

2.2 Condiciones Sociales y Económicas

2.2.1 Sistema Administrativo

1) General

De acuerdo con el Artículo 286 de la constitución, el sistema administrativo de Colombia está dividido en cuatro entidades territoriales: departamental, distrital, municipal y los territorios indígenas. Cada entidad territorial es autónoma en cuanto al manejo de sus intereses bajo las leyes de la constitución. El Artículo 298 manifiesta que los departamentos actuarían bajo su propia administración y coordinará y realizará tareas complementarias a las de índole municipal y servirán como intermediarios entre la Nación y los Municipios.

La nueva constitución considera el municipio como la “unidad básica” de la división político-administrativa. La constitución le otorga a los municipios una posición prioritaria en la distribución de los recursos y competencias (Artículos 356 a 361).

2) Ciudad de Bogotá

En 1945, la ciudad de Bogotá se proclamó como distrito especial en el sistema municipal. Bogotá es la capital de la República de Colombia al igual que del Departamento de Cundinamarca. De acuerdo con el Artículo 322 de la constitución, la ciudad capital de la República y del Departamento de Cundinamarca es organizado como distrito capital.

El sector administrativo central de la ciudad de Bogotá está compuesto por secretarías y departamentos administrativos. Las secretarías son: financiera, de gobierno, de salud, tránsito y transporte (STT) y otras cuatro unidades. Los departamentos administrativos son: planeación (DAPD), ambiente (DAMA), acción comunal, otras cuatro secciones, y una unidad administrativa.

Bogotá cuenta con los siguientes tipos de corporaciones públicas;

- Establecimientos Públicos: FOPAE, IDU, Caja de Vivienda Popular, Fondo de Ahorro y Vivienda (FAVIDI), Instituto de Recreación y Deportes (IDRD), etc.,
- Empresas de Servicios Públicos Domésticos: EAAB, ETB, EEB,
- Compañías Industriales y Comerciales: Metrovivienda, Empresa de Renovación Urbana, etc.,
- Sociedades públicas: Transmilenio, etc.,
- Sociedades de Economía Mixta,
- Empresas Sociales del Estado: hospitales públicos, y
- Otras Corporaciones.

Dentro del Distrito Capital de Bogotá existe una división administrativa más detallada de 20 localidades; cada una de ellas forma una junta administrativa que es elegida por la gente, mientras

que y el Alcalde Local es elegido por el Alcalde Mayor de Bogotá, por proposición las sugerencias de los miembros de la junta administrativa de cada localidad. El Alcalde local es responsable del desarrollo armonioso e integrado de la localidad.

3) Cundinamarca

Cundinamarca está dividida en 15 provincias las cuales son asociaciones administrativas de los municipios. Cada asociación cuenta con una oficina que coordina a los miembros de las mismas. Los ocho municipios del área de estudio pertenecen a cuatro provincias diferentes; Soacha, Sabana Occidental, Sabana Centro, y Guavio.

La administración gubernamental está compuesta por la Secretaría de Gobierno, otras 10 secretarías, el departamento administrativo de planeación, 5 unidades especiales administrativas, ciertos establecimientos públicos y otras compañías.

2.2.2 Población y Empleo

1) Crecimiento Poblacional

(1) Información poblacional

En Colombia se han realizado censos en diferentes años: 1951, 1964, 1978, 1985 y 1993; sin embargo, la estimación utilizada para la población actual proviene del Censo de 1993. El Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) fue la entidad responsable de la ejecución del Censo de 1993, y fue la encargada de publicar el ajuste poblacional después del Censo para así estimar la población actual. El censo realizado en ese año fue examinado por el sistema “JURE”, el cual fue completado básicamente con el número actual de las residencias existentes. Este proceso tuvo como objetivo tres tipos de poblaciones: población no-indígena, población indígena y la población con acomodaciones especiales. Por medio de esta operación, el resultado final del censo fue 33,109,840. No obstante, se estimaba que el censo no cubriera toda la población existente, y de este modo se llevó a cabo una encuesta complementaria para lograr el estimado directo de gente y viviendas. Esta encuesta fue diseñada y seleccionada de acuerdo con la probabilidad de muestras en la nación por medio del “Método de Comparación”. Las viviendas en el área objetivo fueron examinadas rigurosamente y los resultados fueron comparados con los resultados del censo anterior. Al comparar las dos figuras obtenidas, del censo y de la encuesta, el coeficiente del porcentaje no incluido fue claro en el área objetivo, haciendo disponible de esta manera la estimación de la población actual en el departamento, región y en la nación. Con el ajuste, el DANE publicó que el número poblacional de Colombia en 1993 fue de 37,145,322, esta misma entidad concluyó que la población total de la ciudad de Bogotá para el año de 1993 era de 5,355,979. En 1951, el porcentaje poblacional de la nación en Bogotá era de 5.9%, mientras que el 1985 se incrementó al 14.8% y disminuyó en 1993 al 14.4%. Estas cifras indican que la centralización poblacional en las grandes ciudades ha avanzado después del censo.

(2) Crecimiento poblacional en Colombia

A. Tendencia del crecimiento poblacional

El crecimiento poblacional anual en Colombia es de aproximadamente 2% a 3% desde 1951, aunque el porcentaje del crecimiento poblacional ha disminuido levemente desde 1985 así como lo expone la Tabla 2.2.1. La tabla también indica que aunque el crecimiento poblacional de Colombia ha sido constante, éste es más alto en grandes ciudades. El periodo de mayor crecimiento poblacional en las ciudades fue de 1951 a 1985 y la ciudad que presentó un mayor aumento en población fue Bogotá.

Tabla 2.2.1 Cambio Poblacional en Colombia y Algunas Grandes Ciudades

	Population				Population Growth		
	1951	1985	1993 Adjusted Pop of 93	2000 Estimate	1951-1985	1985-1993	1993-2000
Colombia	11,454,760	30,062,207	37,145,322	42,209,299	2.88%	2.68%	1.84%
Santafe de Bogota DC	676,099	4,447,601	5,355,979	6,437,842	5.70%	2.35%	2.66%
Barranquilla	302,046	1,156,320	1,090,618	1,276,540	4.03%	-0.73%	2.27%
Cali	304,012	1,674,054	1,847,176	2,087,758	5.15%	1.24%	1.76%
Medellin	413,933	2,050,001	1,834,881	2,043,585	4.82%	-1.38%	1.55%

Fuente: Proyecciones Municipales de Población por Área,, Colombia 1995-2000, DANE

La distribución poblacional más reciente en Colombia se presenta en la Tabla 2.2.2. La proporción poblacional de las cuatro ciudades principales Bogotá, Barranquilla, Cali y Medellín suma aproximadamente el 30% de la población nacional; Bogotá posee la mitad de la población de las ciudades principales.

Tabla 2.2.2 Distribución de la Población Nacional en Colombia

	1993 Adjusted Pop of 93	2000 Estimate	1993-2000	Prefectural Population to Total Population(%) 2000
National				
Colombia	37,145,322	42,209,299	1.84%	
Capitals & Cities				28%
Santafé de Bogota DC	5,355,979	6,437,842	2.66%	15%
Barranquilla	1,090,618	1,276,540	2.27%	3%
Cali	1,847,176	2,087,758	1.76%	5%
Medellin	1,834,881	2,043,585	1.55%	5%
Prefectures				85%
Amazonas	55,689	70,489	3.42%	0%
Antioquia (Medellin)	4,856,519	5,377,854	1.47%	13%
Arauca	183,536	240,190	3.92%	1%
Atlantico (Barranquilla)	1,817,014	2,127,567	2.28%	5%
Bolivar	1,683,527	1,996,906	2.47%	5%
Boyaca	1,298,833	1,365,110	0.71%	3%
Caldas	1,017,038	1,017,627	0.01%	2%
Caqueta	363,256	418,998	2.06%	1%
Cesanare	208,670	285,416	4.58%	1%
Cauca	1,113,475	1,255,333	1.73%	3%
Cesar	864,053	961,535	1.54%	2%
Choco	401,086	407,255	0.22%	1%
Cordoba	1,220,114	1,322,852	1.16%	3%
Cundinamarca (Stfe Bogota)	1,851,566	2,142,260	2.11%	5%
Guainia	28,122	37,162	4.06%	0%
Guaviare	96,397	117,189	2.83%	0%
Huila	833,121	924,968	1.51%	2%
La Guajira	428,593	483,107	1.73%	1%
Magdalena	1,115,392	1,284,134	2.03%	3%
Meta	610,611	700,506	1.98%	2%
Narino	1,425,403	1,632,093	1.95%	4%
Norte de Santander	1,147,693	1,345,697	2.30%	3%
Putumayo	260,979	332,434	3.52%	1%
Quindio	488,942	562,154	2.01%	1%
Risaralda	833,438	944,298	1.80%	2%
San Andres y Providencia	60,365	73,465	2.85%	0%
Santander	1,788,609	1,964,361	1.35%	5%
Sucre	693,456	794,631	1.96%	2%
Tolima	1,269,909	1,296,942	0.30%	3%
Valle del Cauca (Cali)	3,688,277	4,175,515	1.79%	10%
Vaupes	24,362	29,942	2.99%	0%
Vichada	61,298	83,467	4.51%	0%

Fuente: Proyecciones Municipales de Población por Área, Colombia 1995-2000, DANE

B. Crecimiento poblacional por área urbana

El crecimiento poblacional urbano en Colombia fue agresivo durante los últimos 50 años. En 1938 la población urbana era solo el 30% en comparación con el total de la población existente en esa época y en 1985 presentó un aumento hasta el 70% de la misma.

La Tabla 2.2.3 muestra el cambio poblacional en las principales áreas metropolitanas en Colombia. Las cuatro ciudades principales suman más del 40% de la población urbana, y de estas ciudades el área metropolitana de Bogotá tiene la mayor tasa de urbanización desde 1973, siendo de un poco más del 20%.

Tabla 2.2.3 Porcentaje de Cambio Poblacional en las Principales Áreas Metropolitanas en Colombia

	1951	1964	1973	1985	1993
Bogota Metropolitan *1	676,099	1,702,378	2,926,966	4,447,601	5,355,979
Ratio to total population	5.9%	9.8%	12.8%	14.8%	14.4%
Ratio to total urban population	15.2%	18.4%	21.4%	22.7%	20.3%
Medellin Metropolitan *2	413,933	983,283	1,524,051	2,050,001	2,355,676
Ratio to total population	3.6%	5.7%	6.7%	6.8%	6.3%
Ratio to total urban population	9.3%	10.6%	11.2%	10.4%	8.9%
Cali Metropolitan *3	304,012	751,097	1,169,502	1,674,054	1,943,301
Ratio to total population	2.7%	4.3%	5.1%	5.6%	5.2%
Ratio to total urban population	6.8%	8.1%	8.6%	8.5%	7.4%
Barranquilla Metropolitan *4	302,046	543,439	789,430	1,156,320	1,301,419
Ratio to total population	2.6%	3.1%	3.4%	3.8%	3.5%
Ratio to total urban population	6.8%	5.9%	5.8%	5.9%	4.9%
Other 5 Metropolitan *5	443,169	949,826	1,318,453	1,914,979	2,428,814
Ratio to total population	3.9%	5.5%	5.8%	6.4%	6.5%
Ratio to total urban population	9.9%	10.3%	9.7%	9.8%	9.2%
Total of four urbanized area	1,696,090	3,980,197	6,409,949	9,327,976	10,956,375
Ratio to total population	14.8%	23.0%	28.0%	31.0%	29.5%
Ratio to total urban population	38.0%	43.1%	46.9%	47.5%	41.5%
Total of nine metropolitan	2,139,259	4,930,023	7,728,402	11,242,955	13,385,189
Ratio to total population	18.7%	28.5%	33.8%	37.4%	36.0%
Ratio to total urban population	48.0%	53.4%	56.6%	57.3%	50.8%
Total Population	11,454,760	17,319,110	22,886,290	30,062,207	37,145,322
Total urban population	4,459,345	9,239,211	13,656,107	19,628,417	26,373,179
Ratio of urbanization	38.9%	53.3%	59.7%	65.3%	71.0%

*1 Santa Fe de Bogota, Cajica, Chia, Funza, La Calera, Madrid, Sibate, y Soacha, *2: Medellín, Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Envigado, Girardot, Itagui La Ceja, La Estrella, Marinilla, Rionegro y Sabaneta, *3: Cali, Candelaria, Jamundi, Palmira, y Yumbo, *4: Barranquilla, Malambo, Puerto Colombia, Soledad, *5: Manizales, Cúcuta, Armenia, Pereira, Bucaramanga.

Fuente: Organización de Urbanizaciones y Comunidades de América Latina; Colombia Proyecciones Municipales de Población por Área, 1995-2005, DANE

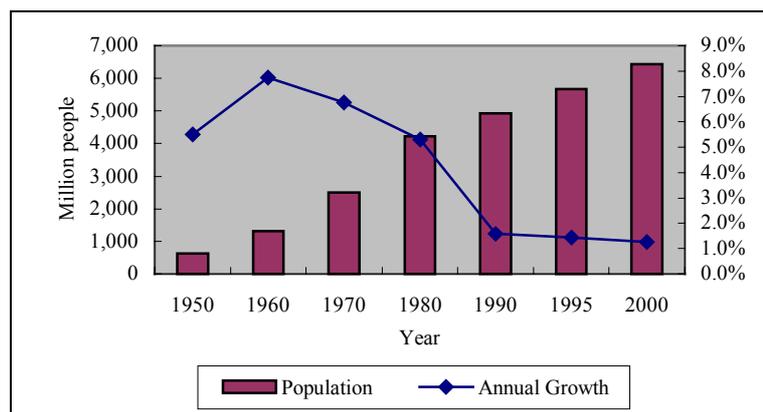
(3) Crecimiento poblacional en el área de estudio

A. Información poblacional

Dentro del DANE, varias correcciones se han realizado al ajuste poblacional de Colombia, sin embargo, el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) concluyó en utilizar el resultado poblacional de Bogotá de 1993, el cual fue de 5,440,401. Con esta cifra, el DAPD ha proyectado el número total de la población para el año 2000, como de 6,378,928.

B. Crecimiento poblacional global

La Figura 2.2.1 muestra los cambios poblacionales de la ciudad de Bogotá y su crecimiento anual en los últimos 50 años. El crecimiento poblacional de Bogotá muestra que el incremento más alto se presentó entre 1950 y 1960, mientras que después de 1960, el crecimiento anual disminuyó. Aunque éste aún fue alto durante los años 80, en los 90 se presentó una disminución del porcentaje en aproximadamente 1.5%.



Fuente: DANE

Figura 2.2.1 Cambio Poblacional de la Ciudad de Bogotá y su Crecimiento Anual

El rápido aumento poblacional entre los años de 1950 a 1960 puede atribuirse a dos factores. Uno es el factor natural que surge de la disminución del porcentaje de la mortalidad infantil, la cual ha disminuido en casi un 80% durante esta era. El otro es el factor social con el efecto de la guerra civil entre los años 1946 y 1964, lo cual causó la migración doméstica hacia Bogotá²⁻²⁻¹

C. Distribución poblacional del área de estudio

La distribución poblacional y la tasa de crecimiento en la Ciudad de Bogotá durante el periodo de 1990 a 2000 se presenta a continuación en la Tabla 2.2.4.

²⁻²⁻¹ Referido a “Organización de Urbanizaciones y Comunidades de Latinoamérica, Noriko Hataya”, página 142

Tabla 2.2.4 Cambio Poblacional en la Ciudad de Bogotá

Year	Locality	Population			Growth Rate	
		1993*	1997*	2000**	1993-1997	1997-2000
1	Usaquén	348,852	387,271	421,320	2.65%	2.85%
2	Chapinero	122,991	122,991	122,991	0.00%	0.00%
3	Santa Fe	107,044	107,044	107,044	0.00%	0.00%
4	San Cristobal	439,559	445,535	455,028	0.34%	0.71%
5	Usme	200,892	222,915	244,270	2.63%	3.10%
6	Tunjuelito	204,367	204,367	204,367	0.00%	0.00%
7	Bosa	215,816	311,698	410,099	9.63%	9.58%
8	Kennedy	758,870	840,036	912,781	2.57%	2.81%
9	Fontibón	201,610	241,372	278,746	4.60%	4.92%
10	Engativá	671,360	712,040	749,068	1.48%	1.70%
11	Suba	564,658	634,669	706,528	2.97%	3.64%
12	Barrios Unidos	176,552	176,552	176,552	0.00%	0.00%
13	Teusaquillo	126,125	126,125	126,125	0.00%	0.00%
14	Los Mártires	95,541	95,541	95,541	0.00%	0.00%
15	Antonio Nariño	98,355	98,355	98,355	0.00%	0.00%
16	Puente Aranda	282,491	282,491	282,491	0.00%	0.00%
17	Candelaria	27,450	27,450	27,450	0.00%	0.00%
18	Rafael Uribe	379,259	382,801	384,623	0.23%	0.16%
19	Ciudad Bolívar	418,609	498,177	575,549	4.45%	4.93%
Total		5,440,401	5,917,430	6,378,928	2.12%	2.53%

Fuente: *DAPD Población, estratificación y aspectos socioeconómicos de la Ciudad de Bogotá, **Información para el Plan Local 2001, Información social básica

Los municipios comprometidos en el área de estudio, que son Chia, Cota, Facatativa, Funza, La Calera, Madrid, Mosquera, y Soacha, muestran su distribución poblacional y tasa de crecimiento a continuación en la Tabla 2.2.5.

Tabla 2.2.5 Cambio Poblacional en los Ocho Municipios

Year	Cities	Population						Growth Rate		
		1993*			2000**			1993-2000		
		Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total
1	Chía	41,632	4,064	45,696	56,522	5,261	61,783	4.46%	3.76%	4.40%
2	Cota	5,071	6,400	11,471	6,665	8,119	14,784	3.98%	3.46%	3.69%
3	Facatativa	63,237	6,315	69,552	82,409	7,857	90,266	3.86%	3.17%	3.79%
4	Funza	34,612	3,162	37,774	47,670	4,138	51,808	4.68%	3.92%	4.62%
5	Madrid	33,347	5,865	39,212	44,485	7,625	52,110	4.20%	3.82%	4.15%
6	Mosquera	17,774	2,666	20,440	24,227	3,526	27,753	4.52%	4.07%	4.47%
7	La Calera	11,765	6,087	17,852	15,637	8,551	24,188	4.15%	4.98%	4.43%
8	Soacha	222,565	7,770	230,335	278,665	5,224	283,889	3.26%	-5.51%	3.03%
	Total	430,003	42,329	472,332	556,280	50,301	606,581	3.75%	2.50%	3.64%

Fuente: * Censo 1993 República de Colombia, Cundinamarca, DANE; ** Colombia Proyecciones Municipales de Población por Área, 1995-2005, DANE

De estas tablas se puede concluir que la Ciudad de Bogotá presentó un incremento poblacional durante los años de 1993 a 1997 de un 2.12% y de 1997 a 2000 de 2.53%. Bogotá ha aumentado su población aproximadamente 2.5% anualmente durante los últimos 10 años, mientras que en

promedio, los municipios crecen anualmente 3.6%, así como se indica en la Tabla 2.2.5. La localidad de Bosa en Bogotá presenta un incremento poblacional extremo de aproximadamente 10% por año, seguida por Fontibon y Ciudad Bolívar; esta información indica que hacia el sur-occidente y occidente de la ciudad se concentra la tasa más alta de aumento poblacional. Los ocho municipios tienen una tasa de crecimiento poblacional más alta en comparación con el promedio de la ciudad de Bogotá, aunque, la tasa de crecimiento poblacional de las áreas urbanas en los municipios es del 3 al 5%. La Figura 2.2.2 expone el crecimiento de población desde el año de 1993 al 2000 y es fácilmente apreciable en esta figura que el aumento poblacional ocurre en los alrededores del centro de la ciudad. Las áreas clasificadas dentro de la categoría de estrato alto no registran incremento poblacional, mientras que las localidades adjuntas al centro de la ciudad presentan un leve aumento en su población. Por otro lado, así como las localidades y los municipios se expanden hacia las afueras de la ciudad, el crecimiento poblacional aumenta en las áreas urbanas.

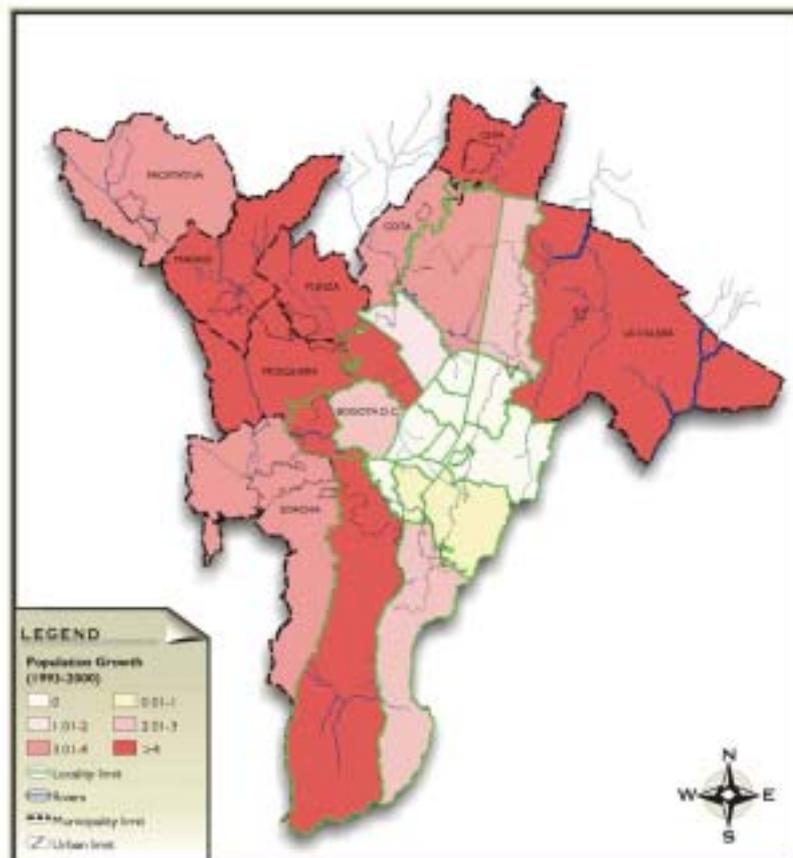


Figura 2.2.2 Crecimiento Poblacional en el Área de Estudio, 1993 – 2000

La Tabla 2.2.6 presenta la densidad poblacional de las áreas urbanas de cada localidad en la ciudad de Bogotá para el año 2000. Las localidades con mayor número de población son: Kennedy, Engativa, Suba, Ciudad Bolívar, y San Cristobal. Las áreas de mayor densidad poblacional son: Rafael Uribe, San Cristobal, Ciudad Bolívar, y Kennedy, las cuales están ubicadas al sur de la ciudad, mientras que las áreas de baja densidad poblacional son Suba, Fontibón, y Teusaquillo, ubicadas al nororiente de la ciudad.

Tabla 2.2.6 Densidad Poblacional por Localidad en Bogotá

No	Locality	2000 Population	Urban Area Ha	Population/ Ha
1	Usaquén	421,320	4,277.07	98.51
2	Chapinero	122,991	1,349.39	91.15
3	Santa Fe	107,044	662.05	161.69
4	San Cristobal	455,028	1,677.40	271.27
5	Usme	244,270	2,220.35	110.01
6	Tunjuelito	204,367	1,062.33	192.38
7	Bosa	410,099	1,930.11	212.47
8	Kennedy	912,781	3,786.16	241.08
9	Fontibón	278,746	3,323.03	83.88
10	Engativá	749,068	3,612.27	207.37
11	Suba	706,528	9,139.60	77.30
12	Barrios Unidos	176,552	1,190.35	148.32
13	Teusaquillo	126,125	1,419.32	88.86
14	Los Mártires	95,541	650.67	146.83
15	Antonio Nariño	98,355	493.74	199.20
16	Puente Aranda	282,491	1,723.13	163.94
17	Candelaria	27,450	164.14	167.24
18	Rafael Uribe	384,623	1,344.71	286.03
19	Ciudad Bolívar	575,549	2,088.78	275.54
	Total	6,378,928	42,114.60	151.47

Fuentes: DAPD Población, estratificación y aspectos socioeconómicos de la Ciudad Bogotá

La Tabla 2.2.7 muestra la densidad poblacional de los ocho municipios; según esta tabla, las áreas con mayor densidad urbanizada son La Calera, Soacha y Facatativa. En sus áreas urbanas, estos municipios cuentan con una densidad poblacional de 100 personas por hectárea.

Tabla 2.2.7 Densidad Poblacional en los Ocho Municipios

	Municipality	Urban Population 2000	Urban Area (ha)	Density
1	Chia	56,522	722	78.29
2	Cota	6,665	138	48.30
3	Facatativa	82,409	698	118.06
4	Funza	47,670	542	87.95
5	La Calera	15,637	94	166.35
6	Madrid	44,485	593	75.02
7	Mosquera	24,227	1,074	22.56
8	Soacha	278,665	2,163	128.83

Fuente: Población de la Proyección Municipal del DANE 1996-2005

La Figura 2.2.3 presenta la distribución de la densidad poblacional. Comparando esta cifra con el crecimiento poblacional, se puede notar que Ciudad Bolívar y Kennedy ya poseen altas tasas de población y aún están en crecimiento.

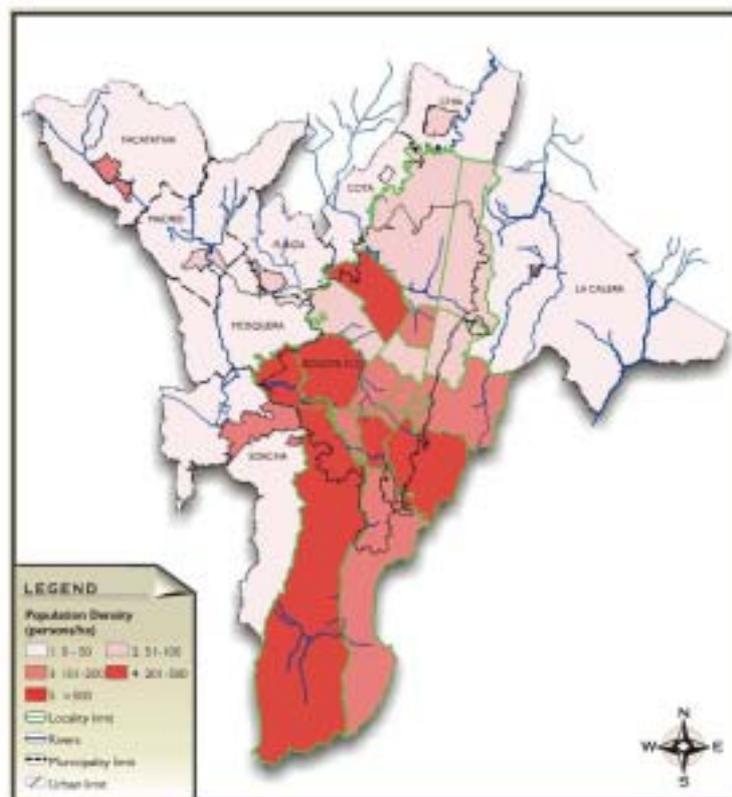


Figura 2.2.3 Densidad Poblacional por Localidad y Municipio

2) Empleo

(1) Información laboral

De acuerdo con el DANE, la información laboral se define a continuación.

- Población Total: Estimación de la población total por medio de proyecciones basadas en el censo de 1993.
- Población Trabajadora: Toda la población incluyendo niños de ó mayores a 12 años para áreas urbanas, y para áreas rurales, niños de ó mayores a 10 años.
- Fuerza Laboral: Población que contribuye ó está dispuesta a contribuir con la producción de bienes ó prestación de servicios, la cual se puede clasificar como población empleada ó desempleada. El término “empleado”, se define como la población que contribuye con la producción ó prestación de servicios; y el término “desempleado” se define como la

población que está en busca de empleo ó aquellas personas que no han buscado empleo por las últimas cuatro semanas pero lo han hecho durante los últimos 12 meses.

- Económicamente Inactiva: Población que se encuentra dentro de la población trabajadora pero no participa en la producción de bienes ó en la prestación de servicios. Esta categoría incluye aquella población que no requiere trabajar, no puede ó no está interesada en trabajar.

La información preparada por el DANE está categorizada en 5 regiones geográficas las cuales son Atlántica, Oriental, Bogotá D.C., Central, y Pacífica. Cada región está clasificada con varios departamentos que se detallan a continuación.

- Atlántica: Atlántico, Bolivar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre (7)
- Oriental: Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander (5)
- Bogotá D.C.: Bogotá D.C. (1)
- Central: Antioquia, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima (5)
- Pacífica: Cauca, Choco, Nariño, Valle (4)

(2) Condiciones laborales

La transición de la fuerza laboral durante los últimos 5 años se muestra en la tabla 2.2.8 Partiendo de esta tabla se puede decir que el cambio de la fuerza laboral de la población no es constante, pero el crecimiento poblacional de los últimos 5 años en cada región es similar, siendo este de aproximadamente del 3.5%. Considerando el crecimiento poblacional tanto urbano como rural, se entiende que los dos muestran el crecimiento producido en un periodo de 5 años, pero el crecimiento en el área urbana es más alto que en la zona rural. Las 5 regiones de Colombia no muestran mucha diferencia respecto a su fuerza laboral.

Tabla 2.2.8 Transición de la Fuerza Laboral

Unit: thousands

Region	Labor Force Population					Population Growth (%)				
	1996	1997	1998	1999	2000	96-97	97-98	98-99	99-00	96-00
Atlantica	3,162	3,299	3,430	3,587	3,842	4.3%	4.0%	4.6%	7.1%	4.0%
Urban	2,200	2,313	2,430	2,538	2,758	5.1%	5.1%	4.4%	8.7%	4.6%
Rural	962	986	1,000	1,049	1,084	2.5%	1.4%	4.9%	3.3%	2.4%
Oriental	3,068	3,084	3,310	3,303	3,636	0.5%	7.3%	-0.2%	10.1%	3.5%
Urban	1,862	1,874	1,997	2,021	2,270	0.6%	6.6%	1.2%	12.3%	4.0%
Rural	1,206	1,210	1,313	1,282	1,366	0.3%	8.5%	-2.4%	6.6%	2.5%
Bogotá D.C.	2,788	2,903	2,926	3,131	3,330	4.1%	0.8%	7.0%	6.4%	3.6%
Central	4,218	4,270	4,318	4,570	4,817	1.2%	1.1%	5.8%	5.4%	2.7%
Urban	2,886	2,971	2,926	3,298	3,533	2.9%	-1.5%	12.7%	7.1%	4.1%
Rural	1,332	1,299	1,392	1,272	1,284	-2.5%	7.2%	-8.6%	0.9%	-0.7%
Pacifica	3,056	3,275	3,480	3,631	3,774	7.2%	6.3%	4.3%	3.9%	4.3%
Urban	1,988	2,169	2,301	2,442	2,550	9.1%	6.1%	6.1%	4.4%	5.1%
Rural	1,068	1,106	1,179	1,189	1,224	3.6%	6.6%	0.8%	2.9%	2.8%
National	16,292	16,831	17,464	18,222	19,399	3.3%	3.8%	4.3%	6.5%	3.6%

Fuente: Página Web del DANE

La Tabla 2.2.9 muestra la distribución de la fuerza laboral en las grandes ciudades de Colombia. Esta cifra expone que la fuerza laboral en la zona urbana para cada región es de aproximadamente 15%, y del 7% en el área rural. Esto indica que todas las regiones poseen el mismo poder de absorción para la fuerza laboral.

Tabla 2.2.9 Distribución de la Fuerza Laboral para el año 2000

Unidad: miles

Region	Total Population	L.F.Pop of Year 00	Regional L.F./Total L.F.
Atlantica	9,008	3,842	20%
Urban	6,327	2,758	14%
Rural	2,681	1,084	6%
Oriental	7,558	3,636	19%
Urban	4,637	2,270	12%
Rural	2,921	1,366	7%
Bogotá D.C.	6,450	3,330	17%
Central	10,242	4,817	25%
Urban	7,372	3,533	18%
Rural	2,870	1,284	7%
Pacifica	7,496	3,774	19%
Urban	4,943	2,550	13%
Rural	2,553	1,224	6%
National	40,754	19,399	100%

Observación: L.F. significa Fuerza Laboral
Fuente: Página Web del DANE

La tasa de empleo es descrita como el número de personal empleado, dividido por la población trabajadora. La Tabla 2.2.10 presenta la tasa de empleo y la proporción de la población empleada en los sectores primario, secundario, y terciario. Entre estas cinco áreas en Colombia, la tasa de empleo, la cual es de más del 50%, es casi igual en cada sector sin importar si está en la zona urbana o rural. En lo concerniente a la proporción de población empleada en cada sector, las zonas urbanas en el país tienen la mayor tasa de empleo en el sector terciario, con un porcentaje de más del 70%; aproximadamente 25% lo compone el sector secundario, y el 7% lo compone el sector primario. Esta proporción es aplicada a todas las zonas urbanas en Colombia, incluyendo la ciudad de Bogotá. Para la zona rural, la tasa de empleo en el sector primario predomina, el cual es del 65 al 70%, seguido por el sector terciario con el 25%, y por último el sector secundario con aproximadamente el 8%.

Tabla 2.2.10 Tasa de Empleo y su Proporción para el Año 2000

Unidad: miles

Region	Working Population	Employed Population				Employ Rate	Proportion		
		Total	Primary	Secondary	Tertiary		Primary*	Secondary*	Tertiary*
Atlantica	6,842	3,288	830	431	2,027	48%	25%	13%	62%
Urban	4,796	2,281	176	375	1,730	48%	8%	16%	76%
Rural	2,046	1,007	654	56	297	49%	65%	6%	29%
Oriental	5,798	3,079	1,006	525	1,548	53%	33%	17%	50%
Urban	3,526	1,843	135	428	1,280	52%	7%	23%	69%
Rural	2,272	1,236	871	97	268	54%	70%	8%	22%
Bogotá DC	5,060	2,650	34	617	1,999	52%	1%	23%	75%
Central	7,965	4,189	1,155	792	2,242	53%	28%	19%	54%
Urban	5,735	2,860	198	714	1,948	50%	7%	25%	68%
Rural	2,230	1,329	957	78	294	60%	72%	6%	22%
Pacifica	5,722	3,103	779	595	1,729	54%	25%	19%	56%
Urban	3,783	2,019	101	465	1,453	53%	5%	23%	72%
Rural	1,939	1,084	678	130	276	56%	63%	12%	25%
National	31,387	16,308	3,804	2,959	9,545	52%	23%	18%	59%

*Sector Primario: 1) Agricultura, cultivo y pesca, 2) Explotación Minera, Sector Secundario: 1) Industrias Manufactureras, 2) Electricidad, gas, y agua, 3) Construcción, sector terciario: 1) Comercial, restaurantes, y hoteles, 2) Transporte y comunicaciones, 3) Servicios Financieros, 4) Servicios Sociales, 5) Servicios Indirectos
Fuente: Página Web del DANE

La tasa de desempleo es definida como el número de población desocupada, dividida por la fuerza de laboral. La Tabla 2.2.11 presenta los cambios de la tasa de desempleo desde el año 1996 hasta el año 2000. Es obvio que la tasa de desempleo ha comenzado a incrementarse desde 1998 en la zona urbana, y ahora la tasa es aproximadamente del 20%. El incremento de la tasa de desempleo en la zona rural comenzó un año después, en 1999, y ahora representa aproximadamente un 10%.

Tabla 2.2.11 Cambios en la Tasa de Desempleo

Unit: thousand

Region	Labor Force					Unemployed Population					Unemployment Rate				
	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000
Atlantica	3,162	3,299	3,430	3,587	3,842	272	291	332	458	552	8.6%	8.8%	9.7%	12.8%	14.4%
Urban	2,200	2,313	2,430	2,538	2,758	226	238	275	383	475	10.3%	10.3%	11.3%	15.1%	17.2%
Rural	962	986	1,000	1,049	1,084	46	53	57	75	77	4.8%	5.4%	5.7%	7.1%	7.1%
Oriental	3,068	3,084	3,310	3,303	3,636	263	219	335	437	553	8.6%	7.1%	10.1%	13.2%	15.2%
Urban	1,862	1,874	1,997	2,021	2,270	200	165	281	340	422	10.7%	8.8%	14.1%	16.8%	18.6%
Rural	1,206	1,210	1,313	1,282	1,366	63	54	54	97	131	5.2%	4.5%	4.1%	7.6%	9.6%
Bogota D.C	2,788	2,903	2,926	3,131	3,330	288	287	389	604	676	10.3%	9.9%	13.3%	19.3%	20.3%
Urban	2,886	2,971	2,926	3,298	3,533	328	343	453	655	672	11.4%	11.5%	15.5%	19.9%	19.0%
Rural	1,332	1,299	1,392	1,272	1,284	76	67	54	135	108	5.7%	5.2%	3.9%	10.6%	8.4%
Pacifica	3,056	3,275	3,480	3,631	3,774	340	450	592	678	670	11.1%	13.7%	17.0%	18.7%	17.8%
Urban	1,988	2,169	2,301	2,442	2,550	268	350	466	528	532	13.5%	16.1%	20.3%	21.6%	20.9%
Rural	1,068	1,106	1,179	1,189	1,224	72	100	126	150	138	6.7%	9.0%	10.7%	12.6%	11.3%
National	16,292	16,831	17,464	18,222	19,399	1567	1657	2155	2967	3231	9.6%	9.8%	12.3%	16.3%	16.7%

Fuente: Página Web del DANE

Partiendo de todas las tablas anteriormente mencionadas, se puede resumir que en Colombia, todas las características y las tendencias de empleo son similares dependiendo si la zona es urbana o rural. Ninguna de las zonas tiene distinciones para cada una, así que los cambios en número son vistos iguales.

2.2.3 Condiciones Económicas

1) Crecimiento Económico

(1) Colombia

A. Posición de Colombia en el mundo y en Latinoamérica

De acuerdo con los datos del Banco Mundial para el año 2000, el PNB (Producto Nacional Bruto) Colombiano está estimado en US \$2,080. Dentro de los 206 países registrados en el Banco Mundial, Colombia figura en el puesto 101. Con esta imagen y dentro de su clasificación, Colombia está clasificada como un país de ingresos bajos-medios. Dentro de Latinoamérica y la región del Caribe, Colombia queda en el puesto 12 entre 20 países.

B. Tendencias nacionales

Colombia ha avanzado económicamente desde el crecimiento negativo ocurrido en los primeros cuatro meses de los años 1980. El Producto Interno Bruto (PIB) per capita demostró que el crecimiento presentado a mediados de los años 1990 fue del 4%, aunque la situación se tornó adversa en 1998. Uno de los factores fue el terremoto de Armenia en 1999 que ocasionó un impacto directo en el eje cafetero, empeorando la situación económica de Colombia.

La Tabla 2.2.12 muestra la tendencia del PIB (GDP) y el PIB per capita de Colombia por un periodo de 30 años.

Tabla 2.2.12 Cambios del PIB en Colombia

(Constant Price in 1994)

Year	Total GDP		GDP per Capita	
	Mil COP in 1994	Growth Rate	Mil COP in 1994	Growth Rate
1970	23,864,764	-	1,115,401	-
1973	29,057,029	6.78%	1,231,057	3.34%
1975	31,440,432	4.02%	1,254,283	0.94%
1978	37,201,189	5.77%	1,367,332	2.92%
1980	40,804,622	4.73%	1,427,609	2.18%
1983	42,792,602	1.60%	1,400,749	-0.63%
1985	45,600,609	3.23%	1,433,534	1.16%
1988	52,913,800	5.08%	1,571,152	3.10%
1990	57,063,451	3.85%	1,634,273	1.99%
1993	63,821,419	3.80%	1,734,761	2.01%
1995	71,046,217	5.51%	1,843,363	3.08%
1998	75,412,448	2.01%	1,847,130	0.07%
1999	72,357,004	1.84%	1,739,810	-5.62%

Fuente: Estadísticas de Colombia 1993-1999 DANE y su Página Web

C. Tendencias en la ciudad de Bogotá

La Tabla 2.2.13 presenta la transición del PIB total en la Ciudad de Bogotá, mostrando que Bogotá ha experimentado un crecimiento anual de PIB aproximadamente del 7% durante los años 1970 hasta 1980, reduciendo su velocidad a mediados de los años 1980 y luego aumentando la

misma para así registrar un crecimiento de más del 5%. En 1995 el PIB regional de Bogotá alcanzó cerca de los 16,665,172 millones de pesos; ese mismo año el PIB nacional fue de 71,046,217 millones de pesos, lo que quiere decir que el PIB de la ciudad comprometió alrededor del 25% del PIB de la nación.

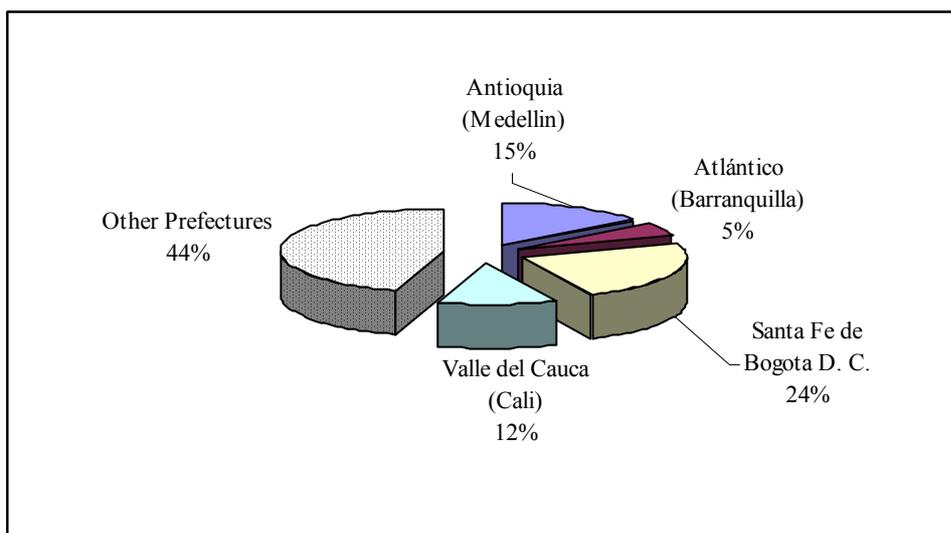
Tabla 2.2.13 Crecimiento del PIB en la Ciudad de Bogotá

Unit: Million Pesos as of 1994 fixed rate

Year	Total GDP	Avg Annual Growth Rate
1970	4,492,097	-
1975	6,349,231	7.17%
1980	8,445,638	5.87%
1985	9,496,560	2.37%
1990	11,971,082	4.74%
1995	16,665,172	6.84%

Fuente: Estadísticas Históricas de la Ciudad de Bogotá 1950-1999, Departamento de Planeación

La Figura 2.2.4 muestra la proporción del PIB nacional en 1998; con esta cifra, los departamentos que cuentan con grandes ciudades tales como Antioquia (Medellín), Atlántico (Barranquilla), Santa fe de Bogotá, y Valle del Cauca (Cali) componen el 56% del total de la Economía. De estas ciudades, Santa fe de Bogotá suma el 24% del total de la economía.



Fuente: Página Web del DANE

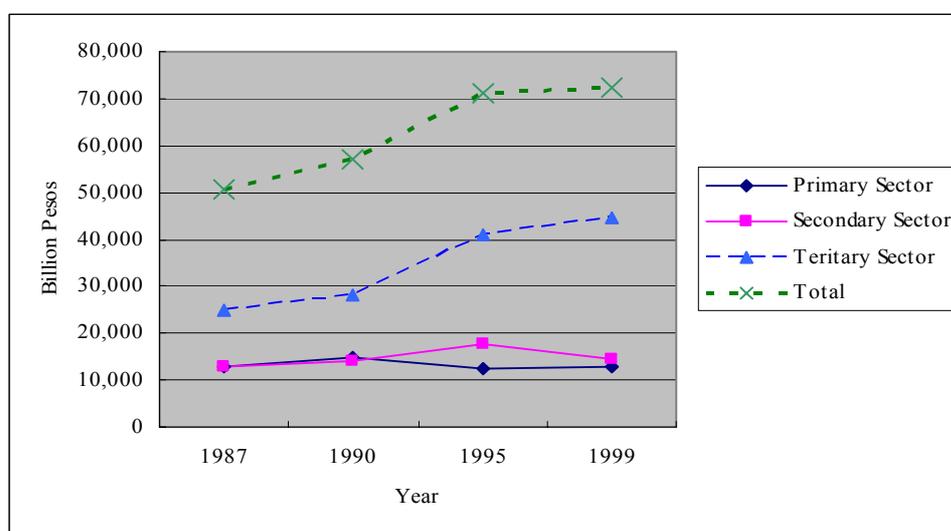
Figura 2.2.4 Distribución Nacional del PIB en 1998

(2) Desarrollo económico por sectores

A. Tendencias nacionales

La Figura 2.2.5 explica la transición de las cantidades del PIB por sectores. Partiendo de esta figura, es claro que el sector primario domina el PIB y le sigue el sector secundario compitiendo con el primario. El PIB de los sectores primario y secundario no han presentado algún cambio

significativo mientras que el total del PIB ha aumentado alrededor de un 2%. También, el total del PIB del sector primario disminuyó en 1995.



Fuente: Estadísticas de Colombia 1993-1999 Página Web del DANE

Figura 2.2.5 Cambios en el PIB Nacional

Según la información de 1999, el sector primario suma el 18%, el sector secundario el 20%, y el terciario el 62%. Como se presenta en la Tabla 2.2.14, los sub-sectores de la agricultura, el cultivo y la pesca han caído en el sector primario. En el sector secundario, los sub-sectores de las industrias manufactureras también han caído, mientras que sus otros dos sub-sectores han presentado un crecimiento. Respecto al sector terciario, los sub-sectores de servicios principales no han cambiado significativamente, mientras que por otro lado, los servicios sociales y los indirectos han incrementado.

Tabla 2.2.14 Tendencia Nacional del PIB por Sector

Unidad: Millón COP como Precio Constante en 1994

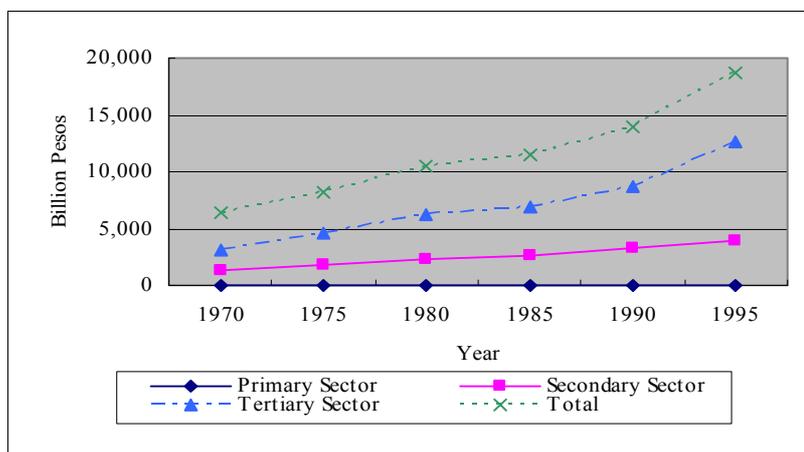
Year	1987	1990	1995	1999
Primary Sector	12,816,426 25%	14,698,755 26%	12,447,587 18%	12,952,762 18%
Agriculture, farming and fisheries	10,720,194 21%	12,116,826 21%	9,750,754 14%	9,102,251 13%
Minings	2,096,232 4%	2,581,929 5%	2,696,834 4%	3,850,511 5%
Secondary Sector	13,012,360 26%	14,160,305 25%	17,634,361 25%	14,622,834 20%
Manufacturing industries	10,641,199 21%	11,893,386 21%	10,267,878 14%	9,042,475 12%
Electricity, gas and water	535,441 1%	613,535 1%	2,161,286 3%	2,631,840 4%
Construction	1,835,720 4%	1,653,384 3%	5,205,197 7%	2,948,518 4%
Tertiary Sector	25,018,492 49%	28,204,391 49%	40,964,268 58%	44,781,408 62%
Commercial, restaurants, and hotels	5,847,579 12%	6,407,638 11%	8,397,069 12%	7,699,574 11%
Transportation and communication	4,357,740 9%	4,808,848 8%	4,997,947 7%	5,741,726 8%
Financial Services	6,947,979 14%	8,112,591 14%	12,336,684 17%	11,221,211 16%
Social Services	6,597,317 13%	7,336,637 13%	11,434,264 16%	16,841,114 23%
Indirect Services	1,267,877 2%	1,538,677 3%	3,798,305 5%	3,277,783 5%
Total	50,847,278 100%	57,063,451 100%	71,046,217 100%	72,357,004 100%

Fuente: Estadísticas de Colombia 1993-1999 DANE y su Página Web

En general se puede analizar que la proporción del PIB de industrias puras como lo son la agricultura, el cultivo y la pesca, al igual que las industrias manufactureras, han disminuido y las industrias de servicios comunes no han cambiado. Se ha presentado aumento en nuevos sectores de servicios tales como los sociales e indirectos, lo cual sugiere que el país se está desarrollando bajo nuevos servicios.

B. Tendencias en la ciudad de Bogotá

Las características o tendencias económicas son similares a las nacionales, en donde el sector terciario domina, seguido por el secundario y luego el primario; esta situación se puede visualizar en la Figura 2.2.6. No obstante, las proporciones son bastante diferentes a las nacionales ya que en 1995 el sector terciario sumaba el 75%, el secundario el 24% y el primario componía menos del 1%; esto puede conducirnos a la idea que la Ciudad de Bogotá se encuentra en una posición en donde depende económicamente exclusivamente del sector terciario.



Fuente: Estadísticas Históricas de la Ciudad de Bogotá city DC 1950-1999, Departamento de Planeación, Ciudad de Bogotá

Figura 2.2.6 Crecimiento del PIB en la Ciudad de Bogotá

Con la ayuda de la tabla 2.2.15, se puede apreciar claramente que los sectores primario y secundario han disminuido gradualmente desde los años 1970 y el terciario ha aumentado desde ese entonces.

Tabla 2.2.15 Tendencia del PIB por Sector en la Ciudad de Bogotá

Unit: Millon Pesos

	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%	1995	%
Primary Sector	8,356	0.2%	9,125	0.1%	35,507	0.4%	14,893	0.2%	36,938	0.3%	4,037	0.02%
Secondary Sector	1,331,347	29.6%	1,820,382	28.7%	2,236,039	26.5%	2,546,551	26.8%	3,273,319	27.3%	3,969,201	23.8%
Tertiary Sector	3,150,424	70.1%	4,517,750	71.2%	6,172,111	73.1%	6,933,130	73.0%	8,658,835	72.3%	12,689,939	76.1%
Total	4,492,097	100.0%	6,349,231	100.0%	8,445,638	100.0%	9,496,560	100.0%	11,971,082	100.0%	16,665,172	100.0%

Fuente: Estadísticas Históricas de Santa Fe de Bogotá 1950-1999, Departamento de Planeación, Bogotá

2.2.4 Indicadores Socio - Económicos

1) Entendimiento Básico del Estrato

(1) Idea general del estrato

El *estrato* es el índice de las variables de las residencias urbanas que están clasificadas en 6 categorías, desde clase uno (la más humilde) hasta la clase seis (la más alta). Esta clasificación se realizó en primera vez en 1995 por medio del “Programa de Estratificación”, planeado y dirigido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP); éste fue llevado a cabo directamente por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital DAPD y por otros municipios relacionados. Después del año de 1996, ha sido mandatorio para la administración de cada municipio que conserve actualizada la información respecto al proyecto de estratificación, y por ende, ciertas revisiones se han realizado en la Ciudad de Bogotá.

El *Estrato* se aplica para todas las áreas urbanas de Colombia, por medio del censo por manzana y la evaluación del mismo, con base en el modelo de estratificación publicado por el DNP. Este está clasificado en cuatro categorías como se explica a continuación.

- Tipo Bogotá: Se aplica únicamente a la Ciudad de Bogotá
- Tipo 1: Aplica a las ciudades con una población de más de 200,000 habitantes
- Tipo 2: Aplica a las ciudades con una población hasta de 200,000 habitantes
- Tipo 3: Aplica a las ciudades con una población hasta de 5,000 habitantes

La diferencia entre estos cuatro tipos es la cantidad de las variables de evaluación, por ejemplo, el tipo Bogotá no incluye la variable de contaminación mientras que el tipo uno la incluye en su índice. Aunque elementos pequeños varían entre estos modelos, los resultados no son muy grandes.

(2) Proceso

La clasificación del *Estrato* está basada generalmente en los criterios de la condición actual de la manzana y el uso del suelo, variables que fueron emitidas por el DNP. Las variables utilizadas para la evaluación de las manzanas son: el 1) uso del suelo, 2) asentamientos planeados 3) materiales de la construcción, 4) densidad de bienes raíces, 5) calidad del espacio público, y 6) nivel de deterioro de la vivienda. Otras variables para la clasificación del uso del suelo están descritas a continuación en la tabla 2.2.16 junto con las 20 zonas de clasificación.

Tabla 2.2.16 Categorías de la Zonificación y Descripciones

New Zone	Description	Estrato
Zone 1	Poverty (-)	1
Zone 2	Poverty (+)	1
Zone 3	Social Deviation and Tolerance Zone	1-2
Zone 4	Progressive Development without Consolidation (-)	2
Zone 5	Progressive Development without Consolidation (+)	2
Zone 6	Urban Deteriorating	2
Zone 7	Industrial	2-3
Zone 8	Consolidated Progressive Development (-)	3
Zone 9	Consolidated Progressive Development (+)	3
Zone 10	Commercial Predominating (-)	3
Zone 11	Commercial Predominating (+)	3
Zone 12	Intermediate Residential Zone (-)	4
Zone 13	Intermediate Residential Zone (+)	4
Zone 14	Residential Zone with Special or Compatible Commerce	5
Zone 15	Exclusive Residential (-)	5
Zone 16	Exclusive Residential (+)	6
Zone 17	Low Residential Density	6
Zone 18	Institutional	-
Zone 19	Lots and others without housings	-
Zone 20	Green Zone	-

Observación: + significa mayor avance, - significa menor avance
Fuente: DAPD

En la Ciudad de Bogotá el primer proceso de *estratificación* se realizó en el periodo de Junio de 1995 a Diciembre de 1996, y fue aprobado por el decreto distrital 009 de Enero de 1997. Luego su actualización se llevó a cabo por medio del decreto 737 de Octubre de 1997, adicionando 1,600 manzanas al proceso anterior. En el año 2002 se realizarán varias actualizaciones y el próximo censo se planea ejecutar en el año 2003.

2) Estrato en la Ciudad de Bogotá y los Municipios Circundantes

(1) Análisis general de la distribución de los estratos

La Figura 2.2.7 muestra la distribución de los estratos dentro del área de estudio. Esta figura indica que el estrato más alto dentro del área de estudio es el estrato 6, que está ubicado en la parte norte - central de la ciudad de Bogotá y compromete la mayor parte de Chapinero y parte de Suba. La zona de estrato 5 incluye Barrios Unidos está rodeada por el área de estrato 6. Un semi círculo en la parte central – norte, circundando los estratos 5 y 6, compone el estrato 4 y lo que resta de la zona norte es principalmente el área del estrato 3. En la Bogotá Central y hacia el sur se encuentra lo restante del estrato 3 y 2; los estratos más bajos se ubican conforme se sigue una expansión hacia el sur. Según la clasificación emitida por el DNP, los municipios están bajo la categoría de estrato 2.

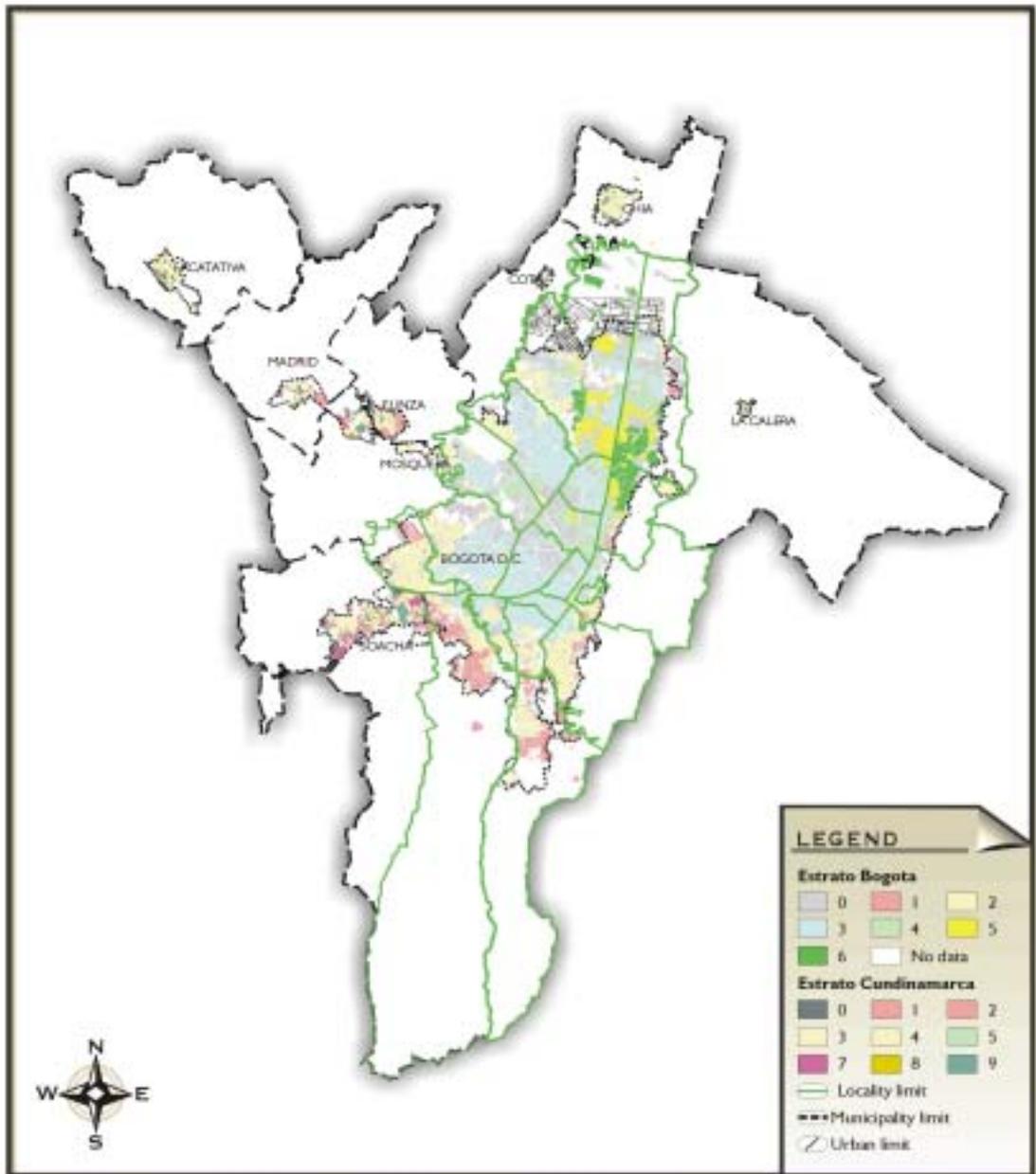


Figura 2.2.7 Distribución de Estratos

La distribución del estrato en 1996 se describe a continuación en la siguiente tabla. Se puede observar que los estratos de mayor cobertura en la Ciudad de Bogotá son el 2 y el 3.

Tabla 2.2.17 Situación Actual de los Estratos (por Manzana)

Estrato	Percentile of Manzana
1	9.3
2	42.7
3	30.2
4	9.1
5	3.7
6	1.7
No estrato classification	3.3

Fuente: Estadísticas Santa Fe de Bogotá D.C, Departamento Administrativo de Planeación Distrital

3) Servicios Básicos para Impuestos y Estratos

Las obligaciones referentes a impuestos en áreas residenciales están establecidas por los siguientes comités.

- Comité Regulador de Energía y Gas: CREG: Ministerio de Minas.
- Comité Regulador para el Agua: CRA: Ministerio de Desarrollo.
- Comité Regulador de Telecomunicaciones: CRT: Ministerio de Comunicaciones.

Los comités tienen en cuenta el estrato para la valoración de los impuestos, bajo consideraciones del Decreto Distrital 347 de Mayo 10 de 1997. La idea principal para esta valoración de impuestos es cubrir los gastos de los estratos 1 y 2 por los residentes de los estratos 5 y 6. Sin embargo, las obligaciones impuestas a los residentes son la combinación del estrato y el consumo mensual.

La tarifa de los impuestos es establecida directamente por las compañías de servicios públicos como la Empresa de Energía de Bogotá (EEB), la Empresa de Teléfonos de Bogotá (ETB), y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB).

Por otro lado, los impuestos que no están relacionados con el estrato son impuestos comerciales, industriales y de negocios.

2.3 Desarrollo de la Ciudad de Bogotá

2.3.1 Desarrollo del Área Urbanizada en el Área de Estudio

En la historia de desarrollo de Bogotá han existido tres diferentes modelos de expansión:

- Fase de desarrollo basada en Manzanas
- Fase de desarrollo basada en Barrios
- Fase de desarrollo basada en Bloques

Cada fase de desarrollo se describe a continuación:

1) Etapa de Desarrollo Basada en Manzanas

La *Manzana*, que implica una unidad residencial, fue la unidad básica de desarrollo en la ciudad de Bogotá desde el siglo 16 hasta la primera década del siglo 20. La *Manzana* forma la ciudad antigua donde los eventos de significado histórico tuvieron lugar, así como donde se encuentran ubicadas las instituciones administrativas y políticas más importantes. El área fue construida como una malla cuadriculada sin ningún sistema jerárquico de vías, y ello define las Manzanas con dimensiones constante. Este patrón fue desarrollado trescientos años atrás.

Este modelo de desarrollo ha subsistido en el área de La Candelaria, que se encuentra ubicada en el centro de la Ciudad de Bogotá.

2) Etapa de Desarrollo Basada en Barrios (1910 – 1970)

Durante el período comprendido entre 1910 a 1970, el desarrollo de la Ciudad de Bogotá estuvo basado en Barrios, los cuales se componen de varias Manzanas. Cada barrio se convirtió en una unidad independiente.

Entre 1910 y 1930, la población en Bogotá dobló su tamaño y, entre 1910 hasta los 1960s, cerca de 4,427 hectáreas fueron añadidas al área urbanizada de la Ciudad donde se conformaron principalmente barrios residenciales. La construcción y desarrollo de algunos barrios fue planeado, aunque algunos desarrollos ilegales progresaron en los límites de la Ciudad.

La Ciudad se expandió a lo largo de la malla vial. El centro urbano desarrolló ampliamente las secciones de las vías importantes y formó una red vial jerárquica. Una de las características de desarrollo fue que el área urbana se expandió en dirección Norte - Sur en un corredor relativamente estrecho que fue limitado por las condiciones topográficas de la Ciudad. De manera complementaria a este eje, otros corredores viales importantes fueron construidos en dirección Este - Oeste debido a las limitaciones del suelo urbano.

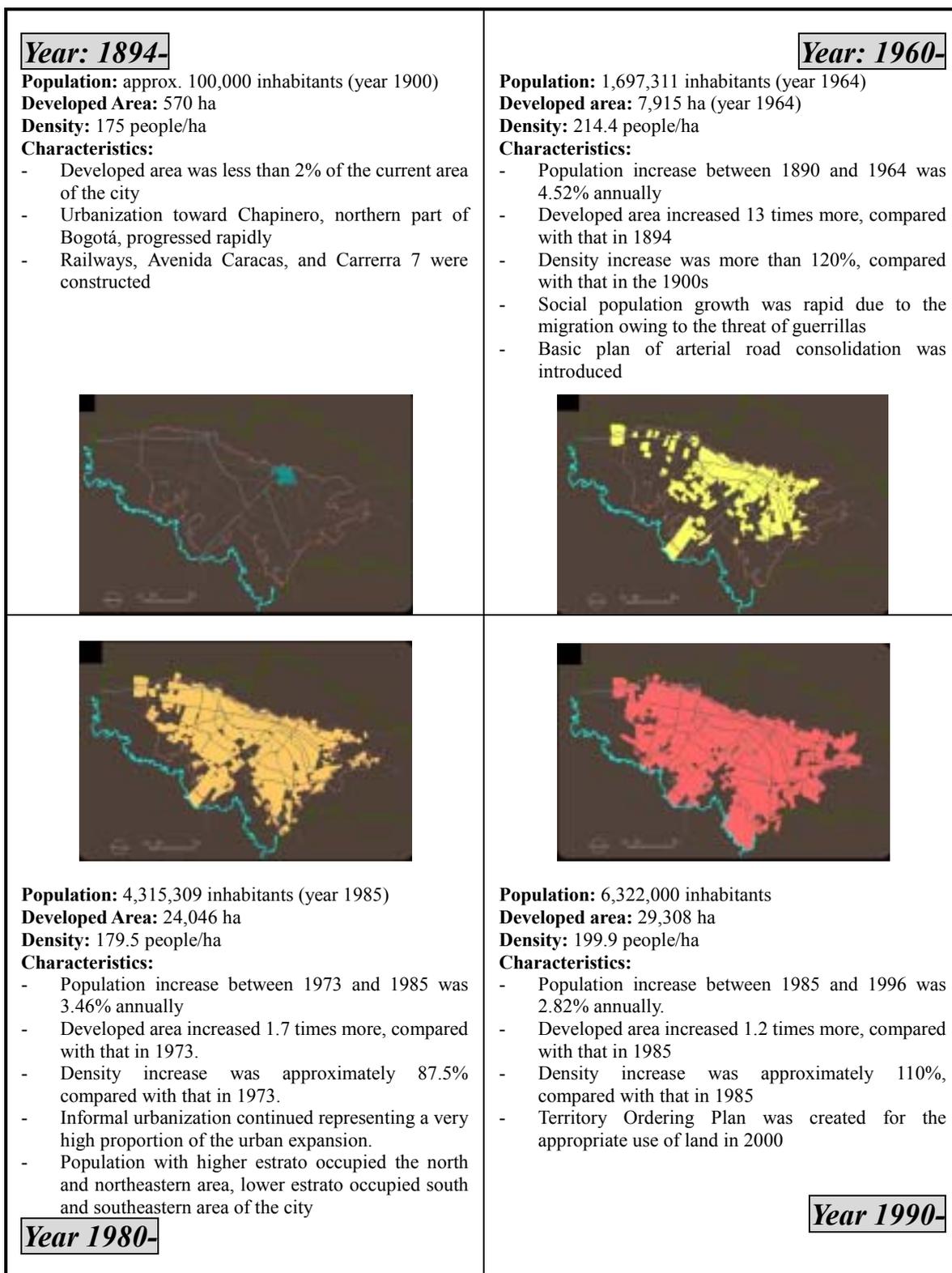
Los desarrollos ilegales de vivienda continuaron en lugares más distantes y aislados de la ciudad de forma tal que un área marginal de enormes dimensiones apareció en las zonas periféricas de la

Ciudad. Los desarrollos ilegales fueron realizados mediante la acción organizada de los miembros de la comunidad.

3) Desarrollo de la Ciudad desde los 1980s hasta el Presente

Esta etapa está caracterizada por la expansión de los *estratos* alto y medio–alto hacia la periferia del Norte, creando barrios de baja densidad. Para estratos bajo y medio-bajo, hubo un proceso de asentamientos en las áreas altas de las montañas y en las planicies de inundación de los ríos. Algunas vías conectaron estas nuevas áreas desarrolladas con el centro de la ciudad.

La situación urbana actual es el resultado de la superposición de los modos de expansión ya descritos, su interrelación y las áreas comunes entre cada sistema. En adición a estos procesos, un cambio importante ha ocurrido por el reciente incremento en la densidad de las áreas residenciales, que es representada por la demolición de casas viejas para construir edificios altos. Este incremento en densidad de alrededor de 10 a 20 veces la original, no fue hecho junto con la actualización de las líneas vitales de servicios públicos, la adición de espacios públicos y el mejoramiento de otros aspectos urbanos. Además, nuevos asentamientos ilegales se establecieron en lugares alejados de la periferia urbana, lo cual representa una repetición del proceso de colonización de los primeros barrios. La Figura 2.3.1. muestra el proceso de urbanización en la Ciudad de Bogotá.



Fuente: Museo de Desarrollo Urbano, instante memoria espacio

Figura 2.3.1 Proceso de Urbanización en la Ciudad de Bogotá

2.3.2 Aspectos de Planeación Urbana

1) Revisión de las Leyes y Regulaciones Existentes para Planeación Urbana

La siguiente tabla presenta las leyes y regulaciones importantes en el campo de planeación urbana de la Ciudad de Bogotá.

Tabla 2.3.1 Leyes y Regulaciones en los Aspectos de Planeación Urbana

Decree or Law	Summary
Ley 9 de 1989	The present law regulates aspects of social housing projects such as financial aids, construction licenses for social housing, etc. Furthermore, the law also regulates how to proceed in the acquisition of land or facilities in order to construct social housing projects.
Agreement VI of 1990	The agreement regulates the land use of the East border of Bogotá City and its influence area, as well as some areas in Suba, and Ciudad Bolívar localities; specifically it tries to control the land use in the mountainous areas. The plan settled in the document is referred to the conservation of the orographic system by means of the introduction of land uses that guarantees the preservation of the environment, and the balance between city development and natural resources.
Ley 3 de 1991	This regulation creates the National System for Socialized Housing, the subsidy for family houses, and the Institute for the Territorial Credit is reformed and acquires the new name of INURBE. The law explains how the organization of the National System must be performed, and the functions of each institution involved in the system. Additionally describes which kind of houses are to be the target of the system, and the procedures and general requisites to apply for a Family Subsidy. This law also regulates the objectives and responsibilities of the INURBE.
Ley 388 de 1997	This law promotes the territorial organization through the implementation of plans of land use. For doing so, the law gives the POT as an instrument to develop the municipal and district territorial ordering, which includes the guidelines or studies to follow in order to perform the following task: Disaster prevention, environmental protection, infrastructure and vital lines management. This law only gives guidelines about how to perform the POT.

Fuente: Compilado por el Equipo de Estudio JICA

Con respecto al control del uso del suelo, existe la Ley 388 de 1997 como la ley principal a ser considerada. Dicha ley es básica y la más importante para Colombia en cuanto al uso del suelo.

La ley 388 determina que los planes de ordenamiento territorial deben ser planeados con la iniciativa de cada ciudad y municipio. Los planes deben contener los conceptos básicos de cualquier componente que cada entidad incluya en el plan. Puede concluirse que el uso del suelo en el área metropolitana de Bogotá está regulado básicamente por la Ley 388 de 1997 y los usos específicos del suelo son controlados por cada entidad correspondiente.

2) Clasificación del Uso del Suelo de Bogotá

Con el decreto mencionado anteriormente, se define que los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) deben clasificar el suelo de los municipios y localidades dentro de tres categorías: urbano, rural y de expansión urbana. Además, bajo la categoría de suelo rural se pueden establecer las

clasificaciones para áreas suburbanas y de protección. Cada uno de los tipos de suelo se describe a continuación.

Suelo Urbano: Este suelo tiene infraestructura vial y redes primarias de energía, sistema de abastecimiento de agua y de alcantarillado. También, las zonas en proceso de urbanización pueden pertenecer a esta categoría si ello fue aprobado en el POT. El suelo urbano incluiría los centros poblados del área suburbana, y debe ser delimitada por perímetros. En cualquier caso, el perímetro urbano es mayor que el perímetro establecido de servicios públicos.

Suelo de Expansión Urbana: Este suelo está constituido por las tierras municipales destinadas a la expansión urbana, que serán reservadas para dicho uso luego de la aprobación en el POT de los programas a ser implementados. Este suelo será definido por el POT, con la provisión de desarrollo del suelo y con la posibilidad de expansión de servicios públicos.

Suelo Rural: Los suelos no destinados a uso urbano se encuentran dentro de esta categoría. Este tipo de suelo es usado generalmente para agricultura, ganadería, bosques, recursos naturales y actividades similares. Las categorías posibles de suelos suburbanos y de protección ambiental pueden definirse como suelos de uso mixto del campo y formas de vida de la ciudad, y que poseen características ambientales no apropiadas para vivir permanentemente.

2.3.3 Estructura Urbana

1) Desarrollo del Transporte Urbano

Le Corbusier planeó la red vial arterial básica en 1951, y con base en su plan, el gobierno de Colombia revisó su plan de malla vial en 1958. Como resultado de la revisión, se formuló el plan vial. Los conceptos básicos de las vías se presentan a continuación:

- Definir una estructura de anillos viales con el objeto de organizar el uso del suelo y el sistema de transporte.
- Corregir el proceso de expansión de la ciudad a través de una malla vial homogénea y organizada.
- Establecer una tendencia de expansión en las áreas periféricas.

A partir de allí, la Alcaldía de Bogotá ha construido una amplia red a lo largo del plan de desarrollo establecido en 1958.

El más reciente desarrollo en el campo del transporte urbano es la introducción de Transmilenio en el centro de la ciudad de Bogotá.

La compañía Transmilenio se inició con el Acuerdo No. 4 expedido por el Concejo de Bogotá, que autorizando al Alcalde Mayor de Bogotá a crear la Empresa de Transporte del Tercer Milenio, TRANSMILENIO. En Octubre 13 de 1999 mediante la Escritura Pública No. 1528, se establecieron los estatutos y normas para controlar la compañía, su misión, responsabilidades,

funciones y acciones. A partir del 18 de Diciembre de 2000 la compañía ha empezado a prestar el servicio de transporte luego de un proceso de construcción que tomo menos de dos años. En esa fecha los corredores de la Calle 80 y parte de la Avenida Caracas fueron abiertos al tráfico.

El sistema de corredores se desarrolló gradualmente con el propósito de abarcar la demanda total en el servicio de transporte público. El plan es crear 22 corredores con una longitud total de 388 km a ser desarrollados en 15 años, como se presenta a continuación:

Tabla 2.3.2 Plan de Desarrollo para Transmilenio

Stage	Name of the Street or Avenue	Length (Km)	Remarks
1998 – 2001	Calle 80	8	Open
	Avenida Caracas	17	Open
	Autopista Norte	10	Open
2002 – 2005	Avenida Las Americas	17	Under preparation
	Avenida Suba	11	Under preparation
	Corredor Férreo del Sur	12	Under preparation
2006 – 2010	Avenida Norte-Quito-Sur	35	Under preparation
	Avenida Boyacá	35	Future Plan
	Avenida Primero de Mayo	15	Future Plan
	Viaducto Caracas	21	Future Plan
	Avenida Longitudinal de Occidente	48	Future Plan
	Avenida Villavicencio	10	Future Plan
	Avenida 68	16	Future Plan
	Calle 63	9	Future Plan
	Calle 200	7	Future Plan
	Carrera 10	13	Future Plan
	Carrera 7	11	Future Plan
Calle 6	5	Future Plan	
Calle 170	10	Future Plan	
Calle 26	10	Future Plan	
Avenida Ciudad de Cali	31	Future Plan	
Viaducto del Norte	10	Future Plan	

Fuente: Transmilenio S.A.

El monto total estimado de dinero que se planea invertir para todo el proyecto es de US\$ 1,970 millones.

Transmilenio cuenta a la fecha con 411 buses, 56 estaciones de 62 en operación, 22 rutas alimentadores desde los barrios hacia los corredores principales y el número promedio de pasajeros en horas pico es 57,196, mientras que el promedio diario está alrededor de los 600,000 pasajeros.

2) Espacios Abiertos

(1) Relación de espacios abiertos en el área de estudio

Es importante asegurar los espacios abiertos en el Área de Estudio para la seguridad de las victimas en un desastre. Los espacios abiertos incluyen parques, áreas deportivas, zonas verdes, terrenos vacantes, suelos agrícolas, etc. Los espacios abiertos se usarán como sitios de evacuación, centro de respuesta a la emergencia y puntos para respuesta a la emergencia de las compañías de servicios públicos, así como locación para alojamientos temporales.

El Equipo de Estudio analizó los espacios abiertos de los parques públicos y vías en el Área de Estudio. El resumen de la clasificación de los espacios abiertos se muestra a continuación:

Tabla 2.3.3 Espacios Abiertos en el Area Metropolitana de Bogotá

Unidad: Ha

	Bogotá City	Cundinamarca
Public Parks	2,220.3	57.8
Roads	4,845.8	-
Total	7,066.1	57.8
Open Space Ratio	8.2 percent	0.05 percent

Fuente. Equipo de Estudio JICA

(2) Parques en el Área de Estudio

La información de los espacios abiertos se tomó del Instituto Distrital de la Recreación y el Deporte (IDRD), el cual es responsable por el mantenimiento de los parques. El Departamento de Planeación Distrital tiene la responsabilidad de planear los aspectos relacionados con los parques, mientras que la construcción es realizada por otra entidad. La información incluye sólo parques públicos en el Área de Estudio. De acuerdo con el IDRD, los parques se pueden clasificar en seis categorías como sigue:

Tabla 2.3.4 Clasificación de Parques

Category	Description
Regional Parks	These parks are natural spaces with relatively huge areas and located totally or partially outside the urbanized area of Bogotá City. They provide good environmental values.
Metropolitan Parks	The purposes of these parks are recreational and active uses to attract the people and they provide good environment and landscape. Infrastructure should be provided for these purposes.
Urban Parks	These parks are distributed at strategic locations of the Capital District area with an historical and symbolic value for the city. They are of intermediate scale.
Zonal Parks	Zonal parks have variable sizes. They provide opportunities for locality personnel of recreation and activities. They could have recreational infrastructure. The parks also have good landscape and management.
Barrio Parks	This park is for the neighborhood unit. The objectives of the parks are mainly public in nature—for recreation and integration of the community.
Pocket Parks	These are neighborhood parks with an area less than 1,000 square meters. The purpose of the parks is to provide opportunities for the community people for recreation and other activities.

Fuente: Inst. Distrital de Recreación y Deporte

El resumen de los parques en el Área de Estudio se presenta en la Tabla 2.3.4. Hay más de 2,500 parques con un área total de 2,600 ha en el Área de Estudio. Los Parques de Barrio contribuyen

con más del 83% del número total, siendo su área total de 1,085 ha, que corresponde al 41.4% del área total de parques. El número de parques metropolitanos en el Área de Estudio es de tan solo 16, aunque aportan 19% del área total.

La distribución de los parques muestra que el espacio abierto por persona es de más de 10m² en las localidades de Usaquén, Barrios Unidos y Teusaquillo. Tres localidades, Los Mártires, La Candelaria y Ciudad Bolívar, presentan un área de espacios abiertos por persona de aproximadamente 1.0m². En los ocho municipios de Cundinamarca, los espacios abiertos en las áreas urbanas son relativamente pequeños, inferiores a 0.7 m² por persona.

Tabla 2.3.5 Resúmen de Parques en el Área de Estudio

Locality	Population	Number of Parks						Area (Ha)						Open Space Per Person (m ²)
		Metropolitan	Urban Park	Regional Park	Barrio Park	Zonal Park	Pocket Park	Metropolitan	Urban Park	Regional Park	Barrio Park	Zonal Park	Pocket Park	
Bogota City														
1 - Usaquén	421,320	1		2	221	4	17	12.0		353.5	92.4	12.3	1.8	11.2
2 - Chapinero	122,991		1		116	2	13		17.7		32.9	1.5	1.6	4.4
3 - Santa Fé	107,044	1	1		54	2	7	14.1	4.4		18.4	1.5	0.7	3.7
4 - San Cristóbal	455,028		1		138	5	17		23.0		62.3	18.1	1.7	2.3
5 - Usme	244,270	1			102	5	18	20.5			30.0	11.4	1.3	2.6
6 - Tunjuelito	204,367	1			31	1	8	66.0			17.2	2.7	0.2	4.2
7 - Bosa	410,099	1			124	5	13	20.4			41.7	18.7	1.6	2.0
8 - Kennedy	912,781	1	3		257	5	31	49.2	35.2		163.2	11.9	2.3	2.9
9 - Fontibón	278,746		1		82	4	7		30.1		35.6	25.9	0.8	3.3
10 - Engativá	749,068	3		1	190	6	27	45.6		278.9	180.4	22.4	3.9	7.1
11 - Suba	706,528		2		183	4	15		13.8		124.9	8.3	1.1	2.1
12 - Barrios Unidos	176,552	4	1		52	2	13	146.1	4.7		21.9	2.7	2.6	10.1
13 - Teusaquillo	126,125	2			101	1	10	115.5			44.8	2.7	0.4	13.0
14 - Los Mártires	95,541		2		25	2	7		5.3		10.9	3.6	0.8	2.1
15 - Antonio Nariño	98,355	1			25	5	7	10.8			14.0	18.7	0.4	4.5
16 - Puente Aranda	282,491				97	5	15				81.8	24.9	1.3	3.8
17 - La Candelaria	27,450				10	2	1				1.8	0.9	0.7	1.2
18 - Rafael Uribe	384,623		2		125	5	16		33.4		47.0	9.7	1.9	2.4
19 - Ciudad Bolívar	575,549		2		144	4	17		0.9		64.2	6.1	2.4	1.3
Municipalities in Cundinamarca														
Chia	61,783		3		7		8		3.4		2.8		0.4	1.1
Cota	14,784													0.0
La Calera	24,188													0.0
Facatativá	90,266		1		10		7		7.5		3.3		0.4	1.2
Funza	51,808		3		4		13		2.9		0.8		0.5	0.8
Madrid	52,110		2		10		17		7.2		5.2		1.0	2.6
Mosquera	27,753		1		11		14		11.6		3.4		0.5	5.6
Soacha	283,889		2		7		3		1.1		5.8		0.2	0.2

Fuente: Equipo de Estudio JICA.

2.4 Plan Actual

2.4.1 Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo fue preparado por el presidente de Colombia, de acuerdo con el Artículo 340 de la Constitución. Dicho plan se convirtió en una Ley tras la aprobación del congreso. El Departamento Nacional de Planeación (DNP) fue responsable de la formulación de este.

El más reciente plan nacional de desarrollo abarca 1998-2001, término correspondiente al período de mandato del presidente Pastrana. El objetivo del plan es el cambio para la paz. Además, por primera vez el plan está enfocado a la prevención de desastres en el país. El foco principal es la reconstrucción de la región cafetera, afectada por el terremoto de 1999. El plan de desarrollo indica la dirección de la rehabilitación del área afectada.

2.4.2 Plan de Manejo de Desastres

El plan de manejo de desastres se estableció a finales de los ochentas y los noventas, cuando el gobierno colombiano reconoció la importancia de dicho plan. La siguiente sección presenta un resumen del plan de manejo de desastres a nivel nacional.

1) Nivel Nacional

El gobierno de Colombia decidió direccionar el manejo de desastres en el país tras el desastre volcánico del Ruiz en 1985, y estableció la Oficina Nacional de Atención de Desastres. De igual manera, el gobierno activó varias leyes y regulaciones para el manejo de desastres, desde 1988 a 1992. En 1996, la Oficina Nacional de Atención de Desastres cambió de nombre, denominándose desde entonces Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres (DGPAD), y se convirtió en una oficina adjunta al Ministerio del Interior.

La DGPAD preparó el plan nacional de manejo de desastres en 1998. El objetivo del plan puede resumirse así:

- Reducción de riesgos y prevención de desastres
- Respuesta rápida y efectiva después de desastres
- Recuperación rápida del área afectada

El plan nacional de desastres muestra los conceptos básicos a ser tenidos en cuenta en el manejo de desastres.

(1) Descentralización

De acuerdo con la ley 919 de 1989, la responsabilidad del manejo de desastres se descentraliza a los municipios y territorios. Cada municipio debe preparar su propio plan de manejo de desastres. La DGPAD ha preparado el modelo de plan de contingencia para apoyar a los municipios.

(2) Alcance y competencia

El campo de manejo de desastres deberá mantener un entorno eficiente y efectivo, mediante la adecuada competencia de las organizaciones relacionadas.

(3) Coordinación

El manejo de desastres requerirá de una estrecha coordinación con los gobiernos a nivel nacional, regional y local, así como con las secciones internas del gobierno. El plan menciona la urgencia de formular un cuerpo de coordinación a nivel regional y local, para la implementación de un sistema de manejo de desastres.

(4) Participación

En manejo de desastres se deberá garantizar la participación de personal de la comunidad, dada la naturaleza del proyecto.

Hay cuatro estrategias para lograr los objetivos:

- Aumentar el conocimiento de los riesgos de desastres naturales;
- Formular planes de prevención para reducir los riesgos;
- Promover el desarrollo institucional; y
- Socializar el manejo de desastres.

El resumen del programa recomendado por el plan nacional de desastres se muestra a continuación:

Tabla 2.4.1 Resumen del Plan Nacional de Desastres

Name of the Program	Sub-Program
Natural disaster risk mitigation program	Establishment of warning system Evaluation of the risks
Establishment of prevention and mitigation plan	Formulation of prevention plan in the development plans Human and infrastructure management plan Formulation of environmental management plan
Institutional development plan	The national level institutional development Regional and local level institutional development Implementation level organizational development Upgrade of the infrastructure Formulation of the emergency plan Plan of efficient infrastructure reconstruction Establishment of integrated information system
Community level disaster management activities	Community level disaster management education Disaster management and environmental protection Human development program for national level personnel Community level organizational development

2.4.3 Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

1) Ciudad de Bogotá

(1) Conocimientos generales

A. Antecedentes

La Ciudad de Bogotá tuvo varios planes y decretos como se presenta a continuación:

Plan Piloto de 1951 de Le Corbusier, Plan Regulador de 1954 de Wiener y Sert, Acuerdos 30 de 1961, 65 de 1967, 7 de 1979 y 6 de 1990, y Fase II de 1972-73. Todos ellos carecían de los instrumentos legales necesarios para guiar la inversión pública a mediano y largo plazo, en la búsqueda del ordenamiento territorial.

Estructuras Legales

La Ley 152 de 1994 determinó dos mecanismos básicos de planeación para las ciudades: El Plan de Desarrollo Municipal y el Plan de Ordenamiento Territorial (Art. 41 ley 152 de 1994). La Ley 388 de 1997 de Desarrollo Territorial fue publicada como un conjunto de principios, instrumentos y órdenes sobre planeación y procedimientos territoriales.

El P.O.T para Bogotá fue adoptado con la firma del Decreto No. 619 de 2000.

(2) Elementos incluidos en el POT

El desarrollo de la Ciudad de Bogotá presenta cuatro tendencias básicas que fueron usadas como marco de referencia para la elaboración del documento: la supremacía de Bogotá en el orden Nacional, la persistencia de una débil integración del espacio regional, la necesidad de lograr un soporte ambiental y, finalmente, las tendencias de crecimiento de la población.

(3) Estimaciones existentes

- El gran desequilibrio en la distribución de la migración dio como resultado una ciudad segregada. El territorio refleja altos niveles de desigualdad espacial, ya que las áreas ocupadas por los grupos más pobres de la ciudad han crecido sin regulación u orden y fuera de los parámetros y principios de la planeación.
- Ausencia de transporte masivo y escasez de jerarquía en las mallas viales, lo que afecta especialmente el acceso a las áreas periféricas. Debido a razones de ineficiencia en las rutas y en los tipos de transporte, un viajero de Bogotá gasta aproximadamente cuatro horas por día de viaje desde su casa al trabajo.
- Debilidad de las comodidades públicas e incapacidad de defender y construir el espacio público. Este deterioro es debido a la ocupación y privatización de andenes, parques y áreas de cesión, así como el hecho de ignorar la importancia de la propiedad colectiva como patrimonio urbano.

- Carencia de viviendas para la cantidad de habitantes en la ciudad y su correspondiente crecimiento poblacional.
- La ciudad aún presenta cubrimiento incompleto en el abastecimiento de los servicios sanitarios y de agua potable. Adicionalmente, el equipamiento en salud, las instalaciones educativas, las cárceles, las instalaciones deportivas y comunitarias son deficientes.
- El desarrollo urbano de Bogotá ha descuidado la construcción de la escala zonal. Una escala zonal está compuesta por una gran ciudad, en la cual se reúnen las necesidades básicas como vivienda, empleo, servicios comerciales, salud, educación y recreación.
- La mayoría de las zonas residenciales se han deteriorado por el cambio en usos, sin ninguna regulación o parámetro, como consecuencia de las leyes del mercado del alquiler de terrenos, sin consideraciones de desarrollo urbano o coherencia con la capacidad de los servicios preexistentes.

(4) Modelo de ordenamiento territorial (Imagen futura deseable de los municipios)

A. Área urbana

El Modelo propone un área urbana continua, compacta y densa, ordenada por una estructura compuesta por piezas urbanas y sistemas generales jerarquizados desde la escala metropolitana hasta la local.

B. Área rural

El Modelo Territorial busca consolidar el área rural como una nueva reserva de agua, biótica, organizacional y productiva, y como un hábitat adecuado para la población rural del Distrito.

Las fuentes de agua y los recursos naturales existentes serán valorados. Los centros poblados serán fortalecidos por medio del suministro de servicios públicos y equipamientos que refuercen las actividades relacionadas con la productividad rural.

C. Otros

El objetivo es reconocer y consolidar la importancia de la Capital a Nivel Nacional.

(5) POT en práctica

A. Proyectos

Proyectos de Estructura Ecológica Principal

Los proyectos concernientes a la Estructura Ecológica se refieren a los santuarios distritales de fauna y flora, los bosques urbanos y las reservas rurales y los parques ecológicos recreacionales urbanos y rurales.

Con el propósito de poner en práctica el proceso de valorización y preservación de los elementos que componen la Estructura Ecológica Principal, se definieron un grupo de políticas de

integración regional y sostenibilidad ambiental, así como programas sobre el tratamiento de plantas y protección de los cerros, en adición a la intervención del Río Bogotá y sus afluentes.

Proyectos Relacionados con el Territorio Rural

Estos proyectos se refieren a la protección y valorización de los santuarios y parques ecológicos rurales.

Proyectos Relacionados con la Estructura Urbana

Estos proyectos están divididos en aquellos que se refieren a las piezas urbanas y aquellos que afectan los sistemas generales.

- Proyectos para las piezas urbanas: Intentan encontrar una respuesta para los objetivos del POT y consolidar una estructura urbana de alta calidad de vida, balance y eficiencia y que haga más fácil la coexistencia con los ciudadanos. Para lograr esto, se definió un grupo de proyectos complementarios en cada una de las piezas urbanas.
- Proyectos en los sistemas generales: Se establecieron los proyectos requeridos en cada uno de los sistemas de infraestructura o redes de la ciudad con el objetivo de garantizar la construcción de un territorio integrado y equitativo.

B. Programas

Los Programas Urbanos definen las actividades que la Administración Distrital debe realizar o promover en cuatro tópicos relevantes al desarrollo de la ciudad y el inicio del Modelo de Ordenamiento. Ellos son la Protección y Valorización del Patrimonio, Vivienda (que incluye Nueva Vivienda, Mejoramiento Integral, Reubicación Humana y Recuperación de Barrios), la Renovación Urbana y la Producción Eco-eficiente.

Valorización y protección del patrimonio

Este programa establece incentivos para el mantenimiento y preservación de bienes de interés cultural. Sus objetivos son los siguientes:

- Diseñar y ejecutar programas de desarrollo urbano sobre el patrimonio ya construido, que estimule la intervención privada, valore los alrededores y revitalice las propiedades y sectores circundantes.
- Permitir intervenciones en las propiedades protegidas, con el propósito de mejorar sus condiciones de vivienda sin perder ningún valor patrimonial principal.
- Reorganizar la estructura institucional Distrital para permitir la ejecución de proyectos de recuperación del patrimonio.

Esos objetivos están en concreto en las siguientes situaciones:

- Plan Especial para la Protección del Centro Histórico.

- Valorización y Preservación de las áreas del Centro Fundacional de los municipios anexos (Usaquén, Suba, Engativá, Fontibón, Bosa y Usme).
- Ejecución sobre los barrios de interés patrimonial.
- Compensaciones por la preservación de bienes de interés cultural.

Vivienda

Este programa tiene como objetivo establecer los mecanismos para proveer la atención adecuada a la demanda, tanto cuantitativa como cualitativa, de viviendas para familias de bajos ingresos en la ciudad. Esto se realiza por medio de la promoción y provisión de incentivos al suelo urbano, programas y nuevas soluciones de vivienda, el desarrollo de programas integrales de mejoramiento en sectores urbanos con deficiencias, la ejecución de programas de reubicación de familias en áreas de alto riesgo no mitigable, y recuperación de barrios.

Su meta, durante la validez del Plan, es generar suelo urbano para direccionar y suplir la deficiencia de 400,000 unidades de vivienda en *estrato* 1, 2 y 3.

Mejoramiento integral

Este programa tiene como objetivo guiar las acciones requeridas con el propósito de completar, reorganizar o direccionar adecuadamente el espacio urbano y las unidades de vivienda que componen los asentamientos ilegales localizados en la periferia de la ciudad. Su propósito es la corrección física, ambiental y de deficiencias legales. Fue definida para zonas donde la intervención prioritaria en las Unidades de Planeación Zonal - UPZ-, presenten pobreza crítica y situaciones de hacinamiento.

Su meta, durante la validez del plan, es atender 600,000 personas de *estrato* 1 y 2 localizadas en áreas de desarrollos ilegales en ocho lugares, en un área urbana de 3,600 hectáreas.

Reubicación de familias en áreas de alto riesgo no mitigable

Este programa tiene como objetivo transferir las familias que se encuentran en zonas declaradas como de alto riesgo no mitigable por inundaciones o deslizamientos, a zonas que son objeto de intervención por obras públicas o aquellas que requieren intervención de reordenamiento territorial. Su meta es reubicar al menos 1,400 familias por año.

Renovación urbana

Este programa propone la ejecución de acciones directas de administración pública; también promueve acciones privadas en zonas estratégicas de la ciudad. Por este efecto, las intervenciones en infraestructura pública de servicios estarán coordinadas, así como la viabilidad en el uso del espacio público para peatones, y la intervención del sector privado. El programa pretende identificar las zonas para desarrollar proyectos, o encargarse de la renovación urbana y dar prioridad a las obras públicas para impulsar su ejecución.

En estas acciones, el Distrito será asistido a través de la Oficina de Renovación Urbana y sus objetivos son:

- Definir las zonas propicias para ser renovadas.
- Iniciar proyectos de renovación estratégicos por medio de los instrumentos establecidos en el POT.

Producción Eco-eficiente

Este programa tiene como objetivo garantizar la transformación de la ciudad en una que sea sostenible, productiva y con alta calidad ambiental en los ecosistemas, fortaleciendo las industrias asentadas en el Distrito, con miras a convertirle en un elemento que contribuya a lograr una alta competitividad urbana. Se han establecido dos clasificaciones:

- Parques Industriales Eco-eficientes
- Parques Industriales Mineros.

2) Ocho Municipios en Cundinamarca

El resumen de los POTs en los municipios de los alrededores de Bogotá se presenta en la Tabla 2.4.2. El POT para Facatativa no ha sido autorizado aún.

Tabla 2.4.2 Resumen de los POTs de los Ocho Municipios (Cundinamarca)

Municipality	La Calera	Chía	Funza	Madrid	Mosquera	Soacha	Cota
POT or PBOT	P.O.T.	P.O.T.	P.B.O.T.	P.B.O.T.	P.B.O.T.	P.O.T	P.B.O.T.
Year of Adoption	Agreement No. 043 of 1999.	Agreement 17 of 2000.	Decree No. 000140 of September 13 th of 2000.	Agreement 024 of 2000.	Agreement No. 001 of February 23 rd of 2000	Agreement No. 046 of December 26 th of 2000.	Agreement No 021 from October 20 th of 2000
Dev't Direction	Land use and infrastructure.	Land division and infrastructure, but principal projects are addressed to health.	Infrastructure.	Land use and land division, but objectives oriented to infrastructure.	Environment and Urban Infrastructure	Infrastructure	Agricultural housing and environmental protection activities.
Back ground	The norm before the P.O.T. was the Agreement 024 of 1995.	The actual POT replaces the Agreement 03 of 1994, the Agreement 38 of 1998, and the chapter 4 of Agreement 011 of 1996.	The Agreement No. 002 of January 24 th of 1997 determines the opening of industrial zones inside the urban and rural areas. Probably still in function.	The P.B.O.T. derogates the Agreement 044 of 1994; probably it was about land division and land use.	Before POT the regulation of land was dictated by the Agreement 038 of 1993, which includes land use and cession areas.	Without reference.	For industrial areas: Agreement No. 16 of December 4 th 1991, agreement No. 9 of June 30 th 1995. The industrial area was set there by the laws 99 of 1993, 388 of 1997 and the agreement No. 16 of 1998.
Future Direction	Improvement of Infrastructure in the municipality	Recover and maintain historical and cultural places Explore and protect land and natural resources Explore the tourist potential of the municipality.	Concentration of the urban development and to strengthen the agro industrial development of the municipality.	Integration of urban area with the environment. Protection of the rural space with its conservation and development.	To organize the road network and transportation. To be a center of storing of agricultural products. To save the waters of Rio Bogotá and their tributaries. To define the land use in zones within the capital city.	To consolidate Soacha as the first industrial and mining city in the Department. To promote the balanced development of goods and environmental services.	To avoid the immigration of people from Bogotá to be established as a "dormitory city" To obtain the best strategy in accordance with an agricultural, natural and a well controlled urban development.
Area of implementation	Environment Socialize housing Construction of new lifelines Basic Reparation of Environment Attention and prevention of disasters Public Space and Recreation To guarantee Transport Improvement of Rural Equipment	Health Transport and Roads Infrastructure Public Services Infrastructure Education Environment and livestock Culture Employment Security and civic protection Recreation and Sport Institutional Development	Urban infrastructure and equipment Traffic Ordering Public Services Administration, Creation of institutions Occupation by determining areas and their uses Environment, recuperation humid soils and river borders	Roads infrastructure Water resources Socialized Housing Public Services Urban Equipment	Environment Physical Infrastructure Roads Public Services Housing Health Education Land Use	Transit and Transport, by massive media Public Services Housing Equipment Public Space generation Environment Administrative reform	Housing improvement Land distribution Foment of agricultural activities

Nota: POT, definido como el Plan de Ordenamiento Territorial, el cual es elaborado y adoptado por las autoridades del distrito y de los municipios con poblaciones superiores a 100,000 habitantes. El PBOT, definido como el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, es elaborado y adoptado por las autoridades de los municipios con poblaciones entre los 30,000 y 100,000 habitantes.

2.5 Leyes y Regulaciones Para el Manejo de Desastres

2.5.1 Sistema para el Manejo de Desastres

1) Legislación de Desastres

De acuerdo con la Ley 46, Noviembre de 1998, el gobierno de Colombia estableció un sistema nacional de prevención y atención de desastres. La legislación importante de desastres fue establecida por primera vez en Colombia en 1989. El Decreto N° 919 de 1989 regulaba el sistema nacional para el manejo de desastres, y definió las responsabilidades de los sectores público y privado y de las organizaciones comunitarias en situaciones de desastre. El gobierno colombiano emitió varias leyes y regulaciones relacionadas con desastres. La tabla 2.5.1 resume la evolución de la legislación más importante de desastres desde 1988.

Tabla 2.5.1 Resumen de la Legislación para el Manejo de Desastres Importantes

Law and regulation	Descriptions
Decree 1547, 1984	Creates the National Fund for catastrophes as a special account of the nation. This account will provide money for the required attention of disasters, social assistance, control of secondary effects such as diseases, and to finance the installation and operation of equipment for prevention of disasters as well as to implement measures to prevent them.
Decree 919, 1989	The National System for Prevention and Attention of Disasters is created. This law defines the institutions that conform the system, the scope and actions of the plan, and the guidelines to be followed by regional and local committees.
Ley 99, 1993	This law creates the Ministry of Environment. In respect to disasters, one of the tasks of the Ministry is to perform studies and to follow up their advance, in order to prevent and to control disasters related to the environment such as erosion control and management of streams. These procedures must be performed in agreement with local administrations, municipal governments) in programs of land adaptation in zones of high risk.
Decree 969, 1995	The decree specifies that IDEAM will participate in the National System for Prevention and Attention of Disasters, and its role will be as a scientific and technical institution in charge of advisory. IDEAM must supply hydrological and meteorological information to regional and local institutions for planning and land use aspects.
Decree 322, 1996	This law creates the National System of Fire Brigades, which has the responsibility of prevention and attention of fires, explosions and related situations. The law regulates its functions and responsibilities, organizational aspects in the national, regional and local levels.
Ley 388, 1997	This regulation specifies the land use according to three principles: Social and ecological function, the prevailing of public interest over the private one, and the fair distribution of responsibilities and benefits. The law does not regulate aspects related to attention of disasters, but within the POTs there must be done maps of risks areas, where constructions are forbidden.
Ley 400, 1998	This law regulates the norms of design and construction of houses and buildings, materials used for construction, and procedures to follow for a seism resistant design, in order to reduce human life casualties and damages to buildings.

Fuente: Resumido por el Equipo de Investigación JICA

Desde 1989, el gobierno colombiano ha aplicado el sistema de manejo de desastres para los niveles de gobierno central hasta los gobiernos locales. El establecimiento del comité regional para el manejo de desastres ha sido lo más importante para el sistema nacional. La gobernación

de Cundinamarca y la Alcaldía mayor de Bogotá desarrollaron un acuerdo de cooperación para el manejo de desastres en mayo 22 de 1999. Este acuerdo se limita a la infraestructura y a los servicios públicos siendo este un gran paso hacia la cooperación regional entre Cundinamarca y Bogotá D. C., teniendo en cuenta que una situación de desastre no se presenta únicamente dentro de límites administrativos.

De acuerdo con el Artículo 3 del Decreto N° 919 de 1989, la Oficina Nacional para la Atención de Desastres se estableció dentro del Ministerio del Interior. Esta oficina preparó el Plan Nacional Para la Prevención y Atención de Desastres, que fue aprobado por el Comité Nacional de Prevención y Atención. En 1998, el plan se convirtió en el Decreto N° 93 de 1998, actualmente llamado Plan Nacional de Desastres.

Las alcaldías regionales, la gobernación de Cundinamarca y la Alcaldía Mayor de Bogotá comenzaron a definir las regulaciones para el manejo de desastres a finales de la década de los 90. De acuerdo con la Ley 919 de 1989 y con el Acuerdo 11 de 1987 emitido por el Consejo de Bogotá, la Alcaldía Mayor estableció un Oficina de Coordinación para Prevención y Atención de Emergencias, que actualmente es la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE) de la Secretaría de Gobierno.

Según el Decreto 919 de 1989, la gobernación de Cundinamarca creó un sistema departamental de manejo de desastres a través de la asamblea departamental, a través del Ordenamiento N° 021 de 1998 el cual se convirtió en el Decreto Departamental N° 3019 de 1998. Este decreto manifiesta que el sistema departamental de manejo de desastres incluye a los sectores público y privado, a las organizaciones comunitarias y a las organizaciones no gubernamentales. Estos cuatro sectores han ganado importancia en el área de manejo de desastres.

La gobernación de Cundinamarca y la Alcaldía Mayor de Bogotá han acordado cooperar en las siguientes actividades: prevención, preparación, mitigación, atención y control, recuperación y rehabilitación de áreas cuya infraestructura hayan sido afectadas por emergencias y desastres. La cuarta cláusula del acuerdo manifiesta que los dos entes gubernamentales han acordado formular un programa de acción para los siguientes aspectos:

- Estimación y reducción de riesgos y prevención de desastres en los escenarios potenciales y sus áreas de influencia;
- Fortalecimiento de la capacidad de acción y de respuesta efectiva en caso de emergencia o en situaciones de desastre;
- Definición de procesos técnicos, administrativos y financieros necesarios para recuperar y rehabilitar los servicios públicos vitales en la comunidad;
- Formulación de proyectos, sus estudios e implementación; y

- Desarrollo de planes de contingencia y emergencia, y establecimiento de un sistema integrado de redes de información y comunicación para el beneficio inmediato para cada grupo.

2) Roles y Responsabilidades de las Organizaciones

Los roles de las organizaciones en el manejo de desastres están definidos por el Decreto 919 de 1989 y están resumidos en el Apéndice 2.5.1. Las organizaciones a cargo del manejo de desastres pueden categorizarse en tres niveles administrativos: nivel nacional, nivel departamental, nivel local y otros niveles de organizaciones gubernamentales. En el manejo de desastres, otras organizaciones tales como estaciones de radio y televisión, compañías de transporte público y asociaciones médicas, deben ser incluidas en la lista.

3) Fondo para el Manejo de Desastres

(1) General

El presupuesto para el manejo de desastres es regulado por leyes y normas. Existen fondos disponibles de forma separada para desastres y calamidades y para situaciones similares. Para la prevención y mitigación de desastres, el gobierno estableció fondos para los niveles nacional y distrital. En el área de estudio, cada organización gubernamental ha establecido leyes para el manejo del presupuesto para desastres. El uso de los fondos también es definido en las leyes para prevención y mitigación. No existe un fondo permanente para recuperación frente a desastres.

El gobierno establece un fondo para la recuperación de desastres justo después de que estos suceden. Esto fue cierto en el caso de la rehabilitación del terremoto del Quindío. El gobierno estableció el *Fondo para la Reconstrucción y Desarrollo Social del Eje Cafetero*: FOREC, el 30 de Enero de 1999, solo cinco días después del terremoto. La rehabilitación fue llevada a cabo a través de los fondos del FOREC.

En cuanto a las compañías de servicios públicos, el presidente de la república tiene la responsabilidad de controlar, inspeccionar y revisar las entidades de servicios públicos a través de la superintendencia (Art.370, Constitución). Las Empresas de Servio Público (*E.S.P.*- Art.19 Ley 142/1994) ofrecen servicios tales como agua potable, alcantarillado, limpieza, electricidad, gas y telecomunicaciones, y tienen la obligación de ofrecer el servicio continuamente con buena calidad sin juzgar si las compañías son públicas ó privadas (Art.136, Ley 142/1994). Las Empresas de Servicios Públicos están exentas de compensación por pérdidas causadas por la interrupción del servicio, ocurridas por acciones tales como desastres (Art.136, Ley 142/1994).

La Comisión Reguladora de Acueducto y Alcantarillado (CRA), la Comisión Reguladora de Energía y Gas (CREG), y la Comisión Reguladora de Telecomunicaciones supervisan, controlan y dan instrucciones a las compañías de servicios público acerca del sistema tarifario y otras

regulaciones (Art 69, Ley 142/1994). La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) controla e inspecciona la calidad de los servicios ofrecidos por las Empresas de Servicios Públicos (Art 75, Ley 142/1994).

(2) Presupuesto para las organizaciones de Respuesta a Emergencias

El presupuesto para las organizaciones de Respuesta a Emergencias es determinado por cada entidad. El monto del presupuesto referido para manejo de desastres es limitado debido a los recortes en presupuestos y a la baja prioridad dada a los manejos de desastres. La siguiente tabla muestra en forma resumida el presupuesto para las organizaciones para manejo de desastres.

Tabla 2.5.2 Resumen de Presupuesto para Prevención de Desastres

(Unidad: millones de pesos)

	2000		2001	
	Revenue	Expenditure	Revenue	Expenditure
Fund				
National Calamity Funds	9,734	9,734	6,407	6,407
FOPAE	9,972	9,972	11,888	11,888
Lifeline companies (Disaster prevention related budget)				
IDU	-	(757,899)	-	(588,517)
EAAB	1,715	1,709 (483,707)	-	1,947 (881,439)
Gas Natural	-	370	-	450
ETB	-	800	-	4,408
TELECOM	-	(346,014)		(360,888)

Nota: () muestra el presupuesto invertido.

Fuente: Equipo de Estudio JICA, Información entregada por cada organización

2.5.2 Revisión del Sistema Nacional para el Manejo de Desastres

1) Plan Nacional para el Manejo de Desastres

El plan nacional para el manejo de desastres incluye y determina todas las políticas, acciones y programas relacionados con el manejo de desastres en Colombia. El plan hace referencia a los siguientes aspectos:

- Prevención, respuesta ante emergencias, reconstrucción y desarrollo de las diferentes fases relacionadas con tipos de desastres y situaciones de calamidad pública;
- Temas de orden económico, financiero, comunitario, jurídico o institucional;
- Educación, entrenamiento y participación de la comunidad;
- Sistemas integrados de información y comunicación a nivel nacional, regional y local;
- Coordinación interinstitucional e intersectorial; e
- Investigación científica y estudios técnicos necesarios.

El plan señala que el sector privado debería jugar un rol importante en el manejo de desastres y hace un llamado a la participación de organizaciones no gubernamentales en la implementación

del mismo. Además, el plan tiene una necesidad urgente de que los gobiernos departamentales y municipales establezcan sus propios planes de manejo de desastres, teniendo en cuenta la situación y el rumbo del desarrollo en los respectivos territorios.

2) Organización

El sistema nacional para el manejo de desastres está compuesto por las siguientes organizaciones:

- Comité Nacional de Prevención y Atención de Desastres;
- Comité Regional y Local de Prevención y Atención de Desastres;
- Oficina Nacional para la Atención de Desastres;
- Comité Técnico Nacional de Prevención y Atención de Desastres;
- Comité Operativo Nacional de Atención de Desastres;
- Departamentos Administrativos y Ministerios;
- Otras organizaciones gubernamentales;
- Alcaldías locales;
- Sociedad Nacional de la Cruz Roja Colombiana; y
- Entidades y personas privadas que debido a su propósito y funciones están relacionadas con el manejo de desastres.

De acuerdo con el Artículo 52 del Decreto 919 de 1989, las alcaldías locales deben preparar sus propios sistemas de manejo de desastres con base en sus situaciones. Tanto la gobernación de Cundinamarca como la Alcaldía Mayor de Bogotá, emitieron una ley para el sistema de manejo de desastres en su respectivo territorio. La siguiente sección revisa el sistema de manejo de desastres en los dos territorios.

3) Mapa Organizacional del Sistema para el Manejo de Desastres

Con base en el Decreto 919 de 1989, el sistema para el manejo de desastres en Colombia se puede estratificar en tres niveles gubernamentales: nacional, regional y local. La responsabilidad funcional en el manejo de desastres puede clasificarse como preparación, respuesta y recuperación. El sistema y diagrama funcional de manejo de desastres en Colombia puede ilustrarse de la siguiente forma:

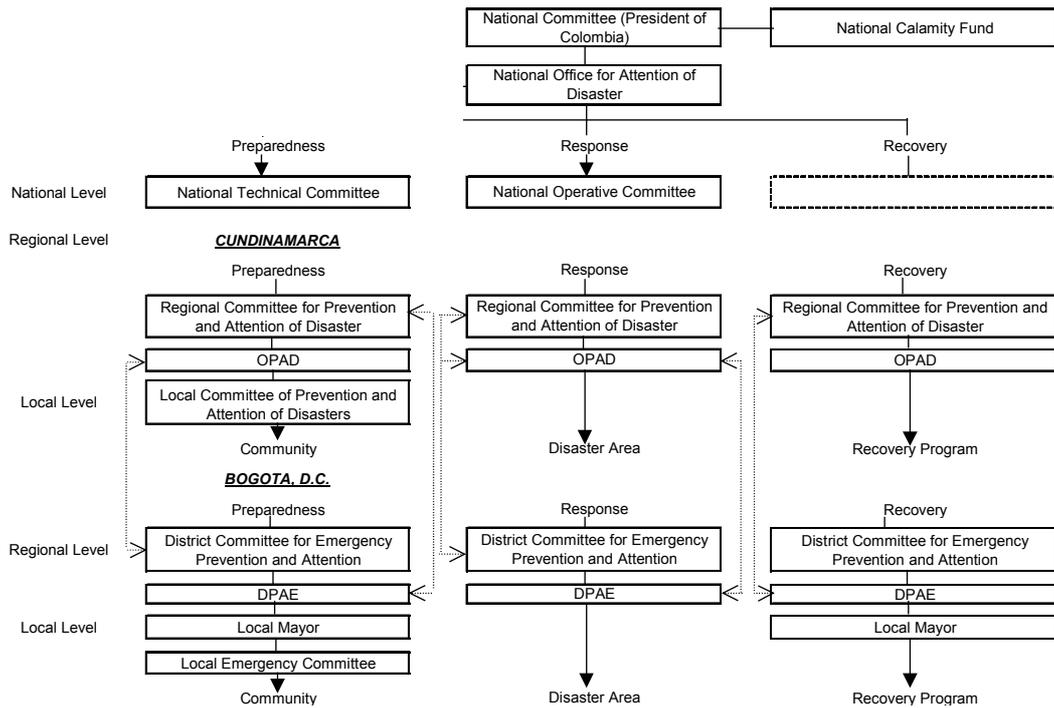


Figura 2.5.1 Sistema para el Manejo de Desastres

4) Fondos para el nivel Nacional

El Fondo Nacional de Calamidades (FNC) es una cuenta nacional independiente, con intereses públicos y propósitos de asistencia social, y dedicada a la atención de desastres, calamidades ó situaciones similares (Art.1, Decreto 1547/1884; Art. 70, Decreto-Ley 919/1989).

Los recursos del fondo están destinados a: 1) Ofrecer soporte económico para la atención de desastres y calamidades declaradas, 2) Controlar sus efectos, 3) Mantener el saneamiento Ambiental, 4) Financiar la instalación y operación de los sistemas de información, 5) Tomar los pasos necesarios para prevenir desastres y mitigar sus efectos (Art.2, Decreto 1547/1884; Art.70, Decreto-Ley 919/1989).

El FNC tiene como sub-cuentas el Fondo para la Atención de Desplazados y al Fondo Nacional de Lucha contra Incendios, el cual tiene como recursos el 1% de los seguros contra incendios pagados (Art.2,3, Decreto 2211/1997).

2.5.3 Sistema para el Manejo de Desastres de la Ciudad de Bogotá

1) Plan de Manejo de Desastres

Hasta ahora, no hay un plan integrado para el manejo de desastres en Bogotá D.C., pero la Alcaldía Mayor emitió el Decreto N° 723 de 1999 para regular el sistema distrital de manejo de emergencias en la ciudad.

2) Organización

El sistema distrital de manejo de desastres está compuesto por tres comités:

- Comité Distrital para Prevención y Atención de Emergencias.
- Comité Interinstitucional Operativo, Técnico y Educativo.
- Comité de Emergencias Locales.

La DPAE debe jugar el papel de coordinador y asesor del sistema distrital.

(1) Comité distrital para prevención y atención de emergencias

El comité distrital para prevención y atención de emergencias está constituido por mínimo 14 miembros de la Alcaldía Mayor de Bogotá. En el Apéndice 2.5.2 se encuentra la lista de miembros. El director del Departamento de Planeación es el secretario del comité distrital y el director de la DPAE es el coordinador de operaciones.

(2) Comité Interinstitucional Operativo, Técnico y Educativo

A. Comité Operativo

El propósito del comité operativo es el de desarrollar un esquema para una respuesta coordinada y efectiva frente a emergencias que se presenten en el Distrito Capital, a través del diseño y la delegación de planes, programas y proyectos que maximicen la disponibilidad tecnológica, administrativa, logística, metodológica y de los recursos humanos. Esto, con el fin de incrementar el nivel técnico de los cuerpos respectivos, unificar los criterios operativos y los procedimientos dirigidos al manejo y atención de las situaciones emergentes.

B. Comité Técnico

El propósito del comité técnico es promocionar, ordenar y desarrollar proyectos y actividades conjuntas con las respectivas entidades relacionadas con el tema, incrementando el conocimiento y tratamiento de amenazas y vulnerabilidades, mitigación y monitoreo de factores generadores de riesgos. Su implementación de sistemas y procedimientos dirigidos a la reunión, consulta y provisión de información relacionada con los temas, con el fin de lograr su sistematización y estandarización.

C. Comité Educativo

El propósito del comité operativo es el de incorporar los aspectos de prevención y atención de emergencias en la cultura de los habitantes del Distrito Capital, a través del diseño y la puesta en práctica de las políticas, estrategias, planes, proyectos y metodologías, en coordinación con las entidades distritales.

(3) Comité Local de Emergencias (CLE)

Un comité local de emergencias es organizado en cada localidad del distrito capital. De acuerdo con el Artículo 26 del Decreto 723 de 1999, el alcalde local tiene la responsabilidad en una situación de emergencia. Cada comité está conformado por mínimo 12 miembros de la alcaldía local, de la alcaldía mayor de Bogotá y de las empresas de servicios públicos.

3) Manual de Emergencia

La alcaldía mayor de la Ciudad de Bogotá dispuso el Sistema Unificado para Manejo de Emergencias: (SUME) en 1995. Los objetivos de este plan son clarificar los criterios técnicos y operativos de acción para las instituciones, en situaciones de riesgo, y coordinar las actividades institucionales a través de órdenes institucionales. Se propuso el establecimiento de un comité operativo de emergencias (COE), que tiene la responsabilidad de proveer soporte al comandante de operaciones y cooperar con la logística.

El SUME dividió las secciones operativas en cinco áreas: salud, seguridad, operación, infraestructura e información. A la vez, cada sección está dividida en varias sub-secciones y expone un procedimiento detallado a seguir en situaciones de emergencia.

4) Fondos para la ciudad de Bogotá

El presupuesto del FOPAE en el 2001 fue de 11,500 millones de pesos con una inversión total de 11,888 millones en total. De esto, 6,500 millones de pesos, 57% de lo invertido, fueron destinados a varios proyectos de prevención tales como la relocalización de viviendas en peligro por deslizamientos, control de taludes inestables, y proyectos similares, con prioridad en programas con slogan tales como “Localicemos la Solidaridad”, “Hagamos mejores las casas y viviendas”.

Por otra parte, 5,000 millones de pesos, 43% de lo invertido, son reservados especialmente para la atención urgente de desastres y emergencias, y es mantenido hasta el final del año fiscal (proyecto No.7240; Art.68, Decreto Distrital 1148/2000). El FOPAE es solo una organización, tanto como el Equipo ha estudiado, que ha reservado presupuesto, aunque los 5,000 millones de pesos son muy poco para 6 millones de habitantes, significando una tasa de 833 pesos por persona.

No obstante, si nada sucede, este presupuesto no es utilizado, y la suma no puede ser trasladada para el siguiente año fiscal debido a la normatividad existente (Art.13, Decreto Distrital 714/1996). Este presupuesto debe ser desviado a otras inversiones, los cuales no son siempre programas de prevención de desastres, y en el siguiente año el presupuesto es colectado nuevamente. Para el año 2002 el presupuesto programado es de 2,000 millones de pesos, el cual es menos del 60% del correspondiente al del año 2001. Este presupuesto no es estable, y depende de la política temporal respecto a la prevención y atención de desastres.

Cuando un desastre de gran proporción ocurra, se necesitará de la desviación de recursos. Dicha desviación sin que represente un cambio de la suma total puede llevarse a cabo flexiblemente por decisión de la Junta Directiva y la aprobación de la Secretaria de Hacienda. Para obtener presupuesto adicional se necesita del acuerdo de la Secretaria de Gobierno, el Departamento de Planeación, la Secretaria de Hacienda y el CONFIS. El plan de presupuesto debe ser aprobado por el Concejo Distrital. En caso de que se presente un desastre, el alcalde puede declarar una Manifestación de Urgencia (Art.42, Ley 80/1993) y de esta forma será convocada una reunión extraordinaria del Concejo.

2.5.4 Sistema para el Manejo de Desastres de Cundinamarca

De acuerdo con el Decreto N° 919 de 1989, la gobernación de Cundinamarca implementó el sistema para el manejo de desastres en el departamento de Cundinamarca a través del Decreto N° 3019 de 1998. El sistema departamental para el manejo de desastres está compuesto por sistemas administrativos, institucionales y de abastecimiento.

1) Administración

(1) Comité Regional para Prevención y Atención de Desastres del Departamento de Cundinamarca (CREPAD)

El CREPAD está constituido por 14 miembros de la gobernación de Cundinamarca, el alcalde mayor de la ciudad de Bogotá, representantes de la alcaldía mayor de Bogotá y del gobierno nacional; el director de la OPAD es el secretario. Dentro de las responsabilidades de la organización están la prevención, coordinación en desastres y la rehabilitación del área afectada. Bajo el CREPAD, hay tres comisiones que colaboran con estas actividades: comisión técnica y de planeación, educación e información pública, comisiones operativas y de salud. El departamento de Planeación de Cundinamarca es responsable de la coordinación de las comisiones técnica y de planeación, mientras que la comisión de información pública está a cargo del Departamento de Educación. La coordinación de la comisión operativa y de salud está a cargo de la defensa civil, división de Cundinamarca.

(2) Oficina para la Prevención y la Atención de Emergencias y Desastres del Departamento de Cundinamarca (OPAD)

La OPAD está bajo el mando de la Secretaría de Gobierno y actúa como un grupo profesional disponible como recurso.

(3) Comité Municipal de Asistencia Mutua para la prevención y atención de emergencias y desastres (CAM)

El Sistema Departamental de Prevención y Atención de Emergencias se creó a través del Decreto 3019 del 11 de diciembre de 1998, en conjunto con otros temas. El tercer artículo especifica la

composición y organización del Sistema, y hace referencia al Comité Municipal de Asistencia Mutua para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres (CAM). Por el momento, estos comités no han sido regulados y sus objetivos, misión, alcance y organización no han sido establecidos.

(4) Comités Locales para la Prevención y Atención de Desastres Municipales (CLOPAD)

Hay otras organizaciones de la gobernación de Cundinamarca que participan en el sistema departamental para el manejo de desastres, como el Departamento de Planeación Departamental y Municipal, comisiones y otras organizaciones relacionadas con el manejo de desastres.

2) Organizaciones de Soporte

- a) Los fondos asignados por el Fondo Nacional de Calamidades.
- b) Una cuenta de fondos para calamidades y desastres.
- c) Un centro de reserva para atención de emergencias y respuesta inmediata.
- d) Una red de comunicación departamental que utiliza radio.
- e) Presupuestos de entidades territoriales dirigidos a la prevención y atención de desastres.
- f) Red departamental de emergencias.
- g) Recursos técnicos, humanos y materiales dirigidos por la nación, el departamento y los municipios.

3) Plan de Respuesta a Emergencias

La gobernación de Cundinamarca también preparó el Plan de Respuesta a Emergencias con la cooperación del comité operacional del CREPAD. El objetivo de este plan es dar los lineamientos y estrategias a seguir en situaciones de emergencia; suministra procedimientos, guías institucionales, los recursos y la organización para situaciones de emergencia.

4) Fondos para Cundinamarca

El Fondo para Calamidades de Cundinamarca es un cuenta especial del presupuesto de la gobernación de Cundinamarca (Art.10, Decreto Departamental 3019/1998). Los recursos del fondo están destinados a atender tareas inherentes a la prevención, preparación, mitigación, atención, recuperación y rehabilitación de las áreas afectadas o de comunidades. La Secretaria de Gobierno maneja el Fondo, y la OPAD dirige, coordina y controla los proyectos del fondo. El presupuesto del fondo en el 2001 fue de 370 millones de pesos con una inversión total de 570 millones de pesos en total. No existe otro proyecto de prevención de desastres. No existe un presupuesto definido de reserva para atención inmediata de desastres.

2.5.5 Análisis de las Organizaciones Clave

1) Organizaciones Nacionales

A nivel nacional, la Dirección de la Oficina Nacional para la Atención de Desastres (DGPAD) es la organización clave del sistema para el manejo de desastres. El rol de esta organización está en coordinar otras organizaciones afines a nivel nacional. El comité técnico nacional y el comité operativo nacional son las organizaciones más importantes para la coordinación. A nivel regional, el Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres está coordinado por la organización departamental. El fondo para situaciones de calamidad fue creado a nivel nacional por la DNPAD, así como para la rehabilitación del área afectada.

Como la DGPAD está unida al Ministerio del Interior, aproximadamente la mitad de su equipo pertenece al ministerio. El resto trabaja con base en contratos y son remunerados por el fondo nacional de desastres. La DGPAD tiene el propósito de facilitar un sistema de redes de información en situaciones de desastre y de establecer vínculos entre los ministerios y las agencias del gobierno central, como lo regula el Decreto 919 de 1989, aunque actualmente se enfrenta a un déficit de recursos financieros para completar el sistema de información.

2) Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE)

(1) General

La alcaldía mayor de Bogotá estableció las leyes y regulaciones de desastres desde 1987. El primer paso fue la creación del fondo para el sistema de manejo de desastres. En la siguiente tabla se presenta un resumen los antecedentes legales de la DPAE:

Tabla 2.5.3 Resúmen de los Antecedentes Legales de la DPAAE

Law and regulation	Description
Agreement 11, 1987	The fund and the coordination office for the prevention and attention of emergencies were created in Bogotá City. The organization is attached to Mayor’s office.
Agreement 13, 1990	According to the Agreement 11, 1987, the Agreement 13 puts into operation for the fund and organization.
Decree 652, 1990	This decree regulates the Fund of Prevention and Attention of emergencies in Bogotá.
Decree 657, 1994	This decree assigned the coordination office to carry out technical investigation of the existing risks in Bogotá City.
Decree 951, 1994	The coordination office is restructured to attach the general secretary.
Decree 382, 1995	The Unit of Prevention and Attention of Emergencies (UPES) is integrated into the government secretary’s office.
Decree 485, 1996	The ownership is changed form the UPES to the government secretary.
Decree 069, 1999	By the Bogotá City’s organizational change, the name is change to Direction of Prevention and Attention of Emergency (DPAAE).

Los objetivos del FOPAE y de la DPAAE están resumidos en el Apéndice 2.5.3.

(2) Diagrama organizacional

Como el FOPAE no tiene su propio equipo administrativo, el director de la DPAAE es el mismo que del FOPAE, como se muestra en el organigrama mostrado en la Figura 2.5.2.

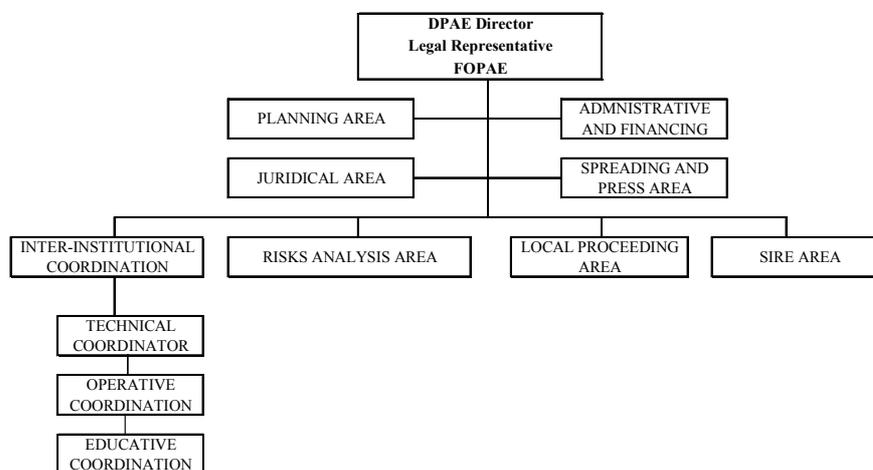


Figura 2.5.2 Estructura Organizacional de la DPAAE

La DPAAE está dividida en cuatro áreas: subdivisión técnica, coordinación interinstitucional, análisis de riesgo, comunidad local y SIRE, que es la red de información de la DPAAE. El área de coordinación institucional está a su vez dividida en la coordinación técnica, operacional y educación. Hay un cambio organizacional en proceso, basado en el nuevo Plan de Desarrollo de la ciudad de Bogotá, que se formuló en el año 2001.

(3) Presupuesto y personal

La asignación y desembolso del presupuesto de la DPAE se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.5.4 Asignación y Desembolso del Presupuesto en la DPAE

(Unit: Million Peso)

Descriptions	1997	1998	1999	2000
Allocation	12,359	19,165	20,099	10,013
Total expense	10,667	17,518	19,774	7,831
Operational expense	180	342	403	347
Investment	10,486	17,176	19,370	7,484
Items				
Improvement of quality of life		5,354	10,050	3,425
Safety and living together		8,553	5,673	1,613
Institutional reform		2,128	1,564	2,413

Source: DPAE

Para el año 2001, el personal de el FOPAE era de aproximadamente 100 personas, aunque el equipo permanente es de sólo ocho y el resto está a base de contratos. El equipo permanente es enviado por la Secretaría de Gobierno de Bogotá. El personal de el FOPAE se compone de diferentes disciplinas (ver Apéndice 2.5.4) Aproximadamente un 30% de los profesionales son ingenieros civiles, seguidos por abogados. El 40% de los profesionales tiene entre cinco y diez años de experiencia, seguido por un 27% que tiene entre uno y cinco años de experiencia. Más del 90% del equipo tiene menos de cinco años de experiencia en la DPAE.

3) Oficina para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres (OPAD)

La OPAD fue establecida en 1995. El objetivo de esta organización es coordinar, planear y guiar los requerimientos administrativos para la prevención, mitigación, preparación y fase de rehabilitación de desastres. También juega un papel importante durante la fase de respuesta frente a emergencias.

Las funciones de la OPAD son reguladas por el Decreto Departamental N° 2186 de 1998, el Artículo 12. Dichas funciones son las siguientes:

- Organizar y coordinar el sistema Departamental para el manejo de desastres;
- Diseñar y asesorar las acciones relacionadas con el manejo de desastres, en referencia con el sistema nacional;
- Elaborar y mantener actualizada la información sobre mapas de riesgo del Departamento para el plan de contingencia;
- Desarrollar el conocimiento y las habilidades de los funcionarios para el manejo de desastres en Cundinamarca; y
- Promover la participación en las actividades y los compromisos con las acciones, programas y proyectos para mitigación de riesgos.

4) Organización

La OPAD está compuesta por dos expertos y dos técnicos. El diagrama organizacional de la OPAD se muestra a continuación:

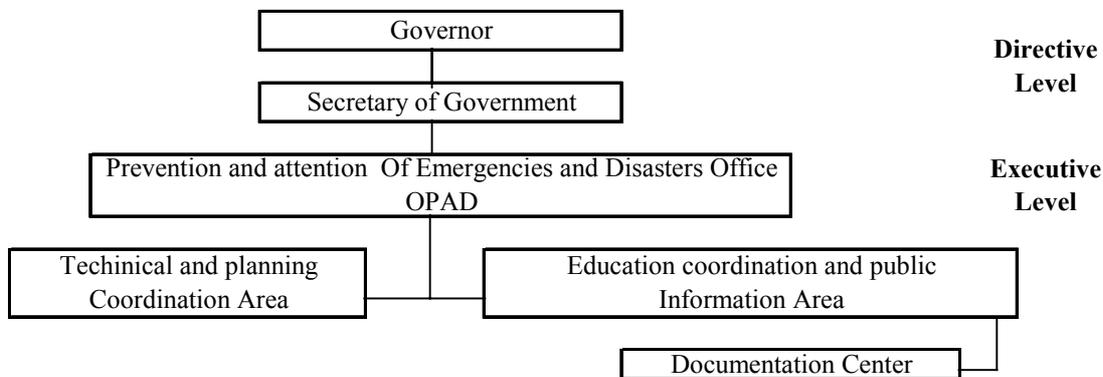


Figura 2.5.3 Organigrama de la OPAD

El presupuesto para el manejo de desastres está distribuido entre las organizaciones gubernamentales de Cundinamarca.

2.5.6 Problemas en el Manejo de Desastres

1) Políticas y Dirección para el Manejo de Desastres Poco Claras

De acuerdo con el Decreto 919 de 1989, Artículo 52 de manejo de desastres, cada organización territorial debe preparar su propio plan de manejo de desastres. Para dar cumplimiento a las leyes nacionales, la alcaldía mayor de la Ciudad de Bogotá estableció el Decreto 723 de 1999, que regula el sistema de manejo de desastres, y la gobernación de Cundinamarca estableció el Decreto N° 3019 de 1998. Sin embargo, el establecimiento de leyes no ha contribuido a la organización del sistema de manejo de desastres.

La DPAE preparó los conceptos básicos para encargarse del manejo de desastres en la Ciudad de Bogotá, pero éstos no han sido incorporados en su totalidad al sistema distrital de manejo de desastres. En la Ciudad de Bogotá, se formuló un nuevo plan de desarrollo bajo el mando del nuevo alcalde mayor, y a esta noción del plan de desarrollo de la ciudad debe seguirle un plan de manejo de desastres.

Está señalado que se requiere un plan de manejo de desastres integral para incluir todos los temas del sistema de manejo de desastres en Bogotá. Este cubre preparación, respuesta a las emergencias, recuperación y reconstrucción, y recomienda un programa de manejo de desastres. El plan general debería priorizar políticas alternativas basadas en el plan de manejo de desastres, así como programas y proyectos.

2) Mejoramiento del Manual de Respuesta a Emergencias

El manual de respuesta a emergencias en el gobierno de la ciudad de Bogotá es solamente el SUME. No obstante, el plan de Bogotá no ha sido actualizado desde 1995 aunque las situaciones de manejo de desastre en Colombia han cambiado recientemente.

El Gobierno de Cundinamarca también preparó un plan de respuesta a emergencias, el cual fue establecido por la OPAD. El plan es llamado “Sistema de Manejo Regional de Desastres en Cundinamarca.” El comité regional aprueba el plan para el Manejo y Atención de Desastres y la Defensa Civil de Cundinamarca.

La cooperación entre los gobiernos de la ciudad de Bogotá y Cundinamarca es muy poco mencionada en el Manual y el Plan. El sistema de respuesta a emergencias debe ser revisado y preparado, basado en las respuestas a desastres sísmicos, el cual es propuesto en este estudio. El nuevo plan de respuesta a emergencia debe considerar el Área Metropolitana de Bogotá.

3) Coordinación Insuficiente Entre Cundinamarca y la Ciudad de Bogotá

Aunque la gobernación de Cundinamarca y la alcaldía mayor de Bogotá llegaron a un acuerdo para el manejo de desastres en 1999, la cooperación entre estos dos entes gubernamentales ha progresado muy poco. Tanto para la alcaldía mayor de Bogotá como para la gobernación de Cundinamarca, es importante establecer un mecanismo de coordinación para el área metropolitana de Bogotá.

2.6 Desastres

2.6.1 Terremotos

1) Situación Existente

(1) INGEOMINAS

Actualmente, el INGEOMINAS tiene dos sistemas de monitoreo sísmico; la red sismológica nacional y red nacional de acelerógrafos. Los aspectos de estos sistemas se resumen en la Tabla 2.6.1.

Tabla 2.6.1 Aspectos de los Sistemas de Monitoreo Sísmico

	National Seismological Network	National Accelerograph Network	Bogota Accelerograph Network
No. of stations	20	120 (30 stations in RAB included)	30 (20 more to be installed in 2003)
No. of stations in study area	2	33 in Bogota	33 in Bogota
Initial operation	N/A	1987	1997
Data transfer	Sattelite, radio	Manually collected	Manually collected. To be connected by radio to DPAE in 2002
Instruments	Wide band 3 components, Short period vertical component	Digital 3+ components (Etna, K2, SSA-1, SSA-2)	Digital 3+ components (Etna, K2)
Object	Epicenter, Magnitude determination	Ground response, seismic design, seismic microzoning	Ground response, seismic design, seismic microzoning
Data publish	Web page, noticed to SNPAD, Red Cross, News agencies	Report, CD, partially on web page	Fully on web page
Owner	INGEOMINAS	INGEOMINAS	UPES
Data process	Automatic and manual processing at INGEOMINAS	INGEOMINAS	By contractor at DPAE
Maintenance	INGEOMINAS	INGEOMINAS, to be localized in the future	INGEOMINAS (untill 2002)

Fuente: INGEOMINAS, DPAE

A. Red Sismológica Nacional

a) Antecedentes

La Red Sismológica Nacional de Colombia fue establecida con la cooperación de la Agencia Internacional de Desarrollo Canadiense, del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, de la Compañía Nacional de Telecomunicaciones de Colombia y del INGEOMINAS. Es operada por el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres para proveer información a la comunidad civil, así como a las asociaciones científicas.

b) Objeto de la red

Los objetivos de la red sismológica nacional son:

- Proveer información sísmica de manera rápida y confiable a través del Sistema de Prevención y Atención de Desastres, a los investigadores en ciencias terrestres, ingenieros y comunidad en general.
- Investigar las causas y procesos de los terremotos e identificar las zonas con más probabilidad de eventos sísmicos y su potencial de peligro para la población colombiana.
- Estudiar la propagación de ondas sísmicas, su atenuación y el comportamiento de las rocas y los suelos bajo movimientos sísmicos.
- Establecer una base de datos adecuada para ayudar al estudio del riesgo sísmico, a la actualización del código colombiano de edificaciones sismo-resistentes y la microzonificación sísmica de las ciudades.

c) Instrumentación y sistema

La red cuenta con 20 estaciones en total; una de banda ancha de tres componentes y 19 de componente con período corto. Las estaciones están distribuidas como se ilustra en la Figura 2.6.1 y están listadas en la Tabla 2.6.2. El registro en cada estación es accionado independientemente.

Los datos adquiridos se transmiten a la estación principal en Bogotá, a través de telemetría satelital y de radio en forma digital, en tiempo real. Hay dos computadores, uno operando y el otro de apoyo, para asegurar que la redundancia del sistema reciba la información transmitida.

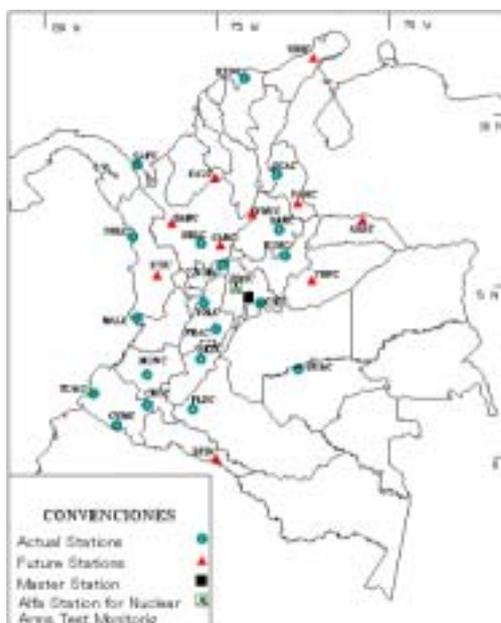
El sistema de transmisión de la información tiene la capacidad de recibir 48 canales a la vez. El epicentro es calculado automáticamente y manualmente. Las locaciones de terremoto que se determinen, se imprimen a través de los programas HYPO71 y LOC.

El sistema cuenta con un Sistema de Poder Universal para prevenir la interrupción de la energía eléctrica, y tiene un generador de capaz de mantener el sistema en funcionamiento por sí solo por seis días, en caso de emergencia.

d) Publicación de la información

Los parámetros sísmicos determinados son catalogados y después la distribución epicentral de eventos se publica en el sitio de Internet del INGEOMINAS, utilizando el sistema de mapeo con base en un sitio de Internet (web based mapping system), para una escala de extensión nacional o departamental. La Figura 2.6.2 ilustra un ejemplo de actividad sísmica en Cundinamarca durante los últimos nueve años. Esta información es de utilidad para comprender la actividad sísmica reciente en una región determinada.

Cuando un terremoto importante tiene lugar, sus parámetros también se publican en el sitio en Internet. Este reporte también se envía a las organizaciones correspondientes, tales como el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, la Cruz Roja, las agencias de noticias, etcétera, para que cumplan la función de difundir la información básica para la atención de desastres en el evento de un terremoto importante.



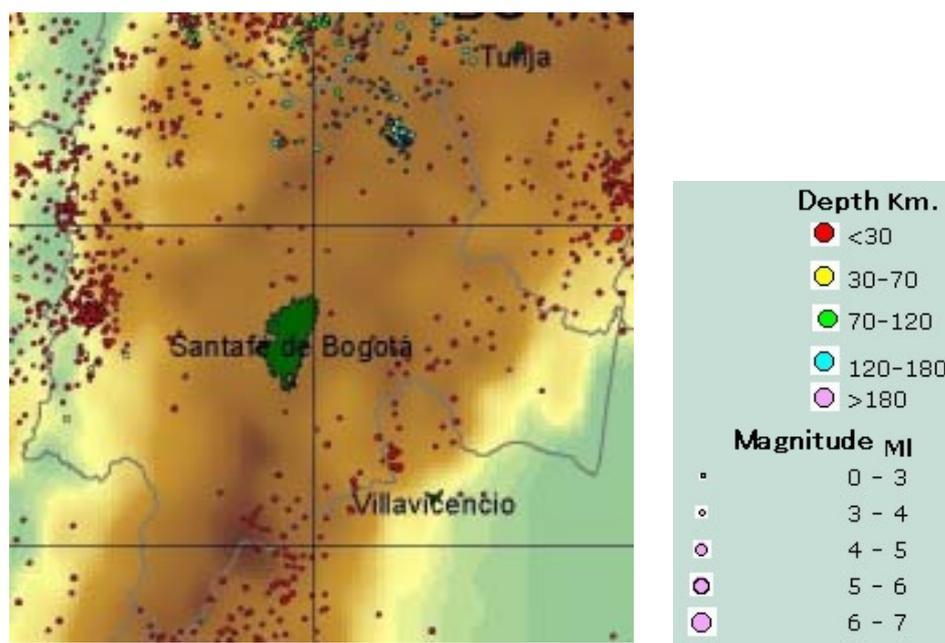
Fuente: INGEOMINAS

Figura 2.6.1 Estaciones de la Red Sismológica Nacional

Tabla 2.6.2 Estaciones de la Red Sismológica Nacional

Code	Name	Department	Lat. N	Lon. W	Height (m)
HELC	Santa Helena	Antioquia	6.23	75.55	2790
RUSC	La Rusia	Boyacá	5.93	73.08	3360
NORC	Norcasia	Caldas	5.60	74.89	510
FLOC	Florencia	Caquetá	1.51	75.63	360
MUNC	Munchique	Cauca	2.47	76.96	3010
SOLC	Bahía Solano	Chocó	6.37	77.46	50
CAPC	Capurganá	Chocó	8.30	77.20	50
ROSC	El Rosal	Cundinamarca	4.86	74.33	3020
CHIC	Chingaza	Cundinamarca	4.63	73.73	3100
GUAC	San José del Guaviare	Guaviare	2.60	72.68	200
BETC	Betania	Huila	2.68	75.44	540
KENC	Cerro Kennedy	Magdalena	11.11	74.05	2560
OCAC	Ocaña	N. Santander	8.20	73.40	1200
CUMC	Cumbal	Nariño	0.86	77.84	3420
CRUC	La Cruz	Nariño	1.50	76.95	2740
TUMC	Tumaco	Nariño	1.83	78.77	50
BARS	Barichara	Santander	6.64	73.18	1860
PRAC	Prado	Tolima	3.70	74.90	410
TOLC	Nev. Tolima	Tolima	4.59	75.34	2520
MALC	Bahía Málaga	Valle	4.10	77.35	50

Fuente: INGEOMINAS



Fuente: INGEOMINAS

Figura 2.6.2 Actividad Sísmica en Cundinamarca entre Junio de 1993 y Abril de 2001

B. Red Nacional de Acelerógrafos

a) Desarrollo de la red

Motivados por la tragedia causada por la erupción del Nevado del Ruiz en 1985, que cobró más de 20.000 vidas, los miembros del INGEOMINAS propusieron la instalación de las estaciones sismológicas y de acelerógrafos en 1987, con el fin de estudiar, prevenir y mitigar los desastres naturales.

En 1987, el INGEOMINAS se hizo cargo del mantenimiento de 18 de 24 acelerógrafos análogos existentes en Colombia. En 1993, el proyecto de la Red Colombiana Nacional de Acelerógrafos había comenzado con el apoyo de la Fundación Nacional de Calamidades, vía el Programa de Desarrollo de Naciones Unidas e INGEOMINAS.

En un comienzo, el INGEOMINAS, a cargo del proyecto, adquirió 35 acelerógrafos digitales e instaló 17 estaciones en líneas de este oeste. En 1994, se instalaron las 18 estaciones restantes en la parte nororiental del país. Durante 1995 se instalaron cinco estaciones complementarias más.

La red había registrado terremotos importantes tales como el de Tauramena (ML=6.5) en enero 19 de 1995 y el de Calima en febrero 8 de 1995 (ML=6.2). En 1996, se adquirieron 52 acelerógrafos digitales (ETNA).

b) Objeto de la red

Los objetivos de la red nacional de acelerógrafos son los siguientes:

- Registrar los terremotos fuertes en el territorio colombiano a través de la operación y el mantenimiento de la red nacional y de la red portátil.
- Ofrecer información sísmica procesada para servir como base del estudio de riesgo sísmico a nivel nacional
- Proveer la información necesaria para mantener y actualizar los parámetros del código colombiano de diseño sismo-resistente para la construcción
- Promover el estudio de microzonificación sísmica a nivel local

c) Instrumentación de la red

Actualmente, la red nacional de acelerógrafos tiene 120 estaciones en total, 30 de las cuales están en Bogotá, operadas bajo convención con la DPAE. Además, hay 22 acelerógrafos en Medellín y 5 en Pereira, operados por otras entidades.

La instrumentación de los acelerógrafos nacionales está compuesta por productos de KINEMATRICS, tales como SSA-1, SSA-2, y SSA-2MC con una resolución de 12 bits, ETNA con una resolución de 18 bits y K2 con una resolución de 19 bits. Los ETNA y K2 tienen una tarjeta de memoria PCMCIA con una capacidad de 1 a 5 Megabytes para registro.

La instrumentación de una estación cuesta aproximadamente 10,000 USD, y la instalación de la locación cuesta aproximadamente 1,000 USD.

En la estación de Tumaco, a lo largo de la costa Pacífica, se incluyó un piezómetro en el sistema para que pueda registrarse el cambio de la presión de poros del agua durante el posible fenómeno de licuefacción.

d) Servicios de la red

La red nacional de acelerógrafos provee los siguientes servicios:

- Publicar anualmente boletines de movimientos fuertes, con información del acelerograma y los espectros de respuesta.
- Realizar el estudio posterior (aftershock) de los sismos de mayor intensidad, a través de la operación de la red portátil de acelerógrafos.
- Realizar un estudio para evaluar el efecto de las vibraciones ambientales diferentes de las sísmicas.
- Realizar un estudio de micro-tremores con el objeto de determinar las características de las propiedades dinámicas del subsuelo, para el estudio de microzonificación.
- Prestar servicios de consulta a la comunidad científica, a los estudiantes universitarios, a las universidades y a la comunidad en general.

- Instalar redes locales.

e) Registros de la red

Los registros observados son procesados y publicados en el reporte impreso: “Boletín de Movimientos Fuerte”. Los datos registrados también están disponibles en medio digital. Hay tres volúmenes publicados desde 1993. Los eventos más importantes también son publicados en el sitio en Internet.

f) Mantenimiento de la red

INGEOMINAS mantiene todas las estaciones por sí solo cada cuatro meses; se emplean cuatro horas por cada estación y el trabajo es realizado por equipos especialmente asignados.



Fuente: INGEOMINAS

Figura 2.6.3 Estaciones de la Red Nacional de Acelerógrafos

Tabla 2.6.3 Estaciones de la Red Nacional de Acelerógrafos en el Departamento de Cundinamarca

No	Stration name	Station code	Model	Lat. N	Lon. W	Geology	Topography	Owner
1	ANAPOIMA	CANAP	ETNA	4.586	-74.518	Rock	Waved	INGEOMINAS
2	ARBELAEZ	CARBE	ETNA	4.280	-74.430	Rock	Waved	INGEOMINAS
3	BOGOTA, INGEOMINAS	CBOG1	K - 2	4.642	-74.080	Rock and soil	Plane	INGEOMINAS
4	GAVIOTAS	CBOG2	ETNA	4.640	-74.080	Colluvion	Waved	INGEOMINAS
5	EMBALSE DE CHINGAZA (Galería)	CCHIN	ETNA	4.554	-73.631	Rock	Tunnel	INGEOMINAS
6	EMBALSE DE FÚQUENE	CFQNE	ETNA	5.472	-73.739	Rock	Waved	INGEOMINAS
7	GUADUAS	CGUAD	ETNA	5.065	-74.590	Rock	Waved	INGEOMINAS
8	QUETAME	CQUET	SSA - 2	4.328	-73.861	Rock	Waved	INGEOMINAS
9	EL ROSAL	CROSA	ETNA	4.848	-74.326	Rock	Waved	INGEOMINAS
10	EMBALSE SAN RAFAEL (Túnel)	CSRA1	SSA - 1	4.704	-73.986	Rock	Tunnel	EAAB
11	EMBALSE SAN RAFAEL (Cresta)	CSRA2	SSA - 2	4.737	-73.986	Soil	Plane	EAAB

Fuente: INGEOMINAS

(2) DPAE

Desde 1997, la DPAE comenzó la instalación de acelerógrafos en Bogotá en convenio con el INGEOMINAS. La red de la DPAE es parte de la red nacional de acelerógrafos.

A. Objeto de la red

Los objetivos de la red son los siguientes:

- Registrar los terremotos ocurridos cerca a Bogotá
- Procesar y analizar la información registrada
- Comparar los resultados con el estudio de microzonificación sísmica en Bogotá
- Establecer una base de datos para la organización de la información registrada

B. Instrumentación

La Figura 2.6.4. muestra la distribución de las estaciones, junto con las zonas geotécnicas. La ubicación y las características de cada estación están listadas en la Tabla 2.6.4.

Hay dos estaciones que tienen un sistema simultáneo de observación en superficie y en profundidad.

Entre todas las estaciones, seis tienen sistema de reloj con GPS (sistema de posicionamiento global) para asegurar la exactitud en el registro del tiempo. Los relojes de las otras estaciones se calibran en el momento del mantenimiento.

C. Mantenimiento

Actualmente, el mantenimiento de la red lo lleva a cabo el INGEOMINAS cada cuatro meses, en convenio con la DPAE. No obstante, cuando el convenio expire en el año 2002, posiblemente la DPAE asumirá la responsabilidad del mantenimiento.

D. Registros obtenidos

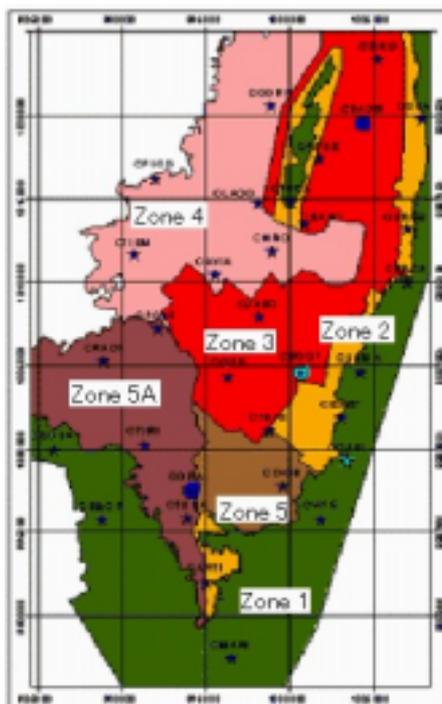
Desde su instalación en 1997, la red ha recogido 66 registros de 17 terremotos, como se muestra en la Tabla 2.6.5. La magnitud de los eventos registrados varía de 4.43 a 6.35, y la distancia del epicentro varía de 45 a 499 Km. Estos registros son publicados en SIRE, un sitio en Internet de la DPAE.

E. Estudio del subsuelo en las estaciones

Dos estaciones tuvieron estudios de profundidad durante el período del estudio de microzonificación de Bogotá, en 1997, para investigar la velocidad de las ondas de corte del subsuelo.

El INGEOMINAS efectuó mediciones de microtremores en todas las locaciones de acelerógrafos en Bogotá. Luego compararon el período predominante del microsismo con el período predominante de las 20 locaciones obtenido en 32 registros de terremoto entre 1994 y 2000.

El resultado de la comparación se ilustra en la Figura 2.6.4, de acuerdo con la zona geotécnica definida en el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá (MZSB97). El período predominante varía de 0.2 a 1.2 segundos, lo cual refleja la profundidad del suelo subyacente. El período predominante del microtremor y el de los terremotos tienen una buena correlación en general, lo que muestra la utilidad de las mediciones de microtremores para evaluar el período predominante del suelo.



Fuente: INGEOMINAS

Figura 2.6.4 Ubicación de Acelerógrafos en Bogotá y Zonas Geotécnicas

Tabla 2.6.4 Ubicación y Características de las Estaciones de Acelerógrafos en Bogotá

No.	Station name	Code	Lat. N	Long. E	Geology	Geotechnical zone*	Topography	Model
1	Escuela de Ingeniería	CEING	4.7833	-74.0458	Soil	3	Plane	ETNA
2	Universidad La Salle	CUSAL	4.7559	-74.0264	Soil	2	Plane	ETNA
3	Colegio Fernando Mazuera	CBOSA	4.6066	-74.1920	Soil	1	Plane	ETNA
4	Universidad Corpas	CCORP	4.7617	-74.0940	Soil	4	Plane	ETNA
5	Universidad Agraria	CUAGR	4.7542	-74.0527	Soil/Rock	3	Plane	K-2
6	Academia de Policía	CPSUB	4.7379	-74.0726	Rock	2	Waved	ETNA
7	Colonia Escolar de Usaquén	CUSAQ	4.7064	-74.0332	Soil	2	Plane	ETNA (GPS)
8	Escuela de Caballería	CESCA	4.6822	-74.0332	Soil	1	Waved	ETNA
9	Banco de La República	CBANC	4.7085	-74.0791	Soil	3	Waved	ETNA
10	T.V. Cable	CTVCA	4.7181	-74.0848	Rock	1	Waved	ETNA (GPS)
11	Parque La Florida	CFLOD	4.7295	-74.1464	Soil	4	Plane	ETNA
12	Avianca	CAVIA	4.6858	-74.1190	Soil	4	Plane	ETNA
13	Fontibón	CFONT	4.6607	-74.1454	Soil	5A	Plane	ETNA
14	Centro de Estudios del Niño	CNIÑO	4.6962	-74.0932	Soil	4	Plane	ETNA
15	Jardín Botánico	CJABO	4.6665	-74.0993	Soil	3	Plane	ETNA
16	Colegio San Bartolomé	CBART	4.6205	-74.0620	Rock	1	Waved	ETNA
17	Universidad Manuela Beltrán	CUNMA	4.6415	-74.0563	Soil	1	Waved	ETNA
18	Hospital San Juan de Dios	CDIOS	4.5899	-74.0888	Soil	5	Plane	ETNA (GPS)
19	CITEC	CCITE	4.6395	-74.1131	Soil	3	Plane	ETNA (GPS)
20	Club El Tiempo	CTIEM	4.6943	-74.1558	Soil	4	Plane	ETNA
21	Parque Timiza	CTIMI	4.6084	-74.1511	Soil	5A	Plane	ETNA
22	Parque El Tunal	CTUNA	4.5753	-74.1313	Soil	5A	Plane	ETNA
23	Escuela de Artillería	CARTI	4.5468	-74.1234	Soil	2	Plane	ETNA
24	Bomberos La Marichuela	CMARI	4.5117	-74.1171	Soil	1	Plane	ETNA
25	Colegio Sierra Morena	CSMOR	4.5746	-74.1701	Rock	1	Waved	ETNA
26	Escuela de Tejedores	CTEJE	4.6149	-74.0951	Soil	5	Plane	ETNA (GPS)
27	Tanques de Vitelma	CVITE	4.5750	-74.0716	Soil	1	Waved	ETNA
28	Colegio Laureano Gómez	CLAGO	4.7180	-74.1003	Soil	4	Plane	ETNA (GPS)
29	Escuela General Santander	CGRAL	4.5881	-74.1301	Soil/Rock	5A	Plane	K-2
30	Radionet	CRADI	4.6465	-74.1694	Soil	5A	Plane	ETNA
National Network								
1	Bogotá, INGEOMINAS	CBOG1	4.6418	-74.0803	Soil/Rock	3	Plane	K-2 (GPS)
2	Gaviotas	CBOG2	4.6014	-74.0599	Coluvión	1	Waved	ETNA
3	Juan	CJUAN	4.7050	-74.1200	Soil	4	Plane	ETNA

* Geotechnical zone according to Seismic Microzoning in Bogota, 1997

Fuente: SIRE

Tabla 2.6.5 Terremotos Registrados por la Red de Acelerógrafos de Bogotá

No.	Date	Time (GMT)	Earthquake	Magnitude (Ml)	Depth (km)	Lat. N	Lon. E	Hipocenter Distance (km)*	Epicentral Distance (km)*	No. of recorded stations
1	1999/1/25	18:19	Córdoba (Quindío)	6.2	0	4.44	-75.71	182.6	182.6	4
2	1999/1/25	22:04	Córdoba (Quindío)	5.4	0	4.41	-75.73	187.0	187.0	1
3	1999/4/14	7:26	Nido de Bucaramanga	6.13	170	6.82	-73.14	313.9	263.8	2
4	1999/5/15	10:20	Pulí (Cundinamarca)	4.82	18.74	4.67	-74.75	76.9	74.5	1
5	1999/6/1	21:42	Guayabetal (Cundinamarca)	5.21	0	4.29	-73.73	50.4	50.4	4
6	1999/6/10	3:22	Quetame (Cundinamarca)	4.67	2.04	4.31	-73.79	45.9	45.9	1
7	1999/7/17	12:23	Sativasur (Boyacá)	5.59	0	6.1	-72.74	206.2	206.2	7
8	1999/11/8	5:52	Betulia (Santander)	6.51	160	6.92	-73.18	302.2	256.4	21
9	2000/1/17	12:21	Fortul (Arauca)	5.87	1.06	6.64	-72.02	319.2	319.2	1
10	2000/2/5	21:53	Nido de Bucaramanga	6.02	160	6.77	-73.21	289.1	241.0	3
11	2000/5/24	1:05	Pulí (Cundinamarca)	4.43	0.64	4.76	-74.67	66.9	66.9	1
12	2000/9/12	10:55	Nido de Bucaramanga	5.92	160	6.76	-73.18	289.3	241.0	3
13	2000/11/8	7:01	Juradó (Chocó)	6.35	1.25	7.13	-77.94	499.2	499.2	3
14	2000/11/24	19:51	Nido de Bucaramanga	5.69	160	6.79	-73.02	297.9	251.3	2
15	2000/12/17	6:14	Nido de Bucaramanga	5.82	152.82	6.77	-72.97	294.1	251.2	9
16	2001/5/3	16:14	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
17	2001/5/18	15:04	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2
	Total									66

* Minimum distance to stations

Fuente: SIRE

Fuente: "Períodos de vibración fundamentales del suelo, en las estaciones de la Red de Acelerógrafos de Bogotá", 2001, Samuel Alexander et. al., INGEOMINAS

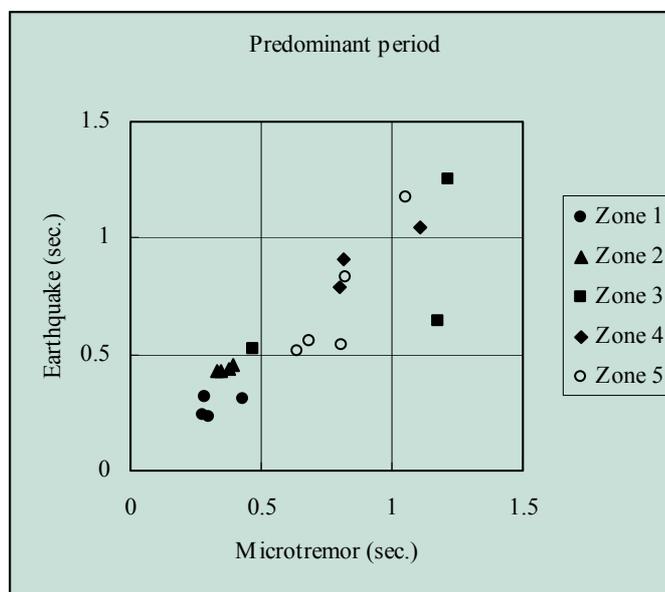
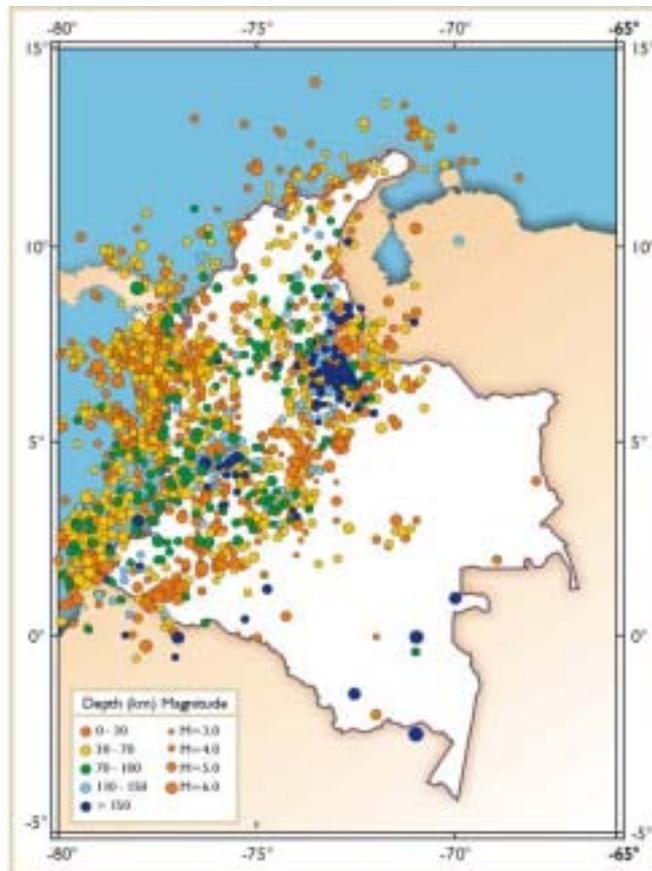


Figura 2.6.5 Comparación de los Períodos Predominantes de los Microtremores y de los Terremotos

2) Sismicidad en Colombia

La sismicidad en Colombia es alta, debido a su ambiente tectónico. La Figura 2.6.6 muestra la distribución de epicentros de los sismos seleccionados, ocurridos entre los años de 1500-1994.



Fuente: Microzonificación sísmica de la Ciudad de Bogotá, INGEOMINAS, 1997

Figura 2.6.6 Distribución de Epicentros en Colombia en el Periodo 1500-1994

En Colombia, se deben tener en cuenta dos tipos de terremotos. Uno es el terremoto inter-placas que genera un movimiento de subducción entre la placa Nazca y la placa Suramericana. Se espera que este tipo de terremoto tenga una intensidad de 8, afectando así un área extensa de Colombia. La profundidad focal de estos eventos se profundizan de oeste a este, reflejando la subducción de la placa Nazca bajo la placa Suramericana.

El otro tipo es un terremoto intra-placa, el cual se origina en las fallas dentro de la placa. Existen fallas activas o potenciales en muchas partes de Colombia como resultado del escenario tectónico. Debido a las actividades sísmicas intra-placa para las fallas activas a lo largo de la Cordillera Oriental, la sismicidad es tan alta en la parte este de Colombia como en el área costera. Aunque si la magnitud del evento de este tipo sea relativamente pequeña, puede ser perjudicial debido a la corta distancia desde la falla hasta el área urbana principal.

3) Sismicidad en el área de estudio

La Figura 2.6.7 y la Tabla 2.6.6 muestran una lista de los mayores eventos sísmicos que afectaron a Bogotá desde su fundación en el siglo dieciséis.

Bogotá ha experimentado movimientos telúricos de intensidad²⁻⁶⁻¹ VIII MSK tres veces y cuatro veces de VII. En este sentido, el periodo de recurrencia para Bogotá, de un evento de intensidad VIII es de 42 a 90 años, mientras que para el evento de una intensidad VII es de 44 a 97 años.



Source: Microzonificación sísmica de Bogotá City, INGEOMINAS, 1997

Figura 2.6.7 Epicentros de Terremotos Importantes que han Afectado Bogotá

²⁻⁶⁻¹ MSK intensidad VII : 50 gal – 100 gal, MSK intensidad VIII : 100 gal – 200 gal

Tabla 2.6.6 Lista de los Terremotos más Importantes que han Afectado Bogotá

Year	Month	Date	Latitude	Longitude	Maximum Intensity	Intensity in Bogotá	Epicentre
1616	2	--	5.00	74.00	VII		Cajica
1644	1	16	7.40	72.70	IX	VI	Pamplona
1644	3	16	4.50	74.00	IX		Chipaque
1646	4	3	5.70	73.00	VIII		Sogamoso
1743	10	18	4.40	73.90	VIII	VII	Paramo de Chingaza
1785	7	12	4.70	73.80	IX	VIII	Paramo de Chingaza
1826	6	17	4.80	73.90	VIII	VII	Sopo
1827	11	16	1.90	75.90	X	VIII	Timana
1917	8	31	4.26	74.15	IX	VIII	Paramo de Sumapaz
1923	12	22	4.40	73.20	VIII	VII	Paratebuena
1924	1	7	4.70	73.50	VIII		Gachala
1928	11	1	5.50	71.50	VII		El Milagro
1967	2	9	2.93	74.00	IX	VII	Los Cuachos
1967	7	29	6.84	74.09	VIII	VI	Chucuri

Fuente: Microzonificación sísmica de la Ciudad de Bogotá, INGEOMINAS, 1997

4) Medidas de Mitigación Realizadas Actualmente

Tal como se describe en el siguiente capítulo, la ciudad de Bogotá completo en 1996 el primer estudio de Microzonificación sísmica conducido en Colombia, incluyendo un rápido análisis de riesgos preliminar. El resultado del estudio ha sido publicado en varios medios tales como folletos, videos y pagina web de Internet con el propósito de educar al público. Sin embargo, debido a la limitación financiera, su circulación es bastante limitada.

Posteriormente, la Universidad de Los Andes ha extendido el estudio de riesgo para infraestructuras en áreas como tuberías de gas, vías y hospitales, para la preparación en caso de emergencias.

Además, la DPAE tendrá una red de 30 estaciones de observación de movimientos fuertes en Bogotá en los próximos cinco años. Una vez completada, la red contribuirá inmensamente al conocimiento de respuesta sísmica en Bogotá, y proveerá información para actividades de respuesta a emergencias en el evento de un terremoto de gran escala en el futuro.

2.6.2 Deslizamientos

1) General

El deslizamiento es una forma de desastre por fenómenos de remoción en masa. Para este estudio se tuvieron en cuenta tres formas de desastre por fenómenos de remoción en masa; estos son los siguientes:

Deslizamiento: Movimiento rotacional y translacional del suelo y/o la masa rocosa.

Flujo: Movimiento del suelo o roca meteorizada en superficie, incluyendo movimientos rápidos como flujos de detritos.

Caída: Caída o colapso de masa rocosa desde un talud inclinado.

Aunque en el estudio estas formas de desastres por fenómenos de remoción en masa son denominadas como deslizamientos, ellos son distinguidos generalmente en un sentido bastante limitado.

Los daños comunes de desastres por deslizamiento son el colapso o la seria deformación de edificaciones, estructuras o establecimientos, debido a la fuerza externa causada por el deslizamiento. A veces las edificaciones, estructuras o establecimientos son enterradas bajo toneladas de tierra o pierden mucho de sus funciones.

Por otro lado, la caída de rocas, flujo de detritos y el colapso de taludes tienden a estar conectados con pérdidas humanas. Por lo tanto, por su forma, existe la necesidad de considerar características diferentes del daño causado por los fenómenos de remoción en masa.

En el presente Estudio se condujo una encuesta sobre la evaluación de amenaza por fenómenos de remoción en masa para los ocho municipios en el departamento de Cundinamarca, basada en el resultado de la encuesta existente para la Ciudad de Bogotá que fue llevada a cabo hasta 1998. Con el objeto de preparar materiales básicos para la preparación de un plan de prevención de desastres por deslizamiento para el Área Metropolitana de Bogotá.

2) Situación Actual

Según el material de *Prevención y Atención de Emergencias en Bogotá, D.C./1998-2000* (FOPAE) (véase Apéndice 2.6.1), las zonas con fenómenos de remoción en masa en Bogotá están principalmente ubicadas en taludes los de las laderas.

Dicho material, tal como se mencionó anteriormente, no ha sido recopilado para los ocho municipios circundantes a Bogotá. A continuación se resume un perfil de los desastres por fenómenos de remoción en masa, obtenidos en el estudio de Bogotá y los ocho municipios.

(1) Bogotá

Hay evidencias de deslizamientos en los declives de las zonas este y sureste. Muchos de los eventos de deslizamiento suceden en las canteras abandonadas, pero no mucho en los taludes naturales. Los taludes se encuentran cubiertos por viviendas, pero la mayor porción de laderas que causan movimientos de tierra son taludes naturales.

(2) Chía

Existe evidencia de deslizamientos distribuidos en los taludes del Cerro de Majuy ubicado en las inmediaciones de la ciudad. El proceso de deslizamiento comienza con una falla gradual en la

base del talud. No existe evidencia de taludes ó fenómenos de remoción en masa en el área urbana.

(3) Cota

Cota es la ciudad más cercana a Chía. No se encontró evidencia de taludes ó fenómenos de remoción en masa en el área urbana, al igual que Chía. No obstante, la evidencia de eventos por deslizamiento se distribuye en la parte oriental del talud de la montaña Majuy. Existen canteras en operación y canteras abandonadas.

(4) Facatativá

Existen flujos de tierra a escala reducida en un pequeño cerro ubicado al oriente del área urbana. A esta misma escala, se observan flujos de tierra en el cerro El Aserradero localizado al sur de la ciudad, pero no existe una estructura protectora debido a que el área es de pastoreo.

(5) Funza

No hay presencia de taludes en la ciudad.

(6) La Calera

Hay evidencia de flujos de tierra en los taludes ubicados a lo largo del Río Teusaca, el cual fluye con dirección norte dentro del área urbana.

Las áreas de deslizamiento en los taludes a lo largo del Río Blanco ubicado en la parte oriental de la ciudad se encuentran dispersas. Existen varias canteras abandonadas pero las viviendas se localizan alejadas de ellas.

(7) Madrid

No existen taludes en el área urbana. No hay ocurrencia prominente de fenómenos de remoción en masa en la montaña de Majuy ya que la montaña es baja en la parte norte de la ciudad.

(8) Mosquera

No existe evidencia sobresaliente de deslizamientos en los taludes de la montaña de Las Lajas y Terreros. Las canteras abandonadas existentes están ubicadas en la parte sur de la ciudad y debido a la presencia de viviendas estas zonas se convierten en áreas de riesgo potencial. No hay taludes en el área urbana.

(9) Soacha

El área de amenaza por fenómenos de remoción en masa se encuentra en las canteras abandonadas del cerro de Las Lajas en la vecindad sur del área urbana. En Enero de 2000 se presentó un evento por deslizamiento al noroeste del cerro de Terreros, ubicado en la frontera con

la Ciudad de Bogotá. Varias viviendas se encuentran agrupadas en la parte superior de la zona, cerca del área de deslizamiento.

Existen canteras a gran escala a lo largo del Río Soacha con presencia de algunas viviendas en sus cercanías.

3) Registro Histórico de Deslizamientos

El registro histórico de desastres de Cundinamarca (1923-1997) muestra que el número de ocurrencia de desastres por inundación es el más alto, seguido de desastres por deslizamiento, de acuerdo con el “*Catálogo de desastres ambientales de Cundinamarca, Gobernación de Cundinamarca*, INGEOMINAS, 1997” obtenido en este estudio (véase Tabla 2.6.7).

Tabla 2.6.7 Víctimas Causadas por Desastres Ambientales en Cundinamarca (1923-1997)

Event type	No. of event	Human damage		
		Dead	Injured	Affected
Earthquake	68	40	107	915
Inundation	248	16	18	514,931
Flood	57	82	28	5,933
Fire	46	8	1	1,550
Contamination	11	0	0	0
Landslide	121	783	33	9,719
Hurricane	20	4	13	2,001
Dries	16	0	0	0
Tempest	60	13	7	795
Total	647	946	207	535,844

Fuente: Catálogo de desastres ambientales de Cundinamarca Gobernación de Cundinamarca, INGEOMINAS, 1997

Los desastres por deslizamiento causan la mayoría de las víctimas (82 %) del total de víctimas de todos los desastres. Las víctimas de desastres por deslizamiento entre 1923 y 1997 fueron causadas principalmente por derrumbes en taludes y caídas en canteras abandonadas, aunque solo una víctima fue registrada debido a deslizamientos en los últimos cinco años. Por lo tanto, la forma de prevención de desastres actual es considerada avanzada por el mejoramiento de la comunicación y la sistematización de medidas, ya que en el pasado éstas presentaban cierta falta de modernización.

Los deslizamientos inducidos por sismos no han sido tema de análisis profundo en los últimos cinco años, incluyendo los disparados en el sismo del Quindío en 1999; no obstante, se debe considerar que los deslizamientos son disparados dependiendo de la distancia epicentral y de la magnitud del evento.

Por otro lado, como característica observada, la mayoría de fenómenos de remoción en masa registrados recientemente en Bogotá, son deslizamientos, seguidas por caídas de roca y flujos

(refiérase a la Tabla 2.6.8) El potencial de desastres por caída de roca y flujo es mayor que las otras formas de desastre por fenómenos de remoción en masa.

Tabla 2.6.8 Actividad de los Desastres en Bogotá

	Landslide	Fall	Flow
Disaster of potential	16	27	3
Historical disaster	267	55	36
total	283	82	39

Fuente: Resultado del Estudio

La relación entre la precipitación y los deslizamientos es anticipada, pero no se ha establecido una relación cuantificada debido a que la información de precipitación es insuficiente. El sistema de monitoreo de precipitación fue instalado para cubrir solo la parte sur de la Ciudad de Bogotá, apenas en Octubre del 2000. Como resultado del presente estudio, se encontró que de 282 eventos de deslizamiento fueron causados o detonados por la precipitación, mientras que 238 deslizamientos fueron detonados por factores antrópicos (refiérase a la Tabla 2.6.9), dentro de los cuales el más prominente es la filtración del alcantarillado, el cual es responsable de 175 eventos de deslizamiento.

Tabla 2.6.9 Detonante de Desastres en Bogotá (1996-2001)

Trigger	Historical disaster	Disaster of potential
Natural factor	281	33
Earthquake	0	0
Rain	282	33
Erosion	64	22
Saturation of groundwater	38	3
unknown	189	10
Human factor	238	21
Deforestation	49	5
Discharge of water	176	11
Excavtion	121	9
Overload	28	0

Fuente: Resultado del Estudio

La Tabla 2.6.10 muestra que la localidad de San Cristóbal ha experimentado varios desastres por deslizamiento y flujo de tierras, y que Rafael Uribe presenta varios eventos por caída de rocas. La Tabla 2.6.11 muestra un gran número de víctimas humanas y daños estructurales en términos de personas heridas y casas colapsadas. Cerca del 70% al 80 % de los desastres se deben a deslizamientos, seguidos por caída de rocas (refiérase a la Tabla 2.6.12).

Tabla 2.6.10 Eventos por Desastre en Cada Localidad de Bogotá

Disaster type	Localidad								total
	Usaquen	Chapinero	Santa fe	San Cristobal	Usme	Suba	Rafael Uribe Uribe	Ciudad Bolivar	
Landslide	22	16	47	64	35	8	47	44	283
Fall	15	6	8	7	7	0	28	11	82
Flow	3	1	4	20	6	0	5	0	39
total	40	23	59	91	48	8	80	55	404

Fuente: Resultado del Estudio

Tabla 2.6.11 Daños a Objetos y Víctimas en Bogotá

		Historical Disaster	Disaster of Potential
Damage of Life		98	2
	Death	1	0
	Injuring	97	2
Damage of Structures		225	3
	House	200	2
	Road	37	0
	Aqueduct	5	0
	Sewer System	7	0
	Bridge	0	0
	Energy	9	0
	Other	0	1

Fuente: Resultado del Estudio

Tabla 2.6.12 Cambios Recientes en el Tipo de Fenómenos de Remoción en Masa

Year	Landslide	Fall	Flow	Total
1996	18	1	1	20
1997	19	18	1	54
1998	53	23	12	80
1999	110	25	15	139
2000	53	12	9	71
2001	8	2	1	8
Toal	261	81	39	372

Fuente: Resultado del Estudio

4) Medidas de Mitigación

(1) Estado actual de las contramedidas para fenómenos de remoción en masa

En San Martín, las viviendas que estaban ubicadas cerca y alrededor de los taludes fueron removidas y se realizaron trabajos con concreto lanzado sobre el escarpe del talud para asegurar su estabilidad y usar esta área como parque. También, han sido reubicadas las viviendas que se encontraban al pie de los taludes río arriba a lo largo del valle. La Tabla 2.6.13 presenta el número de familias afectadas en la Ciudad de Bogotá desde el año 1998 al año 2000. Tal como se muestra en la tabla, se entiende que el trabajo de reubicación es la parte principal en la prevención.

El costo de prevención por familia es de 4.9 millones de pesos y el costo relacionado con la reubicación es de 8.8 millones de pesos, costo que incluye una investigación detallada, demolición, construcción y otros gastos.

Tabla 2.6.13 Cambios Recientes de Reubicación de Familias en Bogotá

Year	Site Number	Landslide	Fall	Flow
1996	0	0	0	0
1997	5	5	0	0
1998	19	10	5	4
1999	54	42	8	4
2000	27	20	3	4
2001	1	1	0	0
Total	103	74	16	13

Fuente: Resultado del Estudio

Como se mencionó anteriormente, la DPAAE condujo una investigación y una evaluación de la estabilidad actual de los taludes en áreas de gran amenaza donde mucha gente vive. La DPAAE también trato de juzgar si la reubicación era necesaria o no, por medio del resultado de la evaluación. De alguna manera fue fácil para la DPAAE obtener información sobre deslizamientos por parte de los habitantes, en la fase inicial y dicha información temprana facilitó la toma de medidas apropiadas en la fase inicial.

Las Tablas 2.6.12 y 2.6.13 indican los números recientes de desastres y áreas de amenaza, así como el número de familias que necesitan ser reubicadas, los cuales están tabulados en la encuesta realizada por JICA.

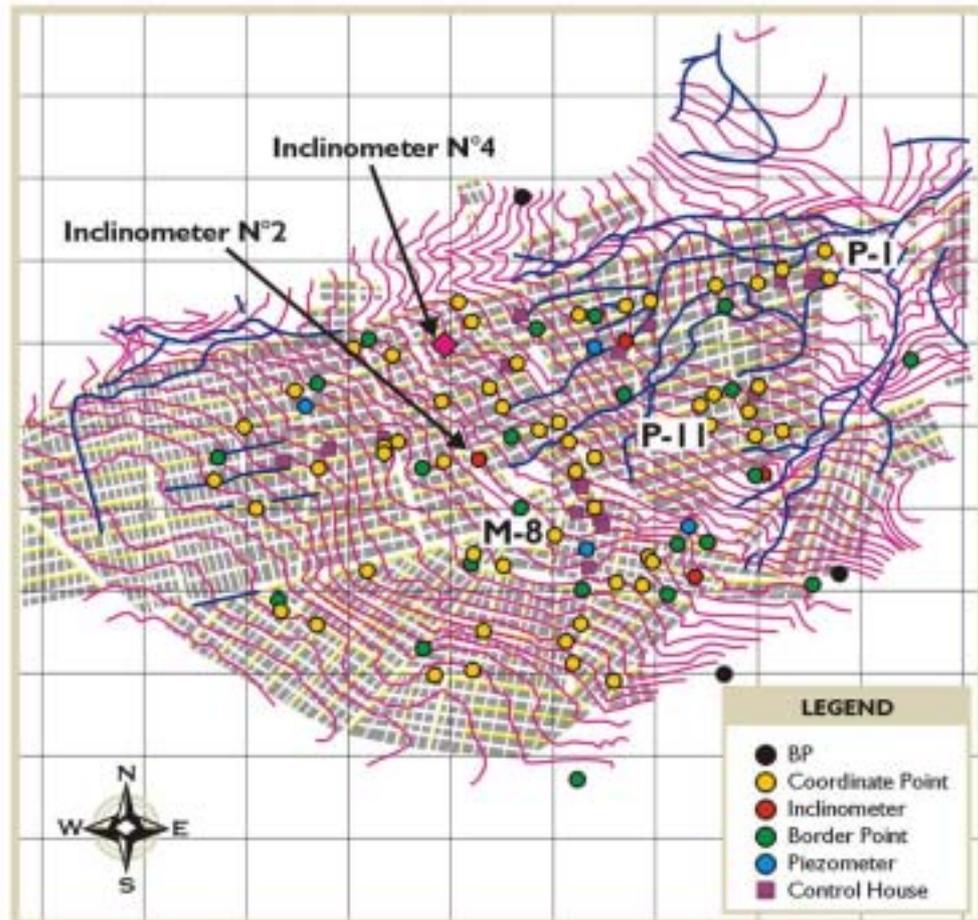
También se considera que la reubicación de casas es más económica que la implementación de contramedidas en áreas de amenaza. Esto se obtiene al comparar las Tablas 2.6.12 y 2.6.13 ya que casi un tercio de las contramedidas corresponden a la reubicación.

(2) Discusión de las contramedidas para desastres por deslizamiento

Aunque un sistema de monitoreo no está instalado o preparado, la gente cercana a las áreas de peligro puede hasta cierto punto predecir la ocurrencia de un desastre en una etapa temprana. Si la información fuese anunciada a la entidad encargada, se implementarían las contramedidas apropiadas. El reconocimiento de un área en amenaza es la actividad principal que se tuvo en cuenta para las presentes medidas de mitigación.

Un mapa de amenaza por fenómenos de remoción en masa preparado para la ciudad de Bogotá por la DPAAE indica tres niveles de riesgo, los cuales se muestran en el Apéndice 2.6.1. Durante el Estudio se ha preparado un mapa de amenaza por deslizamientos para los ocho municipios mediante la investigación en campo, siendo éste un mapa simple de amenaza que indica nombres y ubicaciones en cambio de mostrar áreas de amenazas.

Medidas de prevención y procesos de evacuación se pueden realizar en la Ciudad de Bogotá antes de que un desastre por deslizamiento ocurra, ya que la ciudad posee la experiencia de varios eventos por deslizamiento. El reconocimiento de aspectos inusuales en los taludes se puede realizar relativamente en una etapa temprana debido a la sobre posición de taludes con amenaza y las zonas urbanas (refiérase a al Apéndice 2.6.1 y Figura 2.6.8). El aspecto más importante es la concientización de los habitantes en cuanto a este tipo de desastres debe prevalecer sobre la instalación de equipos de monitoreo.



Fuente: Pagina inicial de DPAAE

Figura 2.6.8 Mapa de Monitoreo de Deslizamiento (Ciudad Bolívar-La Carbonera)

(3) Estado Actual del Monitoreo de Taludes

En la Ciudad de Bogotá, el equipo de monitoreo ya está instalado en 4 áreas de deslizamiento (La carbonera, El Espino, Montebello, Manila-Gran Colombia) donde el movimiento acumulado es reconocido, y se realiza un monitoreo con intervalos de cada 15 días aproximadamente. Los criterios de alerta o evacuación no han sido establecidos aún.

El movimiento de tierras en la Carbonera en Ciudad Bolívar comenzó en el año de 1997 y como resultado de una investigación detallada, las viviendas fueron retiradas. Un movimiento de 2 m

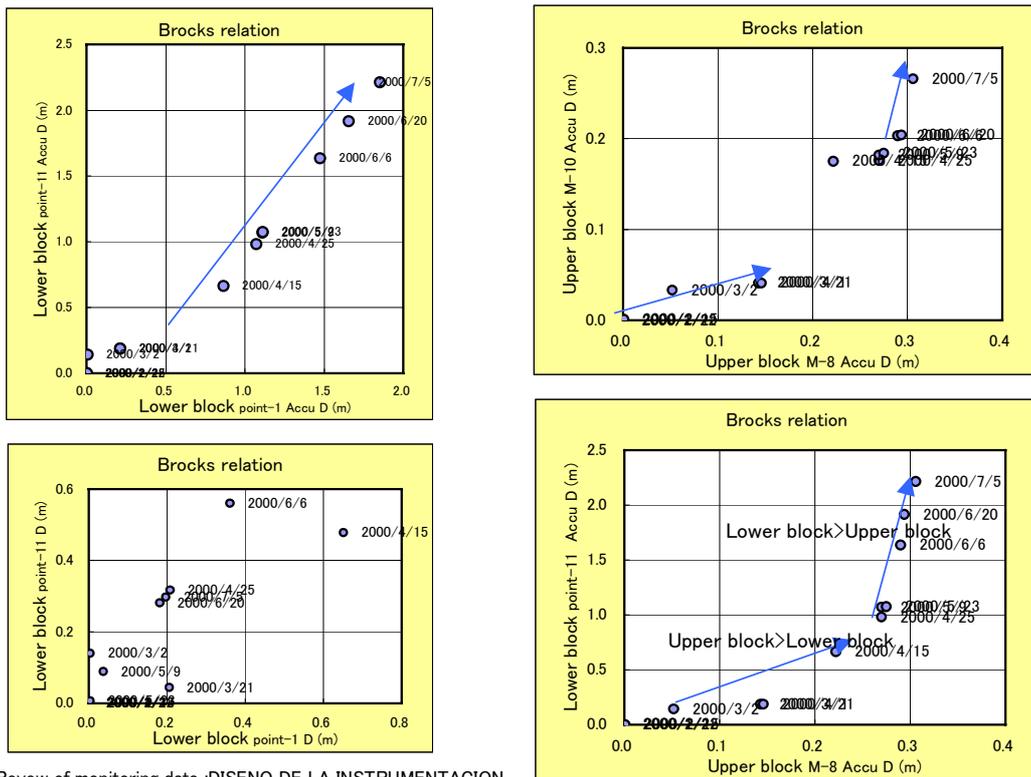
fue confirmado con el monitoreo del año 2000. Se entiende que el movimiento de los bloques superiores de suelo estimulan el de los bloques inferiores; esta conclusión se obtiene luego de analizar el movimiento relativo de ambos bloques de suelo en relación con el tiempo (refiérase a la Figura 2.6.9 y a la Tabla 2.6.14). El comportamiento de los deslizamientos está siendo evaluado con un análisis apropiado de la información obtenida del monitoreo, de manera similar a la descrita anteriormente.

Tabla 2.6.14 Análisis de la Información de Monitoreo por Deslizamiento en Ciudad Bolívar - La Carbonera

date	Lower block point-1 (m)			Lower block point-1 (m)			Upper block M-8 (m)			Upper block M-10 (m)		
	D	accum D?	Accum D	D	accum D?	Accum D	D	accum D?	Accum D	D	accum D?	Accum D
2000/1/22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000/2/2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000/2/15	0.003	0.002	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
2000/3/2	0.004	0.006	0.007	0.140	0.106	0.141	0.051	0.050	0.052	0.032	0.032	0.033
2000/3/21	0.206	0.141	0.213	0.044	0.138	0.185	0.091	0.053	0.143	0.008	0.024	0.041
2000/4/1	0.001	0.142	0.214	0.000	0.138	0.185	0.003	0.051	0.146	0.000	0.024	0.041
2000/4/15	0.651	0.384	0.865	0.478	0.433	0.663	0.076	0.028	0.222	0.134	0.154	0.175
2000/4/25	0.208	0.610	1.073	0.317	0.688	0.980	0.048	0.072	0.270	0.001	0.152	0.176
2000/5/9	0.037	0.642	1.110	0.088	0.776	1.068	0.000	0.072	0.270	0.006	0.148	0.182
2000/5/23	0.004	0.639	1.114	0.006	0.781	1.074	0.005	0.076	0.275	0.002	0.146	0.184
2000/6/6	0.361	1.074	1.475	0.560	1.235	1.634	0.015	0.063	0.290	0.019	0.152	0.203
2000/6/20	0.182	1.284	1.657	0.281	1.465	1.915	0.004	0.062	0.294	0.001	0.153	0.204
2000/7/5	0.197	1.521	1.854	0.298	1.714	2.213	0.012	0.059	0.306	0.062	0.107	0.266

D:differential deformation accum D?:accumuration deformation? Accum D:accumuration deformation

Fuente: Revisión de la información de monitoreo: DISEÑO DE LA INSTRUMENTACION PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL DESLIZAMIENTO EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA LA CARBONERA, UPES, Agosto, 2000



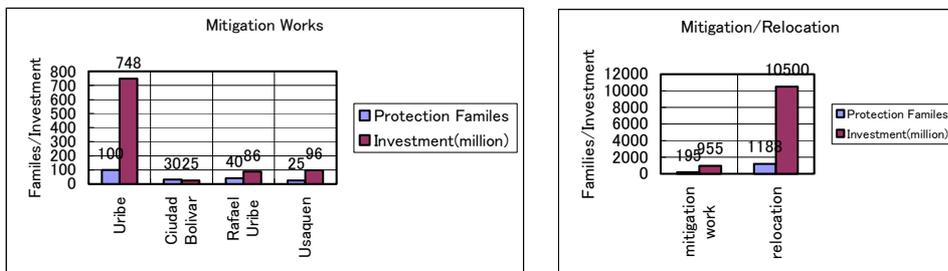
Review of monitoring data :DISEÑO DE LA INSTRUMENTACION PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL DESLIZAMIENTO EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA LA CARBONERA ,UPES,Agosto,2000.
 Compiled by JICA study team

Figura 2.6.9 Movimiento del Bloque Superior e Inferior Basado en los datos de monitoreo en Ciudad Bolívar – Carbonera

En otros lugares, no se han establecido criterios para alertar y evacuar a la población de acuerdo con los resultados del monitoreo. Los lugares de monitoreo muy pocos en contraste con el número de lugares en peligro. Además, el mismo sistema de monitoreo es considerado estar en una etapa de prueba y por lo tanto no se presenta como un sistema apropiado para contramedida de desastres.

Tabla 2.6.15 Inversión en trabajos de mitigación relocalización en Bogotá (1998-2000)

Locality	mitigation work(1998-2000)				total	relocation(1998-2000) Bogota
	Uribe	Ciudad Bolivar	Rafael Uribe	Usaquen		
Protection Familes	100	30	40	25	195	1188
Investment(million)	748	25	86	96	955	10500
I/F	7.5	0.8	2.2	3.8	4.9	8.8



Fuente: Prevencion & atencion de emergencias en Bogotá,D.C./1998-2000 "Por la Bogotá que Queremos"

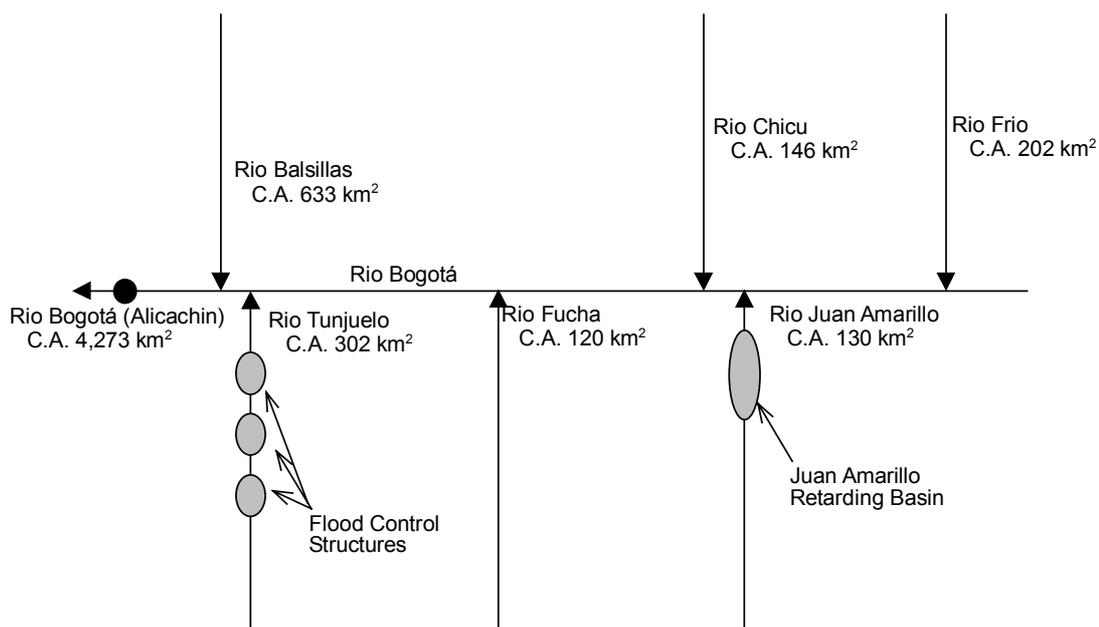
2.6.3 Inundaciones

1) Sistemas Hidrológicos

El río más grande en el Área de Estudio es el Río Bogotá y su área de drenaje cubre la mayoría de la zona de estudio. El área de drenaje del río hasta la Compuerta de Alicachin, la cual está ubicada río abajo del municipio de Soacha, es de aproximadamente 4,273 km². El río fluye con una pendiente de menos de 1/5,000 cerca de la Ciudad de Bogotá.

Tres afluentes principales llamados Río Juan Amarillo, Río Fucha y Río Tunjuelo, fluyen hacia el Río Bogotá desde la parte oriental (ciudad de Bogotá) del área de Estudio. Todos los afluentes presentan altas pendientes cerca de las áreas montañosas de la ciudad y los cuales cambian a muy suaves en las cercanías de sus desembocaduras con el Río Bogotá, con una pendiente de menos de 1/1,000.

Otros afluentes importantes tales como el Río Frio, Río Chicú y Balsillas fluyen hacia el Río Bogotá desde la parte occidental. La Figura 2.6.10 presenta un esquema del sistema de más afluentes al Río Bogotá en el área de estudio.



Fuente: Reportes del Estudio del DPAE y EAAB ²⁻⁶⁻²

Figura 2.6.10 Esquema del Sistema de Ríos Afluentes del Río Bogotá en el Área de Estudio

Para el manejo del Río Bogotá existen varias entidades relacionadas, pero no hay una entidad que lo maneje como cuenca de río. La margen izquierda (Costado Este ó costado de la ciudad de Bogotá) esta bajo el manejo de la ciudad de Bogotá y de la EAAB, mientras que la margen derecha (Costado Oeste o costado de Cundinamarca) esta a cargo de la CAR, de los municipios relacionados y de la gobernación de Cundinamarca. Es muy importante establecer un entidad para el manejo ambiental de la cuenca del río Bogotá, considerando la situación del recurso hídrico y de la calidad del agua.

2) Situación Actual de Inundaciones

Las situaciones actuales de inundación de las ciudades a estudiar se resumen en la tabla 2.6.16.

²⁻⁶⁻² Estudios Hidráulicos Geotécnicos y Topográficos para Definir el Nivel de Los Jarillones y Obras Requeridas para Mitigar el Riesgo de Inundación del Río Bogota, en el Tramo Alicachin Humedal la Conejera, Hidroestudios, EAAB
 Zonificación de Riesgo por Inundación del Río Bogota y Propuesta de Acciones para su Mitigación en la Localidad de Bosa, Mayo 1999, Estudios y Asesorías
 Estudio de Zonificación de Amenaza por Inundación del Río Fucha en las Localidades de San Cristobal, Kennedy y Fontibón y Recomendaciones de Medidas de Mitigación, Abril 2000, Hidroconsulta, FOPAE
 Zonificación de Riesgos por Inundación del Río Juan Amarillo, Marzo 1999, Hidrotec

Tabla 2.6.16 Resúmen de la Situación de Inundación en el Área de Estudio

	Causes of Problem			Remarks
	by Rio Bogotá (or mainstream)	By tributaries	By poor drainage system	
Bogotá	Yes	Yes	Yes	No overflow from Rio Bogotá is reported since 1976.
Chía	Yes	No	Yes	Rio Frio had a problem before improvement.
Cota	No	No	-	
Facatativa	Yes (Rio Botello)	No	Yes	Less capacity of the river and building construction in low-lying area causes inundation problem.
Funza	No	No	Yes	Problem is a difficulty of drainage to Rio Bogotá.
La Calera	No	Yes (Qda. Toma)	No	The causes of the inundation by Qda. Toma is inappropriate treatment of stream course.
Madrid	No	No	-	
Mosquera	Yes	Yes	Yes	Illegal origin housing has been developed in low-lying area along Rio Bogotá.
Soacha	No	Yes	Yes	No overflow from Rio Bogotá is reported, however, dike of the river was damaged and inundated in 1998.

(1) Río Bogotá

Desde 1976 no se ha reportado ningún daño por inundación a lo largo del Río Bogotá. La inundación de 1976 se presentó debido al desbordamiento cerca de la desembocadura del Río Fucha.

En el momento, actividades sociales y económicas están siendo concentradas primordialmente en la parte oriental del río (Ciudad de Bogotá) y otras a menor escala en el occidente del mismo (por ejemplo en el Porvenir); en este costado el uso del suelo es principalmente de pastoreo y/o agricultura, y por ende el daño por inundaciones tiende a concentrarse en la parte de Bogotá.

(2) Afluentes dentro de la Ciudad de Bogotá**A. Río Juan Amarillo**

La parte baja del río (Santa Cecilia) presenta problemas de inundación por el desbordamiento de aguas del mismo; no obstante la construcción de un dique, los problemas de drenaje aún continúan.

El nivel del agua en la parte baja del río es afectado por el nivel de agua del Río Bogotá. Se han construido diques a lo largo del río según los niveles de inundación del Río Bogotá. Ciertas partes de los diques se han deteriorado por cultivos prohibidos y asentamientos informales.

No existen problemas de inundación desde la Carrera 91 hacia la parte alta, ya que el río ha sido mejorado en esa área.

En la unión del Río Salitre y Río Negro, en donde la pendiente del lecho del río cambia de inclinada a suave, se requiere un dragado periódico para prevenir el aumento del lecho del río por sedimentación, el cual puede ser causa de inundación.

Existen varios tributarios, los cuales fluyen dentro del área urbana de Bogotá. Actualmente no existen registros de inundaciones o de flujos de detritos de estos tributarios, pero estos deben estudiarse debido a que presentan posibilidades de flujos rápidos y de detritos debido a las condiciones geomorfológicas.

B. Río Fucha

La parte superior del Río Fucha desde la Avenida Boyacá no presenta problemas de inundación ya que fue mejorada.

Algunas áreas aguas abajo de la Avenida Boyacá presentan problemas de inundaciones. La causa principal es la baja capacidad de transporte en el puente de la Avenida Ciudad de Cali. Actualmente el puente se encuentra bajo procesos de mejoramiento y por lo tanto el problema será resuelto próximamente. Otra causa de inundación es la baja capacidad de drenaje en el sistema de desagüe.

En este momento varios proyectos de desarrollo se encuentran bajo ejecución en la mayor parte de aguas abajo, cerca de la unión del Río Bogotá. Supuestamente ésta área retarda naturalmente el flujo del agua. Considerando esta situación, la EAAB ordenó a los diseñadores la construcción de un sistema de desagüe como condición para así permitir desarrollos urbanísticos en esas áreas. El área no ha presentado problemas de inundación debido a la construcción de sistemas de desagüe para aguas residuales y aguas lluvias, incluyendo estaciones de bombeo para el Río Bogotá.

De igual manera, en esta cuenca existen varios tributarios, los cuales fluyen dentro del área urbana de Bogotá. Estos deben ser estudiados por la presencia potencial de flujos rápidos y de detritos debido a las condiciones geomorfológicas presentes.

C. Río Tunjuelo

Entre los tres afluentes, el Río Tunjuelo es el que más registra problemas de inundación. En 1996 este río presentó problemas de inundación en San Benito, siendo esta de gran impacto. De acuerdo con las encuestas realizadas a los habitantes de San Benito, la inundación alcanzó el nivel máximo cerca de la unión del Río Tunjuelo y el Río Chiguaza, en donde el río posee diques bajos. El promedio de duración y profundidad de la inundación fueron 8 días y más de 50 cm respectivamente.

(3) Municipios

Según la Gobernación de Cundinamarca, se han reportado problemas por inundación en 5 municipios que son mencionados a continuación: Facatativá, Mosquera, Chía, La Calera y actualmente en Soacha.

Ya que el dique de la parte occidental del Río Bogotá es más alto que el de la parte oriental de la Ciudad de Bogotá, no se han presentado problemas por inundación y estas tierras usualmente se utilizan para cultivos / pastoreo.

A. Facatativá

El Río Botello posee en su mayoría un cauce natural y algunas partes del mismo han presentado inundaciones. Aunque no existe información de caudales debido a que no se ha realizado un análisis hidrológico, se espera que el río no presente grandes volúmenes de agua por las siguientes razones:

- El ancho del río es menor de 10 m.
- Aún existe un pequeño puente sin daños mayores el cual fue construido en el siglo XIX.

De acuerdo con las entrevistas e investigaciones de campo, las causas principales de las inundaciones son la escasa capacidad de transporte del canal del río y la obstrucción del mismo en el puente debido a madera y desperdicios llevados por el agua. Las áreas de inundación son limitadas a lo largo del río y cuando éstas ocurren son de corta duración.

B. Mosquera

Daños por inundaciones se reportaron en El Porvenir, el cual está ubicado a lo largo del Río Bogotá. Un dique fue construido pero el cultivo prohibido y la edificación informal en el banco del mismo han deteriorado y disminuido el dique. El rebose de agua durante las inundaciones ocurre en los puntos más débiles del dique pero no se presentan problemas serios.

C. Chía

El Río Frio fluye por el municipio causando inundaciones habituales. Sin embargo, desde hace 10 años, cuando se realizaron obras de mejoramiento en el río no se reportan problemas por inundaciones.

Existen reportes de inundación en pequeñas áreas en las partes bajas a lo largo del Río Bogotá, sin embargo, no se presentan serios problemas ya que esta área no presenta usos mayores.

D. La Calera

El problema más grave de inundación se ha reportado solo para la Quebrada Toma. Esta área presenta inundaciones cada 5 años y la última ocurrió en el año de 1999.

La Quebrada Toma no posee flujo bajo, excepto durante las temporadas de lluvia continúa. Varias casas están ubicadas justo al lado del curso del río y usualmente se encuentran afectadas por inundaciones rápidas ó relámpago originadas en las épocas lluviosas.

En la mayoría de la parte baja del río, éste es conducido a través de un culvert con diámetro de aproximadamente de 1 m, y realiza su descarga en el Río Teusacá.

El problema de inundación se presenta usualmente a la entrada de la tubería culvert y en el puente ubicado en la parte de aguas arriba de dicha entrada. Se realizaron trabajos de mejoramiento para el puente después de la inundación del año 1999. Sin embargo, debido a la construcción incontrolada de viviendas, el curso natural ha sido bloqueado aguas abajo de la Quebrada Toma y este problema aún no ha sido resuelto.

E. Soacha

Los problemas que se presentan en la ciudad son causados principalmente por un sistema de drenaje pobre. Sin embargo, el Río Soacha, que es un afluente pequeño del Río Bogotá con una capacidad de transporte pequeña, se desborda durante las épocas lluviosas ocasionando problemas de inundaciones.

No han sido registrados problemas por inundaciones del Río Bogotá; sin embargo, en 1998 el agua se filtró en la parte residencial ubicada a lo largo del río en donde el dique se encontraba más deteriorado.

3) Estructuras Existentes

(1) Estructuras para la Mitigación de Inundaciones

A. Río Bogotá

El Río Bogotá posee diques a cada lado del mismo en la mayor parte del área de Estudio. Dichos diques fueron construidos por la Corporación Autónoma Regional (CAR) en un periodo de 1 año, de 1980 a 1981, diseñados por una corriente con periodo de retorno de 10 años y así prevenir inundaciones. Este trabajo fue realizado como un proyecto de mejoramiento urgente para el río después de la inundación de 1976.

Después de la culminación del proyecto, algunas zonas de los diques han sido elevadas por los propietarios de los terrenos a lo largo del río y en algunas otras han sufrido deterioros causados por cultivos no legales y asentamientos informales. Estas actividades han marcado las diferencias de elevación de los diques y han originado la existencia de diferentes niveles de seguridad contra inundaciones a lo largo del río.

B. Río Tunjuelo

El Río Tunjuelo tiene diques a cada lado en la mayor parte del canal. Este posee tres Estructuras de Control para Inundaciones (FCS) con cuencas de amortiguamiento para regular las descargas en los tramos medios y bajos. La estructura es similar a un pequeño embalse con box culverts para cuadales habituales y los excesos de las mismas. Con estas estructuras se planea regular los caudales máximos. Los lineamientos de dichas estructuras se exponen en la tabla 2.6.17 (Para Ubicaciones véase Figura 2.6.11).

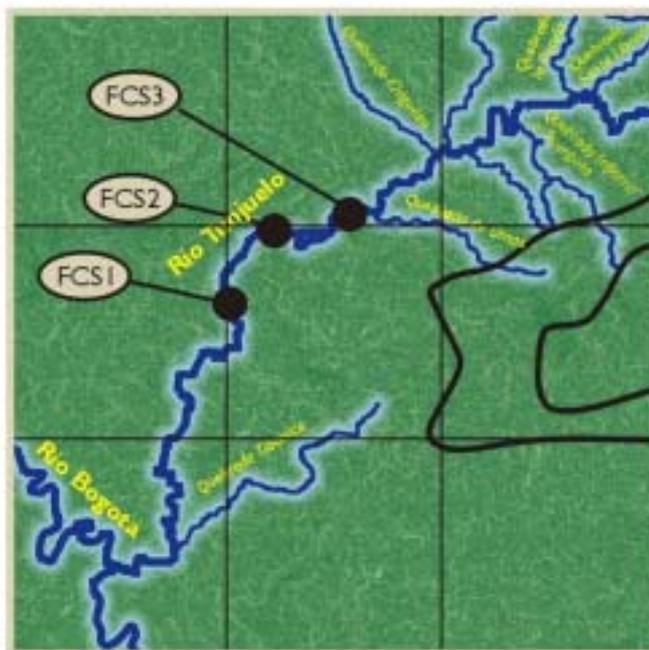


Figura 2.6.11 Ubicación de las Estructuras de Control de Inundaciones

Tabla 2.6.17 Resumen de las Estructuras de Control de Inundaciones en el Río Tunjuelo

	No. 1	No. 2	No. 3
Bottom Elevation (masl)	2,580.96	2,577.40	2,573.93
Crest Elevation (masl)	2,587.00*	2,583.00	2,582.00
Size and Nos. of Box Culvert	2.65 m x 2.65 m x 4 nos	2.80 m x 2.80 m x 4 nos	2.15 m x 2.15 m x 3 nos
Reservoir Capacity (m ³)	964,000	265,000	1,084,000

Fuente: Estudio de la DPAAE, Figuras estimadas del reporte del estudio \

C. Río Fucha

Se han realizado obras de mejoramiento para el Río Fucha, las cuales constan de diques y revestimientos desde el tramo medio hasta la parte superior; sin embargo, las partes bajas cuentan con diques naturales de tierra.

D. Río Juan Amarillo

La mayor parte aguas abajo del río está formada por un canal de tierra con diques de 2 m de altura, esto es debido a los problemas de inundación del Río Bogotá.

Procesos de mejoramiento se han llevado a cabo en la parte de aguas arriba a partir de la Carrera 91. El canal aguas abajo del empalme del Río Negro y el Río Salitre también ha sido mejorado como un conjunto de secciones transversales con diques. El Sistema Box Culvert del Salitre, el cual transporta aguas residuales urbanas generadas en la parte norte de la Ciudad de Bogotá hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Salitre, también fue construido bajo el nivel del río.

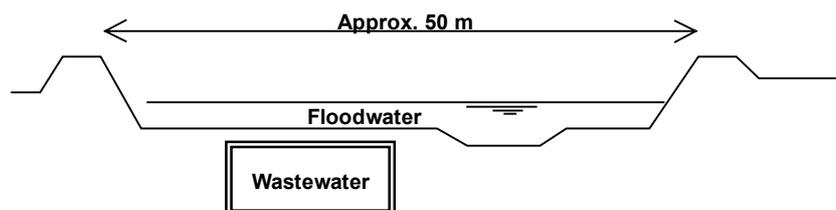


Figura 2.6.12 Sección Transversal del Río Juan Amarillo / Sistema Box Culvert del Salitre

En este momento el Embalse del Salitre (cuenca de retardo del Salitre), que está ubicado aguas abajo de la Carrera 91, se espera regule el caudal de desbordamiento del río Bogotá que se encuentra en construcción. La cuenca de amortiguamiento regulará la descarga de desbordamiento probable de un periodo de retorno de 100 años.

(2) Otras Estructuras

A. Bocatoma Hidroeléctrica de Alicachín

Dos compuertas radiales de 10.88 m de altura fueron instaladas para tomar el agua del Río Bogotá y usarla para generación hidroeléctrica, ubicadas en la bocatoma hidroeléctrica de Alicachin, el cual es el límite de la parte baja del río en el presente Estudio. Para mantener la eficiencia de bombeo (capacidad promedio de bombeo: $43 \text{ m}^3/\text{s}$), el nivel del agua se conserva a una elevación

de 2,539.24 m. Se estima que la influencia de estas compuertas alcance aproximadamente 15 km aguas arriba del río²⁻⁶⁻³.

Las compuertas operan en función de no exceder los niveles de agua mencionados anteriormente y de esta manera evitar problemas de desagüe aguas arriba.

B. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de el Salitre

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales el Salitre fue construida en el año 2000 en el empalme del Río Juan Amarillo con el Río Bogotá. La planta cuenta con una compuerta para evitar que el exceso de agua del Río Bogotá pase al Canal del Salitre, el cual fue construido paralelo al Río Juan Amarillo.

C. Presa La Regadera

La presa La Regadera está ubicada en la parte alta del Río Tunjuelo. La presa de relleno de tierra fue construida en 1938 para abastecer de agua a la Ciudad de Bogotá y la capacidad del embalse es de 300,000 m³. Ya que la presa fue construida en los años 30, recientemente se condujo una evaluación de su seguridad sísmica.

4) Planes Actuales para la Mitigación de Inundaciones

(1) Ciudad de Bogotá

A. Río Bogotá

La EAAB realizó un estudio dentro del cual se determinó que la obra de mejoramiento más efectivo es una combinación del ensanchamiento (reubicación del dique izquierdo desde su posición actual a 30 m detrás del banco del río, con excavación adicional) y la elevación en 3 m del dique, para así obtener una capacidad de transporte para un periodo de retorno de 100 años.

B. Afluentes

Se planea mejorar todos los afluentes importantes a una escala para inundaciones con periodos de retorno de 100 años, algunos ya han sido mejorados.

(2) Ocho Municipios

No existen planes activos para la mitigación de inundaciones en los otros municipios.

²⁻⁶⁻³ Estudios Hidráulicos Geotécnicos y Topográficos para Definir el Nivel de Los Jarillones y Obras Requeridas para Mitigar el Riesgo de Inundación del Río Bogotá, en el Tramo

2.6.4 Instalaciones Industriales

1) Situación Actual de Investigación

La ciudad de Bogotá y los ocho municipios de Cundinamarca han sido investigados y revisados como se indica a continuación;

(1) Ciudad de Bogotá

A. Potencial de Amenazas Tecnológicas

La investigación y el proceso de recopilación de información sobre las compañías que manejan (la producción, transformación, manipulación, almacenaje y uso) de sustancias químicas ubicadas en Bogotá, fue realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad, CCS en 1999. La distribución del potencial de amenazas tecnológicas en cada localidad de la ciudad de Bogotá se muestra en la Tabla 2.6.18.

Los sistemas seleccionados se encontraron principalmente en las localidades de Puente Aranda, Fontibón, Kennedy, Enqativá, Barrios Unidos, en la parte baja de Usaquén, Los Mártires y Suba. Estas ocho localidades suman el 78% del total de los sistemas ya que cuentan con zonas identificadas de desarrollo industrial.

La mayor parte de los sistemas seleccionados están constituidos por compañías pequeñas (cerca del 80% son pequeñas y micro empresas), de acuerdo con el criterio de clasificación por tamaño basado en la evaluación neta de la Cámara de Comercio.

Tabla 2.6.18 Distribución del Potencial de la Amenaza Tecnológica por Localidad en la Ciudad de Bogotá

Locality	Total no. of entities		System with 4 types of hazard	System with 3 types of hazard			System with 2 types of hazard		System with 1 type of hazard		
	No	(%)	S,L,F,E	S,L,F	S,F,E	L,F,E	S,F	F,E	S	L	F
Usaquén	106	6.1	8	12	26		25	1		8	26
Chapinero	41	2.3	5	4	14		5			6	7
Santa Fe	20	1.1	5	4	9				1		1
San Cristobal	17	1.0	3	1	7		1				5
Usme	8	0.5			7						1
Tunjuelito	71	4.1	5	17	13		2	1	28	2	3
Bosa	37	2.1	8	7	11		3	1	1	4	2
Kennedy	161	9.2	15	14	42	1	29			15	45
Fontibón	205	11.7	46	15	51		31	4	1	14	43
Engativá	161	9.2	22	27	40		25			7	40
Suba	104	6.0	8	16	30		24			11	15
B. Unidos	132	7.6	13	21	34		28		1	16	19
Teusaquillo	79	4.5	14	15	23		20			3	4
Los Mártires	104	6.0	12	13	23		25			6	25
A. Nariño	58	3.3		5	14		16		2	1	20
Puente Aranda	390	22.3	39	41	78		71	6	1	34	120
La Candelaria	5	0.3			4		1				
R. Uribe	32	1.8	2	2	10		8			3	7
C. Bolívar	16	0.9	1		3		4		2		6
Total	1,747	100	206	203	439	1	318	13	35	130	389

Leyenda: S: Spill L: Leak F: Fire E: Explosion

Fuente: "Identificación, Evaluación y Análisis de Amenazas de Origen Tecnológico en el Distrito Capital" por CCS

B. Investigación de Accidentes

El análisis se llevó a cabo teniendo en cuenta los accidentes ocurridos en la ciudad de Bogotá y que estuviesen relacionados con derrames, fugas, incendios y explosiones que hayan causado impacto en la comunidad, atmósfera y las propiedades. La distribución de los accidentes tecnológicos desde 1979 a 1998 en Bogotá se muestran en la Tabla 2.6.19.

- Las actividades ó sistemas que han registrado una alta ocurrencia y magnitud fueron: la producción y venta de pólvora, transporte de productos químicos, producción de pegamentos, restaurantes, sistemas de gas natural, estaciones de servicio, industria textil y depósitos de basuras. Estas actividades están consideradas de alto riesgo por la naturaleza de la sustancia manejada y las características de los procesos (Industria Química).
- Los materiales peligrosos más resaltados por la frecuencia de sus eventos fueron: pólvora (incluyendo globos navideños), propano, gasolina, amoníaco, solventes, gas natural, cloro y ácido hidroclicórico.

El Cuerpo de Bomberos, CISPROQUIM, las industrias y la policía respectivamente, son entidades que tienen una gran participación en la respuesta a estos eventos.

Tabla 2.6.19 Distribución de los Accidentes Tecnológicos desde 1979 a 1998 en la Ciudad de Bogotá

Locality	Accident		Type of Accident						
	Number	(%)	L	S	F	E	F/E	F/S	L/S
Usaquén	14	7	1	0	9	3	1		
Chapinero	8	4	2	0	5	1			
Santa Fe	24	12	1	1	19	3			
San Cristobal	6	3	1	1	1	3			
Usme	0	0	0	0	0	0			
Tunjuelito	8	4	1	1	6	0			
Bosa	6	3	1	1	3	1			
Kennedy	22	11	1	2	13	2	2	1	1
Fontibón	11	5	0	2	6	1	2		
Engativá	9	4	2	1	6	0			
Suba	11	5	3	1	4	2	1		
Barrios Unidos	6	3	2	1	2	1			
Teusaquillo	9	4	2	1	5	1			
Los Mártires	8	4	2	1	5	0			
Antonio Nariño	3	1	0	0	1	2			
Puente Aranda	19	9	1	2	13	3			
La Candelaria	10	5	0	0	7	3			
Rafael Uribe	11	5	1	0	4	5	1		
Ciudad Bolívar	5	2	0	2	0	3			
Locality Not Identified	14	7							
Total	204	100	21	17	109	34	7	1	1

Legenda: S: Spill L: Leak F: Fire E: Explosion

Fuente: "Identificación, Evaluación y Análisis de Amenazas de Origen Tecnológico en el Distrito Capital" by CCS

(2) Municipios

A. Amenazas Tecnológicas Potenciales

La recopilación de la información de cada una de las compañías que maneja sustancias químicas se realizó por medio de un cuestionario teniendo que tuvo en cuenta los siguientes aspectos: tipo de actividad económica, sustancia química manejada, procesos y reacciones peligrosas al calor, número de empleados, preparación a emergencias y prevención, medidas de prevención sísmica, organización, capacitación y generación de residuos industriales. La distribución del potencial de amenazas tecnológicas de cada municipio se indica en la Tabla 2.6.20. Las características de cada municipio en cuanto al potencial de amenazas tecnológicas se resume en la Tabla 2.6.21.

Tabla 2.6.20 Distribución del Potencial de Amenazas Tecnológicas en los ocho Municipios de Cundinamarca

Municipality	Total Number of Companies		System Type 4	System Type 3		System Type 2		System Type 1	
	No	(%)	S,L,F,E	S,F,E	L,F,E	S,F	F,E	S	F
Chia	46	12.7	3	1	0	37	0	4	1
Cota	28	7.7	2	0	1	18	0	7	0
Facatativa	29	8.0	3	1	5	15	0	3	2
Funza	70	19.3	9	3	9	28	0	11	10
La Calera	14	3.8	1	0	1	12	0	0	0
Madrid	44	12.1	9	3	2	26	1	2	1
Mosquera	15	4.1	5	4	1	4	0	1	0
Soacha	117	32.3	5	8	17	64	0	11	12
Total	363	100	37	20	36	204	1	39	26

Fuente: Estudio sobre la Prevención de Desastres Industriales en el Área Metropolitana de Bogotá (2001) por CCS

Tabla 2.6.21 Potencial de Amenazas Tecnológicas en los Ocho Municipios

Municipality	Description
Chía	<ul style="list-style-type: none"> - The most representative systems in Chía, in terms of numbers, were construction materials (37%), service stations (24%), retail paint (13%) and agricultural chemicals (11%); the rest individually form 2% or less of the total, and most with only one establishment per system. - The Chía sample was mostly (over 90%) composed of micro-enterprises.
Cota	<ul style="list-style-type: none"> - The most representative systems of the Cota evaluated sample by number of establishments are the service stations (27.7%), the retail commerce of chemical products for farming use (20.7%), the manufacture of manure and inorganic compounds (10%), the flower-growing (percentage?) and the retail commerce of paints (7%); the remaining systems are dispersed and they do not even represent 4% of the sample on their own. Moreover, majority of them hardly has one establishment per system. - Small companies and micro-companies (86%) mainly constituted the evaluated sample in Cota.
Facatativa	<ul style="list-style-type: none"> - The systems with higher representation by the number of establishments in the evaluated sample correspond, in their order, to: flower cultivations (20%), wholesale commerce of propane gas (14%) and gasoline service stations (14%); the other systems (12) have one or two companies at most. - Small and micro-companies constituted most of the sample evaluated in Facatativá (more than 90%).
Funza	<ul style="list-style-type: none"> - The most representative systems by number of enterprises sampled were retail construction materials (13%), warehouses (8%), retail agricultural chemicals (6.7%) and manufacture of plastic products (6.7%). The rest individually did not account for more than 3% of the sample, and most only had one or two enterprises per system. - The Funza sample is mostly small and micro-enterprises (94%).
La Calera	<ul style="list-style-type: none"> - The most representative systems of the La Calera evaluated sample, due to the number of establishments, are the retail construction material businesses (50%) and retail agrochemical businesses (29%); the remaining systems are dispersed and most barely have 1 establishment per system. - The La Calera evaluated sample was totally made up by micro businesses.
Madrid	<ul style="list-style-type: none"> - Most representative systems for the number of stores of evaluated sample correspond to flower crops (15.6%), retail construction material businesses (11.2%), retail chemical products for farming and animal husbandry use businesses (11.2%), gasoline service station (9%) and retail paint businesses (6.8%); the remaining systems are dispersed and by themselves do not represent even 3% of the total sample. And most thereof barely have one establishment per system. - The Madrid evaluated sample was mainly constituted by small companies and micro-companies (78%).
Mosquera	<ul style="list-style-type: none"> - Most representative systems for the number of establishments of evaluated sample correspond to preparation of ready-to-eat food for animals (3 companies representing 20%) and wholesale business of raw material for the chemical industry (2 companies representing 13%); the remaining systems barely have one establishment. - The Mosquera evaluated sample was mainly constituted by small companies (40%) and micro-companies (33%). From samples evaluated from all municipalities, Mosquera had the greatest proportion of medium-sized and large-sized companies (27%), with the medium-sized (20%) having the greatest weight.
Soacha	<ul style="list-style-type: none"> - The most representative systems in terms of numbers within the sample were retail paints (21%), retail propane gas in bottles or cylinders for household distribution (10%), service stations (7.6%) and manufacture of plastics products (7%). The other 33 systems were represented by one or two enterprises only. - Over 90% of the Soacha sample is small or (particularly) micro-enterprises

B. Análisis de Accidentes

El análisis se realizó con base en los accidentes relacionados con derrames, fugas, incendios y explosiones que han causado impacto en la comunidad, atmósfera y propiedades. La distribución de los accidentes tecnológicos desde 1989 a 2001 en los ocho municipios se muestran en la Tabla 2.6.22.

Tabla 2.6.22 Distribución de Accidentes Tecnológicos desde 1989 al 2001 en los Ocho Municipios de Cundinamarca

Municipality	Emergencies		Type Of Event					
	Quantity	%	L	S	F	E	S/F/E	E/F
Chia	2	8		1		1		
Cota	0	0						
Facatativa	2	8		2				
Funza	5	20	2	1		1	1	
La Calera	0	0						
Madrid	0	0						
Mosquera	2	8	1			1		
Soacha	11	44	8	1	1			1
Fontibón	2	8		2				
Sibate	1	4				1		
Total	25	100	11	7	1	4	1	1

Convenciones: S: Spill L: Leak F: Fire E: Explosion

Fuente: Study on the Prevention of Industrial Disasters in the Bogotá Metropolitan Area (2001) by CCS

- No existen suficientes registros disponibles debido al pobre sistema de registro de información. De esta forma, el diagnóstico preliminar que depende de las estadísticas de accidentes hasta ahora, presenta un alto grado de incertidumbre.
- En el Área Metropolitana de Bogotá, la situación de emergencia más común es la fuga de sustancias químicas gaseosas, seguido por derrames de sustancias químicas, principalmente de características inflamables. No obstante, las explosiones e incendios son menos frecuentes y tienen el mismo nivel de ocurrencia.
- El municipio más afectado en varias ocasiones es Soacha, seguido por Funza. Chía y Facatativa junto con la localidad de Fontibón comparten el mismo nivel de ocurrencia.
- Soacha ha sufrido emergencias de alta magnitud dentro de los ocho municipios. Funza ha presentado el número más alto de emergencias de magnitud media.
- Las entidades que tienen mayor participación en la respuesta a emergencias de sustancias químicas, en orden de participación son: bomberos, CISPROQUIM®, industrias con sus brigadas de emergencia y la policía nacional.