculo notarial y juzgados especializados) para los municipios de Ubaque, Chipaque, Une, Fosca, Gutiérrez y Quetame, principalmente.
7. En los municipios no comprendidos dentro de las áreas de influencia de alguno de los centros de relevo identificados, son los centros subregionales los que ejercen el papel de centro de relevo. Son los casos, entre otros, de gran parte de los municipios de la franja centro occidental

del departamento, desde Mosquera-Sibaté hasta Gachalá, que funcionan directamente con Bogotá, sin la intermediación de otros centros subregionales o de relevo.

8. No obstante lo anterior, Bogotá ejerce funciones de centro regional, polarizador de las distintas subregiones identificadas, siendo el principal centro de intercambio comercial para la mayor parte de los municipios del departamento. El mapa de estructura urbano-regional muestra en línea gruesa el área hasta la cual la influencia de Bogotá es dominante. Además, Bogotá ejerce también las funciones que le corresponden como centro nacional de primer orden, como ya se anotó.

El mapa FR-1 permite apreciar las áreas de influencia de los centros subregionales y centros de relevo identificados en el estudio.

### 6.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.3.1. Conclusiones

De los ocho órdenes jerárquicos en que se pueden agrupar los centros urbanos nacionales, seis se encuentran en la región Bogotá-Cundinamarca, así:

Primer orden (centro nacional):	Bogotá
Cuarto orden (centros subregionales):	Girardot, Zipaquirá, Fusagasugá, Facatativá, Soacha y Chía.
Quinto orden (centros de relevo):	Ubaté, Villeta, Pacho, La Mesa
Sexto orden (centros locales principales):	13 centros urbanos.
Séptimo orden (centros locales):	42 centros urbanos
Octavo orden (núcleos urbanos básicos):	51 centros urbanos

Soacha, que por el tamaño de la población podría catalogarse en un nivel comparable a un centro subregional principal (dentro del sistema jerárquico nacional), similar a ciudades como Bucaramanga, Pereira o Cúcuta, escasamente clasifica, por las funciones que presta, como centro subregional, con una menor importancia funcional que Girardot, Zipaquirá, Fusagasugá y Facatativa.

Desde el punto de vista funcional, esto es, de acuerdo con el ejercicio de funciones centrales, el territorio departamental se encuentra subdividido en ocho subregiones, cada una bajo la influencia de un centro subregional, cinco de los cuales son ciudades del departamento, dos son centros extradepartamentales y Bogotá, que ejerce funciones directas de centro subregional en una extensa zona del centro y oriente donde no existe un centro subregional intermedio. Además, otros dos centros subregionales extradepartamentales manifiestan una influencia parcial sobre municipios limítrofes.

Los cinco centros subregionales departamentales que tienen un área de influencia muy bien definida son: Girardot, Zipaquirá, Fusagasugá, Facatativá y Chía, aunque el área de esta última es pequeña y de reciente formación, pero con tendencia a consolidarse y ampliarse. Soacha, por el contrario, no tiene un área de influencia definida, debido a que, por su cercanía a Bogotá, los potenciales usuarios prefieren utilizar directamente los servicios de la metrópoli. Los centros subregionales

extradepartamentales que desarrollan un área de influencia definida sobre algunos municipios limítrofes del departamento son La Dorada en el noroccidente y Villavicencio en el suroriente. Los otros dos centros subregionales extradepartamentales con una influencia menor, compartida o traslapada con la un centro departamental, son Tunja y Chiquinquirá, en el noreste.

Al interior de las áreas de influencia de los centros subregionales, los centros de relevo o de acopio de productos y servicios agropecuarios desarrollan áreas de influencia menores, que cubren algunos pocos municipios cercanos. Ubaté, Villeta, Pacho y La Mesa son centros de relevo con áreas de influencia definidas. No obstante, dos centros catalogados como centros locales importantes, desarrollan un área de influencia incipiente, bien sea por sus relaciones comerciales o de servicios de salud y administración; ellos son Chocontá en el noreste y Cáqueza en el sureste. Además de los anteriores, dos centros de relevo extradepartamentales logran desarrollar su influencia sobre algunos municipios del departamento, como son los casos de Guateque al noreste y de Ambalema al oeste.

La ciudad de Bogotá, además de sus funciones como primer centro nacional, cumple funciones como centro regional polarizador de los centros subregionales departamentales y extradepartamentales mencionados. Además, ejerce funciones de centro subregional y centro de relevo en una extensa zona del centro y oriente del departamento, donde no existen centros subregionales o de relevo que organicen la economía.

Los demás centros locales y los centros urbanos básicos carecen de un área de influencia que se extienda más allá de sus propios límites municipales.

### **6.3.2. Recomendaciones**

Aunque no necesariamente la dependencia económica de algunos municipios limítrofes de centros extradepartamentales se puede considerar como negativa, puesto que ella obedece a relaciones económicas espontáneas, este hecho debiera hacer pensar a las autoridades departamentales en fortalecer o consolidar centros subregionales departamentales que contrarresten o complementen dicha influencia. Es el caso en particular de los municipios bajo la influencia de La Dorada, para los cuales se sugiere fortalecer a Puerto Salgar, que escasamente clasifica en la actualidad como centro local de séptimo orden, para que desarrolle funciones de centro de relevo y, posteriormente, de centro regional, mediante la implementación de proyectos de desarrollo económico y la ampliación de su infraestructura de servicios. El desarrollo del puerto fluvial y la terminación de la carretera Tobia-Puerto Salgar podrían ser los más importantes proyectos para el logro de estos fines, además de otros proyectos de desarrollo agrícola, minero y energético (carbones de Caparrapí, por ejemplo). Para la bota oriental del departamento (Medina y Paratebueno), la gran importancia funcional de Villavicencio, la cercanía a esta ciudad y las muy buenas vías de comunicación de estos municipios con ella y, a través de la misma, con Bogotá, hacen que esta dependencia sea más difícil de contrarrestar o compensar en el futuro, en beneficio de relaciones más estrechas con otros centros departamentales del oriente, tales como Gachalá y Gachetá. Tal vez, la ampliación y mejoramiento de la Troncal del Guavio, hasta ensamblar con la vía Villavicencio-Yopal, sería la mejor forma de revertir la dependencia actual, por lo menos en parte. La interdependencia con Tunja y Chiquinquirá se considera normal y no constituyen un problema en sí para el departamento.

De otro lado, se considera de la mayor importancia consolidar los actuales centros de relevo de La Mesa, Villeta, Pacho y Ubaté y fortalecer los incipientes de Cáqueza y Chocontá, con el fin de

contar con una red completa de polos intermedios de desarrollo que permitan atraer inversiones y contrarresten la excesiva dependencia de Bogotá. Además, dado el vacío polarizador del centro-oriente (llenado por Bogotá), sería deseable fortalecer a Gachetá como centro de relevo de todo el Guavio.

Para Fusagasugá y los centros subregionales de la sabana (Facatativá, Zipaquirá y Chía), se recomienda promover proyectos de vivienda para diferentes estratos, así como proyectos de transporte masivo rápido entre ellos y Bogotá, con el fin de que se constituyan en centros alternos de localización de la población regional, que contrarresten el crecimiento desmesurado de la capital.

Con base en las anteriores observaciones se ha diseñado, a manera de propuesta preliminar sujeta a discusión, un modelo de organización regional basado en relaciones funcionales, el cual se muestra en el mapa No FR-2, y cuyos principales elementos son:

1. Consolidar una red de 8 centros subregionales departamentales, para que, junto con Bogotá, logren orientar y dinamizar el desarrollo de los municipios bajo su influencia. Ellos son:
  - \* Subregión de Girardot, con 19 municipios
  - \* Subregión de Facatativa, con 24 municipios
  - \* Subregión de Fusagasugá, con 10 municipios
  - \* Subregión de Zipaquirá, con 32 municipios
  - \* Subregión de Chía, con 6 municipios
  - \* Subregión de Soacha, con 2 municipios
  - \* Subregión de La Dorada-Puerto Salgar, con 6 municipios
  - \* Subregión de Villavicencio-Medina, con 2 extensos municipios
  - \* Subregión Bogotá-Centro Oriente, con 15 municipios y el Distrito Capital

Las tres últimas subregiones se han denominado con un nombre compuesto que incluye al centro extrarregional y a Bogotá, para reconocer la situación de hecho que representa la influencia dominante y las posibilidades de aprovechamiento de los bienes y servicios ofrecidos a las respectivas subregiones por tales centros.

2. Consolidar y/o fortalecer una red de 15 centros de relevo compuesta por los centros que en la actualidad juegan este rol (Ubaté, Pacho, Villeta y La Mesa), por los centros locales cuya evolución actual muestra el desarrollo de una incipiente área de influencia (Cáqueza y Chocontá), por los centros locales que es necesario apoyar con medidas especiales para que llenen el vacío urbano existente al algunas subregiones (Puerto Salgar y Gachetá) y por los propios centros subregionales en los municipios de su área de influencia que no cuentan con centros de relevo intermedio. Ellos son:

- \* Girardot (junto con Tocaima)
- \* La Mesa
- \* Villeta
- \* Facatativa
- \* Fusagasugá
- \* Pacho
- \* Ubaté

- \* Zipaquirá
- \* Chocontá
- \* Chía
- \* Soacha (con Sibaté)
- \* Cáqueza
- \* Gachetá
- \* Medina-Paratebueno
- \* Distrito Capital

De los anteriores centros, aquellos que requieren un esfuerzo mayor en inversiones de infraestructura urbana (vial y de servicios) son los siguientes:

- \* Puerto Salgar, para el desarrollo de la subregión noroccidental y para compensar y/o complementar la influencia de La Dorada.
- \* Chocontá, para consolidar un polo alterno y/o complementario a Guateque-Tunja
- \* Cáqueza, para consolidar un polo para el suroriente
- \* Gachetá, para consolidar un polo para el Guavio.
- \* Medina, para crear un polo departamental en el piedemonte llanero, que sirva de enlace con Villavicencio y Gachetá

Entre las inversiones que trascienden el interés departamental y que contribuyen a desarrollar este modelo se pueden citar, entre otras, las siguientes:

- \* Carretera Tobia-Puerto Salgar
- \* Desarrollo portuario de Puerto Salgar, para transporte de carga por el Magdalena
- \* Troncal del Guavio, desde Gachalá hasta empatar con la Marginal de la Selva (Villavicenci-Yopal)
- \* Sistema de transporte masivo (tren de cercanías u otro) entre Bogotá y Facatativa, Bogotá-Soacha y Bogotá-Chía-Zipaquirá.

Paralelamente se deben promover proyectos de desarrollo agropecuario, industrial, minero y ambiental, tales como los siguientes:

- \* Distrito de riego Tocaima-Girardot
- \* Ampliación del distrito de riego de La Ramada, en el suroccidente de la sabana de Bogotá
- \* Creación de distritos de riego en la totalidad de tierras de clases I a III de la sabana de Bogotá, el valle del río Magdalena y otros sectores del departamento que lo requieran.
- \* Desarrollo de los carbones de Caparrapí (y exportación por el Magdalena).
- \* Doble calzada de la carretera Briceño-Villapinzón, con prolongación posterior hasta Tunja-Sogamoso.
- \* Descontaminación del río Bogotá, que haría posible, entre otros, los proyectos de riego Tocaima-Girardot y La Ramada arriba mencionados y el mejoramiento de la rentabilidad del sistema hidroeléctrico del río Bogotá.

## **7. PROPUESTA DE REGIONALIZACIÓN PARA FINES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL**



## 7. PROPUESTA DE REGIONALIZACIÓN PARA FINES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL

### 7.1. DETERMINANTES DEL MODELO

#### *1. El concepto de ordenación del territorio*

El ordenamiento del territorio es la organización espacial de los usos de la tierra, los equipamientos y las actividades económicas correspondientes, con miras a lograr el aprovechamiento económico sostenible del suelo y de sus recursos conexos y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. En este sentido, el ordenamiento territorial constituye la dimensión espacial de la planificación económica y social y es el instrumento para manejar el proceso de metropolización que actualmente se da en la región Bogotá-Cundinamarca.

#### *2. El concepto de metropolización*

La metropolización es el proceso por medio del cual se conforma y se consolida el territorio de la metrópoli bogotana, entendido como el área indisoluble de la ciudad y su región de influencia directa, definida por la mayor parte del departamento de Cundinamarca, tal como se pudo comprobar en el estudio de estructura urbano-regional (véase mapa RF-2). La metropolización así entendida no es, entonces, un proceso que afecte solo a la sabana de Bogotá, como se ha creído hasta ahora, sino que se extiende a todos los municipios que dependen en su mayor parte de su relación económica y social con Bogotá y de los que, a su vez, la ciudad deriva o puede derivar la mayor parte de sus recursos, en términos de mano de obra, alimentos, agua, recursos energéticos (termo e hidroelectricidad), materiales de construcción, vivienda principal y vivienda secundaria, recreación y otros.

#### *3. El marco legal*

El marco legal del ordenamiento territorial y de la metropolización está constituido principalmente por las siguientes normas principales y sus decretos y resoluciones reglamentarias:

- a. Constitución Política de Colombia.
- b. Ley de áreas metropolitanas.
- c. Decreto ley 2811 de 1974, o Código de Recursos Naturales y Medio Ambiente.
- d. Ley 9 de 1989, o Ley de Reforma Urbana.
- e. Ley 99 de 1993, o Ley Ambiental.
- f. Ley 152 de 1994, o Ley Orgánica del Plan de Desarrollo.
- g. Ley 134 de 1994, sobre Mecanismos de Participación Ciudadana.
- h. Ley 142 de 1994, o Ley de Servicios Públicos.
- i. Ley 136 de 1994, o Ley de Modernización de los Municipios.
- j. Ley 388 de 1997, o Ley Urbana y de Ordenamiento Territorial

#### 4. Las tendencias demográficas

Un modelo que no reconozca las tendencias y los mecanismos de localización de la población y de las actividades económicas no puede ser viable, sobre todo en una sociedad como la colombiana. Ahora bien, el presente estudio (capítulo 2) ha permitido evidenciar la presencia de un patrón radial de ocupación del territorio, con cuatro ejes principales y dos secundarios que convergen en Bogotá, a saber:

- Eje Bogotá-Soacha-Sibaté-Silvania-Fusagasugá.
- Eje Bogotá-Funza-Madrid-Facatativá-La Vega-Villeta-Guaduas
- Eje Bogotá-Chía-Cajicá-Zipacquirá-Nemocón-Ubaté
- Eje Bogotá-Mosquera-La Mesa-Giradot
- Subejos o ejes secundarios Bogotá-Cáqueza-Guayabetal y Bogotá-Chocontá. También se observa un subeje Zipacquirá-Pacho-La Palma-Puerto Salgar.

Las zonas localizadas entre los ejes de poblamiento y, sobre todo, en la periferia del departamento, son las de menor dinamismo y volumen de población urbana y rural. Las principales de tales zonas son las del noroeste (excepto Puerto Salgar y Guaduas), del noreste, este y sureste y las ribereñas al río Magdalena entre Chaguaní y Guataquí (suroeste).

Evidentemente, estos son ejes definidos con base en la distribución y dinamismo de la población. Pero no se debe olvidar que la población se asienta preferencialmente y crece en los lugares donde encuentra mejores condiciones para su supervivencia y progreso material, de manera especial en cuanto a recursos naturales (agua y suelos agrícolas), infraestructura vial y de servicios públicos, facilidades comerciales y de empleo, servicios educativos y de salud y otras. Evidencia de lo anterior es que los ejes de mayor población arriba identificados son asimismo los ejes viales más importantes del departamento, a saber: carretera Bogotá-Fusagasugá-Melgar-Girardot (para el primero); carretera Bogotá-Villeta-Guaduas-Honda (para el segundo); carretera Bogotá-Zipacquirá-Ubaté-Chiquinquirá (para el tercero); carretera Bogotá-Mosquera-La Mesa-Tocaima-Girardot (para el cuarto); y carreteras Bogotá-Villavicencio y Zipacquirá-Pacho (para los dos ejes secundarios mencionados). Los estudios precedentes han mostrado la estrecha relación existente entre las zonas de mayor dinamismo poblacional y las de mejor dotación en infraestructura y servicios y de mayor actividad económica, así como entre aquellas económicamente deprimidas y las de mayor depresión poblacional.

De otro lado, Funza, Mosquera y Madrid, en el eje occidental, y Chía, Cota y Cajicá, en el eje norte, forman pequeñas conurbaciones, cada una con poblaciones superiores a las de sus vecinas Facatativá o Zipacquirá. Esta constatación y las altas tasas de crecimiento de estos municipios, han llevado a proponer en el pasado reciente la aceleración de los procesos de conurbación en cada una de estas zonas, mediante un diseño planificado que permita recibir gran parte del crecimiento poblacional que se espera en Bogotá durante los próximos diez años, gracias, también, a la existencia de suelos urbanizables suficientes, más baratos y con menores problemas ambientales que los de las zonas de expansión urbana de la ciudad. No obstante, si bien ésta podría ser una opción adecuada para la localización del excedente poblacional bogotano, junto con ciudades satélites en Facatativa y Zipacquirá, ella contribuiría a reforzar la tendencia a la concentración demográfica de la región en la sabana, lo cual no es deseable desde los puntos de vista ambiental y del logro de un

mayor equilibrio regional de la población y de las actividades económicas. Por el contrario, ella contribuiría al crecimiento como mancha de aceite de la ciudad sobre la sabana.

### 5. Las tendencias urbano-regionales

El presente estudio ha demostrado que los centros urbanos de la región Bogotá-Cundinamarca se pueden agrupar en seis grandes categorías, de las ocho en que se pueden dividir los centros urbanos a nivel nacional, así:

Primer orden (centro nacional):	Bogotá
Cuarto orden (centros subregionales):	Girardot, Zipaquirá, Fusagasugá, Facatativá, Soacha y Chía.
Quinto orden (centros de relevo):	Ubaté, Villeta, Pacho, La Mesa
Sexto orden (centros locales principales):	13 centros urbanos.
Séptimo orden (centros locales):	42 centros urbanos
Octavo orden (núcleos urbanos básicos):	51 centros urbanos

Desde el punto de vista funcional, esto es, de acuerdo con el ejercicio de funciones centrales, el territorio departamental se encuentra subdividido en ocho subregiones, cada una bajo la influencia de un centro subregional, cinco de los cuales son ciudades del departamento, dos son centros extradepartamentales y Bogotá, que ejerce funciones directas de centro subregional en una extensa zona del centro y oriente donde no existe un centro subregional intermedio. Además, otros dos centros subregionales extradepartamentales manifiestan una influencia parcial sobre municipios limítrofes.

Los cinco centros subregionales departamentales que tienen un área de influencia muy bien definida son: Girardot, Zipaquirá, Fusagasugá, Facatativá y Chía, aunque el área de esta última es pequeña y de reciente formación, pero con tendencia a consolidarse y ampliarse. Soacha, por el contrario, no tiene un área de influencia definida, debido a que, por su cercanía a Bogotá, los potenciales usuarios prefieren utilizar directamente los servicios de la metrópoli. Los centros subregionales extradepartamentales que desarrollan un área de influencia definida sobre algunos municipios limítrofes del departamento son La Dorada en el noroccidente y Villavicencio en el suroriente. Los otros dos centros subregionales extradepartamentales con una influencia menor, compartida o traslapada con la un centro departamental, son Tunja y Chiquinquirá, en el noreste.

Al interior de las áreas de influencia de los centros subregionales, los centros de relevo o de acopio de productos y servicios agropecuarios desarrollan áreas de influencia menores, que cubren algunos pocos municipios cercanos. Ubaté, Villeta, Pacho y La Mesa son centros de relevo con áreas de influencia definidas. No obstante, dos centros catalogados como centros locales importantes, desarrollan un área de influencia incipiente, bien sea por sus relaciones comerciales o de servicios de salud y administración; ellos son Chocontá en el noreste y Cáqueza en el sureste. Además de los anteriores, dos centros de relevo extradepartamentales logran desarrollar su influencia sobre algunos municipios del departamento, como son los casos de Guateque al noreste y de Ambalema al oeste.

La ciudad de Bogotá, además de sus funciones como primer centro nacional, cumple funciones como centro regional polarizador de los centros subregionales departamentales y extradepartamentales mencionados. Además, ejerce funciones de centro subregional y centro de

relevo en una extensa zona del centro y oriente del departamento, donde no existen centros subregionales o de relevo que organicen la economía.

Los demás centros locales y los centros urbanos básicos carecen de un área de influencia que se extienda más allá de sus propios límites municipales.

### 6. La economía regional

La región Bogotá-Cundinamarca no es homogénea desde el punto de vista económico. En este estudio se han identificado cinco grandes regiones económicas, a saber: zonas básicamente ganaderas, zonas agrícolas, zonas agropecuarias, zonas mineras y zonas industriales y comerciales.

*Las zonas básicamente ganaderas* son áreas de economía rural en las cuales el pastoreo ocupa más del 90% de la tierra agropecuaria. Ellas se subdividen en función de su especialización en zonas de producción de leche, ceba y/o levante y doble propósito (leche-carne) y cubren la totalidad de la bota oriental y la provincia del Guavio, la zona periférica suroriental (desde Fómeque hasta Gutiérrez), la zona ribereña al río Magdalena entre Guaduas y Puerto Salgar y varios municipios dispersos del centro norte (Pacho-San Cayetano), del nororiente (Machetá, Tibirita, Susa, Fúquene, Sutatatausa), del sur (Cabrera) y de la sabana de Bogotá. En la mayor parte de estas zonas la ganadería es de doble propósito. La ceba y/o levante es dominante en la bota oriental (Medina y Paratebueno), mientras que la ganadería de leche es predominante en la sabana de Bogotá, en Susa y en Gachetá. En términos generales, el nivel tecnológico en las zonas básicamente ganaderas se reparte aproximadamente por igual entre nivel subtecnificado y rudimentario, aunque en la sabana de Bogotá se puede encontrar localmente el nivel tecnificado.

*Las zonas agrícolas* son áreas en las cuales más del 50% del área agropecuaria se encuentra en cultivos. De acuerdo con el grado de especialización, en la región se encuentran las siguientes situaciones:

- Zona de agricultura especializada de caña panelera, localizada al centro-occidente del departamento, en los municipios de Nocaima, Nimaima, La Peña, Quebradanegra y Villeta. Por los rendimientos moderados de la panela, el nivel tecnológico de esta zona se considera subtecnificado.
- Zonas de agricultura semiespecializada de café y/o café y plátano, localizadas en algunos municipios de la zona templada de occidente, entre ellos Sasaima, Vianí, Cachipay y el Colegio, los cuales se caracterizan, igualmente, por un nivel subtecnificado de la actividad agrícola.
- Zona de agricultura semiespecializada de maíz y sorgo, limitada solamente al municipio suroccidental de Nariño, con rendimientos moderados de estos cultivos que permiten calificar su nivel tecnológico como subtecnificado.
- Agricultura general (el resto de las zonas agrícolas sin especialización o semiespecialización), las cuales se confunden con las áreas agropecuarias.

Dado que en estas zonas parte del área despejada está en pastos (mas del 50% en cultivos), la ganadería que se practica en ellas es principalmente de doble propósito, aunque en algunos municipios, como Nocaima y Cachipay, tiene mayor importancia la producción de leche.

*Las zonas agropecuarias* son aquellas en las cuales entre el 10 y el 50% del área agropecuaria está en cultivos y el resto en pastos) y se caracterizan visualmente por un mosaico de pastos y cultivos varios, en que ninguno llega a ser totalmente dominante. Ellas cubren la mayor parte de la región, de manera especial el territorio entre el Distrito Capital y el río Magdalena (exceptuando los municipios ganaderos y agrícolas ya mencionados), el nororiente y el noroccidente del departamento. En estas zonas hay gran variedad de cultivos, según el clima, siendo los principales de ellos papa, flores, arveja y maíz mazorca en clima frío; maíz, sorgo y arroz en clima cálido; y café, caña panelera, plátano y cítricos en clima medio (éstos dos últimos también en clima cálido). Los niveles tecnológicos de la agricultura son, igualmente, muy variados, aunque predomina el subtecnificado. Los niveles tecnificados se encuentran, principalmente, en la sabana de Bogotá. En relación con la actividad ganadera que se desarrolla en este tipo de zonas, predomina la de doble propósito, aunque en algunos sectores de la sabana de Bogotá y de la cuenca de Ubaté predomina la lechería. La ceiba y/o el levante se practican con preferencia en algunos municipios de los pisos cálidos y templados del noroccidente, del suroccidente y del sur (véase mapa ganadero). En la ganadería predomina el nivel tecnológico subtecnificado, aunque algunos sectores periféricos se caracterizan por niveles rudimentarios, especialmente en el noroccidente, el suroriente, el sur y el suroccidente.

*En cuanto a la minería*, no existen en la región zonas de economía exclusiva o mayoritariamente minera. La principal zona minera es la conformada por los municipios de Nemocón, Tausa, Sutatausa, Cucunubá, Lenguaque y Guachetá, donde se explotan, principalmente, carbón y arcillas para la industria ladrillera. En estos municipios, de manera especial en Tausa, Cucunubá, Lenguaque y Guachetá, la minería tiene una gran importancia social y económica, que complementa la actividad agropecuaria. Otras zonas de alta concentración de explotaciones mineras son: el sur de Bogotá y oriente de Soacha, donde se encuentran gran número de explotaciones de arcillas (chircales, ladrilleras, fábricas de tubos de gres), gravilleras y areneras; la zona de Guasca - Tocancipá –Gachancipá, con explotaciones de arcillas, recebo, areneras y gravilleras; la zona de Girardot-Ricaurte, con explotaciones de arcillas y arenas; y la zona de Ubalá, con explotaciones de esmeraldas, barita, yeso y calizas. No obstante, la minería en estas últimas zonas no alcanza una importancia económica comparable con la de las actividades predominantes, ya sean industriales y comerciales (Bogotá y Soacha) o agropecuarias (en las demás zonas). Las explotaciones de arcilla son las más numerosas; el carbón es poco importante en la cuenca alta del río Bogotá, pero tiene gran importancia a nivel de la región; en cambio, en la cuenca alta del río Bogotá, las areneras tienen una gran importancia, seguidas muy de lejos por otros tipos de explotaciones (receberas, canteras de piedra, gravilleras y otras). La mayor parte de las explotaciones son de pequeña y muy pequeña minería (el 61%), mientras que solo el 13,3% corresponde a explotaciones grandes y muy grandes.

*Las zonas industriales, comerciales y de servicios* son aquellas donde predominan netamente las actividades secundarias (industria) y terciarias (comercio y servicios). Se han distinguido dos categorías:

- Zonas de desarrollo industrial y/o comercial moderado a alto, constituidas por los centros urbanos más importantes de la sabana y del departamento, a saber: Girardot, Chía, Fusagasuga, Zipaquirá, Facatativá, Mosquera, Funza y Madrid.
- Zonas con el desarrollo industrial y/o comercial más alto de la región, ubicadas muy por encima de las anteriores y conformadas por Soacha y Bogotá. Soacha alcanza esta categoría básicamente por el número de establecimientos comerciales, en relación con el alto volumen de su población.

De otro lado, por la gran importancia de la industria y/o el comercio en los municipios intermedios de desarrollo industrial y/o comercial moderado, se considera que estos municipios tienen una actividad económica mixta, entre la industria y/o el comercio, por un lado, y la actividad primaria dominante (ganadera, agrícola o agropecuaria), por el otro. Forman parte de este grupo de economía mixta 9 municipios, a saber: Sibaté, Cajicá, Ubaté (industria lechera), Cota, Tocancipá, Tenjo, Sopó, Villeta (turismo) y Pacho.

El principal problema regional de la industria es su muy fuerte concentración en Bogotá y la sabana, ya que Bogotá representa el 85,87% de la producción regional, frente a solo el 13,13% de Cundinamarca y al 13,09% de los 13 municipios más industrializados de la sabana. Pero esta concentración es más alta al interior del departamento (sin Bogotá), si se tiene en cuenta que la totalidad de los municipios de la sabana representan el 92,91% de la producción industrial departamental y que los 13 municipios más industrializados abarcan el 92,64%. Un similar comportamiento muestran las actividades comerciales y de servicios.

### *7. La problemática social*

Al igual que la economía, las condiciones sociales de la región son muy variadas, siendo posible evidenciar las siguientes situaciones principales:

- Zonas de muy baja depresión social, caracterizadas en principio por bajos a muy bajos índices de analfabetismo y de necesidades básicas insatisfechas NBI, altas a muy altas dotaciones de servicios e infraestructura de atención a la salud y alto consumo de energía, entre otros aspectos. Forman parte de esta clase Bogotá y otros 11 municipios del centro y sur de la sabana, entre los cuales se pueden mencionar Chía, Zipaquirá, Facatativá, Cajicá y Cota.
- Zonas de baja depresión social, caracterizadas por bajos índices de analfabetismo y NBI y por altas dotaciones de servicios de salud y consumo de energía. Abarca 35 municipios localizados por lo general alrededor de la zona de baja presión, tanto en la sabana como en las vertientes inmediatas a la misma, además de algunos municipios periféricos como Girardot y Puerto Salgar. También forman parte Fusagasuga, Guatavita, Ubaté, Chocontá y Anapoima, entre otros.
- Zonas de moderada depresión social, caracterizadas en principio por valores medios de todas las variables sociales analizadas. Abarca 38 municipios localizados principalmente en las vertientes medias exteriores de la cordillera y algunos de la provincia de Ubaté, entre los cuales: La Mesa, La Vega, Supatá, Villeta, Guaduas, Tocaima, Manta y Gachalá.

- Zonas de alta depresión social, caracterizadas en principio por valores altos de analfabetismo y NBI y por bajos niveles de dotación de servicios de atención a la salud y bajo consumo de energía. Abarca 18 municipios localizados especialmente en los sectores periféricos, mas o menos integrados con los de la zona de muy alta depresión, entre los cuales se puede mencionar a Fosca, Guayabetal, Ubalá, La Palma, Nocaima, Nariño y Paratebueno.
- Zonas de muy alta depresión social, caracterizadas en principio por valores altos y muy altos de analfabetismo y NBI y por bajos a muy bajos niveles de servicios de atención a la salud y consumo de energía. Abarca 14 municipios localizados en las zonas periféricas o de borde del departamento, especialmente en el noroccidente (entre Paima, Vergara, Yacopí y Caparrapí), la bota oriental (Medina), el suroriente (Gutiérrez) y el suroccidente (entre Guataquí y Pulí).

Se observa un patrón de bienestar social que va desde el centro, donde se encuentran los mejores indicadores (Bogotá y la sabana), hacia la periferia, donde se encuentran los más deficientes, con la excepción de Puerto Salgar, Girardot y algunos municipios del nororiente. Aunque el patrón radial poblacional no es tan evidente en esta distribución social, parece darse un comienzo de evolución social positiva a lo largo de algunos ejes, especialmente en el de Bogotá-Villapinzón (Tunja) y, en menor grado, en los ejes Bogotá-Fusagasugá, Bogotá-(La Mesa)-Anapoima-Girardot, Bogotá-Facatativá-Sasaima y Bogotá-Zipaquirá-Ubaté-(Chiquinquirá), con algunas interrupciones de municipios con niveles medios de depresión social.

Uno de los problemas más críticos de la región es la violencia. Aunque las tasas medias de homicidios de Cundinamarca, Bogotá y la región en su conjunto están bastante por debajo del promedio nacional, existen focos de violencia donde las tasas llegan hasta a quintuplicarla. El mapa de la violencia comprende zonas donde la guerrilla tiene una presencia antigua (años 50 y 60), conformada especialmente por municipios periféricos del noroeste, oriente, sureste, sur y suroeste; zonas donde la presencia guerrillera es más reciente (años 90), localizadas en particular hacia el centro del departamento, alrededor de la sabana; y zonas de expansión actual, destinadas a conformar corredores de paso de la guerrilla. De otro lado comprende zonas donde la presencia de las autodefensas es dominante, en particular en la mayor parte de los municipios del Gualivá y parte de Tequendama; y zonas de disputa territorial guerrilla-autodefensas. Finalmente, comprende zonas de bajos niveles de presencia guerrillera y de autodefensas, localizadas especialmente en la mayor parte de la sabana de Bogotá y el altiplano cundiboyacense. En cada una de estas zonas las modalidades del accionar de los grupos armados y la intensidad del conflicto son diferentes, yendo desde zonas rurales de clima medio a cálido donde su dominio territorial antiguo o reciente les permite ejercer alguna forma de poder local y manejo del presupuesto, hasta zonas altamente urbanizadas donde la acción guerrillera tiene que limitarse a la extorsión y al secuestro; las zonas de disputa guerrilla-autodefensas son las que presentan los niveles más intensos de violencia y donde se produce el mayor número de muertos, algunas veces en masacres de campesinos, tales como la bota oriental (Medina-Paratebueno), el suroriente (Gutiérrez), el valle del Magdalena entre Nariño y San Juan de Rioseco y algunos municipios de las provincias de Rionegro y Gualivá.

El fenómeno de la violencia es muy complejo y no permite establecer generalizaciones sobre sus causas. Hasta los años 80 la guerrilla fue fundamentalmente rural y su influencia se extendía a las regiones periféricas con agudos problemas de pobreza (causas objetivas de la violencia). Luego

inició un proceso de urbanización del conflicto, con el objetivo de llevar la guerra a los centros económicos y de poder. Paralelamente y para financiar esta expansión, acudió en forma cada vez más generalizada a la extorsión, el secuestro y otros “impuestos revolucionarios” que han golpeado la actividad productiva. No obstante lo anterior, las muy débiles relaciones encontradas entre la tasa de homicidios y la densidad de población rural, la tasa de crecimiento y los niveles de pobreza (a menores densidades, menores tasas de crecimiento y mayores niveles de pobreza, mayores tasas de homicidios) indican que los niveles de desarrollo y, en general, los factores objetivos de la violencia siguen teniendo alguna importancia, aunque pequeña.

#### 8. *La oferta natural*

La oferta natural de una región está dada por el conjunto de sus factores físicos y ecológicos susceptibles de aprovechar, bien sea para fines económicos o ecológicos (conservación de servicios ambientales). En el caso del territorio regional, se puede decir que la oferta natural es muy diversa, en relación con los siguientes aspectos:

- *Climas* variados, desde el cálido y húmedo o seco hasta el paramuno, lo cual tiene gran importancia para la agricultura y el turismo, especialmente.
- *Relieve* igualmente muy variado, desde plano, con gran aptitud agrícola, hasta muy escarpado, apto solo para fines de conservación.
- *Vegetación natural* muy variada, desde bosques ombrófilos siempre verdes, hasta sabanas, páramos y matorrales xerofíticos. Se estima que los bosques naturales remanentes suman 375.819 hectáreas (15,4% del territorio), los páramos 185.263 ha (7,6%), los rastrojos 250.856 ha (10,3%) y los bosques plantados 12.962 ha (0,5%). En total, estas coberturas de protección, junto con las cuerpos de agua (14.330 ha) suman un total de 653.967 ha, que representan un poco más de la cuarta parte de la superficie de la región (el 26,9%).
- *En cuanto a suelos*, la región no es propiamente un territorio de alta capacidad de uso agrícola o pecuario. Las tierras de vocación agropecuaria suman 1.037.828 ha, que equivalen al 42,6% del territorio regional, de las cuales solo 255.505 (10,5% de la región) son mecanizables, aptas para todos los tipos de cultivos según el clima; 325.820 (13,4%) son laborables con animales y parcialmente con maquinaria, aptas para gran parte de cultivos transitorios y permanentes con prácticas de manejo adecuadas; y 456.503 (18,7%) son laborables manualmente y aptas especialmente para cultivos de tipo permanente y para pastos con prácticas de conservación adecuadas.

Las mejores tierras, con restricciones menores, se encuentran principalmente en la sabana de Bogotá, en los valles y abanicos de relieve plano a ligeramente inclinado y en algunos sectores del piedemonte de los Llanos Orientales, siendo de especial importancia, por su alto potencial agropecuario, la sabana de Bogotá, el valle Tocaima-Girardot y el valle del Magdalena al norte de Puerto Salgar, cuyos suelos, adecuados con obras de riego, pueden producir grandes volúmenes de alimentos y productos para la exportación (hortalizas, algodón, arroz, flores y otros, según el clima). Las tierras con restricciones moderadas, laborables en general con animales y localmente con maquinaria apropiada, se encuentran especialmente en las zonas de relieve ondulado del altiplano, en las zonas inundables de la

sabana y el valle de Ubaté, en el piedemonte llanero, en el abanico de Fusagasugá y en otros sectores de la región. Las tierras aptas para cultivos permanentes y pastos se encuentran dispersas por toda la región, de manera especial en la zona cafetera y en el altiplano cundiboyacense.

En el otro extremo, las tierras no aptas para uso agropecuario suman 1.343.777 ha, equivalentes al 55,2% del territorio, de las cuales la mayor parte (1.040.170 ha, el 42,7%) solo son aptas para conservación en su estado o recuperación y 303.607 ha (12,5%) para usos mixtos agrosilvopastoriles, en los cuales debe dominar la cobertura boscosa.

- *En cuanto a minería*, la región es especialmente rica en recursos energéticos, siendo el carbón el principal de ellos. Los recursos de carbón se encuentran principalmente en las formaciones Guaduas KTg, en el altiplano cundiboyacense, y Seca (KTs) en las tierras bajas de occidente. Hasta el momento, las cuencas carboníferas más explotadas han sido las del altiplano, en especial las de Checua-Samacá, donde se encuentra los municipios de Nemocón, Tausa, Sutatausa, Cucunubá, Lenguaque y Guachetá; y la de Cogua (entre Cogua y el río Neusa). También se han explotado, aunque en menor grado, otras zonas como las del río Frío, Subachoque, La Bolsa-Suesca-Chocontá (o zona de Santa Rosita), Tominé-Guatavita, Suesca-Albarracín y Bogotá-Soacha. En las cuencas asociadas a la formación Seca (KTs), la explotación ha sido menor, aunque existen (o han existido) en los municipios de Caparrapí, Guaduas, Anolaima y Jerusalén.

Por su interés estratégico y su calidad, son de destacar los carbones de la zona de Guaduas-Caparrapí, donde se ha evaluado un potencial de 61,7 millones de toneladas (entre recursos y reservas medidas, indicadas e inferidas), de las cuales 12,8 millones de carbones metalúrgicos y el resto térmicos. Estos carbones, además de sus posibilidades de exportación (carbón siderúrgico), podrían permitir la construcción de una gran central térmica para el desarrollo del Magdalena Medio y el occidente de Cundinamarca. Además, el territorio forma parte de las siguientes cuencas sedimentarias con potencial hidrocarburiífero: valle superior del río Magdalena, valle medio del río Magdalena, cordillera Oriental (sabana de Bogotá y cuenca de Ubaté) y cuenca de los Llanos Orientales (del piedemonte de los Farallones de Medina hacia el oriente). Hasta el momento, se han encontrado y explotado yacimientos de petróleo en las cuencas del alto y medio río Magdalena, por fuera del departamento, así como en la cuenca llanera.

Asimismo, en la región existen considerables reservas de arcillas para diferentes usos (cerámica, ladrillo y otros), arena para diferentes usos (materiales de construcción, vidrio y otros), piedra, gravilla y otras fuentes de agregados. Otros minerales de interés económico con yacimientos en el departamento de Cundinamarca son el hierro, las esmeraldas y las calizas. Estas últimas han permitido el desarrollo de la industria cementera en la zona de La Calera, aunque en la actualidad, por la crisis de la construcción, no se encuentre en producción.

- *El potencial hidroléctrico* de la región es alto. Una parte de este potencial ya está desarrollado, especialmente a través de la cadena hidroeléctrica del río Bogotá, la central del río Guavio y, parcialmente, la central de Chivor (ésta última recoge aguas del río Machtetá y varios pequeños ríos del oriente de cundinamarca), con una potencia instalada cercana a los 3

millones de Kw. Otros ríos con potencial hidroeléctrico no desarrollado son: el Sumapaz, el Ariari, el Negro de la vertiente llanera, el Suárez y el río Negro de la vertiente del Magdalena, además del propio río Magdalena.

- *El potencial de navegación fluvial* está dado por el río Magdalena, el cual recorre todo el costado occidental de Cundinamarca. En la actualidad, el río es apto para navegación menor en todo su recorrido desde Girardot hasta Honda y para navegación mayor transitoria de Honda hacia abajo. Existe la posibilidad de mejorar las condiciones de navegabilidad del río mediante inversiones en adecuación del canal navegable y desarrollo de infraestructura portuaria en Puerto Salgar, donde podría construirse un puerto multimodal para mover toda la carga del centro del país a través del río Magdalena.

### *9. Problemas ambientales del modelo actual*

Uno de los principales problemas de la región es la alta deforestación de sus vertientes y el pastoreo y cultivo de los páramos. En efecto, de las 2.106.440 ha de bosques originalmente existentes, solo quedan en la actualidad 375.819 ha, en su mayor parte con bosques intervenidos, lo que implica que se ha destruido el 82,2%. Si se agregan los rastrojos (en parte entremezclados con pastos) y los bosques plantados, las formaciones boscosas actuales alcanzan la suma de 639.637 ha. En cuanto a los páramos, de la extensión original (que podría situarse a la llegada de los españoles), estimada en 204.488 ha, quedan 185.263 ha, lo que implica que se afectado severamente 19.225 ha. Sin embargo, se debe advertir que, en su mayor parte, los páramos y subpáramos han sido (o lo están siendo) afectados por algún tipo de pastoreo.

La destrucción de la vegetación natural, junto con las condiciones propias del clima, la geología, el relieve y el aprovechamiento del suelo en actividades agropecuarias, han generado un cuadro de amenazas geomorfodinámicas, caracterizado por los siguientes elementos: 759.479 ha (31,2% de la región) presentan amenazas por remoción en masa, aunque sólo 1.636 (0,1%) de intensidad muy fuerte y 534.090 (21,9%) de intensidad moderada a fuerte. Otras 1.051.082 ha (43,2% de la región), presentan amenazas por erosión hídrica superficial, aunque solo 28.363 (1,2%) de intensidad fuerte a muy fuerte, 29.949 (1,2%) de intensidad moderada a fuerte y 223.985 (9,2%) de intensidad leve a moderada. La amenaza por inundaciones y flujos torrenciales afecta a 28.554 ha (1,2%). El resto de la región (595.716 ha, equivalentes al 24,5%) no presenta problemas de significación. No obstante, si consideran las tierras con procesos relativamente normales, de intensidad escasa a leve, las tierras no o poco afectadas por procesos morfodinámicos suman 1.364.501 ha, equivalentes al 56% del territorio.

Además de los problemas anteriores, el mapa de conflictos indica que existen en la región 495.188 hectáreas aprovechadas en usos agropecuarios que sobrepasan su capacidad de uso. De éstas, la mayor parte (320.742 ha) corresponde a suelos de clase VIII (no aptos para ningún tipo de usos agropecuarios ni silvopastoriles), aprovechadas principalmente en pastoreo.

De otro aldo, la urbanización tiene impactos propios. La extrema concentración espacial de la misma en la sabana ha generado considerables problemas ambientales, de los cuales la contaminación del río Bogotá y la anárquica disposición de los residuos sólidos en Mondoñedo, son los más evidentes, aunque no es de soslayar la alta contaminación del aire por partículas en todo el sur de Bogotá y Soacha y por SO<sub>2</sub> en la zona industrial de Puente Aranda, así como la alta

contaminación sonora producida por las operaciones aéreas del aeropuerto El Dorado en el occidente de Bogotá y en Funza. Como resultado, se ha dado un proceso desorganizado de localización industrial en los municipios cercanos a Bogotá, cada uno de los cuales compite por atraer inversionistas mediante la asignación en los POTs de muy extensas áreas de la sabana a usos industriales.

Los municipios de Cundinamarca, históricamente, han sido considerados por la ciudad sólo como terminales productores de bienes y servicios para la misma y como receptores de sus desperdicios. No obstante, desde mediados del siglo XX hicieron su aparición procesos de industrialización que han preferido el campo a la ciudad, y durante los últimos decenios se ha producido un proceso de parcelación y de urbanización campestres, promovidos por agentes especuladores y dirigidos a familias que buscan escapar de la ciudad, el cual ha afectado, principalmente, diversos sectores de la sabana y de los cerros circundantes y, en menor grado, a todos los municipios circundantes de clima media a cálido, donde los bogotanos han venido estableciendo sus viviendas secundarias o de fines de semana. Estos procesos, junto con usos agroindustriales crecientes, tales como el cultivo intensivo de flores en invernadero, la avicultura (especialmente en la franja de clima templado), la producción de lácteos, la generación de energía y usos mineros para la extracción de minerales energéticos y materiales de construcción, se han caracterizado por un desarrollo desordenado y sin la suficiente inversión ambiental y social, por lo cual, paralelamente, han hecho su aparición graves problemas adicionales de saneamiento básico, contaminación de aguas y aire, destrucción de la cubierta vegetal natural, degradación del suelo, erosión, inundaciones y deterioro del paisaje urbano y rural, los que, a su vez, han dado origen a conflictos socioeconómicos por el uso de la tierra y el agua. Estos problemas, junto con los generados por la inadecuada disposición de los desechos líquidos y sólidos de la ciudad y los municipios, tienen una tendencia creciente y de manejo cada vez más costoso, como es el caso, entre otros, del río Bogotá.

## 7.2. POLÍTICAS Y PRINCIPIOS DEL MODELO

La política general que orienta el modelo es la búsqueda de un equilibrio entre la ciudad de Bogotá y su región de influencia directa, constituida por el departamento de Cundinamarca, en tal forma que se logren a la vez la protección del patrimonio colectivo y el mejoramiento de la productividad y competitividad económica y de las condiciones sociales de la ciudad y la región.

El patrimonio colectivo es el conjunto de recursos y de valores naturales y culturales necesarios para el desarrollo de la ciudad y su región, en especial los suelos agrícolas, las aguas superficiales y subterráneas y la capacidad de producción hídrica de sus ecosistemas, la biodiversidad, la atmósfera limpia, el paisaje rural, los sitios arqueológicos e históricos, los poblados rurales, los centros urbanos y las infraestructuras viales y productivas de carácter público, entre otros.

El mejoramiento de la productividad y competitividad económica de la ciudad y su región tiene como finalidad el incremento del ingreso de las empresas y de los pobladores de la región, en tal forma que se aumente la capacidad de ahorro e inversión en nuevas actividades productivas o en ampliación de las existentes, con miras a generar empleo para la creciente mano de obra regional, y se aproveche en una forma más eficiente las ventajas comparativas de la ciudad y de los distintos municipios de la región, representadas en su capacidad de consumo, su infraestructura de producción, el clima suave, el potencial de suelos agrícolas, la belleza del paisaje, el potencial energético y minero, entre otras.

El desarrollo de nuevas actividades económicas o la intensificación de las existentes deberá permitir la conservación del carácter rural de los ecosistemas de alto valor ecológico y paisajístico, de manera especial la sabana de Bogotá, y promover la conservación y/o recuperación de la estructura ecológica principal de la región, evitando la urbanización y/o la suburbanización desordenada y fomentando la adecuada localización y la productividad de las actividades industriales, comerciales, agropecuarias, forestales, mineras, recreacionales y turísticas.

Para el logro de los anteriores fines, se podrá emplear una política integral basada en instrumentos tales como la inversión pública en infraestructura básica de carácter metropolitano o regional, la ampliación de la cobertura de la salud y de la educación, la implementación de un sistema regional de servicios públicos, la educación formal e informal de nivel técnico y especializado, la asistencia técnica, los instrumentos de gestión del suelo previstos en la ley, el uso de incentivos de tipo fiscal y económico, la reglamentación común de los usos del suelo y, en los casos necesarios, la acción coercitiva.

### 7.3. OBJETIVOS DEL MODELO

#### 7.3.1 Enfoque general: el desarrollo regional sostenible

El enfoque del presente modelo de regionalización está dado por el concepto de desarrollo sostenible. Éste se puede definir como el “desarrollo que atiende las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de atender sus propias necesidades” (Informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, de 1987). Aunque el concepto es muy discutible, sobre todo en regiones pobres con graves problemas de pobreza y desnutrición, como es el caso presente, contiene tres elementos claves de gran valor:

- Incorpora las consideraciones ambientales en la determinación de las políticas económicas, es decir, busca llegar a un compromiso entre los objetivos de la protección ambiental y los objetivos económicos expansionistas.
- Incorpora un objetivo de equidad, en cuanto busca, por una parte, la satisfacción de las “necesidades” de la población actual y no necesariamente un mejoramiento de los estándares de vida y, por otra, una suerte de equidad con las generaciones futuras, en cuanto la sostenibilidad implica una distribución intergeneracional de los beneficios y costos ambientales.
- Al emplear el término “desarrollo” en vez de “crecimiento”, se hace referencia no sólo al incremento del ingreso sino del bienestar económico y social, el cual tiene componentes no financieros como la calidad del medio ambiente, el paisaje, la salud, el respeto a los valores culturales y otros.

El desarrollo sostenible, aplicado al desarrollo regional, implica la adopción de los siguientes enfoques subordinados:

- *Enfoque ambiental.* Las regiones se conforman y desarrollan sobre espacios naturales, donde el hombre desarrolla sus espacios de habitación y de producción, constituidas no sólo por un territorio de naturaleza abiótica o inerte sino, fundamentalmente, por un ecosistema natural de dimensión territorial, de naturaleza biótica y comportamiento sistémico. Este sistema

afecta y depende a la vez de un contexto vivo y orgánico que funciona de acuerdo a unos principios, unos determinantes, una dinámica, unos ciclos bio-geo-químicos y unos procesos vitales interdependientes y en equilibrio ecológico estable, los cuales no pueden ser alterados ni destruidos sin graves consecuencias para la funcionalidad de la región, la calidad de vida de sus habitantes, la sostenibilidad del proceso de desarrollo presente y futuro, su población y su entorno regional.

- *Enfoque regional.* La planeación debe buscar la humanización de las regiones, llevando vivienda, servicios de saneamiento ambiental, vías de acceso y servicios de salud y educación a las zonas con mayores problemas de pobreza. Debido a su naturaleza bio-física y a su complejidad, los ecosistemas tienen una dimensión geográfica, en este caso regional, y no pueden circunscribirse solo a límites municipales ni departamentales estrechos de tipo político-administrativo. En efecto, ni las ciudades ni los municipios que constituyen una región pueden considerarse en forma aislada ni desarrollarse autárquicamente desde el punto de vista de los recursos naturales, sino que deben mirarse en el marco de las relaciones con los demás componentes de la región, con otras regiones y con el país en general, entre otros aspectos.
- *Equidad regional.* La justicia social es tan importante en términos de clases sociales como de regiones. Por esta razón, la gestión económica regional debe, además de promover un crecimiento agropecuario, industrial y comercial orientado a reducir los grandes desequilibrios espaciales en la distribución de los factores productivos, destinar inversiones crecientes a mejorar el bienestar de los habitantes de toda la región y sus condiciones de productividad, mediante el mejoramiento de las zonas de protección y de recreación, el saneamiento básico, el control de la erosión, la deforestación y la contaminación y el mejoramiento del transporte intra e inter-regional, entre otros aspectos. Este criterio también implica que las regiones ricas deben contribuir al desarrollo de las regiones pobres, no solo por razones de justicia social sino porque la sinergia económica regional resultante termina por retribuir con creces las transferencias realizadas desde las zonas de mayores niveles de desarrollo (por ampliación de mercados, mejoramiento de capacidad adquisitiva, etc).
- *Enfoque sistémico.* Está relacionado con el enfoque ambiental e implica que todos los componentes operan en un marco de interacción e interdependencia, en el cual cada uno de éstos forma parte vital del *sistema* o conjunto y el sistema es vital para cada uno de los *componentes*, por lo cual la alteración de uno o varios de dichos *componentes* produce efectos y reacciones directas y recíprocas en cada uno de los otros y en el conjunto del sistema. Aplicado a una región, esto significa que no se puede intervenir, afectar o alterar uno o varios de sus componentes naturales sin impactar a todo el sistema rural y urbano adyacente.
- *Indivisibilidad.* El funcionamiento de los ecosistemas regionales que conforman el territorio es unitario, indivisible y orgánico y, por tanto, no es susceptible de ser discriminado o parcelado artificialmente ni considerado en forma aislada para los fines de la gestión ambiental. Esto significa que cualquier actuación de carácter regional debe responder a un contexto ecológico unitario de referencia que no puede ser limitado en forma caprichosa.

- *Capacidad de soporte.* Cada ecosistema tiene una cantidad finita de recursos ambientales, que no puede sobrepasarse por la demanda de la región o del país. Estos recursos pueden ser frágiles y altamente vulnerables, a pesar de su capacidad de *resiliencia*, y necesitan funcionar en condiciones de *equilibrio ecológico*. Tal condición limita el funcionamiento económico y social, la viabilidad y la competitividad de las actividades productivas y la permanencia o sostenibilidad de la misma región y su desarrollo presente y futuro. Una región o subregión no puede crecer entonces demográficamente en forma desordenada e ilimitada, ni desbordar la aptitud y la *capacidad de soporte* de sus tierras, su sistema hídrico, su vegetación y demás recursos naturales, sin ocasionar graves consecuencias para la estabilidad ecológica y la sostenibilidad de su desarrollo socioeconómico<sup>71</sup>.
- *Patrimonialidad ambiental.* Una región, además de tener un patrimonio económico, social y cultural, tiene un patrimonio natural representado por los ecosistemas locales, con su territorio y sus recursos naturales, *hábitat* para su población y soporte de su sistema productivo. Este patrimonio provee tierras para los asentamientos humanos, la producción y la protección ecológica, agua para el consumo y la energía, aire puro, microclimas y otros recursos indispensables para su funcionamiento y desarrollo sostenible. En muchos casos este patrimonio puede encontrarse en proceso de degradación, a causa de una ocupación territorial y una dinámica ineficiente y antiecológica de uso y manejo de sus recursos, como la destrucción de la vegetación, la erosión de los suelos, la contaminación de las aguas y el aire, la urbanización, la conurbación desorganizada y otros procesos adversos.

### 7.3.2. Los objetivos

Es objeto del modelo promover el desarrollo sostenible de la ciudad y de su región, entendido como el aprovechamiento ordenado del territorio y sus recursos naturales, de acuerdo con su capacidad productiva y sus limitaciones y sus riesgos, en tal forma que se satisfagan las necesidades de la población y se reduzcan los fuertes desequilibrios espaciales existentes en los niveles de desarrollo y de bienestar social, sin ocasionar el agotamiento de los recursos naturales. El desarrollo sostenible implica:

- Evitar el crecimiento urbano desordenado.
- Evitar el avance desordenado e ilegal de la parcelación y la urbanización sobre las tierras de mayor potencial agropecuario o sobre áreas de protección.
- Promover el incremento de la productividad y orientar el desarrollo industrial regional en forma tal que genere un mínimo impacto ambiental pero que, a la vez, permita promover el desarrollo económico de nuevas áreas con recursos naturales y/o humanos importantes.
- Fomentar el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias intensivas en uso de mano de obra de la región y el incremento de la productividad de las actividades tradicionales, con el fin de mejorar las condiciones de empleo de la población regional.
- Ordenar y controlar los usos mineros y de extracción de materiales de construcción en ecosistemas estratégicos como la sabana de Bogotá, y promoverlos allí donde puedan contribuir al incremento e la productividad regional.

---

<sup>71</sup> Técnica y económicamente es posible bombear aguas desde el río Magdalena o trasvasar aguas de las cabeceras del Orinoco a través de embalses y túneles, como se hizo con Chingaza, para sostener un crecimiento demográfico ilimitado de Bogotá y la sabana, pero los costos ambientales (destrucción de la sabana), sociales, económicos y urbanísticos para el conjunto de la región serían, tal vez, demasiado altos.

- Implementar sistemas de reducción de la contaminación en la fuente y de manejo y tratamiento de desechos líquidos y sólidos.
- Proteger los bosques nativos y páramos remanentes y restaurar las áreas degradadas en su cobertura vegetal no aptas para usos agropecuarios.
- Proteger y/o restaurar los humedales y corrientes de agua y defender sus rondas de la ocupación con construcciones.

#### 7.4. COMPONENTES DEL MODELO

Los componentes del modelo pueden agruparse en dos categorías:

- Elementos estructurantes, definidos como aquellos que, por sí solos, son capaces de promover el desarrollo regional sostenible y equilibrado del territorio, cuya responsabilidad es, por lo general, a cargo del Estado.
- Proyectos de desarrollo orientados al logro de los objetivos adoptados.

##### 7.4.1. Elementos estructurantes

Son básicamente tres: estructura ecológica principal, estructura urbano-regional y sistema vial principal o troncal regional.

###### 7.4.1.1. Estructura ecológica principal regional

La conservación de la estructura ecológica principal, tal como ha sido definida y descrita en la regionalización ambiental (capítulo 1), debe ser el primer componente del modelo, dado que de ella depende una serie de servicios ambientales básicos para el desarrollo sostenible de la ciudad y su región, en particular el agua, la biodiversidad, el paisaje, la producción de alimentos y el control de los procesos geomorfológicos, hidrológicos y ecológicos fundamentales. Ella está constituida principalmente por:

- Los páramos
- Los bosques naturales aún existentes (sin importar en qué clase de suelos se ubiquen)
- Las zonas de restauración ecológica
- Las zonas de recuperación ambiental
- Las zonas de amortiguación
- La totalidad de cuerpos y corrientes de agua, incluso aquellos que, por la escala pequeña de la presente regionalización, no han podido ser cartografiados.

El proyecto de conservación y recuperación de la estructura ecológica principal de la región será una responsabilidad de las autoridades ambientales de la región, en conjunto con el departamento (SMA) y los municipios, a través de acciones de promoción e incentivos fiscales en los POTs.

###### 7.4.1.2. Estructura urbano-regional

Está constituida por el sistema urbano-regional definido en la regionalización funcional (capítulo 6) y al cual se hizo referencia dentro de los determinantes del modelo. Dentro de este sistema, se propone:

- Consolidar una red de 8 centros subregionales departamentales, para que, junto con Bogotá, logren orientar y dinamizar el desarrollo de los municipios bajo su influencia. Ellos son:
  - \* Subregión de Girardot, con 19 municipios
  - \* Subregión de Facatativa, con 24 municipios
  - \* Subregión de Fusagasugá, con 10 municipios
  - \* Subregión de Zipaquirá, con 32 municipios
  - \* Subregión de Chía, con 6 municipios
  - \* Subregión de Soacha, con 2 municipios
  - \* Subregión de La Dorada-Puerto Salgar, con 6 municipios
  - \* Subregión de Villavicencio-Medina, con 2 extensos municipios
  - \* Subregión Bogotá-Centro Oriente, con 15 municipios y el Distrito Capital

Las tres últimas subregiones se han denominado con un nombre compuesto que incluye al centro extrarregional y a Bogotá, para reconocer la situación de hecho que representa la influencia dominante y las posibilidades de aprovechamiento de los bienes y servicios ofrecidos a las respectivas subregiones por tales centros.

- Consolidar y/o fortalecer una red de 15 centros de relevo compuesta por los centros que en la actualidad juegan este rol (Ubaté, Pacho, Villeta y La Mesa), por los centros locales cuya evolución actual muestra el desarrollo de una incipiente área de influencia (Cáqueza y Chocontá), por los centros locales que es necesario apoyar con medidas especiales para que llenen el vacío urbano existente al algunas subregiones (Puerto Salgar y Gachetá) y por los propios centros subregionales en los municipios de su área de influencia que no cuentan con centros de relevo intermedio. Ellos son:
  - \* Girardot (junto con Tocaima)
  - \* La Mesa
  - \* Villeta
  - \* Facatativa
  - \* Fusagasugá
  - \* Pacho
  - \* Ubaté
  - \* Zipaquirá
  - \* Chocontá
  - \* Chía
  - \* Soacha (con Sibaté)
  - \* Cáqueza
  - \* Gachetá
  - \* Medina-Paratebuena
  - \* Distrito Capital

De los anteriores centros, aquellos que requieren un esfuerzo mayor en inversiones de infraestructura urbana (vial y de servicios) son los siguientes:

- \* Puerto Salgar, para el desarrollo de la subregión noroccidental y para compensar y/o complementar la influencia de La Dorada.
- \* Chocontá, para consolidar un polo alternativo y/o complementario a Guateque-Tunja
- \* Cáqueza, para consolidar un polo para el suroriente
- \* Gachetá, para consolidar un polo para el Guavio.
- \* Medina, para crear un polo departamental en el piedemonte llanero, que sirva de enlace con Villavicencio y Gachetá

El proyecto de consolidación del modelo propuesto debe buscar generar funciones de centralidad en los dos niveles de centros urbanos considerados, según su categoría, en forma tal que permitan atraer y sostener un mayor volumen de población. Estas funciones consisten, básicamente, en equipamientos destinados a orientar y a promover la localización de nuevas actividades generadoras de empleo, de servicios y de desarrollo social y económico, en especial equipamientos de mayor categoría y cubrimiento que los actuales en materia de educación, salud, cultura, recreación, saneamiento básico y administración pública, así como servicios y facilidades a las empresas y a las organizaciones productivas. Si el crecimiento poblacional no se acompaña de generación de centralidad, éste será empobrecedor, como puede verse en la zona de Soacha.

#### *Alternativa de corto plazo para Bogotá: conurbaciones occidental y norte*

La escasez de suelo urbano dentro de los límites de Bogotá y las posibilidades de encontrarlo al otro lado del río Bogotá, o en municipios limítrofes, permiten esbozar tres alternativas de localización de la población en el corto plazo, complementarias a las que realmente pueda ofrecer Bogotá en los bordes norte, occidental y sur. Ellas son:

- *Conurbación sur*, conformada por Soacha y las localidades bogotanas de Bosa y Ciudad Bolívar. Actualmente se presenta allí el proceso más intenso de urbanización informal de condiciones precarias de todo el país, proceso que es necesario reorientar mediante inversiones en infraestructura y en control en zonas de riesgo.
- *Conurbación occidental*, constituida por el triángulo Funza-Mosquera-Madrid, donde se presenta actualmente un proceso de suburbanización desordenado que tiende a unir las cabeceras de estos municipios y a avanzar hacia Bogotá a lo largo de la avenida 13, cuyo control requiere de la intervención en el mercado inmobiliario para evitar su “soachización”, y la inversión en infraestructura de transporte y de servicios públicos que reorienta el modelo de ocupación, además de la defensa del valle aluvial del río Bogotá y de las lagunas existentes en la zona.
- *Conurbación norte*, conformada por Chía-Cota-Cajicá. Se propone concentrar el desarrollo urbano a partir del centro de Chía y del eje Chía-Centro Chía-Cajicá, y organizar el proceso de suburbanización en la franja externa a estos ejes y en el corredor entre la carretera Chía-Cota y el pie del cerro de Cota. Es imperativo evitar el avance de esta conurbación hacia Guaymaral, para reducir las posibilidades de conurbación con Bogotá. Además, con este mismo fin, deberá conservarse una gran zona de discontinuidad agropecuaria y forestal-institucional-recreativa al

norte de la calle 200 de Bogotá, de acuerdo con lo dispuesto en la resolución No 0621 del 2001 del Ministerio del Medio Ambiente<sup>72</sup>.

El ordenamiento urbano-regional exigirá, asimismo, diseñar y aplicar instrumentos que promuevan un crecimiento más compacto al interior de las conurbaciones mencionadas y de las ciudades de Facatativá y Zipaquirá, a partir de sus núcleos urbanos. De especial interés en las relaciones de Bogotá con las conurbaciones occidental y norte, será la defensa del valle aluvial del río Bogotá contra los procesos de urbanización, la creación o refuerzo de fajas de conexión entre los ecosistemas de los cerros y los valles y el mantenimiento de zonas en usos agroforestales dominantes, para asegurar la diversidad paisajística y ecosistémica de la sabana.

#### *El control de la urbanización dispersa y de los desarrollos informales*

El modelo propuesto implica el control de la urbanización dispersa, a base de barrios y establecimientos diseminados sin orden ni jerarquía alguna en el territorio, creados, por lo general, como producto de la iniciativa aislada de individuos o promotores inmobiliarios, en cualquier parte del territorio y con ánimo fundamentalmente especulativo, causantes de un modelo de ocupación no deseable, altamente arbitrario, ineficiente en la utilización del suelo y del agua y generador de impactos ambientales, sociales y paisajísticos delicados. En la sabana estos tipos de desarrollos se han venido desarrollando, especialmente, en la zona rural al norte de Bogotá y en los cercanos municipios de Chía, Cajicá, Sopó y La Calera, para estratos medios a altos; y en la zona de Mosquera y de Funza, para estratos medios bajos y bajos.

De otro lado, como se anotó arriba, se debe evitar el crecimiento informal y empobrecedor en las conurbaciones de Funza-Mosquera-Madrid y Chía-Cota-Cajicá, para lo cual será necesario intervenir el mercado de tierras con los instrumentos que la ley otorga: planes parciales, unidades de actuación urbanística, integración inmobiliaria y ajuste de tierras y expropiación a favor del Estado o de terceros. También, será necesario adelantar programas que permitan fomentar y regularizar la oferta de vivienda de interés social para los estratos más bajos de la población (1 y 2) y no sólo para los estratos medios bajos (3).

#### **7.4.1.3. Sistema vial principal**

Está constituido por el sistema troncal existente y por el sistema regional propuesto.

##### *Sistema troncal existente*

Está constituido por las siguientes vías carreteras y férreas:

1. Carretera troncal del norte (Bogotá-Villapinzón-Tunja)
2. Carretera Bogotá-Fusagasugá-Melgar-Girardot
3. Carretera Bogotá-Facatativá-Villeta-Honda

---

<sup>72</sup> Esta resolución dirimió el conflicto entre el Distrito Capital y la autoridad ambiental regional (CAR), en torno a la utilización total del borde norte de la ciudad para expansión urbana prevista en el POT y ordenó mantener un corredor de discontinuidad bajo el régimen legal de reserva forestal, para evitar la conurbación con Chía y proteger las condiciones ecológicas del sector, consideradas como un valor patrimonial de la ciudad y la región (es la zona más húmeda y de mejores suelos de toda la sabana).

4. Carretera Bogotá-La Vega-Villeta (Autopista a Medellín)
5. Carretera Bogotá-Cajicá-Zipacón-Ubaté-Chiquinquirá
6. Carretera Bogotá-Villavicencio
7. Carretera Bogotá-La Calera-Guasca-Gachetá (troncal del Guavio)
8. Carretera Bogotá-Mosquera-La Mesa-Girardot
9. Carretera El Sisga-Guateque (alterna al Llano)
  
10. Ferrocarril Bogotá-Tunja-Sogamoso
11. Ferrocarril Bogotá-Zipacón-Fúquene-Chiquinquirá
12. Ferrocarril Bogotá-Facatativá-Villeta-Útica-Puerto Salgar
13. Ferrocarril Bogotá-Facatativá-Zipacón-Apulo-Tocaima-Girardot

### *Sistema regional propuesto*

Tiene como finalidad promover una más equilibrada ocupación del territorio regional y fomentar un mayor desarrollo de territorios con problemas actuales de depresión económica y social. Está compuesto por los siguientes proyectos de vías carreteras, algunas de las cuales ya están en etapa de diseño y/o contratación:

- PV.1. Anillo vial Ubaté-Pacho-Villeta-La Mesa-Fusagasugá-Cáqueza-Gachetá-Chocontá-Ubaté (parcialmente construido). Requiere mejoramiento y/o ampliación.
- PV.2. Carretera Tobia-Puerto Salgar (en contratación)
- PV.3. Troncal del Guavio, desde Gachalá hasta empatar con la Marginal de la Selva (Villavicenci-Yopal), y tramo Zipacón-Briceño-El Salitre (troncal del Teusacá en este último tramo)
- PV.4. Consolidación de la Perimetral (Longitudinal) de la Sabana entre Alicachín, Mosquera, Funza, Cota y Briceño (parcialmente Sistema Vial del Norte de Bogotá).
- PV.5. Consolidación de la doble calzada Briceño-Tunja (con primera etapa hasta Villapinzón) (en contratación).
- PV.6. Ampliación y pavimentación de la troncal del Magdalena, entre Girardot y Puerto Salgar.
- PV.7. Ampliación y pavimentación de la vía Zipacón-Pacho-La Palma-Caparrapí (hasta empatar con Tobia-Puerto Salgar)
  
- PV.8. Mejoramiento de las líneas de ferrocarril y adecuación para transporte masivo con doble carril entre Bogotá y Facatativá y Bogotá-Chía-Zipacón (tren de cercanías)<sup>73</sup>.

### **7.4.2. Proyectos de desarrollo prioritarios**

Los proyectos que aquí se proponen tienen por objeto promover el desarrollo socioeconómico de las diferentes subregiones de Cundinamarca y crear estímulos a la desconcentración del desarrollo en un solo sector. Se parte del principio de que la excesiva concentración de población y actividades económicas en la sabana, incluido Bogotá, no es buena desde el punto de vista ambiental ni social ni económico, ya que esta concentración deriva en desmedro de las posibilidades de las demás subregiones y en la agudización de los conflictos sociopolíticos que actualmente azotan a la región y al país en general.

---

<sup>73</sup> Para Bogotá-Soacha se ha previsto ya instalar línea de Transmilenio.

Evidentemente, tal como se discutió en el capítulo de población, las vías de comunicación han jugado un papel preponderante en el modelo radial de localización de la población, puesto que ésta ha tendido a aglomerarse a lo largo de los ejes viales que convergen en Bogotá. Por esta misma razón, el plan vial general que se propone, en forma de anillos que buscan unir a los principales centros urbanos del departamento (véase sección anterior), podría bastar, por sí mismo, para fomentar un patrón de localización más desconcentrado, junto con al apoyo al desarrollo urbano de los centros subregionales y de relevo. No obstante, para acelerar y alimentar el proceso de desconcentración, se propone un conjunto de proyectos de desarrollo socioeconómico, algunos de los cuales han sido ya identificados por el departamento de Cundinamarca, por la CAR y por otras entidades del Estado<sup>74</sup>. Parte de estos proyectos fueron igualmente procesados en el reciente ejercicio llevado a cabo en la primera fase de la Mesa de Planificación Regional Bogotá-Cundinamarca, conducente a formular un Plan de Acción Institucional. Sin embargo, por la misma naturaleza de esta fase y del plan (institucional), una gran parte de los proyectos identificados en dicho ejercicio son de carácter coyuntural y no necesariamente responden a la preocupación de desconcentrar el desarrollo. Por el contrario, la mayor parte de ellos responden a la inercia de las instituciones y, por tanto, conducen a acentuar la tendencia concentracionista actual en la subregión Bogotá-sabana<sup>75</sup>, lo que sucede también con los proyectos del Inventario de macroproyectos y con los PIR (proyectos integrados regionales) de la Gobernación.

No obstante, los proyectos que a continuación se proponen no pretenden ser únicos ni reemplazar a los identificados por la Gobernación o por la Mesa de Planificación Regional. Ellos pueden considerarse como complementarios y su objetivo, como se anotó arriba, al contrario de los anteriores, es la promoción de la desconcentración de la población y de las actividades productivas.

*Proyectos orientados al desarrollo agropecuario:*

Su objetivo es el desarrollo de proyectos de irrigación y tecnificación de la agricultura y la ganadería en todas las áreas con suelos de clases II y III y parcialmente de clase IV, así:

- PA.1. Distrito de riego Tocaima-Girardot, en la cuenca baja del río Bogotá
- PA.2. Distrito de riego de Nariño-Guataquí, en el valle del Magdalena
- PA.3. Distrito de riego de Pulí, en el valle del Magdalena
- PA.4. Distrito de riego de Beltrán-Chaguaní, en el valle medio del Magdalena
- PA.5. Distrito de riego del valle inferior del río Seco, en Guaduas
- PA.6. Distrito de riego de Riogrande-Puerto Rojo, en el valle bajo del río Magdalena
- PA.7. Distrito de riego de Villeta
- PA.8. Distrito de riego del abanico de Fusagasuga.
- PA.9. Distrito de adecuación de tierras de Medina.
- PA.10. Distrito de adecuación de tierras de Paratebuena.

---

<sup>74</sup> Véase, entre otros, el Inventario de macroproyectos del DAPC, el cual identificó 20 proyectos, de los cuales 6 de infraestructura, 2 de recuperación de infraestructura, 4 de planeación, 2 de adquisición de equipos y 6 de asistencia técnica o social. De todos ellos, 8 por fuera de la sabana y 12 dentro o relacionados con la sabana. Otro ejercicio del DAPC en conjunto con el Ministerio de Desarrollo identificó 19 proyectos integrados regionales PIR, de los cuales 3 de infraestructura, 5 de asistencia técnica o social, 7 de servicios públicos, 2 de recuperación de vegetación, 1 de planificación y 1 de capacitación; de ellos solo 3 por fuera de la sabana y 16 dentro o relacionados con la sabana.

<sup>75</sup> En total, la primera fase de la Mesa de Planificación identificó un total de 120 proyectos de infraestructura, estudios y planes y organización institucional.

- PA.11. Distrito de riego Nemocón-Zipacquirá.
- PA.12. Distrito de riego Cajicá-Chía-Cota-Norte de Bogotá
- PA.13. Distrito de riego Tabio-Tenjo
- PA.14. Distrito de riego del valle de Subachoque-El Rosal.
- PA.15. Distrito e riego de La Ramada (Madrid-Funza-Mosquera), con un área potencial total de 20.000 ha. (este distrito cuenta con estudios de factibilidad y está parcialmente construido, aunque con aguas contaminadas del río Bogotá).
- PA.16. Distrito de riego de Facatativa
- PA.17. Distrito de riego de Bojacá.
- PA.18. Distrito de riego y drenaje del valle de Ubaté (este distrito se encuentra parcialmente construido y en operación)
- PA.19. Distrito de riego de Susa-Simijaca (parcialmente construido).
- PA.20. Distrito de riego de Cabrera.

Los 7 distritos propuestos para la sabana de Bogotá buscan básicamente preservar el carácter agrícola de la misma. Los distritos 1, 7 y 8, por su localización y clima templado, podrán contemplar un componente de desarrollo agroturístico, con espacios dedicados a parcelaciones de vivienda secundaria con suficiente dotación de agua. Los distritos de Medina y Paratebuena estarían orientados a la tecnificación ganadera y al desarrollo de cultivos de palma africana (en la actualidad hay 195.000 cultivadas en todo el país y la demanda para los próximos 10 años es de 700.000 ha), arroz, soya y sorgo, con destino al consumo interno y a la exportación. Los distritos Tocaima-Girardot y los del valle del Magdalena estarían orientados a la tecnificación de los cultivos de arroz, algodón, sorgo, soya y hortalizas (tomate y otros), orientados al consumo interno y a la exportación a través del río Magdalena.

*Proyectos orientados al desarrollo minero y energético:*

- PM.1. Desarrollo de los carbones térmicos y metalúrgicos de Caparrapí-Guaduas.
- PM.2. Tecnificación de las explotaciones de carbón de Cogua-Tausa-Sutatausa-Cucunubá-Lenguazaque-Guachetá.
- PM.3. Tecnificación y desarrollo de la minería de esmeraldas de Ubalá
- PM.4. Central carbotérmica de Caparrapí.

*Proyectos de infraestructura portuaria y de navegación fluvial:*

- PN.1. Adecuación del puerto fluvial de Puerto Salgar para navegación, de acuerdo con el plan de recuperación de la navegación por el río Magdalena, de Cormagdalena.
- PN.2. Adecuación del canal navegable entre La Dorada/Puerto Salgar y Barrancabermeja, de acuerdo con el plan de recuperación de la navegación por el río Magdalena, de Cormagdalena.

*Proyectos aeroportuarios:*

- PE.1. Estudio de factibilidad para la construcción de un aeropuerto internacional alternativo a Eldorado, en el abanico de Fusagasuga.

*Proyectos ambientales:*

PMA.1. Recuperación del río Bogotá, basado en el tratamiento de las aguas residuales de Bogotá y en la optimización de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales construidas por la CAR. Este proyecto es básico para los distritos de riego Tocaima-Girardot y para los del oeste, suroeste y centro de la sabana (Bojacá, La Ramada y Cajicá-Chía-Cota-Norte de Bogotá), así como para los desarrollos urbanos y recreacionales de la cuenca media y baja del río Bogotá (El Colegio, La Mesa, Anapoima, Apulo, Tocaima, Agua de Dios y Ricaurte) (véase justificación en capítulo 1).

PMA.2. Recuperación de la laguna de Fúquene, mediante dragado y control de la contaminación y eutroficación. La recuperación de esta laguna, además de su interés ecológico y ambiental, es básica para el sistema de riego drenaje del valle de Ubaté-Chiquinquirá.

PMA.3. Recuperación de la laguna de La Herrera, mediante dragado y control de la contaminación. La recuperación de esta es igualmente de gran interés para los proyectos de riego del occidente de la sabana<sup>76</sup>.

PMA.4. Sistema regional de disposición de residuos sólidos del suroccidente de Cundinamarca<sup>77</sup>.

Existen numerosos proyectos ambientales de interés local, cuya ejecución no trasciende al ámbito regional, por lo cual no se han considerado en esta propuesta.

De igual manera, existen numerosos proyectos de asistencia técnica agropecuaria, apoyo a la recreación y al turismo, capacitación, mejoramiento de la dotación hospitalaria y de los centros educativos, compra de equipos y otros similares, los cuales responden más al ejercicio ordinario de las funciones de las diferentes entidades gubernamentales de la región y que, por su naturaleza y alcance, tampoco trascienden al ámbito regional y no son susceptibles de promover o cambiar tendencias de desarrollo regional<sup>78</sup>.

El mapa GR-1 permite apreciar los principales elementos de esta propuesta.

---

<sup>76</sup> Existe un proyecto de extracción de una capa de diatomitas que reposa en el fondo de esta laguna, el cual, de permitirse ejecutarlo (la CAR revocó el permiso que le había dado), sería la forma más económica de dragar y recuperar esta laguna, en avanzado estado de eutroficación en la actualidad.

<sup>77</sup> El botadero a cielo abierto de Mondoñedo, en el cual vierten en forma antitécnica sus residuos sólidos 43 municipios de Cundinamarca, está próximo a agotar su capacidad.

<sup>78</sup> Véanse fuentes 74 y 75.