

2.7 Distribución de Edificios e Infraestructura / Líneas de Servicios Públicos

2.7.1 Distribución de Edificaciones

1) Edificaciones

(1) Distribución de edificaciones

La información de edificaciones usada para el Estudio proviene de la oficina de catastro para la ciudad de Bogotá y los ocho municipios de Cundinamarca. Cada elemento de información fue recopilado de manera separada, ya que ésta es manejada por diferentes organizaciones. La información catastral es utilizada para evaluar el impuesto predial y es la información más confiable para evaluar la clasificación de edificaciones.

El equipo de estudio clasificó la información de edificaciones según su estructura y número de pisos. Según la clasificación catastral, dichas construcciones participan en cuatro categorías: madera, prefabricados, mampostería y estructuras de concreto reforzado. La información también incluye el número de pisos de las edificaciones.

La Tabla 2.7.1 muestra la distribución de edificios dentro del área de estudio.

Tabla 2.7.1 Número de Edificios en el Área de Estudio

Locality/Municipality	Wood, Prefabricated	Masonry			RC Frame Building		Total Building for Analysis	Unknown	Total
	All Estrato	Estrato 1, 2	Estrato 3, 4	Estrato 5, 6	Upto 3 Stories	More than 3 stories			
Usaquén	1,722	7,595	18,077	7,817	1,904	2,936	40,051	4,615	44,666
Chapinero	921	2,708	3,492	3,748	2,433	2,806	16,108	2,937	19,045
Santa Fe	1,671	9,953	2,027	0	1,598	601	15,850	2,648	18,498
San Cristobal	2,912	44,371	6,231	0	470	172	54,156	1,094	55,250
Usme	4,026	31,081	194	0	133	8	35,442	11,942	47,384
Tunjuelito	427	12,708	4,556	0	621	97	18,409	2,003	20,412
Bosa	2,449	43,850	2,794	0	699	62	49,854	7,038	56,892
Kennedy	3,310	40,154	43,024	0	4,342	1,220	92,050	6,188	98,238
Fontibón	893	3,824	19,904	0	1,633	489	26,743	2,122	28,865
Engativá	1,689	15,652	61,130	0	3,531	1,201	83,203	5,986	89,189
Suba	4,334	41,262	27,367	7,782	3,097	1,744	85,586	3,409	88,995
Barrios Unidos	553	81	24,063	476	3,194	710	29,077	1,683	30,760
Teusaquillo	186	128	12,972	364	1,699	1,746	17,095	2,628	19,723
Mártires	488	1,041	10,758	0	2,667	678	15,632	934	16,566
Antonio Nariño	257	768	11,100	0	1,194	358	13,677	600	14,277
Puente Aranda	539	607	32,497	13	3,880	546	38,082	3,538	41,620
La Candelaria	507	1,540	369	0	338	110	2,864	986	3,850
Rafael Uribe	2,012	26,600	21,928	0	939	200	51,679	1,632	53,311
Ciudad Bolívar	6,996	57,066	1,685	15	634	109	66,505	14,384	80,889
Subtotal	35,892	340,989	304,168	20,215	35,006	15,793	752,063	76,367	828,430
Chia	2,388	2,542	12,527	323	315	16	18,111	0	18,111
Cota	988	2,086	1,355	20	165	17	4,631	0	4,631
Facatativa	1,864	3,663	9,038	35	185	32	14,817	0	14,817
Funza	1,239	2,293	5,453	50	195	16	9,246	0	9,246
La Calera	530	546	3,056	613	47	8	4,800	0	4,800
Madrid	1,361	3,749	4,356	438	333	12	10,249	0	10,249
Mosquera	897	2,921	3,529	166	262	2	7,777	0	7,777
Soacha	3,929	18,682	33,946	588	483	302	57,930	0	57,930
Subtotal	13,196	36,482	73,260	2,233	1,985	405	127,561	0	127,561
Total	49,088	377,471	377,428	22,448	36,991	16,198	879,624	76,367	955,991

Con base en los datos catastrales, el número total de edificios dentro del área de estudio es 955,991. En la Ciudad de Bogotá existen 828,400 edificaciones y en los ocho municipios de Cundinamarca existen 127,600 edificaciones. Las edificaciones con estructura en Mampostería suman el 81.3% del total de las existentes, mientras que el 5.6% corresponde a las edificaciones en concreto reforzado (RC). El Equipo de estudio encontró que los edificios con estructuras “desconocidas” están ubicados al sur de la ciudad de Bogotá. No obstante, aunque una encuesta en campo fue realizada no se pudo identificar el tipo de estructura. Durante las reuniones que se llevaron a cabo en la oficina Catastral en la Ciudad de Bogotá, se concluyó que los edificios con estructuras “desconocidas” no pueden estar clasificados dentro de la información catastral. Las estructuras “desconocidas” incluyen viviendas ó edificaciones de estructura débil, tales como viviendas temporales e ilegales. Por lo tanto, estas estructuras “desconocidas” no están incluidas dentro del análisis de daño.

En los estratos 1 a 4 se encuentra una gran acumulación de viviendas, la cual es el 79% de las edificaciones dentro del área de estudio. La mayor parte de esta acumulación está ubicada en la localidad de Kennedy con más de 98,000 viviendas ó el 10.3% de la totalidad de las edificaciones, seguida por Engativá, Suba y Ciudad Bolívar. De los ocho municipios de Cundinamarca, Soacha tiene más de 57,000 viviendas, seguida por Chía que tiene 18,111.

(2) Distribución de las unidades de vivienda

Datos de Catastro y del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), proporcionan información de unidad vivienda. La definición de Unidad de Vivienda es aquella unidad doméstica cuyo objetivo es netamente residencial. El número de unidades de vivienda en el área de estudio es de más de 1.3 millones. En la ciudad de Bogotá el número de unidades de vivienda es de 1.2 millones y en los ocho municipios es de 129.000 unidades. La distribución de viviendas muestra que las siguientes tres localidades, Suba, Engativá y Kennedy, suman más del 10% de las unidades de vivienda, mientras que para los ocho municipios, Soacha tiene más del 5% de éstas.

La información de unidades de vivienda se resume en la Tabla 2.7.2.

Tabla 2.7.2 Unidades de Vivienda

Locality/ Municipality	Number of Building	Total Housing Unit	Distribution (%)
Usaquen	44,666	118,697	8.9%
Chapinero	19,045	51,142	3.8%
Santa Fe	18,498	24,234	1.8%
San Cristobal	55,250	60,336	4.5%
Usme	47,384	43,997	3.3%
Tunjuelito	20,412	27,566	2.1%
Bosa	56,892	59,945	4.5%
Kennedy	98,238	143,784	10.8%
Fontibon	28,865	48,792	3.7%
Engativa	89,189	143,973	10.8%
Suba	88,995	165,348	12.4%
Barrios Unidos	30,760	36,565	2.8%
Teusaquillo	19,723	41,852	3.1%
Los Martires	16,566	15,999	1.2%
Antonio Aranda	14,277	16,567	1.2%
Puente Aranda	41,620	48,324	3.6%
Candelaria	3,850	5,615	0.4%
Rafael Uribe	53,311	59,993	4.5%
Ciudad Bolibar	80,889	87,279	6.6%
Sub-Total	828,430	1,200,008	90.3%
Chia	18,111	15,228	1.1%
Cota	4,631	3,145	0.2%
Facatativa	14,817	14,182	1.1%
Funza	9,246	8,027	0.6%
La Calera	4,800	4,984	0.4%
Madrid	10,249	7,259	0.5%
Mosquera	7,777	5,651	0.4%
Soacha	57,930	70,208	5.3%
Sub-Total	127,561	128,684	9.7%
Total	955,991	1,328,692	100.0%

Fuente: Equipo de Estudio JICA, Información de Catastro e IGAC

2.7.2 Distribución de la Infraestructura

1) Condiciones de la Infraestructura

(1) General

Este estudio incluye la infraestructura y las instalaciones de servicios públicos existentes dentro del área de estudio. La infraestructura se clasifica en: vías, puentes, aeropuertos y vías férreas. Las instalaciones para distribución de fluido eléctrico, acueducto, gas y telecomunicaciones, están incluidas dentro de los correspondientes a los servicios públicos.

(2) Condiciones de la infraestructura vial

A. Sistema vial existente dentro del área de estudio

a) Institución administrativa de vías y puentes

El sistema vial nacional fuera de Bogotá D.C., está bajo la jurisdicción del Ministerio de Transporte. El Instituto Nacional de Vías (INVIAS), es la entidad responsable de la construcción y mantenimiento de este sistema vial nacional. La infraestructura vial de la ciudad de Bogotá se

encuentra bajo la jurisdicción del Distrito. El Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) es la organización responsable de la construcción y mantenimiento de la infraestructura vial de la ciudad. Los ocho municipios son responsables de sus mallas viales. El Departamento de Cundinamarca tiene bajo su responsabilidad la conexión vial entre el nivel nacional y el municipal, incluido el intermunicipal. La Tabla 2.7.3 muestra el resumen de las instituciones administrativas para vías y puentes.

Tabla 2.7.3 Instituciones Administrativas para Vías y Puentes

Road Classification	Administrative Institution		
	Bogotá	Cundinamarca	
		Urban Area in 8 Cities	Rural Area in 8 Cities
National Road	-	-	INVIAS
Municipal Road	IDU	Each City	-
Prefectural Road	-	-	Cundinamarca

b) Sistema vial en Bogotá D.C.

La línea principal del sistema vial en Colombia, está conformada por dos líneas troncales principales longitudinales y tres laterales. Dos troncales nacionales, No. 25 y No. 45A, conectan al centro de Colombia como las troncales longitudinales que van de sur a norte. Tres líneas principales nacionales, No.40, No.50 y No.60, están ubicadas en el centro del país como el sistema lateral principal que conecta en dirección oriente - occidente.

El sistema vial radial consiste de cuatro líneas principales que conectan a Bogotá D.C. y otras ciudades que a continuación mencionamos:

- Carretera Nacional No. 55 (Bogotá D.C. a Tunja/Cucuta/Venezuela).
- Carretera Nacional No. 45A (Bogotá D.C. a Tunja/Cucuta/Venezuela).
- Carretera Nacional No.50 (Bogotá D.C. a Manizales/Medellin/Cali).
- Carretera Nacional No.40 (Bogotá D.C. a Villavicencio).

El área urbanizada de Bogotá D.C. es de aproximadamente 17 km de oriente a occidente y 35 km de sur a norte. Seis vías principales de acceso atraviesan la ciudad en el Área de Estudio. Éstas son vías importantes de suministro entre el área de estudio y otros municipios. Las vías de acceso de Medellín y Cali, en la parte occidental de Colombia, se caracterizan por transportar provisiones de comida. (Véase Figura 2.7.1).

- Vías de acceso desde el Norte de Colombia: Autopista Norte.-Tunja/Cucuta/Venezuela
Avenida La Calera.-Tunja/Cucuta
- Vías de acceso desde el Occidente de Colombia: Autopista Medellin-Manizales /Madellin
Avenida Centenario.-Manizales/Medellin
Autopista Sur.-Armenia/Cali
- Vías de acceso desde el Sur de Colombia: Avenida Villavicencio.-Villavicencio

La principal red vial en Bogotá D.C. está formada por tres (3) anillos viales y siete (7) vías radiales como se muestra en la Figura 2.7.1. Las siete vías radiales salen hacia las afueras de la ciudad desde el centro y sirven como sistema de distribución para cada Barrio, mientras que las tres en forma de anillo actúan como vías de conexión hacia las radiales. Dichos anillos son:

- Anillos viales:
 - a) Avenida Ciudad de Quito.
 - b) Avenida del Congreso.
 - c) Avenida Boyacá.
- Vías radiales:
 - a) Autopista del Norte
 - b) Autopista del Sur.
 - c) Avenida Villavicencio.
 - d) Avenida de las Américas.
 - e) Autopista El Dorado.
 - f) Autopista Medellín.
 - g) Avenida Suba.

Las vías secundarias han sido desarrolladas de acuerdo con el progreso de la vivienda y los desarrollos industriales. La red vial secundaria en el área urbana de Bogotá D.C. sirve como patrón de malla.

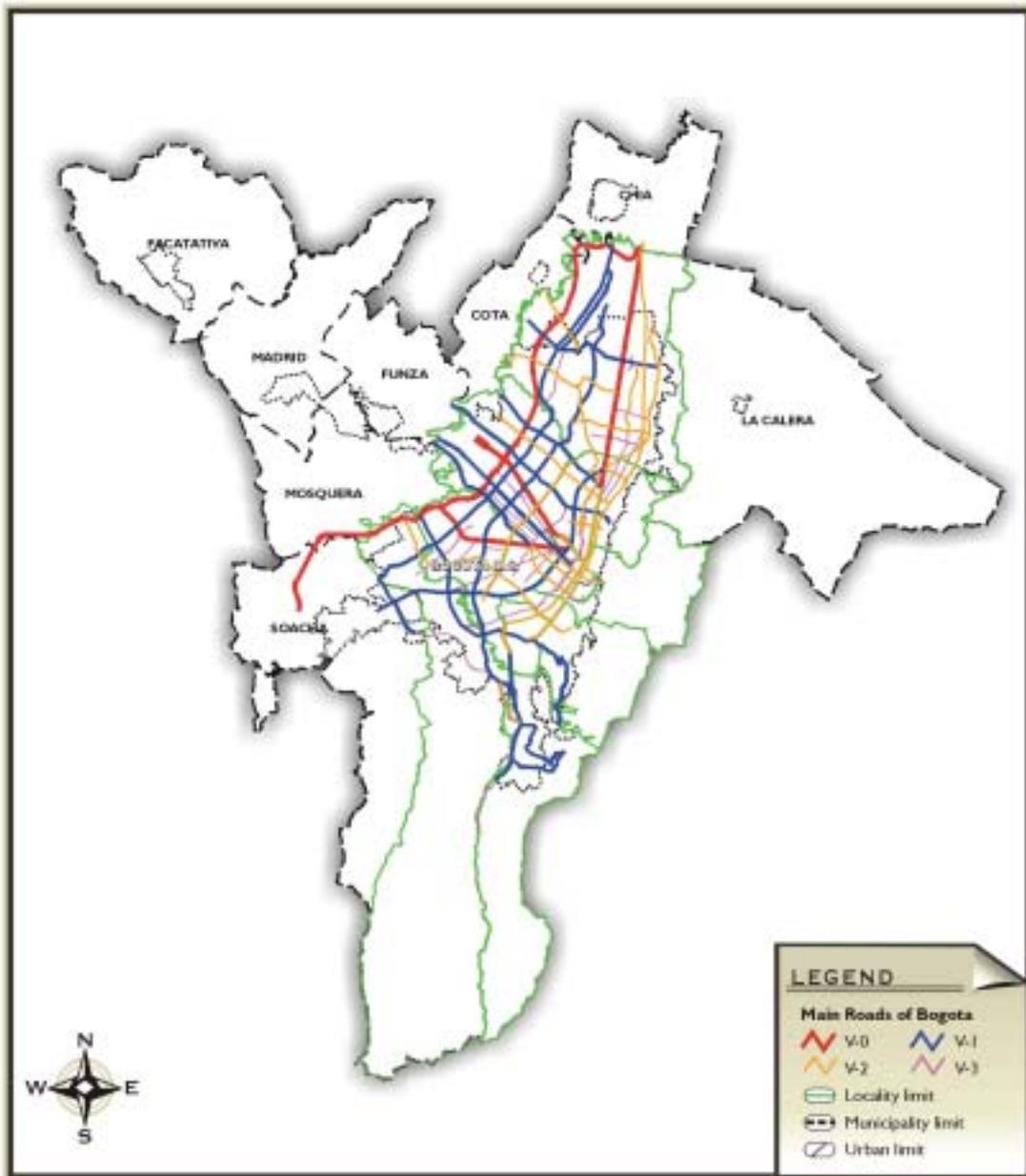


Figura 2.7.1 Sistema Vial Principal en Bogotá D.C.

c) Sistema vial en los ocho municipios

Las condiciones de la red de carreteras en los ocho municipios, se muestran a continuación en la Figura 2.7.2 y en la tabla 2.7.4.

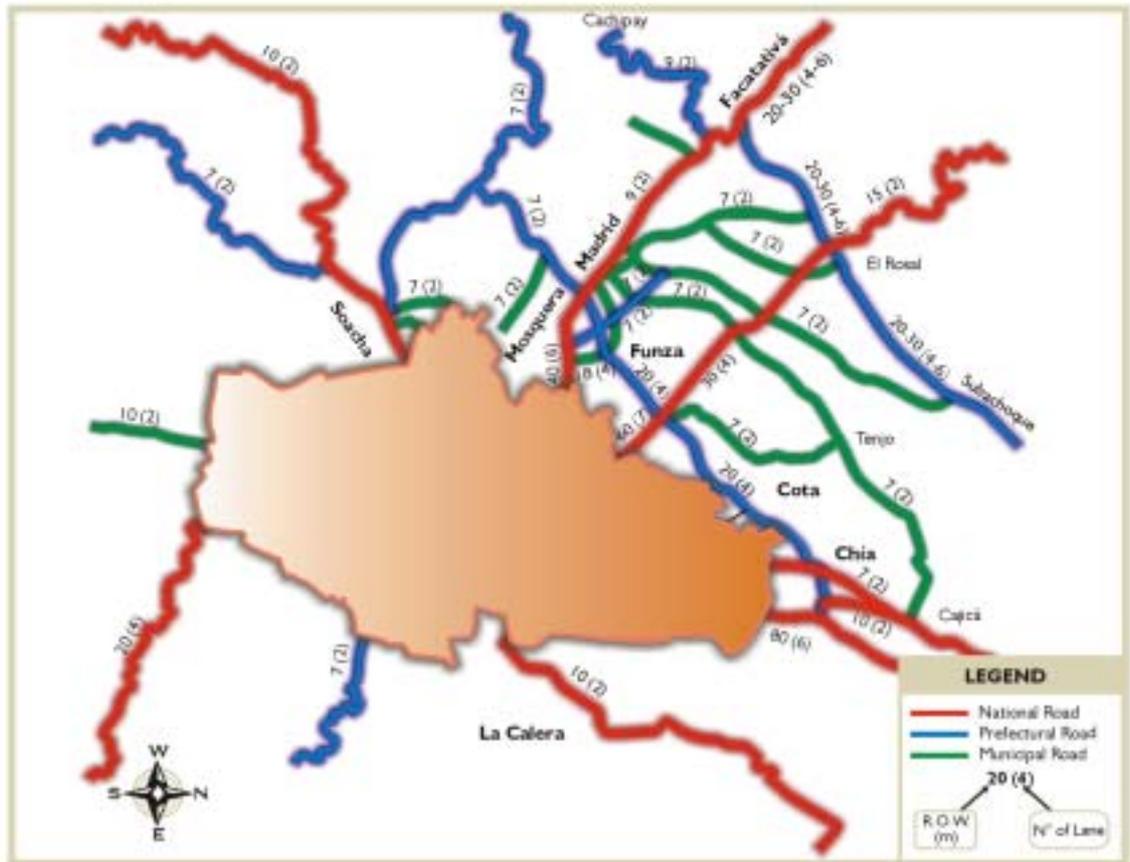


Figura 2.7.2 Sistema de Interconexión Vial para los Ocho Municipios Circundantes a Bogotá D.C.

Tabla 2.7.4 Malla Vial Principal de los Ocho Municipios

Municipality	Road Network
Chia	The road network in the municipality of Chia is formed by one ring road and four radial roads, which go outwards from the city center serving as main regional and principal roads. These roads are North-South Chia-Cajica Rd. and Chia-Suba Rd., East-West Chia-Cota Rd. and Mosquera Funza-Autopista Troncal Occidente Rd. They are main gateways of about 15-20 meters width entering into the city. Especially, the prefectural road of Mosquera Funza-Autopista Troncal Occidente Rd. is an important gateway connecting to Autopista Norte Rd. A ring road is formed by the complete links of about 20 meters width. Chia City is formed by adequate road network comparatively
Cota	Cota City is composed of the northern urban area and southern rural area. These areas of city are traversed from north to south by an arterial road of Mosquera Funza-Autopista Troncal Occidente Rd, which serves as main corridor for the city. This corridor is one of main gateway of about 20 meters width connecting to neighboring cities. Besides, another gateway, Cota –Suba Rd., goes through the central city from Bogotá D.C, and the southern rural area of the city is traversed by Autopista Medellín. Several principal roads of 20 meters width branch out from the main corridor. The role of road network in Cota City is not clear.
Facatativa	The corridor of Mosquera-Facatativa via El Rosal Rd. (Avenida Centenario Rd.) traverses the Facatativa City from east to west as main gateway. Two radial roads form the road network of Facatativa City serve as other gateways. They are principal roads of about 20-25 meters wide connecting to a grid network pattern of local roads. The major radial road is a prefectural road between the cities of Facatativa and Subachoque. The road network in Facatativa City is orderly formed. The width of local roads is about 12-15 meters on average.
Funza	The road network in the municipality of Funza is formed by a ring road and two radial roads. The urban area of the city is bordered by the ring road and Fontibón-Mosquera-Facatativa Rd. (Avenida Centenario), and is served by a grid pattern of local roads. Two radial roads are major gateway of 27-28 meters width entering into the city. The average width of local roads ranges 17-20 meters wide. The road network in Funza is orderly formed
La Calera	The municipality of La Calera is traversed from north to south by an arterial road, which serves as main corridor for the city. The main corridor is the national road of Los Patios-La Calera-Briceño along the Rio Teusaca River. The La Calera road plays an important role of main gateway for the city. Four roads of about 6-7 meters width radiate outwards from the city center serving as main principal roads. The existing road network is poor; a few principal roads and many local roads form the road network of La Calera City..
Madrid	Facatativa-Madrid-Mosquera Rd. (Avenida Centenario Rd.) traverses the center of Madrid Municipality connecting to Facatativa from east to west. The road network in Madrid is formed by a ring road and four radial roads, three of which radiate from the main corridor of Avenida Centenario serving as main principal roads. The radial roads are North-South Madrid-Tenjo Rd. and Madrid-Subachoque Rd., East-West Madrid-Funza Rd. and Madrid-El Rosal Rd. These roads are main gateways of about 15-20 meters width entering into the city. The municipality of Madrid is formed by adequate road network comparatively
Mosquera	The central city of Mosquera is traversed from east to west by a corridor of Fontibon- Mosquera-Madrid Rd. (Avenida Centenario Rd.). Mosquera-Girardot Rd. and Mosquera Funza-Autopista Troncal Occidente Rd are gateways to the city center. Besides, branching out from this corridor to the city are seven principal roads, which are about 20-24 meters wide on the average. The road network in Mosquera is immature indicating unclear configuration.
Soacha	Autopista Sur traverses the municipality of Soacha from east to west. The road network in the municipality is formed by one ring road and three radial roads. Avenida Variante Longitudinal Rd. and Avenida Circunvalar Sur Rd., which form the ring road of the municipality, are principal roads of 45-60 meters width. The east side segments on the ring road have not been completed yet. Three radial roads of Avenida Terreros, Avenida Ciudad de Cali-Avenida Potrero Grande and Avenida Soacha-Avenida Indumil are linked to the Autopista Sur indiscriminately. These radial roads are about 45 meters wide. The road network in Soacha Municipality is very complex; it is necessary that road classification should be improved based on the role of each road, in order to become effective.

B. Clasificación funcional de vías

a) Bogotá D.C.

La clasificación funcional vial fue establecida en el Acuerdo 2, 1980 de Bogotá D.C. Según el Acuerdo, las vías están clasificadas en tres tipos, como se menciona a continuación: vías principales, vías colectores y vías locales. Las vías principales se clasifican en cuatro tipos, los colectores en dos y las locales en cuatro. El ancho de la sección típica de cada tipo de vía se visualiza en la Tabla 2.7.5, y la sección típica de las vías arterias puede verse en la Figura 2.7.3.

La sección transversal de vías V-0 y V-1 corresponden a vías con dos a tres carriles de alta velocidad y carriles de baja velocidad, mientras que las V-2 y V-3 tienen 6 carriles duales con un divisor central de 5 a 10 metros de ancho. La Figura 2.7.3 presenta la malla vial por número de carriles.

Tabla 2.7.5 Clasificación Funcional de Vías en Bogotá D.C.

	Classification (Type of Road)	Right of Way (m)	Lane Width (m)	No. of Lanes (m)
Principal Road	V-0	100	3.50(H),3.50(L)	6(H)+6(L)=12
	V-1	60	3.75(H),3.33(L)	4(H)+6(L)=10
	V-1P	60	3.33(L)	6(L)=6
	V-2	40	3.33(L)	6(L)=6
	V-3	30	3.00(L)	6(L)=6
	V-3E	25	3.75(L)	4(L)=4
	V-3R	18	3.00(L)	4(L)=4
Collector	V-4	25	3.75(L)	4(L)=4
	V-4A	22	5.00(L)	2(L)=2
	V-5	18	5.00(L)	2(L)=2
Local Road	V-6	16	4.50(L)	2(L)=2
	V-7	13	3.50(L)	2(L)=2
	V-8	10	3.00(L)	2(L)=2
	V-9	8	3.00(L)	1(L)=1
	V-9E	6	2.00(L)	1(L)=1

Note, (H): High-speed lane, (L): Low-speed lane

Source: IDU, Bogota City.

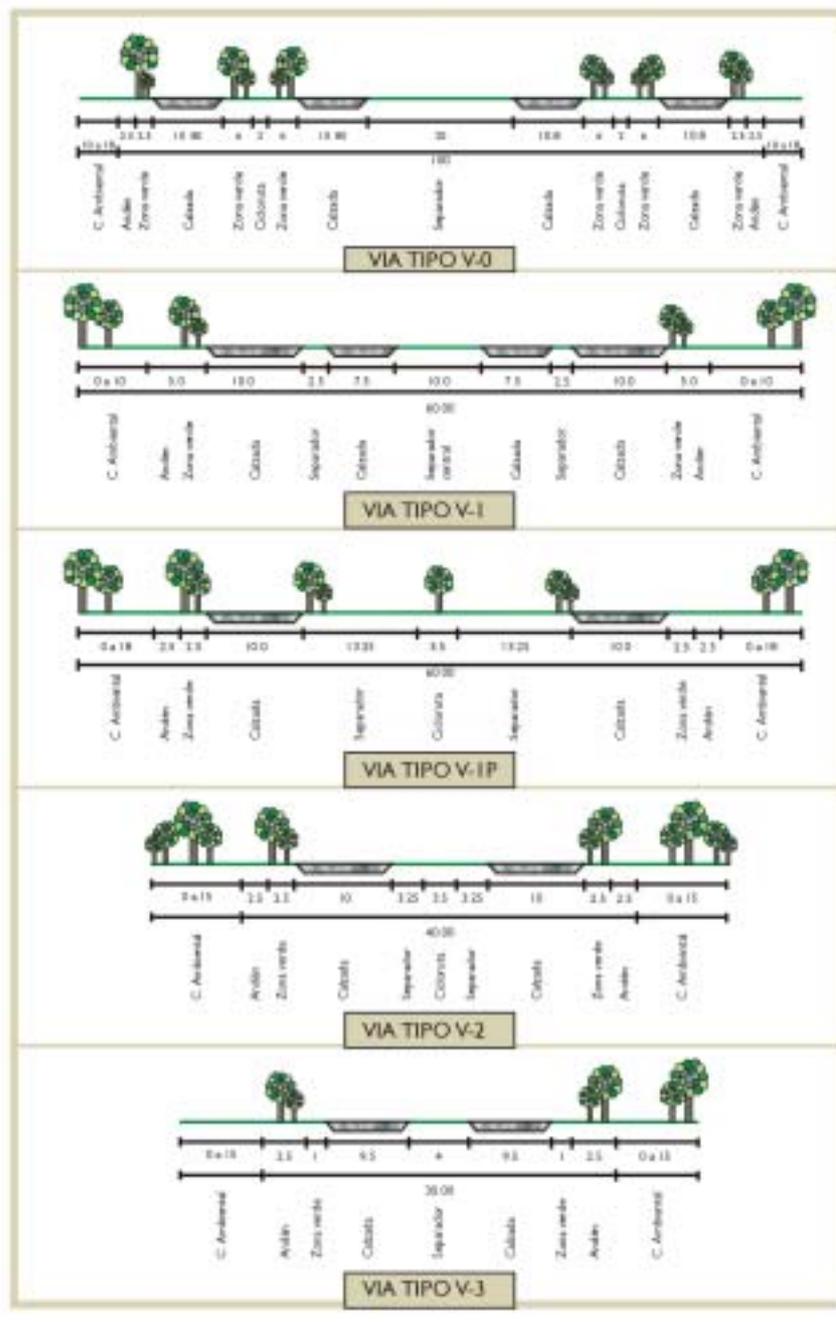


Figure 2.7.3 Sección Transversal Típica de Vías Arterias en Bogotá D.C.

b) Afueras de Bogotá D.C.

Las carreteras nacionales están clasificadas en dos tipos, denominadas, carretera de 4 carriles y carretera de 6 carriles, según estándares de diseño de vías del INVIAS. Las carreteras controladas por la Gobernación de Cundinamarca son similares en clasificación a la de los municipios. Con respecto a las vías de los ocho municipios, la clasificación funcional es diferente por municipio.

La red vial de cada municipio generalmente comprende vías colectoras y locales; el ancho de vía por tipo varía de V-0 hasta V-11.

C. Condiciones de puentes

a) Número de puentes y ubicación

Los puentes existentes se clasifican en tres tipos: puentes peatonales, puentes vehiculares elevados y puentes sobre ríos. Los puentes vehiculares presentan construcciones de varios tipos, tales como tipo diamante, tipo semi-trébol y tipo trébol completo en las intersecciones. Entre ellos, el tipo diamante es más común.

El Equipo de Estudio llevó a cabo una inspección a los puentes de Bogotá D.C. y en los ocho municipios del área de estudio para confirmar el inventario de puentes del IDU. El resultado mostró que 13 de 134 puentes peatonales y uno de los 103 puentes vehiculares en el inventario del IDU no existían y 26 puentes peatonales, 8 puentes vehiculares y 68 puentes vehiculares sobre ríos fueron recientemente delimitados por medio de la encuesta adicional al inventario del IDU. El número de puentes por tipo se visualiza en la Tabla 2.7.6.

Tabla 2.7.6 Número de Puentes por Tipo

	Pedestrian bridges	Vehicular bridges		
		Flyover	River	Total
Bogotá	146	108	69	323
Eight Municipalities	19	6	11	36
Total	165	114	80	359

La información sobre puentes como ubicación y estructura, recopilada por el IDU, fue verificada por medio de una investigación en campo. Como resultado se encuentra que el inventario de los puentes es preciso, exceptuando ciertas ubicaciones de puentes

b) Condiciones estructurales de puentes

Las condiciones existentes de la clasificación estructural de los puentes tales como el tipo de viga, tipo de soporte, altura de las pilas/estribos, material de las pilas/estribos, tipo de cimentación y ancho del apoyo de las vigas sobre las pilas. Condiciones detalladas se describen a continuación.

Tipo de Viga

La proporción de los puentes peatonales por tipo de viga es la siguiente: puentes simples de 2 ó más luces, 56%, continuos de 2 ó más luces, 26%, simples de una luz, 14% y en arco de 1 luz, 4%. El tipo de puente de viga simple de 2 ó más luces se encuentra en mayor proporción. El tipo de viga más común es la de una luz (51%) seguido por el continuo de 2 ó más luces (28%) y simple de 2 ó más luces (21%).

Tipo de Soporte

En el total de puentes peatonales, el tipo de soporte se describe a continuación: 75% del total de puentes es de tipo normal y 25 % son fijos. Aproximadamente el 96% de los puentes vehiculares son de tipo normal y el 4% son fijos. Por lo tanto, la mayoría de soportes en los puentes corresponden al tipo normal.

Altura Máxima de los Estribos/Pilas

También se consideró la altura de los estribos y pilas en los puentes peatonales, y su respectiva descripción se realiza a continuación: la altura del 82% del total de los puentes es de 5 m a 10 m y el 18% corresponde a puentes con menos de 5 m de altura. La distribución de puentes vehiculares según su altura es la siguiente: puentes de 5 m a 10 m, 81%, menos de 5 m, 17% y más de 10 m, 2%. Por consiguiente, la altura de los estribos de la mayoría de los puentes oscila de 5 m a 10 m.

Material de los Estribos/Pilas

Son varios los materiales utilizados en los estribos y pilas de los puentes peatonales, y su distribución es la siguiente: Concreto reforzado 84%, Acero 15% y Mampostería 1%. Para puentes vehiculares la distribución por material es la siguiente: Concreto reforzado 74%, Acero 24% y Mampostería 2%, la cual quiere decir que la mayoría de los puentes están construidos con concreto reforzado.

Tipo de Cimentación

La distribución porcentual de puentes peatonales según el tipo de cimiento es la siguiente: Pilotes 57%, Corrido 43%. En caso de puentes vehiculares la distribución es de 90%, con pilotes y 10% con cimentación corrida.

Ancho del Apoyo de Vigas sobre Pilas

El ancho del apoyo de vigas en los puentes peatonales tiene un intervalo de 0.14 m a 0.65 m. Por otro lado, dicha medida en los puentes vehiculares es de 0.25 m a 2.0 m. Los puentes existentes cuentan con un apoyo reducido.

D. Condiciones ferroviarias

a) Institución administrativa de vías férreas

El Sistema Nacional Ferroviario de Colombia (FNC) se disolvió y fue privatizado por la Ley No. 21 de 1988. La FNC se transformó en una nueva y pequeña entidad pública denominada *Empresa Colombiana de Vías Férreas* (FERROVIAS) la cual administra la infraestructura e instalaciones del sistema ferroviario. Con respecto al capital privado, recientemente se establecieron dos compañías para la operación de los ferrocarriles: la *Sociedad Colombiana de Transporte Ferroviario* (STF) y la *Sociedad Colombiana de Transporte Ferroviario de Occidente* (STFO).

Estas empresas tienen contratos anuales con FERROVIAS para operar el sistema ferroviario asignado, y ambas son reconocidas como compañías privadas. Otra entidad nueva, *Fundo Pasivo Social de Ferrocarriles* (FPSF), se fundó para reemplazar la FNC y administrar todo su capital. Esta agencia también se encarga de negociar con las pensiones y los seguros de los empleados retirados de la FNC.

El sistema ferroviario del área urbana en Bogotá D.C. es administrado por la Oficina Central Regional, una de las cinco Oficinas Regionales de FERROVIAS, la cuál es operada por la STF.

b) Línea ferroviaria actual de Bogotá D.C.

La ubicación de las líneas ferroviarias se ilustra en la Figura 2.7.4. Existen tres líneas ferroviarias: la línea occidental tiene origen en la estación central denominada *Estación de la Sabana* dirigiéndose hacia el occidente, mientras que las líneas norte y sur son ramas de la línea ferroviaria occidental. Las líneas occidental y norte funcionan para carga, mientras que la línea ferroviaria del sur no tienen ningún uso. Aunque el mantenimiento de la carrilera es contratado por compañías privadas, esta se mantiene en muy malas condiciones debido al escaso presupuesto. Debido a éste pobre mantenimiento, un tren se ve obligado a desplazarse a una velocidad menor a 15 Km. / hora. Actualmente, la operación de cada línea ferroviaria es muy pobre debido a:

- En la línea occidental opera un solo tren al día en cada dirección entre Bogotá D.C. y Santa Marta, transportando carbón, sal, granos y acero hacia Bogotá D.C., pero poca carga desde Bogotá D.C.
- En la línea norte opera un solo tren diariamente en cada dirección entre Bogotá D.C. y Belencito, transportando cemento, hierro, bebidas, etc. Durante los fines de semana, una compañía de Trenes Turísticos opera un tren desde la estación de la Sabana hacia Nemocón (60 Km.), con una locomotora de vapor.
- La línea sur ya ha sido discontinuada, en parte debido a las políticas de reducción impartidas en 1980 y parcialmente debido a las invasiones.

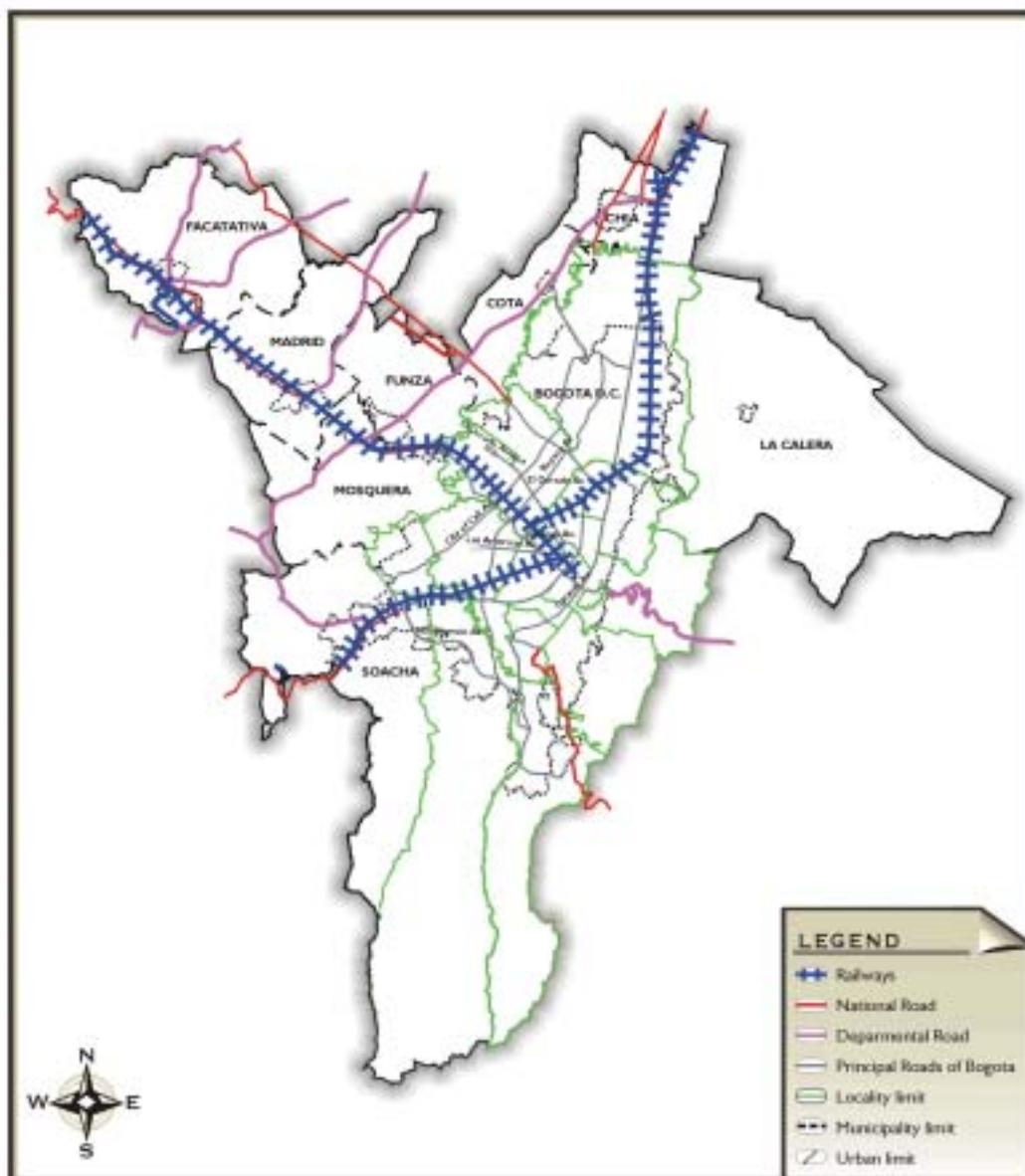


Figure 2.7.4 Ubicación de las Vías Férreas en Bogotá D.C.

(3) Condiciones de las redes de servicios públicos

A. Sistema de acueducto y alcantarillado

a) Institución administrativa del sistema de acueducto y alcantarillado

La EAAB-ESP, *Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá*, es responsable por el abastecimiento de agua, por los servicios de alcantarillado y drenaje de la ciudad de Bogotá D.C., además del abastecimiento de agua de algunos municipios aledaños. La ESP de la EAAB-ESP es el acrónimo Español equivalente a Compañía Prestadora de Servicios Públicos, la cual mantiene control sobre los recursos y la operación de los sistemas de abastecimiento. La EAAB es una

compañía tanto Industrial como Comercial del Distrito Capital, la cual presta servicios públicos domiciliarios, dotada de entidad legal, autonomía administrativa y patrimonio independiente, en concordancia con el Acuerdo 6 de 1993.

En lo que respecta a los ocho municipios aledaños a Bogotá D.C., una empresa pública en cada municipio presta los servicios de abastecimiento de agua proveniente de pozos y ríos, administrando sus recursos y las instalaciones de abastecimiento. Sin embargo, la EAAB también abastece de agua a varios de estos municipios, de tal forma que se cubre el déficit de agua en cada uno. La cantidad abastecida por la EAAB a cada uno de los municipios varía ampliamente en intervalos que van desde el 10% hasta el 100% de su demanda de agua.

Tabla 2.7.7 Empresas del Sistema de Acueducto

Institution	Facility in Charge	
	Bogotá	Eight municipalities
EAAB	Complete water supply system such as water reservoir, intake, purification plant, transport & supply pipeline, storage tank, pump station.	Service water supply for the shortage of consumption in each municipality
Public company in Eight Municipalities	-	Water supply system such as water reservoir, intake, purification plant, transport & supply pipeline, storage tank and pump station. But storage tank and pump station in some municipalities are insufficient in number.

b) Condiciones de las instalaciones del sistema de acueducto y alcantarillado

Bogota D.C.

1) Sistema de Acueducto

El sistema de distribución se divide en redes matrices de túneles, (como en el sistema Chingaza descrito posteriormente), o de tuberías de acero inoxidable con un diámetro que varía entre 60 y 78 pulgadas, las cuales conducen el agua desde las fuentes hasta las plantas purificadoras y luego a la red de distribución principal con diámetros de 12 a 36 pulgadas. La red de distribución detallada está compuesta por tubería menor a 12" de diámetro. De acuerdo a la breve descripción provista por la EAAB, el agua para distribución es abastecida por medio de una tubería de 6,500 km de largo, utilizando para ello 65 estaciones de operación compuestas por 31 estaciones de bombeo, 25 tanques de almacenamiento y 9 estaciones de control.

Para abastecer las partes altas (áreas montañosas) de Bogotá D.C., especialmente en la parte Sur de la ciudad, la empresa tiene cadenas de bombeo (estaciones de bombeo localizadas consecutivamente) para garantizar el servicio de alturas mayores a 3,000 metros sobre el nivel del mar. El sistema posee además tanques de almacenamiento y compensación los cuales tienen

como propósito disminuir la presión del agua (cuando se eleva demasiado) que corre a lo largo de la matriz de red, haciendo mas sencillo el manejo del agua para su distribución. Estos tanques de compensación y almacenamiento se encuentran localizados en las áreas montañosas de Bogotá D.C. (zonas Oriental y Sur), además de contar con dos tanques en las montañas de Suba con una capacidad de almacenamiento total de 6,000 m³.

Una planta de bombeo especial, denominada *Planta de Rebombéo de Usaquén*, recibe el agua proveniente de los sistemas de Chingaza y Tibitó, y su importancia radica en que ésta planta bombea y distribuye agua para aproximadamente el 70% de la ciudad y a los municipios ubicados en el occidente de Bogotá D.C. como Funza, Madrid y Mosquera. La Tabla 2.7.8 muestra como Bogotá D.C. se encuentra dividida de acuerdo a las principales plantas purificadoras o fuentes que abastecen las respectivas áreas, a pesar de que algunas áreas pueden ser abastecidas por diferentes fuentes. Esta zonificación consiste de 11 áreas. Las Tablas 2.7.9 y 2.7.10 describen las plantas purificadoras (con excepción de la planta de Tibitoc) y las fuentes de agua administradas por la EAAB respectivamente.

Tabla 2.7.8 Sistema de Distribución por Planta de Purificación Principal

Zone	Laguna	Vitelma	Control Santafe	San Diego Sur	San Diego Norte	Paraiso	Chico	Zona Intermedia	Zona baja sur	Zona Baja Norte	Soacha
Main Source	Laguna Purifying plant	Vitelma or San Diego Purifying plant	Usme pumping station	San Diego Purifying plant	San Diego Purifying plant	Wiesner Purifying plant	Wiesner Purifying plant	Usme Pumping Station	Usme Pumping Station	Usme Pumping Station	Usme Pumping Station
Area Aprox. of Bogota (%)	8.3	10.0	4.0	3.0	1.5	2.0	3.0	1.5	15.0	45.0	7.0

Fuente: Equipo de Estudio JICA, 2001.

Tabla 2.7.9 Plantas Purificadoras a Cargo de la EAAB

Substation	Capacity	Location	Structure Type	Use
Wiesner Purifying Plant	14 m ³ / sec.	Km 12 Via La Calera	CONCRETE	Drinkable water treatment
Vitelma Purifying Plant	1.5 m ³ /sec.	Circunvalar Road through 9th south street	CONCRETE	Drinkable Water treatment
La Laguna Purifying Plant	0.45 m ³ /sec.	East Side of the Usme Municipality	CONCRETE	Drinkable Water treatment
El Dorado Purifying Plant	1.6 m ³ /sec.	South Side of the new road to Villavicencio, next to the first tunnel	CONCRETE	Drinkable Water treatment
San Diego Purifying Plant	0.1 m ³ /sec.	Circunvalar Road No. 2-03	CONCRETE	Drinkable Water treatment
Tibitoc Purifying Plant	10.5 m ³ /sec		CONCRETE	Drinkable Water treatment

Fuente: Equipo de Estudio JICA, 2001

Tabla 2.7.10 Fuentes de Agua a Cargo de la EAAB

Structure	Capacity	Location	Structure Type	Alert And Monitoring System ⁰
Regadera Dam	Storage Volume 3,300.000 m ³	South of Usme, in the El Destino vereda	Dirty gravel clay nucleus	A monitoring by levels is carried out. Readings at 6 am, 12 am and 6 pm, in case of strong rains, the readings are done every half an hour and it's reported to the Office of Prevention and Attention of Emergencies. Instrumentation Monitoring: is carried
Chisaca Dam	7,700.000 m ³	South of the Usme Municipality El Hato vereda	Dirty gravel clay nucleus	A monitoring by levels is carried out. Readings at 6 am, 12 am and 6 pm, in case of strong rains, the readings are done every half an hour and it's reported to the Office of Prevention and Attention of Emergencies. Instrumentation Monitoring: a topograp
El Tambor Dam			A Dam of 59.50 m of maximum height located on the Teusaca River's valley constituted by homogeneous material, with a chimney's filter. The approximate volume of refilling is 2,75 hm ³ .	Instrumentation Monitoring: (Piezometer reading, topographic control, and filtration measuring. The information is analyzed by the firm INGETEC, through the Consultancy order No. 1-02-8200-093-99
Chuza Dam	257,000.000 m ³	East of Bogotá City	Dirty gravel clay nucleus	A Monitoring by levels is carried out through readings every 24 hours. Instrumentation Monitoring: (Piezometer reading, topographic control, and filtration measuring. The information is analyzed by the firm INGETEC, through the Consultancy order No. 1-0
San Rafael Dam	75,000.000 m ³	East of Bogotá City Within La Calera rural area	-	Instrumentation Monitoring: (Piezometer reading, topographic control, and filtration measuring. The information is analyzed by the firm INGETEC, through the Consultancy order No. 1-02-8200-093-99
Sisga Dam	102,000.000 m ³	North of Bogotá City	-	-
Tomine Dam	690,000.000 m ³	North of Bogotá City	-	-
Neusa Dam	102,000.000 m ³	North-West of Bogota City	-	-

Fuente: Equipo de Estudio JICA, 2001

La EAAB tiene a su cargo cuatro fuentes o sistemas para abastecimiento de agua, que se presentan en la Tabla 2.7.11.

Tabla 2.7.11 Sistemas de Abastecimiento de la EAAB

System	Dam Composition	Storage Capacity Million m ³	Max. Supply Capacity m ³ /seg	Tunnel Conduction (Km)	Pipeline Conduction (Km) / Diameter	Delivers water to
Chingaza	Chuza San Rafael	332	34	32	4.5 Km (60")	Wiesner Purifying Plant
Vitelma	La Regadera Chisaca Los Tunjos	11	1.35	No	(34") to Vitelma (20") to La Laguna	La Laguna or Vitelma Purifying plant
Tibitoc	Sisga Tominé Neusa Aposentos	894	-	No	(60")	Tibitoc Purifying plant and then to Usaquen pumping station
San Diego	San Francisco River	No	0.14	No	(14")	San Diego Purifying plant

Fuente: Equipo de Estudio JICA, EAAB, 2001.

2) Sistema de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado de Bogotá D.C. consta de dos clases de redes como sigue: una para aguas lluvias con una longitud total de tubería igual a 1,654 Km. y 32,064 pozos de inspección, y otra para aguas negras que tiene una longitud total de 5,008 Km. y 85,110 pozos de inspección. Ambas redes son en su mayor parte independientes pero antes de los puntos de descarga en los ríos las aguas se mezclan. Otro problema es que aunque las redes de la ciudad están divididas, las tuberías que corren en cada casa no lo están, así, las aguas lluvias y aguas residuales provenientes de las casas están combinadas y luego descargan en la red de alcantarillado de la ciudad.

Ocho Municipios

Las características del acueducto y del sistema de alcantarillado en los ocho municipios se encuentran resumidos en el Apéndice 2.7.1.

1) Sistema de Acueducto

El sistema de abastecimiento de agua en cada municipio tiene soluciones individuales; así existen diferentes sistemas utilizados como fuente de abastecimiento, con diferentes instalaciones para suministro y condiciones de servicio. El método para abastecimiento desde la fuente está clasificado por generalmente en tres tipos:

- 100% de cobertura por pozos y ríos de cada municipio.
- 100% de cobertura por el suministro de la EAAB.
- Tipo Mixto con suministro de la EAAB y el río/pozos de cada municipio.

Aproximadamente el 75% del suministro para los ocho municipios es abastecido con el Tipo Mixto con aguas de la EAAB y los pozos o ríos de los municipios. Se observa que los municipios de Madrid, Mosquera y Soacha reciben la mayor proporción de suministro por parte de la EAAB,

con un intervalo entre 50% a 90%. Otras ciudades con tipo mixto de suministro de agua poseen la siguiente distribución: EAAB el 28% y río el 82% en La Calera, EAAB el 10% y pozos de agua el 90% in Funza. Los municipios de Cota y Facatativa se auto abastecen con agua suministrada al 100% por sus propios pozos o ríos, mientras Chía es abastecida directamente con el 100% de suministro por parte de la EAAB desde la planta de tratamiento de Tibitoc.

Las instalaciones para suministro existentes en cada municipio son principalmente plantas de tratamiento, tuberías de conducción, tanques de almacenamiento y estaciones de bombeo. El número de plantas de tratamiento en cada municipio se encuentra entre 1 y 3. El diámetro de las redes principales en cada municipio varía entre 6 y 40 pulgadas, y las acometidas domiciliarias están compuestas de tuberías con diámetros inferiores a 4".

De acuerdo a las condiciones de servicio para cada municipio, hay una cobertura aproximada del 80% de la demanda, aunque el volumen de almacenamiento no es suficiente en las ciudades de La Calera, Chía, Madrid y Mosquera. Los municipios de Cota, Funza y Facatativa tienen suficiente capacidad en sus sistemas de almacenamiento.

2) Sistema de Alcantarillado

Actualmente el sistema del servicio de alcantarillado en cada municipio consta de tres clases de redes:

- Tipo combinado de aguas lluvias y aguas residuales.
- Tipo independiente.
- Tipo combinado y/o independiente.

Los municipios de Chía, Facatativa y Soacha tienen alcantarillados de tipo combinado; La Calera, Cota y Funza poseen alcantarillados independientes para agua lluvia y aguas negras y los municipios de Madrid y Mosquera tienen alcantarillados de tipo combinado y/o independiente. Especialmente, el sistema de La Calera no está totalmente desarrollado y es complejo. Con respecto al sistema de alcantarillado en el área urbana de la Calera, en veredas pequeñas, grupos de gente han creado soluciones individuales que no poseen ningún control de disposición final; en la vereda Los Molinos el 80% de la población cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecta a cuatro principales colectores; éstos conducen las aguas a las quebradas que derivan en la quebrada Los Molinos. Del 20% remanente, 12% de la población posee pozos o tanques sépticos, y los desechos son descargados en la quebrada. El 8% de la población tiene recolección secundaria, que descarga a la quebrada Puente Piedra y a sus zonas aledañas. Un problema común en otros municipios son las inundaciones esporádicas durante las temporadas de lluvia. Todas las plantas de tratamiento de aguas residuales fueron construidas y administradas por la CAR (*Corporación Autónoma Regional*). La capacidad de las plantas de tratamiento de aguas

residuales en cada municipio varía ampliamente de 60 a 160 LPS excepto en el municipio de Cota.

(1) Sistema eléctrico

A. Instituciones administrativas del sistema eléctrico

El suministro de electricidad en el Área Metropolitana de Bogotá es proveído por varias compañías prestadoras del servicio como EMGESA, EEB, CODENSA, AMBAS e ISA. Casi el 100% de los habitantes posee servicio de electricidad. La red de generación y transmisión no es independiente, y está conectada al sistema eléctrico nacional a través del Sistema Nacional de Transmisión. Esto significa que la ciudad de Bogotá y los otros municipios pueden ser surtidos por plantas de generación en localizadas en otras regiones de Colombia o incluso desde Venezuela o Ecuador. La compañía de Interconexión Eléctrica S.A. o ISA tienen a cargo la mayor parte de la red de transmisión nacional.

Antes de 1997 la EEB (*Empresa de Energía de Bogotá*) tenía el control total de la generación, transmisión y negocios de distribución alrededor del Área Metropolitana de Bogotá, pero en 1997 la EEB vendió aproximadamente la mitad de las acciones de generación y distribución a las compañías EMGESA y CODENSA respectivamente.

La Figura 2.7.5 ilustra la participación de acciones en los negocios de generación y distribución de electricidad antes y después de 1997, y la Tabla 2.7.12 muestra las empresas a cargo de la electricidad.

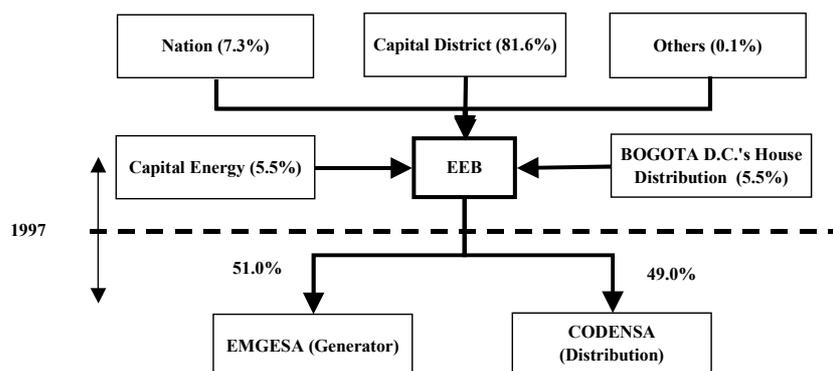


Figura 2.7.5 Participación de Acciones en la Generación y Distribución de Electricidad Antes y Después de 1997

Tabla 2.7.12 Empresas de Electricidad

Company	Private or Public	Responsibility	Service Area	General Information
CODENSA	Mixed 51% Public (belongs to EEB) 49% Private	a. Expansion, maintenance and reparation of the distribution network (under 115 kV) and the facilities related with distribution (Sub-stations, posts, electrical transformers, etc). This work is performed by construction companies hired by CODENSA. b. Maintenance and reparation of the high voltage transmission lines (230 and 115 kV) within Bogotá. c. CODENSA personal is basically for administrative matters and there are around 600 people working at the company.	a. Bogotá, 8 municipalities in study (In Facatativa only one minor sector) and many other municipalities in Cundinamarca (a total of 96 municipalities)	a. EEB participation is only a monetary one. EEB Doesn't have administrative participation. b. Codensa S.A.-E.S.P. in its private part is the result of the capitalization of the Energy Company of Bogotá, carried out with contributions from three International Companies: Endesa (Spain) 55%, Enersis (Chile) 25.71% and Chilctra (Chile) 19.29%.
EEB	Public	a. Maintenance and reparation of a electrical circuit of high tension lines – 230 kV- (Transmission from the generation plants to Bogotá city)	a. Around Bogotá City	a. The personnel of EEB is minimum at the present time. Around 50 people.
EMGESA	Mixed 49% Public (belongs to EEB) 51% Private	a. Management, maintenance and reparation of electrical power plants (thermo-generation plants, Hydro-generation plants). b. Generation of energy for the national interconnected system (EMGESA produces energy not only for Bogotá but for the national system. This means, the national system gives energy to Bogotá too). c. EMGESA manages seven Hydro-electrical generation plants: Canoas, El Salto, Laguneta, Colegio, El Guavio, La Guaca y el Paraíso; Furthermore the company controls the thermo-electrical plant called Termozipa. A brief description of each one of the plants is included in this report.	a. Cundinamarca/Country (EMGESA participates in the electrical interconnected national system)	a. EEB participation is only a monetary one. EEB Doesn't have administrative participation. b. Emgesa S.A. E.S.P. is the largest and most important Generator Company of Electric Energy in Colombia. This company is the result of the capitalization of the Energy Company of Bogotá, carried out with contributions from two International Companies, leaders in the matter: Endesa Chile and Endesa Spain. In 1999 Emgesa generated 11.013 GWh, which approximately corresponds to the 20% of the total energy demanded in Colombia. b. Endesa is one of the largest private electrical. c. Groups in the world, with a total installed capacity of 36,994 MW, 153,264 GWh distributed capacity and more than 2 million customers in 12 countries.
AMBAS	-	a. Expansion, maintenance and reparation of the Distribution network. b. Distribution of under 115 KV voltage	a. Facatativa	-
ISA	Mixed ISA is a mixed economy public utilities company ascribed to the Ministry of Mines and Energy	a. ISA owns and operates the largest high-voltage transmission network in Colombia: 1,449 km of 500-kV lines, 6,456 km of 230-kV lines, 7,372 MVA of transformation, 2,789 Mvar of reactive power compensation, six 500-kV substations and thirty-four 230-kV substations, all of which corresponds to 70% of the total National Transmission System. b. ISA has a 44% share in the connection business nationwide, which is served with 3,272 MVA of transformation capacity and 84 transformer bays	a. Colombia	a. Interconexión Eléctrica S.A. -(ISA)- is a Colombian corporate group with two power sector affiliate companies – Transelca and Interconexión Eléctrica from PERÚ, and Internexa from Colombia. b. The National Transmission System (NTS) provides a viable means of transaction between generators and traders. The transmission service is a natural monopoly that is regulated by the Energy and Gas Regulating Commission -CREG-. c. In Colombia there are eleven companies presently in charge of transmission activity, ISA being the largest with a partial ownership of more than 70% of the NTS network.

Condiciones de las Instalaciones del Sistema Eléctrico

- Distribución Eléctrica

1) Área de Servicio y longitud de Cableado en Bogotá D.C.

La distribución de electricidad para las casas en Bogotá D.C. y los ocho municipios de Cundinamarca es administrada por CODENSA. Facatativa es surtida por CODENSA y AMBAS. CODENSA está generalmente a cargo de la expansión, mantenimiento y reparación de la red de distribución DE menos de 115 kV y las instalaciones relacionadas con la distribución, como subestaciones, postes, transformadores eléctricos, etc.

El área de servicio de CODENSA está dividida en tres áreas para Bogotá, como se muestra en la Figura 2.7.6. UN es la zona norte desde la Autopista El Dorado, UC está localizada entre la Autopista El Dorado y la Avenida 1° de Mayo, y US es la zona sur desde la 1° de Mayo. La longitud total de cable zonal con menos de 50 kV se presenta en la Tabla 2.7.2.11. La longitud total de cable en la ciudad es 5,205 Km., y la mayor longitud total (de 1,994 Km) se observa en la zona US o zona sur de la ciudad; Las otras zonas tienen longitudes de cableado equivalente aproximadamente a 1,600 Km. La relación de cable aéreo y cable subterráneo es

significativamente diferente de acuerdo al estrato. Las áreas de estratos 1 a 3, sociedad de bajos ingresos, están equipadas con cable aéreo con un cubrimiento del 80% al 100%. Entretanto, las áreas clasificadas entre 4 y 6, sociedad de altos ingresos, presentan una relación de cobertura con cable aéreo entre 5% y 20%.

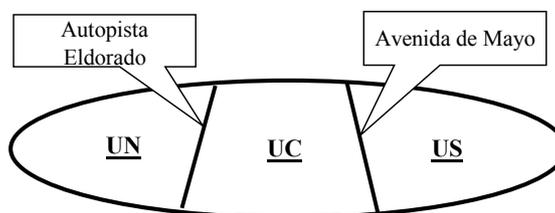


Figura 2.7.6 Definición de Zonas Eléctricas en Bogotá D.C.

Tabla 2.7.13 Longitud de Cable de Menos de 50 kV

Zone	Cable length (km)		
	Overhead	Underground	Total
UN	869	760	1,629
UC	681	901	1,582
US	1,574	420	1,994
Total	3,124	2,081	5,205

Fuente: material de CODENSA; Circuitos de Media Tensión

La longitud total del sistema de 115 kV es aproximadamente de 617.4 Km. y, el total del sistema de 57.5 kV es aproximadamente de 80.4 Km.

2) Condición de los Circuitos alrededor de Bogotá D.C.

La distribución de las líneas eléctricas en y alrededor de Bogotá D.C. está compuesta por líneas de 230 kV de la EEB, 115 kV y 57.5 kV de CODENSA. Las líneas de alto voltaje de 230 kV están localizadas fuera de Bogotá D.C. limitadas por Torca, Noroeste, La Mesa, El Paraíso, Muña, Fusagasuga, Usme, Circo y el Embalse San Rafael. En cada límite hay ocho subestaciones principales para transformar 230 kV en 115 kV como se muestra a continuación:

- Área norte fuera de Bogotá D.C.:
 1. Chivor
 2. Torca
 3. Noroeste
- Área Occidental fuera de Bogotá D.C.:
 4. Balsilas
- Área Sur fuera de Bogotá D.C.:
 5. La Guaca
 6. Tunal

- Área Oriental fuera de Bogotá D.C.:
 - 7. La Reforma
 - 8. Circo

Las líneas de voltaje de 57.5 kV están ubicadas en la parte central de Bogotá. D.C. rodeadas por La Concordia, San Facon, Salitre, Puente Bosa, Soacha, Veraguas y la Calle 1a. Allí hay tres subestaciones mayores para transformar 115 kV en 57.5 kV, llamadas Salitre, Veraguas y Concordia.

Generación Eléctrica

La generación eléctrica para Cundinamarca y el resto del país es mantenida por EMGESA. EMGESA está a cargo por lo general de la administración, mantenimiento y reparación de las plantas de energía eléctrica. Hay nueve plantas de generación, las cuales consisten en una planta termoeléctrica y ocho plantas hidroeléctricas.

- Planta Termoeléctrica: 1. Termozipa
- Plantas Hidroeléctricas:
 - 2. El Paraiso 6. Dario
 - 3. Laguneta 7. Canoas
 - 4. El Salto 8. Guavio
 - 5. La Guaca 9. Nuna

Estas plantas generan entre 45MW-1,150 MW de potencial eléctrico. Las plantas fueron construidas antes de 1992, y la más antigua es la planta hidroeléctrica Laguneta, que fue construida en 1957.

Transmisión Eléctrica

La transmisión de energía para Cundinamarca y el resto del país está a cargo de la EEB e ISA.

- 1) EEB (Empresa de Energía de Bogotá)

La EEB está generalmente a cargo del mantenimiento y reparación de los circuitos de las líneas de alta tensión - 230 kV (transmisión desde las plantas generadoras hacia la ciudad de Bogotá D.C.). La Tabla 2.7.12 discrimina la longitud total de las líneas de transmisión de 230 kV pertenecientes a la EEB.

Dos de estas plantas de generación ubicadas al Sur-occidente de Bogotá -La Guaca y El Paraíso están conectadas por una línea de doble transmisión cada una de 7.5 Km., mientras la planta La Guaca tiene conexión sólo al sistema nacional a través de líneas de 230 kV. La planta El Paraíso está conectada con las subestaciones San Mateo y El Circo, las cuales se encuentran dentro de las áreas Sur y Este de Bogotá respectivamente. Es necesario clarificar que la conexión entre la planta La Guaca y Bogotá D.C. se realiza por líneas de menos de 230 kV. De otro lado, la planta de generación del Guavio tiene conexión directa a la red nacional, y adicionalmente está

conectada a las subestaciones El Circo y Tunal por medio de dos líneas de 230 kV, una por cada subestación.

Otras tres subestaciones que reciben líneas de 230 kV, pero esta vez de la red de ISA, son Torca localizada en la parte norte de Bogotá, y la subestaciones Noroeste y Balsillas ubicadas en las áreas noroeste y oeste de Bogotá. Estas tres subestaciones están interconectadas, con la estación Noroeste funcionando como puente entre Balsillas y Torca.

Tabla 2.7.14 Líneas de Transmisión de 230 kV de la EEB

Origin	Destination	Owner of the Destiny facility	Total length (Km)
El Paraiso generation plant	San Mateo Substation	Codensa	33.9
	El Circo Sub Station	Codensa	50.0
	La Guaca generation plant	Emgesa	7.5
	La Guaca generation plant	Emgesa	7.5
La Guaca generation plant	La Mesa Substation	ISA	5.0
	La Mesa Substation	ISA	5.0
Guavio generation plant	El Circo Sub Station	Codensa	109.8
	El Circo Sub Station	Codensa	109.6
	Tunal Sub Station	Codensa	155.1
	La Reforma Substation	ISA	80.4
Tunal Sub Station	La Reforma Substation	ISA	74.7
	El Circo Sub Station	Codensa	29.8
	San Mateo Substation	Codensa	14.8
Total			683.1

Source: JICA Study Team, 2001.

2) ISA

ISA posee y opera la mayor red de transmisión de voltaje en Colombia de la siguiente manera: líneas de 1,449 Km en 500 kV, líneas de 6,456 Km en 230 kV, capacidad de transformación de 7,372 MVA, 2,789 MVA de poder reactivo de compensación, seis subestaciones de 500 kV y treinta y cuatro subestaciones de 230 kV, que en total corresponden al 70% del total del Sistema de Transmisión Nacional.

Existe un único sistema de red interconectado en Colombia que enlaza las plantas de generación con los centros de carga eléctrica en la región Andina del país, las zonas costeras del Atlántico y el Pacífico y los Llanos Orientales. La red nacional administrada por ISA está dividida en cinco centros administrativos o CTE (Centros de Transporte de Energía) como se observa en la Tabla 2.7.15 ISA posee algunas líneas de 230 kV alrededor de Bogotá. Un resumen de estas líneas se presenta en la Tabla 2.7.16.

Tabla 2.7.15 Red Nacional Administrada por ISA

Name or CTN area	Network System
1. CTE North	<p>a. This administration center is located in the town of Sabanalarga (Atlantico) and is the disembarkation point of a 500 thousand watt transmission system which links the electricity system in the Center of the country with the electricity system in the Northern region and passes through the departments (prefectures) of Antioquia, Cordoba, Secure, Bolivar and Atlantico.</p> <p>b. From this center, 3 substations, located in Cerromatoso, Chinu and Sabanalarga, are served by a 500 thousand volt transmission system and 949 kilometers of lines. There is an associated transformation capacity of 1,950 MVA in these substations, represented by four transformer units of 150 MVA of a relation 500/150 kV located in Cerromatoso and Chinu and three banks of transformers in Sabanalarga with a relation 500/230 kV, each of 450 MVA.</p>
2. CTE East	<p>This administration center is located in the city of Bucaramanga and serves 9 substations and 1,126 kilometers of 230 thousand volts of network circuit. These installations include the circuits which allow the interconnection of the Eastern region of the country - the Santanderes, Boyaca and Arauca prefectures - with the central network of the</p>
3. CTE North west	<p>a. This administration center is located in the substation of Ancon Sur in the jurisdiction of La Estrella. This center serves 8 substations and 1206 kilometers of 500 thousand and 230 thousand volts of network circuit, making possible the integration of the large hydroelectric resources of the region (Antioquia) with the remainder of the country.</p> <p>b. This CTE is in charge of the most important substation in the Colombian electricity system, which is associated with the San Carlos hydroelectric center, and is the site where transmission systems of 500 thousand and 230 thousand volts join by means of three banks of transformers that total 900 MVA of capacity.</p>
4. CTE Center	<p>a. From this administration center, 8 substations and 1553 kilometers of 230 thousand volts of network circuit are served, allowing connection of important centers for the national electricity system such as Guavio and Chivor, with the largest consumer in the country, which is the capital of the republic - Santa Fe de Bogota.</p> <p>b. The total transformation capacity served is 834 MVA with transformer units in the substations of Torca and Balsillas, which allow the transformation of approximately one fourth of the energy required by Santa Fe de Bogota.</p>
5. CTE Southwest	<p>a. From there it attends 10 substations at 138, 230 and 500 kV, as well as 246.72 km of 500-kV transmission lines with 488 transmission towers; 1,125.63 km of 230-kV lines with 2,254 towers; 9.86 km of 138-kV lines with 30 towers which constitute the interconnection with Ecuador; and 77.15 km of 115-kV lines with 134 towers.</p> <p>b. Its influence area includes facilities in the prefecture of Caldas up to the region bordering Ecuador, where Panamericana Substation was inaugurated in 1998 becoming the starting point of the 138-kV interconnection with Ecuador power system.</p>

Tabla 2.7.16 Red de 230 kV Alrededor de Bogotá D.C. Propiedad de ISA

Origin	Destination	Owner of the Destiny facility	Total length (Km)
La Mesa Substation	Balsillas Sub Station	Codensa	27.0
	Noroeste Sub Station	Codensa	-
Noroeste Sub Station	Torca Substation	ISA	20.0
	Torca Substation	ISA	20.0
Torca Substation	Guavio generation plant	Emgesa	82.9
	Guavio generation plant	Emgesa	82.9
Total			232.8

Source: JICA Study Team, 2001.

C. Sistema de telecomunicaciones**a) Instituciones administrativas del sistema de telecomunicaciones**

El servicio de telecomunicaciones en el área metropolitana de Bogotá es prestado por varias empresas. En Bogotá D.C. tres compañías prestan el servicio de comunicación local a través de teléfonos fijos. Estas son: *Empresa de Teléfonos de Bogotá – ETB-*, *CAPITEL* y *Empresas Públicas de Medellín en Bogotá –EPM-Bogotá-*. A excepción de *CAPITEL*, las otras compañías prestan también el servicio de comunicación a larga distancia, sin usar redes propias sino una que pertenece a *TELECOM*, quien ofrece el servicio de larga distancia para Bogotá y el servicio de comunicación local en los ocho municipios. La comunicación local se ejecuta a través de un sistema de cables mientras que la larga distancia es transportada a través de ondas. La tabla 2.7.17 presenta las empresas de telecomunicaciones.

Tabla 2.7.17 Empresas de Telecomunicaciones

Company	Public or Private	Responsibility	Service Area	Remarks
ETB	<u>Public</u> a. The company is a society of stocks. The 99.93% of the stocks belong to the Capital District of Bogotá. The other shareholders are public entities of Bogotá D.C.	a. Management, construction, maintenance and reparation of Bogotá telephone network (this company has the biggest coverage in service) and the facilities related with it like Sub-stations, cabinets, poles, etc. Its main function was for local communication, but now has the long distance communication service. b. At the present time, ETB manage 1,900.00 telephone lines. c. There are around 4,500 employees at ETB. d. In 1999 ETB won \$153.155 million pesos (66.5 million dollars).	a. Local network in Bogotá D.C.. b. Long distance communications	a. ETB controls the 26% of COMCEL Cellular company stocks.
CAPITEL	<u>Public</u> a. This is an industrial and commercial company of the state	a. Management, construction, maintenance and reparation of Bogota telephone network that belongs to Capital. Its main and unique function is for local communication.	a. Local network in Bogotá D.C.. b. Long distance communications	a. This company is a vice-presidency of Telecom
EPM-Bogotá	<u>Public</u> a. This is an industrial and commercial company of the state. Belongs to the Medellín governorship.	a. Management, construction, maintenance and reparation of telephone network that belongs to EPM-Bogotá. Its main and only function is for local communication, but it has the long distance service too. b. The company offers Internet service.	a. Local network in BogotáD.C.. b. Long distance communications.	a. In Bogotá D.C. EPM only has telephonic service. In Medellín city they manage all public services.
TELECOM	<u>Public</u>	a. Management, construction, maintenance and reparation of municipality telephone network. Its main national function was for long distance communication service (at national level) and local communication for small towns. b. Long distance communications, through micro waves transmission towers located at the top of some mountains. Telecom repairs, maintains and operates these towers, which are frequently damaged by terrorist attacks. c. The company offers Internet service. d. Gives the communication service to 800 municipalities in Colombia (total number of municipalities in Colombia is around 1100). e. TELECOM attend the service demand of 400 important companies in Colombia (Cash Machines, communication within banks, etc)	a. Local network in Eight Municipalities. b. Long distance communication in Bogotá	-

Source: JICA Study Team, 2001.

b) Condición de los establecimientos del sistema de telecomunicaciones

Distribución del Servicio de Telecomunicaciones

Hasta 1990 algunas empresas públicas estaban a cargo del servicio telefónico. TELECOM era una de ellas y estaba encargada y tenía el monopolio sobre las comunicaciones nacionales e internacionales de larga distancia, así como del servicio local en algunas regiones rurales. Las demás pertenecían a algunos municipios o alcaldías, y estaban encargadas de las comunicaciones locales. El poseer estas compañías les permitía ejercer el monopolio del negocio de las comunicaciones en sus propias áreas; una empresa con estas características, y la más grande, es la ETB.

Por más de 110 años la ETB tuvo el monopolio del servicio de teléfonos en la ciudad de Bogotá, pero esta situación ha cambiado desde 1995. Después de la Ley 142 de 1994, los mercados de comunicaciones locales fueron abiertos y algunas empresas entraron a competir con la ETB por el mercado en Bogotá D.C. Así pues, a principios de 1996, TELECOM comenzó a consolidar un proyecto para comunicaciones locales llamado CAPITEL, una empresa que contrató con compañías internacionales con el fin de instalar sus redes en Bogotá. Más aún, a principios de 1997 otra compañía pública llamada *Empresas Públicas de Medellín* firmó un contrato con la

compañía multinacional Itochu para instalar alrededor de 95,000 líneas. La Tabla 2.7.18 muestra el número aproximado de líneas proyectadas e instaladas por cada empresa en Bogotá D.C.

Tabla 2.7.18 Número de líneas Telefónicas Proyectadas y Actuales en Bogotá D.C.

Company	Projected lines	Present lines
CAPITEL (TELECOM)	550,000	200,000
EPM	95,000	16,000
ETB	No available	1'900,000
Total	645,000	2'116,000

Fuente: ETB, 2001.

Por otra parte, la ETB es dueña del 26% de las acciones de la empresa COMCEL, el principal operador en servicios de telefonía celular del país. El año pasado, COMCEL adquirió el 68.04% de la propiedad de las acciones y el control sobre la empresa OCCEL, uno de los dos operadores celulares en la zona oeste del país.

En lo que respecta a las comunicaciones de larga distancia, en 1998 la ETB recibió la licencia para competir en este campo con TELECOM, así como con Orbitel, una empresa creada básicamente por la EPM y otros accionistas.

ETB (Empresa de Teléfonos de Bogotá)

La ETB tiene 37 centrales telefónicas y 4,500 armarios en Bogotá D.C. La información es suministrada mediante datos SIG. La información en cuanto a la longitud de los cables principales, la longitud de los cables locales, el porcentaje de cables aéreos y el número de postes fue obtenida por medio de entrevistas. La longitud promedio de los cables principales por armario es de aproximadamente 42,000 m, y la longitud promedio de los cables locales o secundarios por un armario es casi 2,410 m. Las participaciones de cable aéreo por tipo son las siguientes: cables principales, 1%, cables locales 49%. El número total de postes es de aproximadamente 120,000. La Tabla 2.7.19 muestra la longitud promedio de los cables y el porcentaje de cable aéreo por tipo.

Tabla 2.7.19 Longitud Promedio de Cables y Porcentaje de Cables Aéreos por Tipo

1. Average length of primary cables per cabinet	42,000 m
2. Average length of secondary cables per one cabinet	2,410m
3. Percentage of overhead cable of primary network	1%
4. Percentage of overhead cable of secondary network	49%
5. Total number of poles	120,000 Nos.

Source: ETB by interview survey of JICA Study Team. 2001

La red principal de transmisión de la ETB está digitalizada al 100% en fibra óptica usando tecnología SDH; 83% de la conmutación es digital. Existen proyectos bajo la reposición ejecución de líneas análogas para lograr una digitalización del 100% en conmutación en el año 2001.

CAPITEL

CAPITEL posee una red de cableado telefónico y una red móvil de teléfonos. La información de las dos redes es suministrada por una bien organizada base de datos SIG, que contiene radio estaciones móviles, redes de cables aéreos, redes de cables subterráneos y redes de cables de teléfono y postes de teléfono. La proporción de cable aéreo es del 58% y la de cable subterráneo es del 42%. El número total de postes de 54,970 y el número de estaciones de radio es de 98. La Tabla 2.7.20 resume la red de telecomunicaciones de CAPITEL.

Tabla 2.7.20 Resumen de la Red de Telecomunicaciones de CAPITEL

1. Total length of over head cables	1,618km
2. Total length of under ground cables	1,160km
3. Total number of poles	54,970 Poles
3. Total number of radio bases	98 Stations

Source: CAPITEL, 2001.

La Tabla 2.7.21 muestra la ubicación de los centros locales de control y los centros de atención al cliente propiedad de CAPITEL; La primera parte de la lista muestra las centrales telefónicas y la última los centros de atención al cliente. Desafortunadamente, la información suministrada por la compañía no incluye detalles tales como el área construida de cada edificio.

Tabla 2.7.21 Ubicación de los Centros Locales de Control y Centros de Atención al Cliente

	Building	Address	No. of Story
Local Control Center	CENTRAL AUTOPISTA	Av.13 No. 135-20	2
	CENTRAL TOBERIN	Cra. 38 No. 167-06	1
	LA CABRERA	Cl.86A No. 13-33	5 + 1 cellar
	MORATO	TRANSV. 9 No. 105-84	1
	VILLA MARIA	Cr.107 No. 136B-16	2
	CENTRAL SALITRE	Cr.69 No. 43B-44	3 + 2 cellar
	PROGRESO	Cr.22 No. 3-2/286	2
	ASTURIAS	DIAG.42Bis.Sur x TRANSV.62A	1
	MARRUECOS	Cl.50A Sur No. 7-53/61	3
	SOACHA	Cr.4 No. 22-30	1+ 1 cellar
C.A.C. (Client Attention Center)	CENTRO SUBA	Cl.140 No.91-19 Loc.5-117/8/9	1
	CIENTO NUEVE	Diag. 109 No. 17-15	-
	COLGAS	Cl.36 No. 8-64	1
	CENTRO INTERNACIONAL	Kr.13 No. 26-49	1
	ALAMOS	Transv. 93 No. 62-92	1
	FONTIBON	Diag. 43 No. 95-89	1
	UNISUR (soacha)	Autop. Sur No. 29A-02	1
	SIBATE	Kr.8 No. 10-44	1

Source: TELECOM

D. TELECOM

TELECOM mantiene y opera la red local de comunicaciones en los ocho municipios. TELECOM a su vez mantiene la comunicación de larga distancia por medio de torres de transmisión de microondas ubicadas en las cumbres de las montañas, con una altura de 8 a 40 metros; todas las torres son autoportadas de sección cuadrada.

E. Sistema de abastecimiento de gas

a) Instituciones administrativas del sistema de abastecimiento de gas

Los recursos de gas natural que llegan a Bogotá se extraen principalmente del pozo Ballenas en alta mar (70% de la cantidad total de gas consumida en Colombia), administrado por la compañía Texaco y ubicado en el Océano Atlántico, en el departamento de la Guajira. La segunda fuente principal de gas natural proviene de los pozos de Apiay (25% del consumo nacional) ubicados en el oriente colombiano, y su administración es llevada a cabo por parte de ECOPETROL. Después de extraído, el gas natural es transportado por líneas de conducción administradas por la empresa ECOGAS, lo cual es una empresa pública nacional. La capacidad máxima de transporte de la línea Norte es de 30 millones de pies cúbicos por día. La demanda actual en la ciudad de Bogotá se encuentra alrededor de 25 millones de pies cúbicos por día.

Alrededor de Bogotá se encuentran dos city-gates de acceso a la ciudad: El primero se encuentra cerca del municipio de Cogua, al Noroeste de la ciudad y recibe el gas proveniente de los pozos en Ballenas, mientras que el segundo se encuentra en Usme (Sur de Bogotá) y recibe el gas del área de Apiay. Una city-gate es una instalación donde el gas que proviene de una línea es recibido y su presión es regulada con el fin de ser reducida para la distribución del gas (de 1200 PSI a 250 PSI)

Las principales líneas que se dirigen desde los city-gates hacia Bogotá y las redes de distribución no son controlados por ECOGAS sino por la Empresa Gas Natural. La Tabla 2.7.22 muestra una breve descripción de las instituciones del sistema de abastecimiento de gas natural.

Tabla 2.7.22 Instituciones del Sistema de Abastecimiento de Gas Natural

Company	Public or Private	Responsibility	Cover Area	Remarks
Gas Natural	Private a. The company is a group dedicated to the distribution of natural gas in Spain and Latin-American. 59% of the capital is international and the other one is national.	a. Management, maintenance and reparation of natural gas pipelines distribution network. b. Management, maintenance and reparation of natural gas pipelines distribution network.	Bogotá D.C., Soacha and Chia	a. This company recently won a bid to distribute natural gas to the municipalities studied in this project. In the future de control of these networks will belong to gas Natural company. There are around 500 employees
Ecogas	Public a. This company was created in August 20th of 1997. Before Ecogas was founded, Ecopetrol controlled the transportation of natural gas.	a. Management, construction, operation, planning and commercial exploitation of the natural gas transportation systems. This work is performed by other companies that are hired by Ecogas. This is the reason why there are not many workers. b. The company is in charge (through other companies like Texaco, BP, ECP) of the gas production areas located in the north and in the plain land of Colombia; some areas of the main transmission network (pipelines) are in concession as well. This means this company is not so important for this study, because the main transmission line for Bogotá and the other municipalities is managed by Gas natural	Transmission lines in Colombia.	In total there are 50 employees

Source: Gas Natural, JICA Study Team, 2001

b) Condición de las instalaciones de abastecimiento de gas

Transporte de Gas Natural

- ECOGAS

Como se mencionó anteriormente, la red de transmisión de gas natural desde Ballenas y Apiay hacia las ciudades es administrada por ECOGAS. La distribución de la red y la longitud de las líneas principales por diámetro de las líneas se muestran en la Figura 2.7.7.

Esta red nacional está compuesta por líneas de acero con una válvula de cerrado cada 25 kilómetros en las líneas; el diseño de las líneas fue hecho basado en códigos internacionales tales como API y ANSI. El sistema de la costa norte (línea punteada) fue construido hace aproximadamente 15 años, mientras que el resto de la red entró en servicio en 1996. Las reservas de gas natural calculadas en Colombia son suficientes para 15-20 años. El consumo promedio por familia está estimado en 30 pies cúbicos por día. La construcción de la línea Monterrey-La Belleza obedece principalmente a dos razones: La primera porque los pozos de Cusiana poseen una gran reserva de gas natural, aunque la explotación de este recurso está hoy relegada a un segundo plano, ya que el petróleo constituye el principal recurso del área. La segunda razón es el hecho que la línea de transporte de Apiay hasta Bogotá ya ha alcanzado su máxima capacidad de transmisión (17 millones de pies cúbicos por día) y se requerirá de una disponibilidad mayor en el futuro.



Figure 2.7.7 Distribución de la Red Nacional Principal por Longitud y Diámetro

c) Compañía Gas Natural

La extensión actual de las redes primarias y de distribución cubre aproximadamente 90% del área urbana en Bogotá D.C. Para la capital, la red atiende 751,734 usuarios (casas o apartamentos) y está en capacidad de atender un total de 1,140,080 usuarios; De la misma forma, los datos para Soacha son 91,122 y 306,556 respectivamente, mientras que para Chía son 4,160 y 21,042 respectivamente. Aunque el servicio es en la actualidad prestado sólo para los municipios

mencionados, la Empresa Gas Natural recientemente ganó una licitación pública para distribuir los recursos a todos los municipios estudiados en este proyecto. En el futuro el control de estas redes estará a cargo de la Empresa Gas Natural.

La red principal o de alta presión consiste en cierto tipo de anillos de distribución dentro de la ciudad, organizados de manera tal que si una línea es rota o averiada, el servicio de gas hacia el área afectada puede ser distribuido desde otra rama diferente. Este sistema redundante no se encuentra instalado para toda la ciudad de Bogotá y su presencia o no depende del área de la ciudad donde el daño pueda ocurrir.

Una línea de transmisión de gas es instalada desde una o varias fuentes de abastecimiento hacia uno o más centros de distribución. Dichas líneas difieren de las líneas de distribución principales, las cuales operan con presiones más altas. La extensión total de las líneas de distribución de gas puede observarse en la Tabla 2.7.23, mientras que la Figura 2.7.8 muestra las redes de distribución de acero dentro de Bogotá D.C.

Tabla 2.7.23 Longitud total de las Líneas de Suministro de Gas en Bogotá D.C.

Área	Length (km)
Bogotá	8023.0
Soacha	584.0
Total	8607.0

Fuente: Compañía de Gas Natural, 2001.

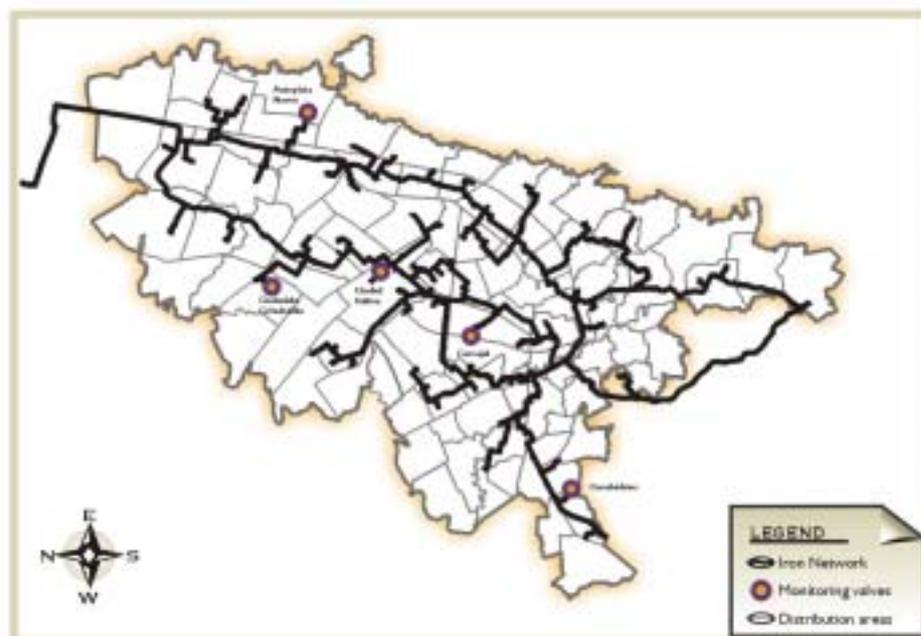


Figura 2.7.8 Red Principal de Distribución de Gas en Bogotá D.C.

d) Estaciones de válvulas para el control y atención de emergencias

La empresa tiene dos sistemas diferentes dedicados a recibir información acerca de problemas o emergencias en la red de gas natural: el primero opera a través del centro de despacho donde la red principal monitorea algunas válvulas en tiempo real mediante medidas de volumen de gas, temperatura, presión, olor y valor calorífico. Estas estaciones de válvulas están construidas bajo tierra, y existen instrumentos que vigilan el buen funcionamiento de los calibradores. La comunicación entre estos puntos y el edificio central se hace a través de CDP, un sistema de comunicación similar al usado en telefonía celular.

Existe un calibrador de vigilancia en cada city-gate y cinco adicionales ubicados sobre la red de acero dentro de la ciudad. Dentro de las recomendaciones del estudio de vulnerabilidad sísmica de la Universidad de los Andes y Gas Natural está la instalación de otras 15 válvulas; este proceso culminó a finales de Octubre de 2001 según lo programado por la compañía.

El segundo sistema de información es el Centro de Urgencias, donde se reciben llamadas de los usuarios relacionadas con aspectos tales como la distribución y el uso del gas. Todas las llamadas son alimentadas a un sistema computarizado para seguir el progreso de la emergencia, y para categorizar el nivel del problema: los reportes de fugas y olores de gas tienen prioridad sobre problemas de escasez de gas.

2.7.3 Entidades Públicas

El equipo de estudio recopiló información sobre instalaciones de entidades públicas dentro del área de estudio. Esta información puede ser usada para la identificación del centro de comando, el centro de respuesta a emergencias, sitios de evacuación, bodegas y otros. La información también se puede utilizar para el establecimiento de los centros de respuestas a emergencias y manejo de desastres y para priorizar el reforzamiento sísmico. Los datos incluyen los siguientes elementos:

- Nombre de la Entidad y funciones principales.
- Tamaño del terreno y cobertura de la edificación.
- Tipo de estructura, año de construcción y número de pisos.
- Capacidad del establecimiento (personal y equipos).

Las instituciones sobre las que se recopiló información en este estudio son las siguientes:

- Estaciones de Bomberos.
- Defensa Civil.
- Cruz Roja.
- Estación de Policía.
- Estación Militar.
- Hospitales Públicos y Privados.
- Entidades Gubernamentales.

- Establecimientos Educativos (jardines infantiles, colegios de primaria, colegios intermedios).
- Parques y espacios abiertos.
- Bodegas para provisiones de emergencia.
- Bodegas de Alimentos.
- Establecimientos de Transporte (Aeropuerto y Terminal de Buses).

La información es recopilada de cada una de las organizaciones responsables en la ciudad de Bogotá. Las Alcaldías Mayores de los ocho municipios no recolectan este tipo de información, y por esta razón, el equipo de estudio realizó una investigación de campo llevada a cabo por el equipo local de consultores.

La lista de las entidades públicas en el área de estudio se muestra a continuación en la Tabla 2.7.24.

Tabla 2.7.24 Lista de Entidades Públicas

Locality	Government		Disaster Organization						Transportation		Storage Places		Evacuation Facilities		
	Locality Offices	Ministries	Police	Civil Defense	Fire Fighting	Red Cross	Hospitals & Clinics	Army	Airport	Bus Terminal	Goods Storage	Food Storage	Public Schools (Primary/Secondary)	Kindergartens	Parks & Open Spaces
WITHIN BOGOTA CITY :															
1 - Usaquén	1		1		1		9	2					32	7	246
2 - Chapinero	1		2	1	1		9						11	3	133
3 - Santa Fé	1	5	4	1			2						18		71
4 - San Cristóbal	1		1	1	1		7	1					64	3	194
5 - Usme	1		1		1								64	11	154
6 - Tunjuelito	1		1		1		2	1					24	5	58
7 - Bosa	1		1		1		1						34	12	187
8 - Kennedy	1		1		1		3				1		70	8	494
9 - Fontibón	1	1	2	1	1		1		1	1			19	1	132
10 - Engativá	1		2	6	2	2	3						61	3	508
11 - Suba	1		1	1	2		1						42	10	319
12 - Barrios Unidos	1		1										26	4	109
13 - Teusaquillo	1	4	3	3			9	1			1		4		119
14 - Los Mártires	1		1	2	1		4						15	1	47
15 - Antonio Nariño	1	3	1		1		1						12		54
16 - Puente Aranda	1		2	2	1	1		2					33	3	284
17 - La Candelaria	2	7	1	1	1								7		15
18 - Rafael Uribe	1		1	1			2						53	5	212
19 - Ciudad Bolívar	1*		1				1						69	10	263
SUBTOTALS	20	20	28	20	16	3	55	7	1	1	1	1	658	86	3,599
WITHIN EIGHT MUNICIPALITIES :															
Chía	1		1		1	2	7						29		17
Cota	1		1				1						9		
La Calera	1		1	1			1						9		
Facatativá	1		1	1	1	2	7						17		18
Funza	2		1	1	1		3						15		20
Madrid	1		2				4	1					25		29
Mosquera	1		1		1		3						19		26
Soacha	2		6	1	1	1	13						32		12
SUBTOTALS	10		14	4	5	5	39	1					155		122
TOTALS STUDY AREA	30	20	42	24	21	8	94	8	1	1	1	1	813	86	3,721

Fuente: Equipo de Estudio JICA

A continuación se presenta un resumen de los detalles de cada entidad.

1) Estación de Bomberos

El departamento de Bomberos se encuentra bajo el mando específico del Ministerio del Interior. Las estaciones de Bomberos del Distrito hacen parte de esta organización. Existen 21 estaciones

de bomberos en total para la ciudad de Bogotá y los ocho municipios de Cundinamarca y cuentan con un personal colectivo de 330 bomberos y 57 voluntarios. El total de los carros de bomberos es de 42 para los dos casos. La Estación de Bomberos del Distrito entregó la información pertinente a Bogotá. El equipo de consultores realizó una investigación en campo para recopilar la información de los municipios.

2) Defensa Civil

En el área de estudio existen 24 oficinas de la Defensa Civil. La Dirección Bogotá de la Defensa Civil suministra información sobre la capacidad de la institución y sobre los edificios de cada rama. La Defensa Civil, dentro del área de estudio cuenta con 224 empleados y 491 voluntarios. La oficina Principal de Bogotá está ubicada en la localidad de Teusaquillo y la oficina Principal del Departamento de Cundinamarca se encuentra en la localidad de Puente Aranda.

3) Cruz Roja

En el área de estudio existen ocho centros de rescate de la Cruz Roja con un personal complementario de 538 empleados y 690 voluntarios. Aparte de estas instalaciones, la Cruz Roja cuenta con centros médicos de emergencia en la localidad de Engativa para la Ciudad de Bogotá y en los municipios de Chía, Facatativa y Soacha. La información para Bogotá fue suministrada por la Cruz Roja Nacional. Para los ocho municipios en Cundinamarca, la información fue recopilada por medio de una investigación en campo llevada a cabo por el equipo de consultores.

4) Estación de Policía

En el área de estudio cada localidad y municipio ha identificado sus estaciones de policía. La información se recopiló por medio del Grupo de Construcciones y Mantenimiento de la Policía Nacional, el cual suministró datos sobre el personal al equipo de estudio. Para Cundinamarca, la información se recogió durante la investigación en campo por el equipo consultor. Nueve estaciones de Policía especializadas están distribuidas en Bogotá D.C. como se describe a continuación:

Tabla 2.7.25 Distribución de Estaciones de Policía

Locality	Functions
Santa Fé	Perseverance station with 30 policemen for policewomen station La Estanzuela station with 700 policemen to support other stations in any case Carabineros National Park stations with 70 policemen.
Chapinero	Chicó station with 200 policemen for Embassies' security
Fontibon	Modelia station with 50 policemen, same as La Estanzuela station
Engativá	Airport station with 70 policemen for narcotics and related issues
Teusaquillo	Bus terminal station with 12 policemen Judicial station with 200 policemen
Puente Aranda	Traffic police station with 600 policemen

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Como resultado se encuentra que 27 estaciones de policía ó el 64% del total de las mismas fueron construidas antes de 1984, las cuales pueden estar categorizadas como estructuras no-sismo resistentes; a su vez 16 estaciones que tienen estructuras en mampostería también pueden ser considerados como estructuras débiles.

5) Estaciones Militares

Siete importantes bases militares y Centros de Comando están ubicados estratégicamente en el norte, occidente, sur y centro de Bogotá D.C. La Secretaría General del Ministerio de Defensa suministró la información sobre los edificios militares. Con respecto a los ocho municipios, en Madrid existe una base de la Fuerza Aérea, principalmente para entrenamiento y mantenimiento.

El número del personal militar asciende a 20,000 dentro del área de estudio. Casi todas las edificaciones fueron construidas antes de 1984, pero la información no pudo ser suministrada por razones de seguridad.

6) Hospitales Públicos y Privados

La Secretaría de Salud de Bogotá D.C. y las alcaldías de cada municipio de Cundinamarca, prepararon la información relacionada con los hospitales públicos y privados. Sin embargo, la información de Cundinamarca no es muy confiable. El equipo consultor realizó una visita de campo para revisar cada establecimiento y a su vez revisó 55 hospitales de Bogotá.

Dentro del área de estudio se identifican noventa y cuatro hospitales, de los cuales cincuenta son públicos y cuarenta son privados.

7) Instituciones Gubernamentales

La información fue recopilada de cada una de las oficinas de Bogotá, incluyendo la de los ministerios, pero la información de los ocho municipios fue recolectada mediante una investigación de campo realizada por el equipo consultor. Los datos gubernamentales son importantes para determinar la ubicación de los centros de comando en el ámbito nacional, regional y local.

8) Establecimientos Educativos

Los establecimientos de educación primaria y secundaria están distribuidos por toda el área de estudio. El equipo de estudio recopiló información de los colegios públicos para Bogotá y los municipios y parte de los colegios privados en toda el área de estudio. La fuente de esta información fue la Secretaría de Educación de Bogotá y para el Departamento Cundinamarca se condujo una encuesta de campo por el equipo consultor. La confiabilidad de la información es alta para Bogotá y los municipios.

Los establecimientos educativos son de gran importancia para la comunidad después de un movimiento telúrico porque pueden ser usados como sitios de evacuación. La Ciudad de Bogotá, durante los últimos tres años ha llevado a cabo una investigación sobre la sismo resistencia de los establecimientos educativos debido a la expedición del Código de Sismo Resistencia NSR-98. Como resultado de la investigación, todos los colegios públicos han realizado un estudio de diagnóstico pero menos del 1% ha mejorado su estructura por falta de recursos.

Adicionalmente, la información sobre los jardines infantiles y los centros comunitarios fue suministrada por el Departamento Administrativo de Bienestar Social (DABS) y también incluye datos sobre el personal y los edificios.

9) Parques y Espacios Abiertos

La información respecto a los espacios abiertos fue recopilada por el Instituto de recreación y Deportes (IDRD). El IDRD es responsable del mantenimiento y rehabilitación de los parques. Los parques que se encuentran dentro del área de estudio tiene seis categorías de estratificación basadas en su tamaño, si son metropolitanos, urbanos, regionales, parques de barrio, parques de bolsillo y zonales. Con base en la información suministrada por el IDRD, el equipo de estudio visitó algunos parques y espacios públicos para verificar el área y las instalaciones. Los parques y espacios abiertos se utilizan como sitios de evacuación después que ocurre un desastre.

10) Centro de Almacenaje de Provisiones para Emergencia

Como centro de almacenaje de materiales y provisiones, el centro de exposiciones “Corferias” fue seleccionado para cumplir este propósito gracias a su tamaño, ubicación y capacidad de almacenaje. La información relacionada se obtuvo por parte del departamento administrativo en lo referente a información estructural y general.

11) Centro de Almacenaje de Comida

Es necesario identificar un centro de almacenaje para comida en caso de emergencia. La bodega más grande en Bogotá es “Corabastos,” que suministró la información al equipo de estudio sobre sus establecimientos.

12) Establecimientos de Transporte

La Aerocivil suministró la información relacionada con las terminales de pasajeros y cargo dentro del Aeropuerto Internacional “El Dorado” en Bogotá. En adición, la información de transporte terrestre fue suministrada por el Terminal de Transportes de Bogotá la cual solo incluye datos estructurales.

2.8 Sistema de Salud y de Servicios Médicos de Emergencia

En esta sección se revisan aspectos como recursos médicos disponibles en caso de desastre, leyes y regulaciones, sistemas administrativos, planes en marcha instalaciones y el personal de salud disponible.

2.8.1 Leyes y Regulaciones

La respuesta médica en caso de desastre no está específicamente prescrita en las leyes y regulaciones, las cuales se emiten generalmente como decretos y resoluciones gubernamentales. Entre los anteriores, las regulaciones que se presentan a continuación son importantes para la planeación de medidas de mitigación y de respuesta médica:

- Decreto 1283 de 1996, Resolución 4252 de 1997
- *Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes NSR-98*
- Decreto 93 de 1998 (*Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres*)
- Decreto 03019 de 1998 (*Sistema Departamental para Prevención y Atención de Emergencias y Desastres de Cundinamarca*)
- Decreto 723 de 1999 (*Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias*)
- Se han emitido muchos decretos gubernamentales, especialmente después del Terremoto del Quindío ocurrido en 1999. Para mayores detalles, refiérase al capítulo sobre “Ley y Organización”.

2.8.2 Sistema Organizacional

A continuación se enumeran las agencias encargadas de planear y llevar a cabo la respuesta médica en caso de desastre, describiendo sus papeles y responsabilidades.

1) A Nivel Nacional

Marco fundamental: Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres

Agencia principal para esta actividad: Subdirección de Urgencias, Emergencias y Desastres, Dirección General para el Desarrollo de Servicios de Salud, Ministerio de Salud

Responsabilidad: Formulación de políticas, coordinación de roles entre las agencias involucradas, supervisión de los servicios de emergencia por municipios y departamentos, comando y coordinación de las agencias durante un desastre.

Personal: 8 personas en total, incluyendo 2 médicos, 1 bacteriólogo y 1 dentista.

2) Nivel Regional (Cundinamarca)

Marco fundamental: Sistema Departamental de Prevención y Atención de Emergencias y Desastres.

Agencia principal para esta actividad: Centro Regulator de Urgencias – Cundinamarca (CRUC), Dirección General para el Desarrollo de Servicios de Salud, Secretaría de Salud.

Responsabilidad: Formulación de políticas sobre el servicio de emergencia, operación del sistema de información de emergencias, coordinación de roles entre las agencias involucradas, supervisión de los servicios de emergencia, comando y coordinación de las agencias durante un desastre.

Personal: 19 personas en total, incluyendo 4 médicos, 1 enfermera, 12 operadores de radio, 1 técnico en emergencias.

3) A Nivel Distrital (Bogotá D.C.)

Marco fundamental: Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias

Agencia principal para esta actividad: Area de Emergencias y Desastres, Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, Secretaría de Salud.

Responsabilidad: Formulación de un plan de preparación esencial, coordinación de los roles entre las agencias involucradas antes y después de un desastre, acopio de medicinas, etc.

El Centro Regulator de Urgencias (CRU) tendrá a su cargo la formulación del plan, el suministro de los servicios corrientes de emergencia, operación del sistema de información de emergencia, etc.; también participará activamente en los esfuerzos de alivio, en cercana cooperación con el Area de Emergencias y Desastres de la Secretaría de Salud, cuando ocurra un desastre mayor.

Personal: 3 personas (originalmente 5) en total, incluyendo 2 médicos.

4) A Nivel Municipal

En Cundinamarca, algunos municipios cuya población es menor de 100,000 habitantes, forman asociaciones para planear e implementar contramedidas en caso de desastre. Sin embargo, todavía no se ha obtenido información sobre el sistema y las actividades de las asociaciones.

2.8.3 Planes de Salud y de Respuesta Médica

A continuación se describe el desarrollo y la descripción del plan de respuesta médica, que ya se ha preparado para cada nivel:

1) A Nivel Nacional

No parece haber ningún plan sobre respuesta médica en caso de desastre o emergencia, ni ningún lineamiento para preparar tal respuesta a nivel nacional.

2) A Nivel Regional (Cundinamarca)

Es responsabilidad de los municipios establecer un plan de contramedidas para casos de desastres. Excepto Soacha, la población actual de los municipios de Cundinamarca es reducida, con menos

de 100.000 habitantes cada uno, y el tipo de desastres que se anticipan varía de acuerdo con la localización de cada municipio. Por lo tanto, el gobierno de Cundinamarca ha pedido a los municipios cuyo número de habitantes no sobrepasa los cien mil que formen asociaciones con el propósito de trazar sus planes de emergencia. A continuación se muestran los miembros de dichas asociaciones en los ocho municipios en el área de estudio:

- La Calera pertenece a una asociación compuesta de varios municipios aledaños al área metropolitana.
- Chía y Cota son solo dos de los once municipios que conforman la asociación “Sabana Centro”.
- Los municipios de Funza, Madrid, Facatativá y Mosquera han formado su propio grupo.
- Soacha tiene su propia asociación.
- La asociación Sabana Centro, que incluye a Chía y Cota ya ha terminado la preparación de su plan mientras que las demás asociaciones están todavía en la etapa de preparación. No obstante, el plan de Sabana Centro no muestra un plan de emergencia concreto, aunque se dice que el programa del sector salud es parcial en lo que se refiere a un plan completo de prevención.

3) A Nivel Distrital (Bogotá D.C.)

Bogotá, D.C., es la única ciudad de Colombia donde ya se ha establecido un plan de respuesta médica en caso de desastre. El Área de Emergencias y Desastres, a cargo del tema, ha anunciado oficialmente desde 1999 15 planes en total (Tabla 2.8.1). El plan divide las causas de los desastres en dos categorías: amenazas naturales y amenazas producidas por el hombre (Tabla 2.8.2).

Tabla 2.8.1 Amenazas de Desastres en Bogotá

Natural Threats	Man-made Threats
Earthquake	Technological
Landslide	Epidemiological
Flood	Organizational
Gale	Chemical

Tabla 2.8.2 Lista y Descripción del Plan de Emergencia del Departamento de Salud de Bogotá

	Title	Outline
1	Frame of health sector plan	Medical response system at a disaster in Bogotá and a communication network by telephone are explained. CRU is placed as the center of command and is given parts such as coordination of related agencies, arrangement for free beds and preparation of blood transfusion.
2	Threats in Bogotá	Potential threat in Bogotá is explained.
3	Methodological guide for elaboration of Hospital Plan of Emergency	It is a kind of a guideline for a hospital to make an emergency plan (PHE). It contains 14 kinds of forms, in which condition of facilities, personnel alarm system, etc are to be filled out.
4	Link of telephones	This is the attached document to 1 above, to show a link by phone network within the Health Secretariat in an emergency. A communication network is to be decided at the following two Phases. Phase- 1: Impact Phase- 2: Interinstitutional total activation
5	Rationing of water	It shows the way for a hospital to secure the necessary amount daily, because public hospitals usually have poor capacity of water storage. It suggests the necessity to reduce the number of patient admissions in the worst-case scenario. Among all 40 hospitals, 23 hospitals fall below the necessary capacity of water storage that is calculated from the number of beds.
6	Rationing of energy/electricity	There are 3 steps given to save on electric consumption, because hospitals have low electric capacity as well as low water capacity. It shows that service has already been restricted in several hospitals.
7	Evacuation Plan	Omit
8	Management of shelters	Items of infrastructure, environment and items of minimum sanitary condition are shown for health personnel in charge to evaluate a refuge.
9	Massive poisoning	The way to cope with a break out of massive poisoning is shown by three steps.
10	Floods-Landslides	Investigation forms to assess the inhabitants in the danger area from the health side, before and during a disaster, is shown. An activity process before and during a disaster is proposed briefly

Del total de 15 volúmenes, las contramedidas generales se describen en los volúmenes del primero al octavo, mientras que los planes de respuesta médica contra desastres específicos se explican en los volúmenes noveno a décimo quinto.

El plan abarca aquellos desastres que se espera ocurran más frecuentemente, por ejemplo, disturbios o desórdenes sociales como amenazas producidas por actividad humana, y el fenómeno de ‘El Niño’, o inundaciones como amenazas naturales (Tabla 2.8.2). Por lo tanto, no se incluye un plan de respuesta contra un potencial sismo de gran magnitud. Sin embargo, es posible desarrollar un plan objetivo a partir de los planes existentes. Esto puede señalarse como una clara diferencia con Cundinamarca, que todavía tiene que preparar su propio plan de respuesta.

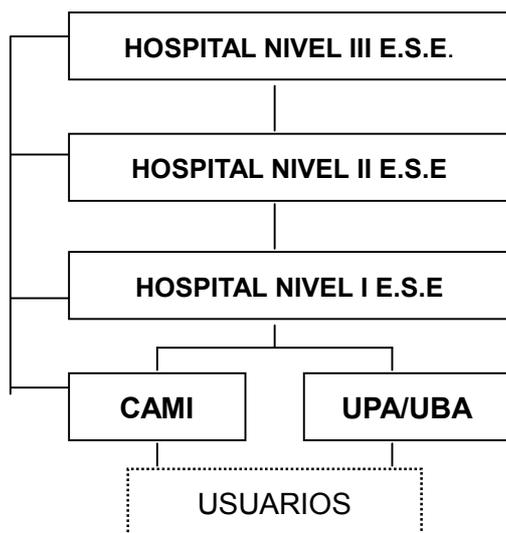
Como el plan meta todavía está en proceso de preparación, el Area de Emergencias y Desastres está solicitando opiniones a las personas involucradas, con el fin de mejorar dicho plan.

2.8.4 Sistema de Servicios Médicos y de Salud

1) Sistema de Salud en el Area Metropolitana de Bogotá

(1) Sistema público de servicio de salud

Las instituciones de salud pública están categorizadas en los siguientes tres niveles (Figura 2.8.1). Los pacientes pueden escoger libremente un hospital, sin tener en cuenta su nivel, y sin que esto les acarree multa o castigo de ningún tipo.



- **NIVEL III:** Ofrece varias sub-especialidades y una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), además de Medicina Interna, Cirugía, Ginecología / Obstetricia, y Pediatría.
- **NIVEL II:** Ofrece pabellones para pacientes hospitalizados en Medicina Interna, Cirugía, Ginecología / Obstetricia y Pediatría.
- **NIVEL I:** Hospitales pequeños y centros de salud afiliados, CAMI; ofrece tratamientos básicos, atención dental, actividades dirigidas a prevención de enfermedades y camas para observación.

E.S.E.: Empresa Social del Estado

CAMI: Centro de Atención Medica Inmediata

UPA: Unidad Primaria de Atención

UBA: Unidad Básica de Atención

Figura 2.8.1 Sistema de Servicios de Salud

(2) Red de servicios

El Departamento de Salud divide la ciudad en cuatro zonas de servicios de salud, y dispone un hospital de nivel III en cada zona. A cada localidad se le asigna por lo menos un hospital de nivel I. (Figura 2.8.2).

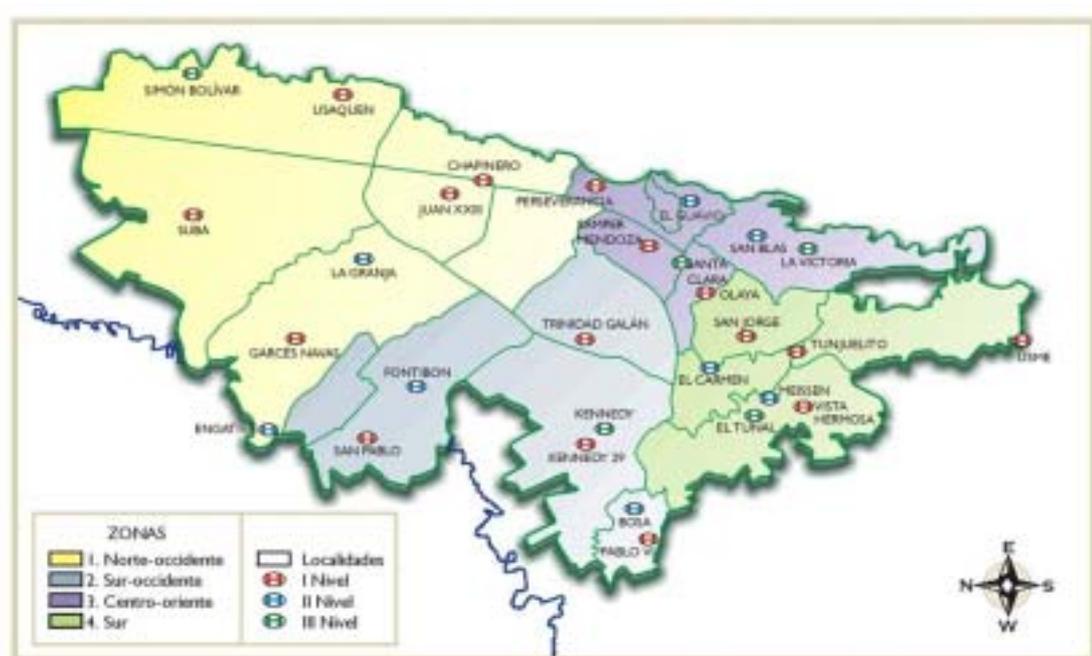


Figura 2.8.2 Cuatro Zonas y Asignaciones de Hospitales del Sistema de Salud

Esta red de zonas se adoptó apenas a partir de este año (2001), por cambios en el sistema de administración de salud. Este sistema corresponde a la idea de la zona de servicios de segundo nivel. Es posible que se examine el equilibrio entre la demanda y el suministro de servicios médicos por zona de servicio.

(3) Hospitales públicos por nivel

Se cuenta con 39 hospitales públicos E.S.E. en el área metropolitana de Bogotá, y el número de camas es 2,189 excluyendo las camas de urgencias (Tabla 2.8.3). Hay 13 hospitales de Nivel II equipados con 921 camas en total. Se espera que estos trece hospitales se conviertan en la base para suministrar atención hospitalaria en tiempos de desastre. Los hospitales de Nivel III en Bogotá están funcionando como Hospitales de Referencia Alta, no solo para la Ciudad de Bogotá sino también para Cundinamarca. El uso de camas en los hospitales públicos es muy alto, 80-85% TOC (tasa de ocupación de camas) comparado con 60% de las clínicas privadas.

Además, la "Fusión" del nombre de hospital, muestra que éste es un complejo de hospital y CAMI y/o UPA/UBA afiliado a este. También se trata de un sistema establecido recientemente, creado por la reforma del 2001.

Tabla 2.8.3 Número de Hospitales Públicos E.S.E. y sus Camas, por Nivel y por Area (Año 2001)

Area		Level III		Level II		Level I*	
		No.	Beds	No.	Beds	No.	Beds
Bogotá	North	1	328	3	160	6	116
	South-West	1	245	3	141	5	82
	Center-East	2	339	3	323	4	13
	South	1	165	3	157	7	120
Bogotá Total (a)		5	1,077	12	781	22	331
8 cities in Cundinamarca (b)				1	140	7	190
Bogota Metropolitan Area (a) + (b)		5	1,077	13	921	29	521
Cundinamarca Total (d)		1	258	9	1,530	67	1,271
Name of Public Hospitals E.S.E							
Area		Level III		Level II			
Bogotá	North	Simon Bolivar: 328 (ICU: 24 beds)		Engativá: 17 Granja: 51 Fusión Engativá: 92			
	South-West	Kennedy III: 245 (ICU: 23 beds)		Fontibón: 36 Fusión Fontibón: 46 Bosa: 59			
	Center-East	La Victoria: 161 Santa Clara: 178 (ICU: 15 beds)		Guavio: 52 Fusión Centro Oriente: 59 San Blás: 212			
	South	Tunal: 165 (ICU: 18 beds)		Carmen: 20 Fusión Tunjuelito: 44 Meissen: 93			

Nota: La marca * muestra que los Centros de Salud están incluidos en las dos cantidades.

(4) Clínicas Privadas y otros hospitales públicos

Todas las clínicas privadas de Bogotá están clasificadas como de Nivel II y/o de Nivel III; su número es 37 y tienen 6,521 camas en total (Tabla 2.8.4). Esta capacidad es equivalente al doble de instalaciones y a 3.5 veces el número de camas, en comparación con las de los hospitales públicos de los mismos niveles. Así mismo, hay muchos hospitales comparativamente más grandes en términos de capacidad de admisión. Además de las clínicas, el número de médicos privados alcanza los 12,565.

De estas cifras se deduce claramente que en caso de desastre, el rol del sector privado en las actividades médicas y de salud no debe ignorarse.

Tabla 2.8.4 Número de Clínicas Privadas, Otros Hospitales Públicos y sus Camas por Nivel

Area	Level III		Level II	
	No.	Beds	No.	Beds
Bogotá	31	6,153	6	368
8 cities in Cundinamarca (b)	-	-	3	364
Bogotá Metropolitan Area (a) + (b)	31	6,153	9	732

Nota: * No se incluyen las camas de urgencia. (Año 2000)

(5) Personal de salud

En 1997, el número de médicos llegaba a 4,253 (incluyendo los 756 que trabajaban en el servicio de emergencia), lo cual era el doble del número de enfermeras en ese mismo año (Tabla 2.8.5). Además de esto, había más de 10,000 médicos privados. Por lo tanto, podría decirse que el número de médicos alcanzaba un nivel casi excesivo; por el contrario también podría señalarse que había muchas menos enfermeras en comparación con el número de médicos.

Tabla 2.8.5 Personal de Salud por Nivel y por Area en Bogotá (Año:1997)

	Level			Total
	I	II	III	
Medical Doctor	413	1,628	2,212	4,253
Nurse	153	489	1,251	1,893
Auxiliary	377	1,750	4,223	6,350

Nota: * Incluye el personal de los servicios de emergencia.

El sector privado ocupa la mayor parte de las instalaciones de salud. Por lo tanto, en cuanto al número de médicos, el sector privado cuenta con el 89% de especialistas y el 80% de médicos generales.

2) Red de Servicios Médicos de Emergencia

(1) Servicios de las instalaciones

Los hospitales de nivel II y III, trátase de hospitales públicos o privados, suministran servicios médicos de urgencia las 24 horas. Incluso en el número de camas de observación para pacientes de urgencia, el sector privado tiene una capacidad tres veces mayor, en comparación con la del sector público (Tabla 2.8.6). Además, el Servicio de Atención Médica de Urgencia (SAMU) de la Cruz Roja tiene tres camas de observación y diez ambulancias. Por lo tanto, el SAMU desempeña un papel destacado en el servicio de urgencia del área metropolitana.

Tabla 2.8.6 Hospitales de Bogotá con Servicios de Urgencia, por Nivel (Año:2000)

Sector	Level	Service Hours		Hospitals	
		24h	12h	Nos.	Nos. of beds
Public	III	all		5	114
	II	all		12	67
	I	CAMI only	all	23	9
	Total			40	181
Private	III	all		31	581
	II	all		6	27
	Total			37	608

Nota: No se incluyen los hospitales de Cundinamarca.

(2) Sistema de redes de información y comunicación

Los centros de información y comunicación del servicio médico de emergencia son el CRU de Bogotá y el CRU de Cundinamarca (CRUC). Con respecto a sus centros de información, los dos están ubicados en forma independiente en el centro de Bogotá, con un personal de 23 miembros para el CRU Bogotá y de 12 para el CRUC, trabajando 24 horas al día, bajo un sistema de tres turnos.

Cuentan además con médicos permanentes encargados de suministrar instrucciones y atender consultas médicas por teléfono. El sistema de radio - comunicaciones, que cubre toda el área de la ciudad de Bogotá a través de dos torres repetidoras con enormes antenas, está casi terminado para la ciudad. Adicionalmente, las instalaciones más recientes del CRU funcionarán como una torre de control en el momento en que ocurra un desastre masivo y por lo tanto cuentan con una sala donde las personas responsables a cargo podrán reunirse en momentos tan cruciales. El CRUC no cuenta con este tipo de instalaciones.

Debe anotarse que no hay contacto directo por radio entre el CRU y el CRUC, sino que es el sistema de radio del SAMU el que está conectado directamente con todas las organizaciones. Esto significa que el SAMU ocupa la posición importante, en términos de cubrimiento del área metropolitana como un todo (Figura 2.8.3).

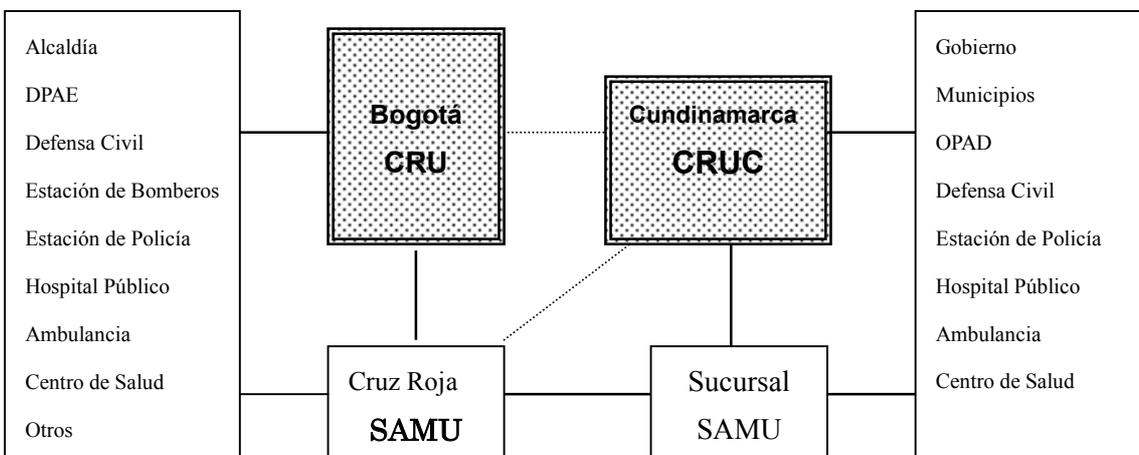


Figura 2.8.3 Red de Radio Comunicaciones en el Área Metropolitana de Bogotá

(3) Sistema de disposición de ambulancias

Existen 28 unidades de ambulancia que el CRU puede usar en cualquier momento. Por el contrario, el CRUC solo puede usar algunas unidades, aún si se incluyen las contratadas con compañías privadas (Tabla 2.8.7). El CRU dispone, mediante contrato, de un equipo que consiste en un médico, una enfermera asistente y un conductor para 15 TAMs de las 28 unidades, durante 24 horas.

Sin embargo, no se tiene certeza de cuántas ambulancias bajo el control de los hospitales públicos y del CRUC de los municipios podrían realmente usarse, aunque un decreto gubernamental ordena que en situaciones de emergencia, la autoridad de salud puede usar cualquier ambulancia sin importar a quién pertenece.

Tabla 2.8.7 Asignación y Disposición de Ambulancias

Bogotá	Public hospitals – 60 cars CRU – allows 28 cars by contract among 60 to arrange at Strategic Points like fire stations. Private ambulance – 180 cars (including 10 of Red Cross')
Cundinamarca	Public hospitals and municipalities – 260 cars. 8 municipalities have 18 cars among them. CRUC –owns 2 cars only, then contracts with a private company. Other public agencies like Police have 7 cars. No information about private ambulances.

2.8.5 Condiciones de Preparación

1) Progreso en la Preparación de un Plan para la atención de Desastres

El Decreto Gubernamental 619 de 2000, coloca a los principales municipios bajo la obligación de establecer un plan de respuesta médica contra desastres. Aunque el plan esencial antes mencionado ya está preparado, Bogotá todavía no ha terminado de preparar un plan para el caso de un sismo de grandes proporciones. Además, los ocho municipios de Cundinamarca no han establecido un marco de tiempo para preparar aunque sea un plan básico.

2) Educación sobre Medicina de Desastres

A. Ministerio de salud

Treinta y cinco médicos a cargo de servicios de emergencia prepararon un programa académico de 8 cursos (2 años) sobre Administración de Desastres en la Universidad del Valle y en la Universidad de Antioquia respectivamente. Se agregarán dos cursos más en el año 2001.

B. Ciudad de Bogotá

- Al *Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos Naturales* (CEDERI) de la Universidad de Los Andes se le confió en 1999 el estudio del análisis de riesgos de desastres de origen natural y de origen humano.
- El libro de texto titulado “*Capacitación en Manejo y Administración de Emergencias y Desastres*” fue preparado en cooperación con la Universidad del Bosque en 1999. Se usó para propósitos educativos de las personas involucradas en las contramedidas para casos de desastres, incluyendo al personal de salud.

Además de la educación académica y escrita antes mencionada, varias entidades de salud como la Secretaría de Salud de Bogotá, están suministrando cursos educativos al personal de salud. Las

metas de estos cursos educativos y de las agencias ejecutoras que se muestran en la Tabla 2.8.8, están caracterizadas como sigue:

- Los cursos de pre-grado y post-grado no cuentan con una materia sobre medicina de desastre.
- Los cursos de entrenamiento dictados por las autoridades de salud se están realizando activamente, pero todavía no están bien estructurados en Cundinamarca.

Tabla 2.8.8 Agencias a Cargo de la Actividad de Entrenamiento e Instrucción sobre el Cuidado de la Salud en Casos de Desastres

Executing Agencies	Education Targets	1. Undergraduate: Medical Students	2. Postgraduate Education	3. Professional Health Personnel	4. Community Health Volunteers	5. Community People	6. School Students
1. Ministerio de Salud							
2. Secretaria de Salud, Bogotá							
3. Alcaldía Localidades, Bogotá							
4. Secretaria de Salud, Cundinamarca							
5. Alcaldía Municipios, Cundinamarca							
6. Cruz Roja							
7. University or other agencies							

La frecuencia con que se dictan los cursos de entrenamiento es de aproximadamente una vez al año. En consecuencia, el número de participantes es bastante grande. (Tabla 2.8.9).

Tabla 2.8.9 Frecuencia y Costo de Realizar un Entrenamiento / Educación sobre Salud para Desastres por parte de la Secretaría de Salud de Bogotá

Target		Frequency and cost
Professional Personnel	Health	Target: Doctors of public and private hospitals, Frequency: 2-day course for 250 participants, once a year Budget: \$68,000 a person, Bogotá hired a consulting firm to design the curricula and recruited lecturers.
Community Volunteers	Health	Frequency: 2-day course for 600 participants, once a year Budget: \$70,000 a person Bogotá conducted the course in 1998, 1999, & 2000, but Bogotá hired a consultant to do it.
Relief Personnel (Civil Defense, etc.)		These relief agencies provide training by themselves
Community People		Frequency: 15 to 20 times a year, 6-hour course for 40 participants Budget: \$ 15,000-20,000 a person, Target: 1,000 participants a year CRU staff themselves become lecturers
School Students		Included in community people

3) Refuerzo Sísmico de los Hospitales Públicos

Existe una ley que ordena la realización de trabajos de refuerzo en edificios, dentro de un período de seis años contados a partir de la fecha de vigencia de tal ley. Sin embargo, únicamente el Hospital de Kennedy (Nivel III) ha iniciado las obras de refuerzo, y todavía se están realizando. En la Tabla 2.8.10 se muestran las obras o trabajos de refuerzo y sus presupuestos.

Tabla 2.8.10 Presupuesto para Reforzar los Edificios de los Hospitales Públicos E.S.E

	Level III		Level II	
	No. of facilities	Budget	No. of facilities	Budget
Bogotá D.C	5	US\$20,000,000	8	US\$25,000,000
Cundinamarca	0		27*	1,400 million pesos

*Nota: Consiste de 18 hospitales de nivel I, y 9 hospitales de nivel II.

4) Acopio de Medicinas

- Ministerio de Salud: En Bogotá se almacenan suministros y materiales médicos para 10.000 pacientes.
- Area de Emergencias y Desastres: 21 paquetes (1 paquete puede satisfacer las necesidades de 150 pacientes) de medicinas y materiales hospitalarios se guardan en el Depósito Central.
- CRU: Este tiene un plan para almacenar cobijas, materiales y medicinas para los equipos médicos en el sitio, en un depósito localizado en el sótano de los centros.
- Cundinamarca: En el CRUC se almacenan suministros y materiales médicos para 200 pacientes. Existe un plan para establecer bodegas en cuatro puntos estratégicos del Departamento.

2.8.6 Algunos Problemas Mayores Reconocidos, que se Deben Resolver

En cuanto al sistema médico de emergencia y su plan de respuesta contra un desastre, ni siquiera la Alcaldía Mayor de Bogotá, que es la agencia líder de tal preparación, ha preparado todavía un plan para el caso de que se presente un sismo de grandes proporciones. El Equipo de Estudio JICA, el Departamento de Salud de Cundinamarca y el Departamento de Salud de Bogotá han discutido los planes en marcha, y han llegado a la conclusión de que los siete problemas descritos a continuación son indispensables para la Fase II del Estudio:

El Equipo de Estudio JICA y el Area de Emergencias y Desastres de Bogotá, estuvieron a cargo de hacer las siguientes observaciones, escritas bajo cada problema.

- 1) En comparación con Bogotá, Cundinamarca está muy atrasado en la preparación del plan
 - Cundinamarca cubre un área tan grande para el servicio de emergencia, que es más difícil proporcionar los recursos necesarios para los requisitos urgentes.
 - Existe una amplia brecha en la escala presupuestal y la cantidad de miembros del personal entre los dos gobiernos; esto tiene una enorme influencia sobre la planeación.
- 2) El plan difícilmente está teniendo en cuenta el rol del sector privado
 - Bogotá considera que hasta cierto punto, el sector privado está involucrado en los servicios médicos de desastre, porque participa en el entrenamiento para atender desastres.
 - Realmente no se están teniendo en cuenta las clínicas privadas cuando se examina la capacidad de las camas para los heridos.
 - Se ha iniciado un diálogo con los propietarios de las clínicas privadas, sobre el diagnóstico de la resistencia anti-sísmica de los edificios, el cual demorará un año.
- 3) No se está considerando la necesidad de formular un sistema de coordinación que unifique todas las agencias de la Central-Cundinamarca-Bogotá y del Sector Privado
 - El Ministerio de Salud no tiene mucha posibilidad de elaborar tal sistema, debido a que tiene bajo su cuidado muchos departamentos y municipios en todo el país.
- 4) No se ha planeado una contramedida cuantitativa con base en la predicción de los daños. El recurso, que puede incluirse en el momento de un desastre mayor, no se está apreciando cuantitativamente
 - La tasa de ocupación de las camas en los hospitales públicos de Bogotá es de 80% - 85%, y no podría aceptar pacientes graves, ni siquiera en el caso de los daños más leves estimados por el INGEOMINAS.
 - Humanos heridos estimados en el sistema de microzonificación: Es necesario calcular el número de camas que pueden estar disponibles en relación con las necesidades médicas, con el objeto de revisar si existe un equilibrio entre la oferta y la demanda.

- 5) El sistema de radio comunicaciones del CRU y del CRUC no está sincronizado. Por lo tanto, ninguno puede comunicarse directamente una vez que sus líneas telefónicas queden interrumpidas.
- 6) El acopio de suministros médicos para casos de desastres, no es suficiente.
- 7) Es necesario probar si el plan de respuesta a emergencia, que tiene cada hospital, es realmente efectivo.

2.9 Sistema Existente de Comunicación e Información

2.9.1 Sistema del DPAE

1) General

El sistema de comunicación del DPAE es del tipo de columna vertebral, el cual ha sido escogido por su funcionalidad. Conecta todo el personal en el DPAE al igual que 15 diferentes instituciones adscritas a la *Red Distrital de Emergencia*.

El sistema de comunicación del DPAE realmente se encuentra bajo la “Coordinación de Operación”. Consiste básicamente en dos sistemas: el sistema análogo antiguo, que actualmente esta en operación, y el nuevo sistema digital que se encuentra en implementación para el futuro.

2) Objetivo de la Unidad

Los objetivos del sistema de información en el DPAE son:

- Coordinar y administrar la red de comunicación instalada en el DPAE y otros sitios; y
- Servir como PBX del DPAE fuera de horas de oficina del DPAE.

3) Especificaciones Técnicas

El sistema de comunicación puede ser dividido en dos categorías amplias, llamadas, sistema análogo y sistema digital, basados en el tipo de instalación. El sistema análogo presente esta actualmente en operación pero será reemplazado dentro de poco por el nuevo sistema digital. El sistema digital debe ser el sistema de información en el DPAE. La siguiente sección explica el sistema digital, que será usado en el futuro.

El nuevo sistema digital consiste en el “Smart Trunk” (“Tronco Inteligente”) de Motorola. En total hay seis repetidoras, tres de las cuales están dentro de las instalaciones del DPAE y tres mas que están localizadas en la parte sur de Bogotá. La tecnología “Smart Trunk” permite que la unidad base se comunique continuamente con las repetidoras en la parte sur de Bogotá. También, todas las comunicaciones verbales generadas, pueden ser salvadas en formato digital a través de una CPU.

4) Frecuencia y Canal

La comunicación es llevada en VHF (Very High Frequency = Frecuencia Muy Alta) y actualmente hay dos canales en operación.

- Canal 1 o Canal Administrativo
- Canal 2 o Canal de Emergencia

El Canal 1 es solo para el personal del DPAE (CLE, EQT etc.) y para la comunicación entre el personal del DPAE. Existen cerca de 120 usuarios de este canal.

El Canal 2 es para todas las 15 instituciones adscritas a la Red Distrital de Emergencia. Las instituciones inscritas en esta red son las siguientes: secretaría de salud (Distrito), secretaría de tránsito, empresa de acueducto y alcantarillado, energía, gas natural, empresa de teléfonos, CISPROQUIM, departamento de bomberos, Cruz Roja, defensa civil, policía, 13^a Brigada del Ejército, DNPAD (Dirección Nacional Para la Atención de Emergencias), *transmilenio* (Sistema Público de Transporte) y el DPAE. Todas estas instituciones tienen una unidad base en sus instalaciones y usan el canal 2 para comunicarse entre sí.

Otro canal, es el Canal 3, que está siendo probado hasta ahora para comunicación entre punto a punto o de unidad móvil a unidad móvil directamente. Esto puede optimizar el tráfico a la unidad base.

También, hay un plan para conectar la red actual de tal manera que pueda comunicarse con otros sistemas de comunicaciones como de telefonía normal, celulares, etc.

5) Cubrimiento

La localización de la antena y las repetidoras en el DPAE y la parte sur de la Ciudad de Bogotá permite que el DPAE se comunique con casi todas las localidades de Bogotá. Parte de las localidades de Santa Fe y USME no están cubiertas. Igualmente no está cubierta la Región del Sumapaz.

6) Funcionalidad

La unidad de comunicación en el DPAE opera 24 horas al día, durante todo el año. Tres operadores se rotan en turnos de ocho horas: 6:00 – 14:00, 14:00- 22:00 y 22:00- 6:00. El cuarto es el respaldo cuando alguien debe irse.

(1) Situación normal

Se define como situación normal, cuando no ocurre un desastre mayor. Bajo situación normal, el operador escucha la comunicación de las diferentes instituciones y toma nota de los eventos en un sistema de base de datos desarrollado en Excel. Este sistema de base de datos cubre el tipo de evento, víctimas, localidad, barrio, dirección, institución responsable y la acción tomada. La base de datos ha sido registrada desde 1998 y está guardada en archivos de Excel. En realidad, esta base de datos es usada en el DPAE para planeación futura de acciones.

(2) Situación de emergencia

Bajo situación de emergencia (deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, etc.), el operador toma un papel pro-activo. Los operadores no están sólo escuchando la comunicación, sino facilitando a las personas a cargo de la emergencia el localizar los materiales, otras personas, etc. El operador, en situación de emergencia, puede usar sistemas convencionales de

comunicación tales como teléfono y celular para contactar la institución o persona que no este conectada con esta red.

7) Instalación

Tres antenas y tres repetidoras están instaladas en el edificio del DPAAE (localizado en Diag. 47 # 77b 09). Otras tres antenas y tres repetidoras se encuentran localizadas en Sierra Morena en la parte sur de la Ciudad de Bogotá.

2.9.2 El Sistema de Información para el Manejo de Riesgos y Atención de Emergencias (SIRE)

1) Misión

El *Sistema de Información para la gestión de Riesgos y Atención de Emergencia de Bogotá*: (SIRE) fue creado por el acuerdo Inter-administrativo 006 de 1998 entre el FOPAE y INGEOMINAS. La misión de la organización es facilitar el manejo de riesgos capturando, organizando, procesando, y suministrando la información disponible rápidamente.

2) Visión

La visión del SIRE es ser un sistema integrado que pueda ser convertido en el pilar de manejo de riesgos a nivel nacional.

3) Objetivo

Los objetivos del SIRE se resumen a continuación:

- Almacenar, integrar, y mantener adecuadamente la información relacionada con el manejo de riesgos;
- Facilitar el acceso o solicitud de la información existente y futura de la forma más rápida;
- Ayudar a la promoción de la cultura de prevención de desastres; y
- Garantizar la seguridad, integridad, recuperación y privacidad de la información para todo tipo de eventos.

El SIRE contiene básicamente dos tipos de sistema de información, llamados, información general o información del producto e información estructurada localmente.

- Información del Producto: La información del producto es información generada por una tercera parte (estudios, mapas, reportes y otros) que no puede ser modificada por los usuarios en ninguna de las etapas de manejo de riesgo. Este tipo de información será entrado en el sistema con meta-datos y cubrimiento geográfico.
- Información estructurada localmente: Esta información es generada durante la etapa de manejo de riesgos y organizada con tablas relacionadas.

4) Componente del Sistema

Este sistema está compuesto por dos ambientes de trabajo; el ambiente público que puede ser accedido bajo un servicio internet, el cual tiene como dominio www.sire.gov.co, y un ambiente restringido el cual puede accederse por internet o Intranet mediante la identificación de nombre de usuario y clave.

Bajo el ambiente público, el usuario tiene acceso a la información producida utilizando el almacén de datos (biblioteca) o a los mapas mediante la utilización de un sistema de información geográfica en internet (GIS-web). El usuario es invitado a descargar en forma gratuita la conexión para poder visualizar la información.

En el ambiente restringido, existen diferentes módulos, y cada uno tiene los perfiles del usuario. Los principales módulos en el sistema son: administración, seguridad, entrada de meta datos, almacén de datos, solicitud, reportes, proyectos, sondeo de estudios, directorios, inventarios, emergencias, y sistemas de información geográficos.

Las características fundamentales de estos módulos son:

- Almacenamiento de Datos: Este es permitido a todos los usuarios y permite la búsqueda mediante la utilización de los datos almacenados. Los usuarios pueden buscar documentos mediante palabras clave, tales como título, autor, o por el tipo de producto. Una vez el documento es encontrado, un breve resumen del contenido (meta dato) es mostrado, y permite el acceso al documento digital en línea, basado en lo requerido por el usuario.
- Solicitudes: Este no es permitido al público. Este módulo permite organizar y distribuir el personal apropiado para una respuesta de los cuestionarios enviados por los ciudadanos o por un empleado público de otra entidad. Todas las preguntas son controladas digitalmente.
- Reportes: Controla la elaboración en una forma estándar y aprueba los reportes que son contestados a las diferentes solicitudes. Este es capturado y almacenado digitalmente para el propósito de ser consultado en cualquier momento.
- Sondeo de estudios (perforaciones): Permite el acceso a los perfiles y ensayos realizados en los diferentes estudios, así como la revisión de los meta datos del estudio (resumen del contenido). Los mapas detallados del área estudiada están disponibles según la solicitud. El módulo de entrada de datos no está disponible para el público, aunque las preguntas y los reportes son completamente accesibles.
- Directorios: Entrada y consulta de información estructurada en la forma de directorios (Ej. Directorio de entidades de manejo de Riesgos, Directorio de programas académicos relacionados con el manejo de riesgos, Directorio de centros educativos, etc.) con referencia geográfica. Con nuevas necesidades, nuevos directorios pueden ser creados.
- Inventarios: Los inventarios están estructurados de manera similar que los directorios. La diferencia yace en el hecho que los inventarios almacenan información relacionada con la

acumulación de elementos (Ej, Inventario de recursos humanos, inventario de recursos materiales). Este módulo tiene interfase con el programa SUMA que es utilizado frecuentemente para la preparación de control de emergencias.

- Emergencias: Uno de los módulos más completos y complejos del sistema. Este módulo ayuda en las funciones relacionadas con la atención de emergencias, con cuya información en procedimientos para emergencias es generado de acuerdo con las necesidades, y la movilización de recursos. Este módulo es complementado con los módulos Directorios, Inventarios, Almacenamiento de Datos, y módulo Geográfico.
- Módulo Geográfico: Este está basado en el sistema de información geográfica de la red (WEB), y es transversal al sistema; puede ser utilizado por diversos módulos simultáneamente. La información es almacenada en el Sistema de Información Geográfica, posee localización geográfica con coordenadas, y puede mostrar mapas, preguntas geográficas y codificación geográfica. Este esta igualmente relacionado con la base de datos que es entregada oficialmente por la DACC. Los datos tienen más de 40 capas de información diferente y los usuarios pueden acceder a la diferente información geo-estadística. Cualquier elemento geográfico puede ser preguntado a través de navegación directa o por la dirección, debido a que el sistema posee la información oficial de la Agencia de Censos.

En adición, los usuarios no deben descargar los archivos de conexión, ya que el sistema fue desarrollado en el sistema Java.

5) Infraestructura Técnica

El SIRE es un sistema basado en Intranet. Desarrolla la mayor parte del procesamiento en un servidor central y a través de la infraestructura de la comunicación le suministra información a los clientes.

El hardware necesario para la implementación del SIRE esta compuesto por:

- Servidor con dominio local.
- Servidor Proxy o Internet.
- Servidor de la aplicación.
- Servidor de Base de Datos.
- Clientes.
- Accesorios.

El software necesario para la operación del sistema es Oracle8i, MapXtreme Java, software de comunicación y productividad.

6) Ventajas del Sistema

El SIRE, como un proveedor de información, ofrece las siguientes ventajas:

- Fácil acceso a la información en todas las etapas del manejo de riesgos, acelerando así la toma de decisiones;
- Genera documentación estándar;
- Cubre la mayor parte de la cultura de la prevención de desastres suministrándole al público la información general relacionada con el manejo de riesgos;
- Mejora la coordinación de las actividades para concentrar e integrar las diferentes fuentes de información;
- Permite la consolidación de la información relacionada con la emergencia y el desastre; y
- Facilita la planeación y control de la inversión pública, optimización de los recursos humanos, físicos y lógicos, aunque este no sea el principal objetivo del SIRE.

7) Restricciones Generales

- El objetivo del SIRE es proveer información, de manera que el SIRE no realiza el manejo de riesgos siendo solo una herramienta que facilita el manejo de los mismos, establecido como proveedor.
- El SIRE no es el mejor sistema para simulación y modelación en el manejo de riesgos, debido a que no fue diseñado con ese propósito. Este es más un sistema fuerte de distribución de información.
- El sistema no es lo suficientemente robusto para ser conectado por internet en caso de emergencia.

8) Proyección del Sistema

El DPAE e INGEOMINAS son instituciones que pueden actualizar la nueva versión del SIRE. Estas instituciones pueden realizar ampliaciones temáticas y funcionales al igual que añadir otras instituciones para la mejora y uso del sistema.

El SIRE puede ser implementado en otros sitios geográficos. El sistema permite la aplicación de nueva tecnología y su utilización. Además, el SIRE hace posible la adopción de cambios en los modelos de manejo de riesgos.

2.9.3 La Gobernación de Cundinamarca

1) General

Desde 1995, todas las entidades de Cundinamarca a cargo de la atención de emergencias y suministro de alivio para estos casos están concentradas en la Cra. 58 con calle 10 en Puente Aranda.

2) Unidad de Comunicación de la Gobernación de Cundinamarca

El sistema de comunicación de la gobernación de Cundinamarca sirve para establecer un enlace con los 116 municipios del departamento. Conecta todos los municipios a través de una red de las 16 repetidoras.

Este sistema de comunicación, en realidad se encuentra bajo la “Secretaría de Gobierno”. Consiste en un sistema análogo independiente. Adyacente a esta unidad de comunicación, se encuentra una unidad más pequeña manejada por una persona del ejercito nacional.

3) Objetivo de la Unidad

El objetivo de la unidad es coordinar y administrar la red de comunicación instalada en la unidad base y otros 116 municipios.

4) Especificaciones Técnicas

El sistema de comunicación consiste en un sistema análogo basado en la tecnología Motorola, la cual sirve básicamente a tres tipos de usuarios.

- Personal de la Gobernación de Cundinamarca.
- 116 Municipios de Cundinamarca y sus funcionarios.
- Unidades Provinciales (CAPS) de Cundinamarca.

En total, existen dieciséis repetidoras localizadas en diferentes partes de Cundinamarca.

5) Frecuencia y Canal

La comunicación es llevada a cabo en las siguientes frecuencias: VHF alta (Very high Frequency = Frecuencia Muy Alta) VHF baja y UHF.

La mayoría de los municipios no tiene una base de comunicación instalada ni una base de trabajo punto a punto. A continuación se encuentra el sistema de comunicación instalado en los municipios. Se recomienda hacer un chequeo posterior del estado en cada municipio.

Tabla 2.9.1 Sistema de Comunicación en Ocho Municipios

Municipality	Communication base installed
Madrid	No
Chia	Yes
Soacha	No
Facatativa	Yes
Funza	No
La Calera	Yes
Cota	No
Mosquera	No

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Todos los municipios que no tienen una instalación de base de comunicación, se comunican con base punto-a-punto. También, hay un número 9800 de emergencia que cualquier persona puede usar para reportar una emergencia y hay operadores que manejan dichas llamadas.

6) Cubrimiento

La localización de las 16 antenas y repetidoras en todo Cundinamarca da un cubrimiento casi completo del Departamento de Cundinamarca. Aunque el número actual de usuarios no es conocido, se estima que los usuarios de este sistema exceden en 1,000.

7) Funcionalidad

La unidad de comunicación de Cundinamarca funciona 24 horas al día. Como las unidades de otras instituciones, esta opera bajo dos modalidades:

- Una situación normal es cuando no hay eventos de desastre mayores, como incendios forestales, deslizamientos, inundaciones, etc. Bajo una situación normal, el operador escucha la comunicación de los diferentes municipios y toma nota de los eventos en el libro de registro.
- Bajo situación de emergencia, tal como deslizamiento, inundación, incendio forestal, etc., el operador toma un papel pro-activo. El operador no solo está escuchando la comunicación sino facilitándole a las personas a cargo de la emergencia localizar los materiales, otras personas involucradas, etc. El operador, en situación de emergencia, puede usar sistemas convencionales de comunicación como teléfono y celular para contactar la institución o personas que no estén conectadas a esta red.

La gobernación de Cundinamarca también tiene dos repetidoras móviles, las cuales pueden ser instaladas en puntos de emergencia si se necesita.

8) Instalación

Dieciséis antenas y dieciséis repetidoras están instaladas por todo Cundinamarca.

9) Taller de la Unidad de Comunicación

El taller es la unidad de mantenimiento de los equipos y de la red y hay tres personas trabajando en él. Las personas en esta unidad ofrecen servicios para la unidad base en Cundinamarca y todos los otros municipios. Generalmente proveen los servicios a las entidades adyacentes, como la Defensa Civil.

El personal en el taller posee amplio conocimiento de los equipos y su instalación, especialmente de la Tecnología Motorola. De acuerdo a la persona entrevistada, el 90% del sistema de comunicación esta compuesto por Tecnología Motorola.

2.10 Educación y Capacitación

2.10.1 Situación Actual

1) Antecedentes

En caso de desastre, se requiere que las organizaciones gubernamentales pertinentes implementen los trabajos de rescate de forma sistemática e integrada con el sector privado. Además de esto, las comunidades deben trabajar por sí mismas en cooperación con las entidades relacionadas. Sin embargo, son más importantes las medidas de prevención para mitigar los daños en caso de desastre. En condiciones normales, la gente debe ser consciente de la prevención y atención de desastres y prepararse para actuar efectivamente en caso de emergencia. Para lograr la condición de preparación conjunta entre las entidades gubernamentales, el sector privado y las comunidades, se debe distribuir la información necesaria, y se hace indispensable un incremento en la coordinación entre las entidades relevantes y su capacidad de respuesta a través de educación y entrenamiento en prevención de desastres y emergencias.

2) Condiciones Actuales

(1) Organizaciones a cargo de la educación y entrenamiento para la prevención y atención de desastres

Las organizaciones principales que planean e implementan la educación y capacitación/entrenamiento en prevención y atención de desastres, se resumen a continuación junto con sus responsabilidades. Las organizaciones son categorizadas por nivel y tipo como se muestra en la Tabla 2.10.1.

Tabla 2.10.1 Organizaciones relacionadas con educación y entrenamiento para prevención y atención de desastres

Level	Educational Organization	Special Organization for Disaster Management	Coordinator	Cooperating Institution	Private Sector
National	Ministry of Education	- National Committee -National Advisory Commissions - SNPAD	DNPAD	-Ministry of Health - National System of Fire Fighters - National Police -Colombian Civil Defense	Red Cross Colombia
Regional (Cundina-marca)	-Secretariat of Education -Board of Education	- CREPAD - CLOPAD	OPAD	-Secretary of Health -Corps of Fire Services -Metropolitan Police - CAR - Civil Defense	Red Cross
District (Bogotá City)	Secretariat of Education	- SDPAE - District Committee	DPAE	-Secretary of Health - Fire Men Official Body -Metropolitan Police - Civil Defense	Red Cross

A. Organización educativa

a) Ministerio de educación

A nivel nacional, el Ministerio de Educación esta incluido como miembro de las Comisiones Nacionales Asesoras y como una parte integral del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD). El Decreto 919 de 1989 habilita al Ministerio para la preparación de la comunidad en prevención, atención y rehabilitación de emergencias.

b) Secretaria de educación

A nivel regional y distrital existen Secretarías de Educación. Como no hay un equipo humano específico a cargo de la prevención y atención de desastres, ni presupuesto para este propósito, las Secretarías de Educación han recibido cooperación y han sido coordinadas básicamente por la DPAE y la OPAD, e igualmente han establecido alguna relación con el cuerpo de Bomberos, la Policía y la Cruz Roja. A niveles locales en Bogotá existen CADELS (Centros de Administración de Educación Local) que pueden contactarse con la comunidad, pero hasta el momento no se han hecho actividades específicas relacionadas con la prevención y atención de desastres.

B. Organizaciones especiales para prevención y atención de desastres**a) Comisión educativa en el CREPAD**

Bajo el CREPAD, fue establecida la Comisión Educativa de acuerdo con en el Decreto No. 03019 de 1998 paralelamente con las Comisiones Técnicas y Operativas en Cundinamarca. La Comisión Educativa esta coordinada por la Secretaría de Educación. Sus áreas de cobertura importantes son a) Capacitación de la comunidad e instituciones, b) Plan escolar, y c) Información publica y su difusión.

b) Comisión educativa en el CLOPAD

El CLOPAD tiene una Comisión Educativa, cuyos objetivos son los siguientes,

- Coordinar las actividades de capacitación dirigidas hacia los CLOPAD.
- Definir los programas de capacitación para las comunidades en alto riesgo,
- Complementar el Plan Escolar para Emergencias con la conformación de Brigadas en los colegios y escuelas, y
- Elaborar instrucciones, boletines e informes oficiales para la divulgación de medidas preventivas para casos de emergencias.

c) Sistema distrital para prevención y atención de emergencias (SDPAE)

El SDPAE es organizado con el fin de generar y establecer discusiones y acuerdos y crear un espacio institucional con el fin de fortalecer la coordinación, el manejo y la capacidad de ejecución de las entidades distritales en los asuntos de prevención y atención de emergencias, así como en los procesos de rehabilitación y reconstrucción.

d) Comité educativo del distrito de Bogotá

Bajo el Comité Distrital de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá, se organizaron en 1999 tres comités (Operativo, Técnico y Educativo). Los objetivos del Comité Educativo son involucrar e integrar el tema de prevención y atención de desastres/emergencias dentro de la cultura de la comunidad local, a través de la planeación y la implementación de las políticas, estrategias, proyectos y metodologías de cooperación con las organizaciones concernientes. La Secretaría de Educación coordina este comité y el papel de los miembros. Las actividades y roles de los miembros no están definidos claramente; dichos miembros no son coordinados regularmente y no funcionan como órganos preventivos.

e) Comité local de prevención y atención de emergencias de 20 localidades de Bogotá (CLE)

Cada localidad de Bogotá establece un CLE como cuerpo coordinador inter-institucional para hacerle frente a un desastre en cada localidad mediante planes de emergencia, proyectos de planeación y promoción, y la incorporación de proyectos dentro del presupuesto de los planes de

inversión local. El número de miembros del comité es básicamente de 20, pero los miembros adicionales tales como líderes comunitarios, están disponibles para tratar el tema específico en la localidad. Los miembros y condiciones de cada CLE son variables, tal como se muestra en el Apéndice 2.10.A. La DPAE apoya los CLE a través de la asesoría de consultores y equipo humano para con la comunidad. Dentro de los CLE, también existe una comisión de educación interna para la elaboración de sus actividades y el desarrollo de sus objetivos.

C. Coordinador

a) OPAD

En la OPAD existen tres secciones:

- Coordinación técnica y Planeación
- Coordinación de Educación e Información Pública
- Coordinación de Operaciones y Emergencias

Cada sección posee un profesional dentro de su personal, siendo un total de 7, el cual es un número muy limitado. La Sección de Coordinación de Educación e Información Pública es responsable de las siguientes labores: a) Entrenamiento para la comunidad e instituciones, y b) Plan escolar. Sus grupos objetivo son los CLOPAD, las organizaciones operativas municipales tales como el Departamento de Bomberos, la Policía, el Ejército, la Cruz Roja, la Defensa Civil, las Brigadas Comunitarias, etc., los colegios, y las comunidades vulnerables que viven en zonas de alto riesgo. La OPAD ha llegado a un acuerdo con la Cruz Roja para apoyo financiero con el fin de construir el Centro de Capacitación de Prevención y Atención en Cundinamarca, el cual se encuentra actualmente en operación.

b) DPAE

El número de personal en la DPAE y su distribución por sección, incluyendo asistentes y secretarías, es mostrado en la Tabla 2.10.2.

Tabla 2.10.2 Personal del DPAE

	Section	No. of Staff
1	General Direction	3
2	Planning	1
3	Administrative and Financing	20
4	Juridical Area	6
5	Dissemination and Press	1
6	Inter-institutional Coordination	
	- Technical Coordination	2
	- Operation Coordination	17
	- Education Coordination	1
7	Risk Analysis	17
8	Local Management	12
9	SIRE	4
	Total	84

Fuente: DPAE

La DPAE tiene coordinadores a cargo de la Educación e Información, que planean e implementan todas las actividades relacionadas con la educación, capacitación, talleres, publicación, y otras actividades afines. Es claro que el personal actual no es adecuado y la distribución del mismo con el fin de cubrir todo el trabajo necesario no es apropiada. El tiempo que lleva la DPAE ofreciendo sus servicios es corto y no están incluidos administradores expertos. La mayoría de los empleados poseen contratos a termino fijo, lo que se traduce en posiciones inestables. No existe motivación completa para trabajar devotamente debido a la ausencia de prospectos a largo plazo. Varios aspectos de trabajo han sido subcontratados con compañías privadas y consultores locales; estos trabajos incluyen planeación, implementación, e incluso evaluación de talleres, seminarios, capacitaciones y materiales para ser usados en las actividades del personal. Algunas veces el personal no ha monitoreado ni supervisado y evaluado en detalle los trabajos subcontratados debido a la falta de tiempo. Al parecer, la información y las actividades a nivel local no han sido recopiladas y asimiladas sistemáticamente. Sin retroalimentación de trabajos pasados, la experiencia es frecuentemente perdida en las oficinas por la re-localización del personal, así que el trabajo futuro no es mejorado. Es una necesidad apremiante que el personal tenga una posición estable y que reciba entrenamiento continuamente. Adicionalmente, expertos administradores con capacidad de planeación, monitoreo y evaluación de proyectos deben contratarse a largo plazo ó de forma permanente.

La DPAE dedicó 653 millones de pesos del FOPAE para el entrenamiento/fortalecimiento entre 1998 y 2000, los cuales fueron dirigidos principalmente hacia la educación del personal (365,171 millones de pesos), la comunidad en general (181,383 millones de pesos) y las instituciones locales (106,830 millones de pesos). En cuanto a las actividades de difusión, se produjeron manuales, videos, panfletos, afiches, y otras publicaciones, con 462 millones de pesos del FOPAE. La DPAE también organizo varios seminarios, talleres, charlas, foros, etc. Como refuerzo del

Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias, mas de 1,200 funcionarios del gobierno de diferentes instituciones fueron capacitados, siendo ellos del Cuerpo Oficial de Bomberos, la Secretaría de Salud, Policía Metropolitana, Defensa Civil, Cruz Roja, y ONGs.

D. Instituciones Gubernamentales

a) CAR

La CAR atiende eventos relacionados con incendios forestales, haciendo prevención a través de capacitación y rehabilitación de las áreas afectadas. Los funcionarios en el área regional están a cargo de promover el establecimiento y progreso de los CLOPAD, al igual que complementar los planes y programas, planeamientos y asesorías dirigidas a la prevención y control de incendios forestales; la CAR forma parte del P.M.U. (Puesto de Mando Unificado) y del protocolo operativo. Esta institución es parte de la Comisión de Incendios Forestales de Cundinamarca, al igual que del CREPAD, el cual sigue las directrices de la Oficina de Gestión para la Prevención y Control de Incendios Forestales del Ministerio del Medio Ambiente.

b) Cuerpo oficial de bomberos

Existen 6 estaciones de bomberos en los 8 municipios de Cundinamarca bajo estudio. Debido a que los municipios de La Calera y Madrid no tienen estaciones de bomberos, un sistema de soporte desde municipios vecinos ha sido establecido. Adicional al personal profesional, existen varios voluntarios trabajando en dichas estaciones.

La Academia del Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá tiene la misión de capacitar internamente a los bomberos y a las brigadas de emergencia a niveles nacional y local. La Academia también ha entrenado institutos externos y comunidades. Además, 16 estaciones de bomberos en Bogotá juegan un papel importante hacia los ciudadanos en general, a través de la educación y capacitación en colegios, escuelas y comunidades.

c) Defensa civil

La Defensa Civil esta estructurada con dos componentes: Administrativo y de Control, con presupuesto nacional del Ministerio de Defensa, y Voluntarios del sistema privado. En Bogotá, están trabajando 6 empleados públicos y 3,579 voluntarios, mientras que en Cundinamarca están trabajando 5 funcionarios públicos y 2,000 voluntarios. El Voluntariado consiste de 2 grupos: Juntas de Defensa y Grupos de Soporte (expertos). Por lo tanto, las actividades de la Defensa Civil dependen en gran parte de los voluntarios. La Escuela de Entrenamiento/Capacitación abrió en 2001 en Funza (Cundinamarca). Los cursos y programas son formulados con soporte técnico de la Universidad Nacional de Colombia.

E. Sector privado

a) Cruz roja

La Cruz Roja tiene Secciones de Educación/Capacitación y Voluntariado tal como se encuentra relacionado en la sección de prevención y atención de desastres. El Voluntariado consiste en 3 grupos, tal como se muestra en el Apéndice 2.10.B. El Centro de Capacitación en Prevención y Atención de Desastres fue construido con cooperación financiera de Cundinamarca, mientras que los predios utilizados fueron entregados por el municipio de Tabio. El gasto para la educación y capacitación corresponde al 13% de los gastos totales del año 2000. El centro de Entrenamiento fue abierto en Junio del año 2001 y desde entonces ofrece sus servicios, cuyo costo varía de acuerdo con el municipio que requiere de estos.

F. A nivel de comunidad

En las comunidades de Cundinamarca y Bogotá existen organizaciones basada en la comunidad denominadas JAC (Juntas de Acción Comunal) y organizaciones administrativas llamadas JAL (Juntas de Administración Local). Las JAC son grupos beneficiarios, organizados a niveles de barrio y su operación esta relacionada con la administración de los procesos a nivel barrial. Las JAL son cuerpos administrativos locales; estas deciden las prioridades en que el presupuesto será asignado y aprueba los proyectos y decretos de la alcaldía local. Aunque las JAL representan a la comunidad en el gobierno local, estas no son organizaciones comunales directas. En los municipios de Cundinamarca hay 533 JAC organizadas en el 2001; Bogotá tenía 1,500 en 1999. Los representantes de las JAL organizan una Asociación de Juntas y el presidente de dicha asociación puede intercambiar información con los CLE. La JAL consiste en 7 consejeros (*ediles*), y algunos miembros de las JAL participan en los CLE. Además de estos, hay muchas ONGs tales como organizaciones de mujeres, juventud, vejez, medio ambiente y los grupos de auto-vigilancia de la comunidad. Todos ellos están haciendo actividades para el desarrollo y mejoramiento de sus áreas respectivas con temas de interés para la comunidad. La prevención y atención de desastres no están cubiertas en sus temas directos, pero algunos grupos pueden tener indirectamente algún tema de conexión.

(2) Normatividad y planes de educación en prevención y atención de desastres

A. A nivel nacional

La Ley General de Educación 115 de 1994, incluye instrucciones y flexibiliza la elaboración e inclusión de aspectos pertinentes a la prevención y atención de desastres en el plan de estudios escolar. El Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres direcciona aspectos de educación, capacitación y participación comunitaria. Este plan resalta que el sector privado debe jugar un papel importante en el manejo de desastres y hace un llamado a la vinculación de entidades no-gubernamentales para la implementación del mismo. En el plan, hay una estrategia

de “Socialización de Prevención y Mitigación de Desastres”. Los Programas se enumeran a continuación.

- Información pública para la prevención y reacción adecuada de la comunidad en caso de desastre
- Incorporación de conceptos de prevención de desastres y protección ambiental en la educación formal.
- Desarrollo del sistema nacional de capacitación del los funcionarios gubernamentales y de los líderes comunitarios
- Desarrollo de actividades con organizaciones que tengan responsabilidad sobre la sociedad civil

Igualmente, la Directriz Ministerial No. 13 de 1992 del Ministerio de Educación, que es responsable del sistema educativo como parte del sistema nacional para la prevención y atención de desastres, prescribe lo siguiente.

- Incorporar la prevención de desastres en la educación y crear una conciencia ambiental
 - a) Analizar los contenidos curriculares
 - b) Formación del grupo profesional para prevenir desastres
 - c) Capacitación de los profesores
- Programa Escolar de Prevención de Desastres
 - a) Planes de prevención de desastres en establecimientos educativos
- Realizar los cambios necesarios en las instalaciones educativas, bajo la Dirección General de Construcciones Escolares del Ministerio de Educación
- Planes de emergencia para eventos deportivos
- Coordinación Inter-institucional

B. Nivel regional

El Decreto Departamental 2653 (1995) establece las acciones dentro del Sistema Educativo para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres en el departamento de Cundinamarca. Los establecimientos públicos y privados deben ser responsables en la preparación de un balance detallado de los riesgos potenciales que pueden existir en cada institución educativa, basándose en que los estudios e investigaciones pueden ser llevados a cabo en conjunto con diversas instituciones tales como la Cruz Roja, y la participación de directores, profesores y estudiantes. El Decreto de Cundinamarca No. 3019 (1998) direcciona que la prevención y atención de desastres debe ser incorporada dentro de los planes educativos de colegios y escuelas.

C. Nivel distrital

La resolución No.3459 (1994) de la Secretaría de Educación Distrital, regula la responsabilidad del sistema educativo para prevención de desastres en Bogotá. Esta resolución establece que

todos los establecimientos educativos en Bogotá deben adoptar un plan de Prevención de Emergencias y Desastres, el cual debe incluir por lo menos los siguientes aspectos:

- Creación de Brigadas en Escuelas y Colegios.
- Análisis de Riesgos en Escuelas y Colegios
- Vulnerabilidad en Escuelas
- Planes de evacuación
- Simulacros en escuelas y colegios

El Plan General para la Prevención y Atención de Desastres en Bogotá cubre los siguientes contenidos. a) Análisis de riesgo y elaboración del escenario de riesgo, b) Reducción de la amenaza, c) Reducción de vulnerabilidad, d) Preparación para la emergencia, y e) Rehabilitación. El Plan tiene objetivos en dos niveles, denominados, involucramiento de la comunidad y fortalecimiento del currículum y la metodología educativa. En el nuevo Plan de Desarrollo de la Ciudad (2001-2004), como preparación no-estructural, se enfatiza en la educación de personas locales a todo nivel.

D. Nivel de localidad

El Comité Local para Prevención y Atención de Emergencias (CLE) de cada localidad de Bogotá deberá preparar un Plan de Contingencia con base en el nuevo POT. Cinco localidades ya han preparado su plan, otras cinco han preparado el plan de contramedidas, y el resto (diez localidades) todavía no han hecho nada. En este plan, se incluirán las políticas y las metas de educación y entrenamiento.

(3) Actividades de las organizaciones relacionadas con la prevención y atención de desastres

A. Sistema educativo

a) Educación escolar

Sistema Nacional de Educación

El sistema cubre nueve áreas en los niveles de educación primaria, media y alta, que son:

- Ciencias naturales y medio ambiente
- Ciencias sociales (historia, geografía, sistema político, democracia, etc.)
- Educación Artística
- Valores éticos y humanos
- Educación física, recreación y deportes
- Religión
- Humanidades e idiomas
- Matemáticas

- Tecnología y teoría de la información

Los institutos educativos están obligados a cumplir con el 70% del currículum formal, y el restante 30% corresponde a programas flexibles, cuyos contenidos dependen de cada plantel. En este caso, la escuela o el colegio puede presentar un proyecto educativo institucional que incluye el tema de la prevención y atención de desastres. El sistema aplica para Bogotá.

b) Currículum

Hay 7,610 maestros y 180,711 estudiantes en Cundinamarca en el año 2001. En 1999 Bogotá tenía 73,868 maestros (22,891 en escuelas públicas y 56,977 en escuelas privadas) y 1'307,636 estudiantes (570,574 públicos y 737,062 privados). La Secretaría de Educación de Bogotá no tiene presupuesto asignado para educación en prevención y atención de desastres; sin embargo, este tema se está socializando en cada localidad. Se asignaron 24,000 millones de pesos para refuerzo de la estructura física con el fin de reducir la vulnerabilidad sísmica.

En cuanto al currículum de las escuelas, a pesar de las regulaciones existentes, no existe un mecanismo para su implementación. La Secretaría de Educación no tiene información sobre si en las condiciones actuales este currículum incluye la prevención y atención de desastres o no, porque sus formas de implementación varían dependiendo del nivel de intereses y presupuesto de cada escuela. Es probable que sólo las grandes escuelas puedan costear contratos con organizaciones específicas tales como la Defensa Civil, el Cuerpo Oficial de Bomberos, la Cruz Roja y la DPAE, para llevar a cabo entrenamientos sobre prevención y atención de desastres. Con excepción de la DPAE, las demás organizaciones cobran altos honorarios por su asesoría.

La DPAE diseñó un programa especial para profesores, el cual es promovido en las universidades, con el objetivo de educar expertos para el diseño de programas y proyectos para prevención de desastres. Se sugiere la implementación de estos programas (aprobación de una ley a nivel nacional). En efecto, la DPAE esta promocionando la universidad Francisco José de Caldas y la Gran Colombia para propósitos de dichos programas. El curso cubre todas las asignaturas relacionadas con el contexto del desarrollo de la ciudad, aspectos legislativos y de ordenamiento territorial, prevención de desastres y un enfoque pedagógico para la prevención de desastres entre otros.

B. Seminario y taller

a) DPAE

La DPAE organizó varios seminarios, talleres, charlas, foros, etc., principalmente sobre amenaza sísmica y preparación para emergencias, y entre éstos, unas 900 personas participaron en tres seminarios durante los años de 1998 a 2000. Todas las localidades de Bogotá participaron en estos talleres organizados por la DPAE en el año 2000, y el total de participantes se acercó a los 23,000,

tal y como se muestra en el Apéndice 2.10. 4. Igualmente, el personal de la DPAE visitó las universidades para dar charlas con respecto al tema. Se organizó “El Primer Encuentro de CLE del Distrito en octubre de 2000”, con el fin de discutir la forma de integrar y retroalimentar a las organizaciones y a la gente en los aspectos distritales y locales de la prevención y atención de emergencias. Otros seminarios realizados fueron los siguientes: Zonificación Sísmica y sus Efectos sobre la Infraestructura y la Planeación Urbana, en marzo de 2000; Experiencias de la Evaluación y Refuerzo de la Vulnerabilidad Sísmica, en septiembre de 2000; Reducción de la Vulnerabilidad Estructural en Clínicas Privadas y en Hospitales Nacionales, en noviembre de 2000; y Reducción de la Vulnerabilidad Estructural en Colegios Privados, en enero de 2001.

El Seminario “Reducción de la Vulnerabilidad Sísmica en Edificios Esenciales” fue organizado usando el FONADE y con apoyo de la DPAE en abril de 2001. Este es el tercer seminario sobre sismos en una serie de tres, de la cual el primero y el segundo trataron sobre riesgos sísmicos e incluyeron a estudiantes de ingeniería. Treinta (30) participantes, que ocupan cargos como directores y jefes de organizaciones relacionadas tales como hospitales, servicios de salud, universidades y otras instituciones gubernamentales, discutieron los peligros y riesgos sísmicos para Bogotá y Colombia, los diferentes mecanismos para reducir la vulnerabilidad sísmica. En los meses siguientes del 2001, se realizaron otros seminarios dictados por expertos tales como miembros de la sociedad de ingeniería.

b) CAR

Quince (15) funcionarios que están a cargo del manejo del programa de incendios forestales han sido entrenados y trabajan actualmente tanto a nivel central como regional. Además, se han realizado siete talleres que cubren 65 municipios de Cundinamarca, con la participación de unas 350 personas. Estos seminarios se realizan a nivel central, por aquellos individuos que conforman el equipo de prevención, apoyados en ayudas audiovisuales, publicaciones y otros materiales que pueden constituir una contribución positiva para tal propósito. Los participantes seleccionados son funcionarios asignados por la dirección regional correspondiente, quienes a su vez prestan sus servicios como multiplicadores, llevando dicha información a cada uno de los municipios y activando la creación y el inicio de los CLOPAD según se ordena en el Decreto 919 de 1998. Estas entidades estarán apoyadas por el CREPAD. La meta es tener un CLOPAD para incendios forestales y manejo de los equipos. Los temas a tratar en los talleres son los siguientes:

- Protocolo Operativo
- Generalidades acerca de los incendios forestales
- Comportamiento del Fuego
- Técnicas de Control de incendios forestales
- Herramientas y equipo para el control y la extinción de incendios forestales
- Uso del agua en el control y extinción de incendios forestales.

- Funcionamiento y mantenimiento de motores
- Seguridad personal en el control y extinción de incendios forestales
- Demostración y práctica en el uso de herramientas y equipos

c) Departamento de bomberos de Bogotá

Los seminarios tienen como grupos seleccionados a instituciones públicas, especialmente las cárceles y la policía, y al sector privado.

Los temas principales son los siguientes:

- Manejo de accidentes de tránsito,
- Sistema de comunicaciones,
- Instrucción a los entrenadores,
- Entrenamiento de los expertos, y
- Buceo

Se organizan talleres sobre las técnicas utilizadas por los bomberos.

d) A Nivel de la comunidad

El nivel de organización y participación de los talleres / seminarios sobre prevención de desastres difiere de una localidad a otra, y depende del interés y de la conciencia del líder de la localidad. En la localidad de Bosa, por ejemplo, donde existen posibilidades de inundación, incendio y terremoto, se utiliza presupuesto propio para el proyecto de prevención de desastres, mediante un contrato con una compañía privada que suministra entrenamiento; dicho entrenamiento se inició como un proyecto de dos meses. Cada curso se demora cuatro horas y el total de horas del proyecto son treinta y dos (32). Los grupos seleccionados del entrenamiento son los habitantes en general para educación básica, y expertos relacionados con la prevención de desastres, para técnicas específicas. Los participantes reciben certificados cuando su asistencia total al entrenamiento supera el 80%. A continuación se muestra el programa del taller.

Tabla 2.10.3 Ejemplo del Curso Taller Realizado en la Localidad de Bosa

No.	Topics	Contents
1	Earthquake	- Understanding of threat and vulnerability - Prevention, occurrence and rehabilitation
2	Inundation	- Sewerage and waste treatment - Structural change for drainage, sewerage and waste treatment
3	Fire	- Cause of fire - Threat - Handling of extinguishers
4	Evacuation	- When is the time for evacuation? - Observe the symptom - Evacuation routes
5	Various Information	- Weather information - Participation of workshop - Communication among organizations in the community
6	Local Committee	- Assistance from members of locality assembly

Fuente: Localidad de Bosa

C. Entrenamiento**a) DPAE**Profesores

En el año 2000, se dictaron cursos de entrenamiento de cinco horas a 1,500 profesores escolares sobre metodologías es el manejo de riesgos y prevención de desastres, y durante el mismo año, se ofrecieron cursos sobre proyectos para los salones de clase respecto a prevención de desastres (plan escolar), utilizando los materiales y publicaciones elaborados por la DPAE, según se muestra en el Apéndice 2.10.5. El curso sobre metodologías tiene como grupo seleccionado a los profesores y consejeros en general, con el fin de generar dentro de la comunidad, el conocimiento de los altos riesgos a los que está expuesta la gente, y así iniciar un proceso que reduzca sus riesgos y elimine las situaciones de emergencia. El contenido del curso de metodología es el siguiente: a) Diagnóstico y análisis de los riesgos escolares, b) identificación de las medidas preventivas, c) identificación de las medidas de respuesta ante un evento (evacuación y práctica), y d) estrategias organizacionales. Los principales materiales usados son: Guía I - “La Guía del Maestro” (aspectos conceptuales) y Guía II – “Aspectos Metodológicos” y “La Guía del Estudiante”. El plan de estudios del curso se enfoca hacia los profesores de ciencias sociales, ciencias naturales y educación preescolar, con el objeto de incorporar en el currículum de educación básica el conocimiento, la actitud y los valores relacionados con el manejo de riesgos y la prevención de desastres, dependiendo de la edad y el nivel de los estudiantes. Los contenidos son: a) Conceptualización de amenaza, vulnerabilidad, riesgo, desastres, emergencia; b) Aproximación pedagógica a los fenómenos naturales y su relación con situaciones de riesgo y desastre; c) Visión de los riesgos de Bogotá, con énfasis en la amenaza sísmica; d) Medio ambiente natural, social y constructivo de las edificaciones en Bogotá, y en general, las

transformaciones socio-espaciales que generan desequilibrio en las relaciones entre el hombre y su medio ambiente; e) Seguridad personal y auto protección; f) El POT y los planes de desarrollo como herramientas para el manejo de riesgos; y g) Aspectos institucionales. El entrenamiento se llevó a cabo de forma interactiva, bajo perspectivas pedagógicas, y con la utilización de videos como material de apoyo. También se contó con materiales de apoyo producidos por la DPAE, tales como: a) Guía I (Preescolar y Grado 3º); b) Guía II (Grados 4º a 6º), y c) Guía III (Grados 7º a 9º). Se espera que estos maestros enseñen a sus estudiantes las metodologías que aprendieron, y las actividades de seguimiento comenzaron en el 2001. Se realizó una evaluación inicial con seis instituciones en al que participaron aproximadamente 16 estudiantes de cada plantel, para un total de 90 estudiantes.

Niños en Edad Escolar

De noviembre 15 a 30 de 1998, unos 10,700 estudiantes escolares participaron durante sus vacaciones en un entrenamiento sobre temas generales (ver Apéndice 2.10.6). La DPAE considera que es necesario educar a los niños en temas relacionados con la atención y prevención de desastres, especialmente cuando sus edades están entre los 5 y 12 años, y son más vulnerables a casos de emergencia. En estas edades los niños tienen también un mayor potencial para aprender y pueden convertirse en futuros defensores de los avances en prevención de desastres.

Comunidad

La DPAE suministró capacitación durante los años de 1998 a 2000, cubriendo a 10,497 personas, en seis (6) temas, a saber: a) La amenaza sísmica y las condiciones de preparación; b) El plan de la ciudad; c) El manejo de riesgos; d) La amenaza de inundación; e) La amenaza proveniente de eventos masivos; y f) La amenaza de riesgos tecnológicos.

Instituciones

El DPAE proporcionó entrenamiento a los CLEs, cubriendo a 1,017 personas en el año 2000 y colaboró con la Defensa Civil en el entrenamiento de 29 personas. Además, según se muestra en la Tabla 2.10.4, existen otras instituciones que fueron entrenadas.

Tabla 2.10.4 Organizaciones Capacitadas por el DPAE en 2000

No.	Entity	No. of Participants
1	Secretary of Education	18
2	Ministry of Health	38
3	Civil Defense	29
4	Controllers of Budget Users	1
5	Fire Department	5
6	Controllers of Health	4
7	Ministry of Mines	59
8	Commission of Regulating Energy and Gas	13
9	Special Medicine Producers	17
10	Catholic University	68
Total		252

Fuente: DPAE

Adicionalmente, en la Tabla 2.10.5, se muestran los temas principales y el número de participantes.

Tabla 2.10.5 Temas y Participantes en el Entrenamiento de la DPAE

No.	Topics	No. of Participants
1	Fire management and evacuation from buildings	60
2	Qualification in prevention and emergency attention	32
3	PEGR (School Plan for Risk Management)	40
4	Usage and maintenance of specialized equipment	28
5	Forest fire	68
6	Collapsed structure	50
7	Institution for instructors of disaster prevention and attention	25
8	First aid	125

Fuente: DPAE

Es lamentable que la mayoría de estas actividades sean transitorias y no permanentes. La falta de presupuesto puede detener las actividades a mitad de camino, lo que puede tener como resultado la pérdida de motivación de la gente en lo relativo a prevención de desastres.

b) Secretaría de salud

El entrenamiento y la educación sobre prevención de desastres, suministrados por la Secretaría de Salud de Bogotá, se dirigen a los empleados de la Secretaría de Salud, de la Policía Metropolitana y a los líderes comunitarios (organizaciones comunitarias, maestros, y organizaciones religiosas). Cada curso es de 16 horas dictado durante 2 días, con un promedio de treinta y cinco (35) participantes. Los programas de los cursos son los siguientes:

- Aspectos conceptuales de desastre.
- Estrategias organizacionales.
- Amenazas posibles en Bogotá.
- Cómo manejar una emergencia con la institución.

- Plan de contingencia y emergencia.

Como el primer grupo seleccionado es el de los empleados de la Secretaría de Salud, seiscientos (600) han sido entrenados, mientras que del segundo grupo de líderes comunitarios, se han tenido 700 participantes durante los últimos tres años. Para los hospitales, la Secretaría proporciona adiestramientos sobre incendio, amenaza de bomba y terremoto, pero no se han realizado adiestramientos para la comunidad. El plan de entrenamiento o capacitación futura cubrirá a los siguientes participantes:

- Departamento de Salud en cuanto a contenidos generales: 200 personas.
- Líderes comunitarios en cuanto a contenidos generales: 100 personas, e
- Instituciones gubernamentales: 400 personas.

c) Departamento de bomberos de Bogotá

Existen tres (3) tipos de cursos de capacitación suministrados por el Centro Académico (internos, externos y especiales), según se relacionan a continuación, y hasta ahora, han asistido 6,800 participantes a alguno de estos cursos.

Tabla 2.10.6 Cursos de Entrenamiento Suministrados por el Centro Académico en el año 2000

Type	No. of Courses	No. of Modules	Total No. of Participants	Total No. of Hours
Internal Training	19	0	475	1,306
External Training	0	362	6,037	1,105
Special Course for Other Institutes	13	0	337	308
Total	32	362	6,849	2,719

Fuente: Centro Académico de Bomberos

En el Apéndice 2.10.7 se presenta la estructura de la capacitación.

Capacitación Interna

Tabla 2.10.7 Capacitación para el Personal Interno del Departamento de Bomberos

No.	Name of Course	No. of Courses	Hours per Course	Total Hours	Total No. of Participants
1	Human Relationship	2	8	16	60
2	Management of Personnel and Leadership	2	8	16	60
3	Retaining	1	30	30	20
4	Inspection of Risks	1	16	6	42
5	Forest Fire	2	24	48	52
6	Basic Swimming	4	40	80	52
7	Machine Operation – SENA- Diving Technique	4	40	160	35
8	Basic Course for Firemen (1)	4	140	560	108
9	Basic Course for Firemen (2)	1	380	380	46
Total		19	686	1,306	475

Fuente: Centro Académico de Bomberos

Los cursos básicos para bomberos difieren en tiempo y objetivos. Los temas principales son los siguientes:

- Concepto básico del departamento de bomberos.
- Manejo de químicos.
- Incendio forestal.
- Manejo de víctimas en emergencias.
- Rescate en edificios altos.
- Eventos masivos.
- Cartografía.

Los cursos para personal del gobierno a nivel nacional se enfocan hacia la policía y los fiscales en las cárceles y en los tribunales. A mediados de junio de 2001, 65 funcionarios voluntarios a nivel nacional recibieron capacitación mediante un contrato con el Reino Unido. Los temas son los siguientes:

- Materiales peligrosos
- Inhalador
- Accidentes vehiculares
- Sistema de comando en caso de incidentes, etc.

Capacitación Externa

Tabla 2.10.8 Capacitación Externa del Centro Académico

Description	No. of Entities	Total No. of Modules	Total No. of Participants
Public	21	83	1,343
Private	46	152	2,607
Military	5	28	482
National Police	9	97	1,605
National Army	1	1	16
Civil Defense	1	1	11
Total	81	362	6,037

Fuente: Centro Académico de Bomberos

Las Juntas de Acción Comunal y 500 escuelas son los objetivos a nivel comunitario, con lo siguiente: a) Plan de emergencia, b) Teoría, c) Evacuación, y d) Conformación de brigadas.

Capacitación Especial

Tabla 2.10.9 Capacitación Especial para Otras Entidades

No.	Name of Courses	No. of Courses	Hours per Course	Total Hours	Total No. of Participants
1	Volunteer Firefighters Training	1	30	30	15
2	Courses to Carabineers Academy	1	24	24	40
3	National Course for Firefighters	1	36	36	34
4	Rescue	4	16	64	120
5	District Brigade	1	100	200	17
6	Red Cross of Colombia	3	10	30	60
7	National Police-Policemen Club	1	12	12	21
8	National Army	1	2	12	30
Total		13	210	308	337

Fuente: Centro Académico de Bomberos

Módulo

Los módulos del curso se muestran en el Apéndice 2.10.8. Los solicitantes de los módulos deben registrarse. Las brigadas de las empresas también pueden tomar 13 módulos.

d) Defensa civil

La Defensa Civil proporciona muchos tipos de educación y capacitación, con el objeto de producir un número grande de voluntarios para sus actividades. Los grupos seleccionados son ciudadanos corrientes, personal técnico especial, y niños de 5 a 15 años de las comunidades, que también se convertirán en voluntarios. También se incluyen cursos para instructores. Para poder registrarse como voluntarios de la Defensa Civil, los solicitantes deberán asistir a los cursos de capacitación organizados por la Defensa Civil, y están obligados a cumplir con 500 horas de servicio social después de la capacitación y a prestar luego sus servicios a la Defensa Civil durante 2 años. Los cursos son los siguientes: a) Información General (2 horas), b) Nivel I (Básico, 58 horas), c) Nivel II (Especializado), d) Nivel III (Integral), y e) Nivel IV (Técnico).

e) CAR

Participan los funcionarios de la CAR, las entidades gubernamentales, las ONGs y la comunidad en general. Se capacitan en aspectos técnicos y prácticos. El propósito es que se capaciten para dar soporte técnico y operacional, y además aprender cómo manejar equipos y herramientas.

f) Cruz roja

En junio 2 de 2001, se abrió un centro de entrenamiento para prevención y atención de desastres en Tabio, Cundinamarca. Este centro puede desempeñar el rol de actividades piloto. Se ofrecen dieciséis (16) cursos diferentes que cubren dieciocho (18) situaciones y temas relacionados con desastres y emergencias, para expertos técnicos, niños en edad escolar y la comunidad en general. Sin embargo, todos los cursos y los materiales se suministran a un costo bastante alto. Por ejemplo,

un curso de tres días incluye treinta (30) horas y cuesta de dos a tres millones de pesos. La Cruz Roja tiene proyectos en cooperación con otras instituciones (la Defensa Civil, el Departamento Oficial de Bomberos, el Departamento de Salud y la DPAE) y además jornadas de capacitación para los entrenadores (ver el Apéndice 2.10.9).

g) CLE (Bogotá)

Como un organismo de coordinación institucional, el CLE promueve la implementación del Plan de Contingencia que contempla todas las acciones a realizar en los niveles de entrenamiento comunitario e institucional, lo mismo que las acciones de mitigación necesarias. En algunas localidades, en las que el alcalde local tiene un fuerte interés en el tema, el CLE ha conseguido la formación de brigadas de emergencia de los vecindarios, las cuales están trabajando en la prevención y atención de emergencias. Estas brigadas de emergencia de los vecindarios o barrios, no tienen conexión con la JAL, sino con la JAC. Algunas de estas brigadas han sido fortalecidas por los esfuerzos de las diferentes entidades que incluye el CLE. Los temas de entrenamiento son por ejemplo los siguientes:

- Primeros Auxilios y Búsqueda y Rescate.
- Administración de Riesgos.
- Amenaza sísmica y amenaza por inundación.
- Manejo de Bombas a Motor.
- Seguridad Básica y Otros.

D. Materiales e información para la capacitación

Algunas organizaciones han producido muchos materiales para capacitación, talleres, disseminación de información sobre sus actividades y temas relacionados, etc. Otras organizaciones solo han publicado unos pocos materiales o ninguno, debido a falta de presupuesto y de personal técnico. Aunque los puntos de enfoque de los materiales son diferentes según la organización, generalmente cubren un sistema que incluye la ocurrencia de desastres, comportamiento en caso de emergencia, prevención de desastres de manera técnica y fácil, etc. Sin embargo, una vez se producen los materiales, se dejan como están, y no se hacen esfuerzos para su disseminación y desarrollo. Incluso entre las mismas organizaciones involucradas, éstas no saben qué tipos de materiales se producen, debido a falta de intercambio de información.

a) Secretaría de educación

La Secretaría tiene un presupuesto de 5,000 millones de pesos para los materiales educativos producidos por las instituciones oficiales. Como este monto no incluye una asignación específica para la prevención y atención de desastres, su uso depende de las instituciones. Esta situación no se ha investigado.

b) OPAD

La OPAD no produce una gran cantidad de materiales. La OPAD tuvo un contrato con la Cruz Roja y fue producido el manual de capacitación para uso específico de los miembros del CLOPAD. Se usó una bonita mascota, y en algunos materiales se imprimieron otros personajes de tiras cómicas (calcomanías, esferos, camisetas, etc.), que hacen que el contenido sea más familiar. Bajo la regulación de Cundinamarca los CLOPAD son las organizaciones objetivo para el mejoramiento de su capacidad.

c) DPAE

Los materiales producidos por la DPAE se relacionan en el Apéndice 2.10.10. Todos los materiales están disponibles para cualquier persona mediante solicitud. La DPAE preparó videos y folletos guías sobre sismos, deslizamientos de tierra e inundaciones para los medios masivos locales. Se produjeron avisos y carteleras sobre inundaciones y deslizamientos de tierra, y se colocaron en sitios visibles para alertar a la gente en áreas de alto riesgo. Los eventos masivos y las instrucciones que los acompañan se informan mediante *comerciales de televisión*, avisos por radio, afiches y panfletos. Se generó información sobre estructuras a prueba de incendio y esta información se divulgó a los medios masivos locales. La presencia de incendios forestales se informa por radio y *propaganda televisiva*. La DPAE prepara una guía sobre la forma de reforzar las casas, un folleto guía sobre construcción en áreas de riesgo de deslizamiento de tierra, y un folleto guía sobre las regulaciones y los procedimientos que se deben aplicar en la consecución de licencias y permisos de construcción. Los folletos guías que presentan las actividades de la DPAE no han tenido suficiente distribución ni buena publicidad; Por ejemplo, se han organizado actividades de prevención en los medios masivos tales como radio y televisión, y los periódicos no se han utilizado efectivamente. Las Guías de los maestros no se han evaluado y no se ha hecho seguimiento de las actividades de los maestros en sus escuelas.

d) Departamento de bomberos

El Departamento produjo materiales no solo para uso interno sino también externo. Las dieciséis estaciones de bomberos de Bogotá cuentan con 60 diapositivas y folletos guías que utilizan en las presentaciones.

e) Defensa civil

La Defensa Civil produjo muchos materiales para sus propios voluntarios, para la comunidad en general y para los niños, los cuales fueron preparados con el objeto de aumentar el sentido de cooperación voluntaria y cultivar a los futuros voluntarios. Igualmente, edita una revista trimestral, llamada *Defensa Civil Colombiana*, que presenta sus actividades y eventos relacionados. La revista se puede conseguir en las oficinas gubernamentales y de la Defensa Civil.

f) Cruz roja

La Cruz Roja también produjo una variedad de materiales que cubren desde la prevención hasta el rescate, dirigidos a la comunidad en general, al personal educativo y a los entrenadores técnicos.

g) Los medios en los municipios de cundinamarca y en las localidades de Bogotá

Según se muestra en el Apéndice 2.10.11, se usan algunos segmentos de los medios masivos para divulgar información relacionada con la prevención y atención de emergencias y desastres. En Cundinamarca, los ocho municipios usan programas de radio para divulgar estos temas y en Bogotá los medios más útiles son los periódicos y las revistas.

(4) Actividades de las comunidades y de las ONGs, relacionadas con la prevención de desastres

Las actividades de prevención de desastres a nivel comunitario están ligadas al nivel de ocurrencia de eventos peligrosos. Esto significa que en las localidades donde ocurren más eventos, la comunidad está más dispuesta a organizarse y prepararse por sí misma, que en aquellas donde el número de eventos es bajo. De manera similar se observa el nivel de compromiso de los alcaldes locales es; tal es el caso de las localidades de San Cristóbal, Bosa y Ciudad Bolívar. De otra parte, las localidades de Teusaquillo, Los Mártires, la Candelaria, etc. todavía no se han animado a emprender estas actividades, según se muestra en el Apéndice 2.10.12. Algunos alcaldes locales no tienen mayor interés en la prevención de desastres, en parte porque la posibilidad de que ocurra un desastre o una inundación es nula o baja. Sin embargo, se han estado considerando algunas medidas, y las actividades educativas para la prevención de desastres, tales como capacitación, talleres, enseñanza y discusiones, están avanzando.

Entre las ONGs que trabajan por el desarrollo de las comunidades y el alivio de la pobreza, algunas juegan un papel indirecto en la prevención y mitigación de desastres. Por ejemplo, el proyecto Sur con Bogotá, bajo la asistencia internacional del KFW (Banco para el Desarrollo Alemán), está dirigido hacia la protección ambiental en tres localidades (San Cristóbal, Usme y Rafael Uribe), e incluye actividades de reubicación y de mitigación de desastres en las comunidades localizadas en áreas de alto riesgo.

(5) Conciencia pública de prevención y atención de desastres**A. El terremoto del Quindío**

El terremoto de enero 25 de 1999 ocurrió en las ciudades de Armenia y Pereira, casi cuatro años después del terremoto de Calima - Darién en 1995. “El terremoto ciertamente ayudó a aumentar la conciencia sísmica de la ciudad y, a diferencia de la ciudad de Armenia, Pereira había hecho avances significativos en numerosas áreas, que ayudaron a sus habitantes a enfrentar los efectos del terremoto a través de la implementación del Proyecto de Mitigación de Riesgo Sísmico de

Pereira. Se han conseguido logros específicos, aunque éstos están todavía en su etapa inicial, en las áreas de evaluación del riesgo sísmico regional y la influencia de los efectos locales sobre el peligro sísmico; la vulnerabilidad física, institucional y social; los planes preparatorios para respuestas a emergencias, y la formulación de medidas de seguridad y mitigación para casos de terremotos.” (Fuente: Informe Especial, Efectos del Terremoto de Colombia de enero 25 de 1999; según visión de las Autoridades de Pereira en Geo Hazard International).

De otra parte, “aunque Pereira aprendió muchas y valiosas lecciones con el terremoto de 1995, según la opinión general, la ciudad no estaba completamente preparada para enfrentar los efectos del evento de 1999. En la respuesta a cualquier desastre, surgen problemas típicos de organización, comunicación y coordinación, y sus factores definitivamente complicaron la situación de enero de 1995.” a) Falta de coordinación entre los grupos de trabajo: Hubo muchos voluntarios pero la organización fue deficiente. b) Falta de comunicación entre las instituciones y los diferentes niveles organizacionales: Pocas personas eran conscientes de la magnitud del problema como un todo. El público en general no estaba bien informado. A la gente se le remitía a muchas organizaciones y sitios diferentes. c) Falta de participación de la comunidad en la fase de reconstrucción: La gente no sabe cómo llegar al estado y el estado desconoce cómo puede la gente acceder a sus instancias con respecto a estos temas. Con respecto al caso de Armenia / Pereira, puede decirse que las lecciones del desastre pueden aumentar la conciencia y las condiciones de preparación contra desastres en algunos de los niveles, pero toma tiempo alcanzar un nivel real de respuestas y funciones.

B. Análisis del estudio / encuesta sobre la concientización pública para la prevención de desastres

Los directivos y coordinadores que trabajaron para la DPAE en quince (15) localidades de Bogotá entre el 24 y el 31 de mayo de 2001, realizaron un estudio / encuesta sobre la Concientización Pública sobre la Prevención y Atención de Desastres. Como el número de muestras es muy limitado, los resultados del estudio / encuesta resumidos a continuación no pueden generalizarse como los sentimientos de la gente de la localidad. Sin embargo, se pueden sacar algunas ideas de los resultados, como base para el plan de prevención de desastres.

a) Conciencia sobre prevención de desastres

- La gente que se ha visto afectada por un desastre, o que vive cerca de lugares peligrosos tales como laderas y ríos, o sobre taludes, está temerosa ante la posibilidad de la ocurrencia de un desastre, pero no cuenta con las medidas de protección y evacuación. Aunque algunos de los que respondieron, incluso reconocen un nivel importante de riesgo, preferirían o tendrían que continuar viviendo en los lugares peligrosos, debido a razones económicas. Igualmente, no tienen suficiente información sobre el peligro que representan

los lugares donde viven. Entre quienes respondieron que viven en un lugar seguro, algunos consideran que no se podría producir un desastre en el futuro.

- Todos los entrevistados piensan que es necesario prevenir las inundaciones y los deslizamientos de tierra. Estas medidas incluyen lo siguiente: La prohibición de vivir en áreas de riesgo, la implementación de controles al uso de la tierra, y la preparación de un folleto que muestre los lugares donde no es posible vivir.
- La gente que ha vivido en lugares peligrosos durante muchos años, con frecuencia es renuente a dejarlos, incluso en caso de emergencia. Sólo evacuan estos lugares cuando el peligro es muy inminente. Sin embargo, la mayoría los evacuaría inmediatamente en caso de emergencia, cuando desastres previos han creado algún grado de conciencia sobre el peligro que representan.
- La gente considera que la información es muy importante y necesaria contra los desastres. Si tienen suficiente conocimiento de los peligros, pueden prevenirlos con exactitud. La mayoría de los entrevistados que están concientes del desastre, se han visto afectados por éste antes, pero no están seguros de qué hacer en caso de que surja una emergencia.

b) Herramientas de comunicación e información necesaria en condiciones normales y de emergencia

- En condiciones normales, la mejor forma de informar a la gente sobre un desastre en el área donde viven, es a través de organizaciones comunitarias, anuncios desde un vehículo con perifoneo para información del público, y noticias de televisión. Estas respuestas indican que la gente está consciente de la importancia de las organizaciones comunitarias para la prevención de desastres. Los mejores medios de comunicación a utilizar en caso de emergencia son la televisión y las organizaciones comunitarias, seguidos de la radio y el perifoneo en vehículos. Cundinamarca mencionó los papeles desempeñados por la estación de bomberos y el gobierno local, que podrían haber sido más eficientes que otros medios en emergencias previas en dicho departamento.
- La información más relevante necesaria en condiciones normales, es el pronóstico y la historia de ocurrencia de desastres, de lugares peligrosos, un mapa que muestre las áreas con alta posibilidad de ocurrencia, y una guía de lo que se debe hacer durante / después de un desastre, incluyendo las rutas de evacuación y los medios de comunicación. Estas respuestas indican que la gente no tiene suficiente conocimiento de los sitios adecuados para vivir y de la diferencia entre los lugares seguros y los que no lo son. Las mismas respuestas también muestran que los residentes de tales áreas prefieren conocer las acciones reconstructivas en lugar de las preventivas, cuando creen que están ante un peligro inminente. La información necesaria en caso de emergencia, trata sobre los lugares

peligrosos, sus condiciones, los medios de comunicación para conseguir ayuda y las rutas de evacuación.

c) Capacitación y taller

- La mayoría de los entrevistados en Bogotá ha participado en capacitaciones o en talleres sobre la prevención de desastres. Los encuestados que han participado antes en capacitaciones o en talleres, consideran que la prevención y la atención es un trabajo importante con la comunidad, lo que significa que la capacitación eleva el nivel de conciencia de la gente.
- Las razones para participar, consisten en que han tenido la experiencia de algún desastre y que tienen el sentido del peligro. Además, el gobierno u otros miembros de la comunidad les informaron sobre los talleres. Las razones para no participar en la capacitación / talleres son la falta de tiempo y la ausencia de información sobre el taller. Esto se traduce en la necesidad de mayor divulgación de la información sobre tales eventos.
- Los temas exigidos en la capacitación y en los talleres son primeros auxilios y prevención de emergencias en general.

d) La necesidad de grupos de voluntarios en la comunidad

- Todos los entrevistados creen que se necesitan grupos de voluntarios para responder a los desastres, y muchos de ellos desean participar en tales grupos. La mayoría de quienes respondieron consideran que ellos mismos pueden formar tales grupos, a corto plazo o después de reunirse y discutir con la comunidad y teniendo apoyo del gobierno local; esto demuestra que entienden su importancia y la importancia del trabajo comunitario.
- La mitad de los entrevistados han discutido con la comunidad sobre la prevención de desastres, y por esta razón también creen que es posible actuar como miembros de la comunidad en caso de emergencias. Muchos de ellos consideran que las actividades de rescate y evacuación pueden hacerse en cooperación con la comunidad. Sin embargo, el problema está en la implementación, ya que carecen de la suficiente información y técnicas para casos de desastre.

e) Soporte gubernamental para los grupos de voluntarios para atender desastres

El suministro de los equipos y de las herramientas necesarias en caso de emergencia, para los grupos de voluntarios, no es suficientemente homogéneo. Sin embargo, la mayoría cree que los grupos deben estar preparados con los equipos y las herramientas con el apoyo del gobierno local y alguna contribución de la comunidad, y el resto considera que el gobierno local debe suministrar todo lo necesario. Algunas veces la gente afectada por un desastre, se convierte en desplazada o es golpeada por la pobreza y espera que el gobierno les cubra todas sus necesidades, sin que ellos

mismos contribuyan en nada. Estas características varían de acuerdo con la localidad, la ubicación y las condiciones de vida.

C. Análisis de los talleres y los seminarios

a) Reuniones de los participantes

Entre los puntos que los participantes presentaron durante la discusión, se trataron cinco temas principales y se reconocieron varios aspectos que requieren fortalecimiento, según se muestra en la Tabla 1-2 del Informe Técnico I. Ellos son: a) Fortalecimiento de la infraestructura; b) Fortalecimiento organizacional e institucional; c) Fortalecimiento de la comunidad y de sus miembros; d) Uso de los medios masivos, y e) Fortalecimiento del sistema de distribución de la información. Entre ellos, los tres siguientes están relacionados con la educación y la capacitación:

Fortalecimiento de la Comunidad y de sus Miembros

- Fortalecimiento de la red de información entre comunidades.
- Información de la legislación y decretos relacionados.
- Integración de la comunidad a los planes de prevención.
- Campaña con la comunidad sobre información masiva.
- Educación.

Uso de los Medios de Comunicación

- Medios de comunicación para la prevención de desastres, y para divulgación de la información.
- Presentación de la experiencia internacional.

Fortalecimiento del Sistema de Distribución de la Información

- Fortalecimiento del método de divulgación de la información sobre riesgos y amenazas

b) Taller PCM

Los participantes consideran a la comunidad o al nivel local, como los grupos seleccionados más importantes para la prevención de desastres. Los principales enfoques posibles para resolver los problemas de estos grupos seleccionados, pueden clasificarse principalmente en tres, a saber: a) Fortalecimiento institucional; b) Fortalecimiento de la conciencia pública; y c) Incremento de la capacidad de respuesta. La tabla a continuación presenta los enfoques relacionados con la comunidad, la educación y la capacitación.

Tabla 2.10.10 Enfoques Posibles Generados por el Análisis de Objetivos

No	Target Group	Core Problem	Main Objectives	Possible Approaches
1	Community Organizations	Indifference to disaster prevention problems, because of - technical limitations - ignorance of the topic - economic limitations - inadequate proceeding of the community	Cultivate interest in disaster prevention	-Disaster prevention technical information -Disaster prevention and awareness improvement -Community strengthening
2	Community	Ignorance of what to do in case of an emergency, because of - insufficient programs at local level for training - poorly spread program	Awareness of what to do in case of an emergency	-Capacity building - Enlightening activities
3	General Planning Organizations	Staff is not aware of their vulnerability, because of -inefficient education mechanisms -unawareness in prevention and attention of disaster topics - deficiency of prevention and attention of disaster policies and strategies	Staff is aware of their vulnerability	-Educational system introduction -Disaster prevention and attention improvement -Disaster prevention organization strengthening

El equipo intentó aplicar algunos de estos enfoques a la matriz de diseño del proyecto (PDM), como tres ejemplos a saber: 1) Proyecto de Mejoramiento de la Prevención y la Conciencia de Desastres; 2) Proyecto para el Fortalecimiento de las Instituciones de Prevención de Desastres en Colombia; 3) Proyecto para la Construcción de Capacidad sobre el Manejo de Desastres.

c) Taller sobre la contribución de la educación en la prevención de desastres

Los profesores que participaron en el taller, discutieron una estrategia de educación para la prevención de desastres en tres sectores a saber: gubernamental, de institutos educativos y del personal educativo. Con base en la fortaleza, oportunidades, debilidades y restricciones de estos tres sectores, se obtuvieron a las siguientes conclusiones:

Responsabilidad Gubernamental

- Cooperación con las diferentes agencias.
- Capacitación del personal educativo.
- Explotación de los papeles gubernamentales en la concientización educativa para la prevención de desastres.
- Participación activa de los comités regionales, distritales y locales.
- Desarrollo de guías curriculares incluyendo el tema.

- Asignación de presupuesto.
- Continuación de los proyectos para educación sobre prevención de desastres.
- Apoyo de las ONGs y del sector privado.

Instituciones Educativas

- Preparación de sus políticas internas.
- Coordinación entre las instituciones.
- Red de instituciones educativas para intercambiar información y experiencias.
- Desarrollo de instalaciones y equipos para seguridad física y estructural.
- Cooperación con la comunidad.
- Implementación de los proyectos incluidos en el plan de estudio.
- Evaluación del riesgo de las instituciones.
- Preparación del mapa de riesgo.
- Diseño e implementación de prácticas y simulacros.

Personal Educativo

- Capacitación, simulacros e investigación en los temas de prevención.
- Aumento de la conciencia y cambio de actitudes, con el fin de generar un cambio en los estudiantes.
- Desarrollo de liderazgo.
- Esfuerzos permanentes y proyectos educativos sobre el tema.
- Experiencia de campos multidisciplinarios.

d) Taller sobre el mapa de seguridad comunitaria

Con base en la observación de dos comunidades, los participantes se involucraron por completo en las actividades dirigidas a la formulación de mapas de seguridad de la comunidad. Mediante recorridos hechos por la comunidad y trazando luego un mapa con base en una discusión entre ellos mismos, los participantes empezaron a reconocer sus lugares y los riesgos de desastre como un todo. De hecho esta actividad aumentó su conciencia sobre la prevención de desastres. Sin embargo, este es simplemente un punto de inicio del manejo de desastres por parte de la comunidad, que debe ser seguido por contramedidas de prevención y actividades de prevención y respuesta, que también pueden ser asumidas por los habitantes con el apoyo del gobierno. Igualmente, esta actividad se puede aplicar a otras comunidades (afortunadamente ya se ha hecho en algunas comunidades de Cundinamarca), y se debe desarrollar la metodología apropiada para la región.

D. Resultados

Los resultados y las observaciones pueden concluirse como sigue:

- La presentación de los relatos de las experiencias vividas por víctimas de desastres, impactó a los participantes porque antes no se habían compartido dichas lecciones.
- Los participantes son concientes de la falta de coordinación y de divulgación de la información entre las diferentes entidades, y reconocieron enfáticamente que en el futuro se debe hacer un gran esfuerzo en tal dirección. Sin embargo, algunos de los participantes continuaban actuando como si fueran extraños, desconociendo el hecho de que son personas involucradas en el tema de la prevención y atención de desastres.
- Las actividades que deben implementar los participantes deberán ser menos costosas y más fáciles de entender.
- Las actividades a realizarse deben hacer uso de los coordinadores de la comunidad y de los líderes comunitarios, con la iniciativa del personal gubernamental.
- El nivel de entendimiento varía de una comunidad a otra. Por lo tanto, es indispensable tener una buena comprensión de las condiciones de la comunidad.
- En comunidades con muchos desempleados, estudiantes y mujeres, se puede considerar una participación activa.

2.10.2 Resultados, Restricciones, Potenciales y Medidas

Con base en la información anterior, en los resultados del estudio / encuesta del taller, los resultados, restricciones y potenciales actuales pueden resumirse desde los puntos de vista de la educación y la capacitación, según se muestra en el Apéndice 2.10.13. Se considera que los temas más importantes a tratar, relacionados con la educación son los siguientes:

- La coordinación entre las entidades involucradas no es suficiente para la planeación e implementación de las actividades educativas.
- La distribución de la información relacionada no está bien organizada, no es compartida por las entidades, y no se distribuye a las personas apropiadas. Además, en muchos lugares se puede encontrar duplicación.
- La capacitación y los talleres no se organizan ni se controlan continuamente. No existe planeación sistemática sobre las políticas de capacitación, ni hay análisis sobre las necesidades de entrenamiento de los diferentes grupos metas, ni de sus demandas. Ninguna de las organizaciones ha realizado su evaluación ni tiene actividades de seguimiento. Los temas de la capacitación son casi los mismos en las diferentes agencias. El número de participantes cubiertos por cada organización todavía está limitado debido a la insuficiencia de recursos financieros y humanos. Algunas veces los temas son muy específicos y algunos de ellos no son de la especialidad de las organizaciones.
- Los materiales educativos y de capacitación en el tema de desastres, no se ha reproducido tomando en cuenta los grupos seleccionados, los alcances y la situación actual. Nunca se ha

hecho la evaluación de los materiales, y la mayoría de los mismos contienen una terminología diferente que genera confusión conceptual entre la gente que los usa.

- La concientización sobre prevención y atención de desastres en la comunidad generalmente es baja. No se han hecho suficientes esfuerzos para aumentar tal conciencia.
- A pesar de las muchas regulaciones sobre la instrucción educativa, no se ha detallado la forma de implementación y operación para la incorporación del tema de prevención y atención de desastres a nivel nacional, y no se ha llevado a nivel de campo.
- Las opiniones e ideas de la gente local, especialmente de los habitantes con alta posibilidad de desastre, no se han recogido ni analizado con propósitos de planeación.

De otra parte, existen algunas capacidades potenciales que se pueden utilizar para la educación y capacitación sobre la prevención y atención de desastres. Aquellos con más potencial son los siguientes:

- Ya existen muchas organizaciones establecidas para tales temas.
- Diferentes agencias han estado organizando diversas capacitaciones y talleres para diferentes grupos seleccionados, usando muchos materiales.
- Algunas agencias han estado trabajando con las comunidades, el sector privado, y las ONGs.

2.11 Instituciones y Organizaciones para Vivienda

2.11.1 Vivienda Pública

1) Demanda

El número de unidades de vivienda por niveles de ingreso en Colombia se presentan en la Tabla 2.11.1. El gobierno Colombiano se ha esforzado en cubrir el problema de vivienda, pero nunca ha podido suplir la demanda en incremento. Solo 44,958 unidades sociales de vivienda (VIS - Vivienda de Interés Social) fueron entregadas en 1999.

En el caso de Bogotá, se estima que alrededor del 80% del número total de dueños de viviendas pertenecen a niveles inferiores a 4 SLMM (4 veces el salario legal mínimo mensual). Aunque hay una necesidad de 456,000 VIS (en el año 2000), 14733 unidades de vivienda fueron entregadas en 1998²⁻¹¹⁻¹.

Tabla 2.11.1 Déficit de Viviendas

Income per Household (SMLM)	Total Number of Households	Number of Households with Deficit of Dwellings	Percentage (%)
0 – 1	1,151,721	224,371	17.8
1 – 2	1,759,059	204,203	16.2
2 – 3	1,225,776	378,154	30.0
3 – 4	801,858	235,716	18.7
(Subtotal 1 – 4)	(4,938,414)	(1,042,444)	(82.7)
4 – 5	571,957	88,236	7.0
5 – 7	671,223	61,765	4.9
7 – 10	476,631	44,118	3.5
more than 10	503,775	23,950	1.9
Total Colombia	(2,714,828)	(824,375)	(65.4)

SMLM: Salario Mínimo Legal Mensual

Fuente: Plan de Desarrollo Nacional 1998-2002

2) Sistema Nacional de Vivienda Pública

(1) Sistema nacional de VIS

La política de vivienda en Colombia está dedicada principalmente a generar viviendas de bajo costo, comúnmente llamadas VIS (Viviendas de Interés Social). El grupo objetivo de niveles de ingreso son poseedores de vivienda con ingresos inferiores a 4 SMLM ó menos de 4 SMLM (Salario Mínimo Mensual Legal). La principal autoridad que maneja las necesidades de vivienda es el Ministerio de Desarrollo Económico. La política de vivienda es promovida para ejecutar el Plan de Ordenamiento Territorial (POT, Ley 388/1997, Decreto 2620/2000). El Sistema Nacional

²⁻¹¹⁻¹ Fuente: Metrovivienda.

de Vivienda de Interés Social (Ley 3/1991), se encuentra bajo el control del Ministerio y ha sido organizado para involucrar instituciones públicas y privadas. Por otro lado, fuera del Sistema Nacional existen otros proyectos de bajo costo promovidos por la Red de Solidaridad Social (RSS) para los desplazados, producto de conflictos de guerrilla y violencia.

Las organizaciones del Sistema Nacional de Vivienda de Interés social son las siguientes:

- Organizaciones Subsidiarias:
 - a) INURBE (Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana),
 - b) Fondo de Promoción de Vivienda Militar (CPVM).
 - c) Cajas de Compensación Familiar.
- Organizaciones de Préstamos:
 - a) FNA (Fondo Nacional de Ahorros),
 - b) Fondos Privados para el Desempleo,
 - c) FINDETER (Sociedad Financiera para el Desarrollo Territorial),
 - d) Fondo Municipal de Viviendas de Interés Social,
 - e) Cajas de Compensación Familiar,
 - f) Corporaciones de Ahorro y Vivienda,
 - g) Bancos comerciales y,
 - h) Banco Agrario de Colombia;
- Organizaciones de Asistencia Técnica:
 - a) SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje),
 - b) IGAC, (Instituto Geográfico Agustín Codazzi)
 - c) Centro de Construcción y Estudios Regionales y Urbanos y
 - d) Universidades.
- Organizaciones Coordinadoras:
 - a) Organizaciones Departamentales y Municipales,
 - b) ONGs,
 - c) Organizaciones Populares de Vivienda (OPVs);
- Constructoras:
 - a) Públicas,
 - b) Privadas y
 - c) Constructoras de ONGs
- Organizaciones Beneficiarias:
 - a) Grupos postulantes,
 - b) Organizaciones Populares de Vivienda.

(2) Organizaciones de subsidios

A. INURBE (*Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana*)

El INURBE es un establecimiento público del Ministerio de Desarrollo Económico, el cual maneja subsidios nacionales para invertir en viviendas de interés social (Ley 3/1991). Fue establecido en el año de 1991 como reforma al ICT (Instituto de Crédito Territorial).

Los subsidios se otorgaron para 19,424 casos en 1999 para una inversión total de 113,353 millones de pesos destinados a:

- Adquisición de viviendas,
- Construcción de viviendas en terrenos propios y
- Mejoramiento de viviendas,

30 % de los subsidios totales se entregaron en Bogotá.

En el caso de adquisición de viviendas, las cifras de los subsidios se muestran en la Tabla 2.11.2.

Tabla 2.11.2 Subsidios para la Adquisición de Viviendas de Interés Social

Type	Limit Price of House	Sum of Subsidy
1	30 SMLM (8,580,000 pesos)	25 SMLM (7,150,000 pesos)
2	50 SMLM (14,300,000 pesos)	25 SMLM (7,150,000 pesos)
3	70 SMLM (20,020,000 pesos)	25 SMLM (7,150,000 pesos)
4	100 SMLM (28,600,000 pesos)	20 SMLM (5,720,000 pesos)
5	120 SMLM (34,320,000 pesos)	20 SMLM (5,720,000 pesos)
6	135 SMLM (38,610,000 pesos)	20 SMLM (5,720,000 pesos)

Decreto: 2342/2001

SMLM: Salario Mínimo Legal Mensual, 1 SMLM = 286,000 pesos (2001)

Para el caso número 2), construcción de viviendas en terrenos propios, las cifras de los subsidios corresponden a la mitad de las anteriores. Para el caso número 3) mejoramiento de viviendas, las cifras de subsidios son 15 SMLM (4,290,000 pesos) para cada caso.

El subsidio otorgado con mayor frecuencia es el caso número 3; el valor de la vivienda puede ser hasta de 70 SMLM (20,020,000 pesos) con un subsidio de 20 SMLM (5,720,000 pesos).

El límite del subsidio para mejoramiento de viviendas está limitado hasta el 10 % de la inversión total (Art.21, Decreto 2620/2000). Además existe una contradicción en el sistema de subsidios ya que las viviendas defectuosas no cuentan con licencias de construcción, las cuales son requisito para la solicitud. Por consiguiente, pocos casos de mejoramiento de viviendas fueron aprobados. A su vez, los casos de autorización para el mejoramiento sismorresistente son aún menores, ya que los subsidios aplicarían a los siguientes casos a) defectos estructurales, b) falta de alcantarillados, c) falta de baños y cocinas, d) piso en tierra, e) materiales temporales, f) sobrepoblados.

a) Organizaciones populares de vivienda (OPV)

El INURBE está promoviendo la creación de Organizaciones Populares de Vivienda para ejecutar proyectos de Viviendas de Interés Social con la participación de las comunidades. Las Organizaciones Populares de Vivienda son grupos de personas que procuran adelantar programas de viviendas con sus propios esfuerzos y con mutua colaboración, a favor de los sectores populares. El INURBE responde a las necesidades de estos grupos por medio de asistencias técnicas que les ayudan a formar cuerpos autónomos y jurídicamente reconocidos, para que dichos grupos puedan alcanzar adecuadamente sus objetivos de construcción de Viviendas de Interés Social - VIS.

B. Cajas de compensación familiar

Las CCF ofrecen servicios de bienestar social tales como mesadas familiares, apoyo educativo, subsidios para viviendas, préstamos, apoyo cultural, recreacional, turístico y actividades vacacionales. Todas las empresas deben afiliar a sus empleados a una CCF y éstos, a su vez, deben contribuir con el 4% mensual de sus sueldos básicos como cuotas de afiliación. En el país existen 55 Cajas de Compensación Familiar. Cerca de 70,000 compañías y 3,400,000 empleados se encuentran afiliados a dichas entidades. La cifra total de este presupuesto suma 1,200,000 millones de pesos. El Sistema fue establecido en el año 1962.

Las Cajas tienen la obligación de establecer un Fondo para el Subsidio Familiar de Vivienda de Interés Social (FOVIS) e invertir el 16% de su presupuesto para el subsidio familiar de viviendas de acuerdo con la política nacional de Viviendas de Interés Social – VIS (Art.81, Decreto 2620/2000). Estas cajas están bajo el control de la Superintendencia de Subsidio Familiar.

En 1999 se otorgaron 20,374 subsidios con una inversión total de 98,907 millones de pesos para: 1) adquisición de viviendas, 2) construcción de viviendas en terrenos propios y 3) mejoramiento de viviendas.

El sistema, los objetivos y las cifras son las mismas para el INURBE.

Las principales entidades son la siguientes: Compensar, Colsubsidio, CAFAM, Comfenalco, Comfandi, Comfama, Comfamilia, Afidro, Comfacundi, Indufamiliar y Caja de Compensación Familiar Campesina.

C. Fondo de promoción de vivienda militar (CPVM)

CPVM es una compañía Industrial y Comercial del Ministerio de Defensa. En 1999 se otorgaron 5,150 casos de subsidios para VIS Militar con una inversión total de \$45,578 millones de pesos.

(3) Organizaciones de préstamos

El Fondo Nacional de Ahorro - FNA, es una compañía Industrial y Comercial del Gobierno, que prestó recursos para Viviendas de Interés Social, la cual entregó en 1999 10,515 préstamos para vivienda para un total de 213,972 millones de pesos; sin embargo, el destino de éstos préstamos es dedicado únicamente a empleados gubernamentales.

Las Corporaciones de Ahorro y Vivienda son bancos que ofrecen préstamos para vivienda y servicios de ahorro con una unidad de ajuste (UVR - *Unidad de Valor Real*) basada en el Índice de Precios a Consumidores (IPC). Dentro del sistema de subsidios para Viviendas de Interés Social, las corporaciones ofrecen el servicio de depósito de la cuota inicial de la vivienda (más del 10% del valor de la vivienda) y otorga un préstamo a los beneficiarios de un subsidio, equivalente al dinero faltante para la compra de vivienda.

En casos comunes diferentes a los de subsidios de Viviendas de Interés Social, las corporaciones ofrecen préstamos hasta el 70% del valor de la vivienda con el fin de adquirir la vivienda. Para estos casos las corporaciones no examinan la sismo resistencia del predio, sino únicamente el valor económico y la condición física de la vivienda.

Las Corporaciones no entregan préstamos por el costo de la construcción.

(4) Organizaciones del distrito capital

Bogotá D.C. trabaja con las siguientes entidades de desarrollo urbano y de vivienda: establecimientos públicos: IDU (Instituto de Desarrollo Urbano), FAVIDI (Fondo de Ahorro de Vivienda Distrital), Caja de Vivienda Popular; con entidades industriales y comerciales: Metrovivienda, Empresa de Renovación Urbana.

El IDU construye el sistema vial de la ciudad y a su vez realiza el manejo del mismo. FAVIDI (Fondo de Ahorro de Vivienda Distrital) proporciona viviendas de interés social (VIS) a los empleados gubernamentales de la ciudad haciendo uso de los recursos destinados para compensaciones y pensiones. La Caja de Vivienda Popular ofrece programas de vivienda para proyectos de reubicación de áreas de espacio público ocupadas y áreas de alto riesgo. Metrovivienda ofrece lotes a las constructoras de la Caja de Vivienda Popular. La Empresa de Renovación Urbana maneja proyectos de renovación en áreas centrales.

En la actualidad no se cuenta con una organización que trabaje para el mejoramiento de edificios defectuosos, o en la guía y control de edificaciones de auto-construcción.

2.11.2 Viviendas Normales

1) Viviendas para Gente de Bajos Ingresos

Los beneficiarios de los subsidios provenientes de las Cajas de Compensación Familiar son trabajadores con contratos relativamente más estables y con mayores ingresos, comparados con aquellos trabajadores que reciben subsidios del INURBE.

La mayoría de ellos no corren con la buena fortuna de hacer parte de los beneficiarios del sistema de subsidios, ó son de muy bajos recursos para poder reunir los requisitos necesarios para obtener asistencia pública.

La gente de bajos recursos construye sus casas paso a paso, siguiendo el proceso de construcción, base, estructura, paredes, pisos, interiores y exteriores, ya sea contratando maestros de obra ó mediante autoconstrucción o en muchos casos no existen planos de diseño ni licencias de construcción.

2) Autoconstrucción

La denominada autoconstrucción está relacionada con la gente de bajos recursos quienes se encuentran fuera del alcance de asistencias de subsidios y préstamos y que a su vez no cuentan con ingresos suficientes ó estables. La autoconstrucción es muy común en los estratos 1 y 2, ubicados principalmente en el sur de Bogotá. Aunque no existe información estadística, se estima que en las áreas más pobres de la ciudad más de la mitad de las viviendas son auto construidas. La gente construye sus viviendas poco a poco, a medida que tienen dinero y tiempo. Muchos de los habitantes son maestros de obra y en algunas oportunidades construyen viviendas de 3 y 4 cuatro pisos. Sin embargo, la mayoría de éstas no cuentan con licencias de construcción, revisión técnica y además presentan problemas estructurales. Existen muy pocos lineamientos para la autoconstrucción y las técnicas están lejos de ser difundidas en la comunidad.

No se han llevado a cabo las contramedidas necesarias para guiar y controlar la autoconstrucción, ni tampoco para el mejoramiento de viviendas existentes que fueron auto-construidas.

2.11.3 Organizaciones de Control

1) Curadurías Urbanas

La autorización y el control de las licencias de desarrollo urbano y construcción es responsabilidad de los municipios. La revisión sismo resistente debería ser incluida dentro de la evaluación realizada para el otorgamiento de las licencias de construcción (Art.13, Decreto 1052/1998).

Municipios con más de 100,000 habitantes deberían tener Curadurías Urbanas descentralizadas de la jurisdicción de las oficinas de planeación municipal (Art.49, Decreto 2150/1995).

Las Curadurías Urbanas están a cargo de autorizar licencias de construcción y ejecutar los estudios necesarios para otorgar dichas licencias. Su responsabilidad es de índole pública (Art.36, Decreto 1052/1998), pero sus casos vienen del sector privado (Art.35, Decreto 1052/1998). Estas son entidades con independencia económica y financieramente del Gobierno Municipal.

La responsabilidad del Alcalde Mayor es revisar y controlar la construcción en el municipio según los reglamentos establecidos para cada tipo de establecimiento (No.7, Art.101, Ley 388/1997). El Ministerio de Desarrollo Económico apoya y orienta la construcción y su adecuada implementación por parte de la administración local, haciendo uso de Comisiones de Veeduría (No.6, Art.101, Ley 388/1997; *Comisiones de Veeduría*, Art.74, 75, 76, 77, Decreto 1052/1998).

El seguimiento de las licencias en el proceso de construcción deberá ser realizado directamente por el Alcalde ó indirectamente por las autoridades municipales de construcción y planeación (Art.61 Decreto 2150/1995). En caso de Bogotá D.C., cada localidad envía un inspector para realizar el seguimiento.

Si se presentan casos de construcción ilegal ó sin licencias, el Alcalde Municipal ó el Alcalde Mayor de Bogotá D.C, puede obligar la interrupción de dichas acciones (Art.103, Ley 388/1997), castigar a la persona responsable con una multa (No. 1, 2, 3, 4, Art.104, Ley 388/1997), y ordenar la demolición parcial ó total de la construcción (No.5, Art.104, Ley 388/1997).

2) Número de Licencias de Construcción

Cerca de 5,000 licencias de construcción son otorgadas anualmente por cinco Curadurías Urbanas, pero una gran parte de nuevas edificaciones se construyen cada año sin licencia de construcción, dado que la construcción de edificaciones nuevas al año se estima entre 30,000 y 50,000 en la ciudad.

La selección pública más reciente de oficinas de control fue realizada en Noviembre de 2001. Cinco oficinas fueron seleccionadas para el periodo comprendido entre Enero 2002 a Diciembre de 2006, sin cambiar su número total de éstas.

3) Distribución de las Curadurías Urbanas

En Bogotá existen cinco Curadurías Urbanas, cuatro de las cuales están ubicadas en la localidad de Chapinero al norte de la ciudad, y una en la localidad de Santa Fe. La distribución predomina hacia el norte y otras 17 localidades no cuentan con estas oficinas.

4) Costo de la Licencia

La solicitud de la licencia de construcción tiene un costo. La formula de la tarifa está determinada por el Ministerio de Desarrollo Económico (No.4, Art.101, Ley 388/1997; Art.57, Decreto 1052/1998) y cada municipio deberá fijar coeficientes para calcular dichos costos (Art.68,

Decreto 1052/1998). Existe una relación entre el área del estrato económico y el tipo de uso. El costo de uso residencial es más económico que para usos comerciales.²⁻¹¹⁻²

2.11.4 Problemas en Viviendas Privadas

1) Aumento sin Control de Edificaciones Defectuosas

En Bogotá anualmente se construyen de 30,000 a 50,000 nuevas edificaciones, pero solo 5,000 de ellas cuentan con licencias de construcción. Dentro del Área de Estudio se encuentran alrededor de 500,000 viviendas defectuosas y edificaciones con baja sismo resistencia, hechas de ladrillo y mampostería, la mayoría de las cuales están ubicadas en áreas de estratos 1 y 2 en el sur de la ciudad. La mayor parte de estas edificaciones y o viviendas no poseen licencias de construcción ó revisión de sismo resistencia. Los siguientes puntos son supuestos como antecedentes para esta problemática:

- Los propietarios no tiene conocimiento sobre las licencias de construcción.
- El costo de las licencias de construcción son altos para los estratos 1 y 2.
- La capacidad y el número de las Curadurías Urbanas no son suficientes, y su ubicación es concentrada hacia el norte de la ciudad.

2) No hay Suficiente Oferta de Viviendas de Bajo Costo

Cerca de 45,000 Viviendas de Interés Social fueron construidas en el año 1999 por el sistema de subsidios del INURBE y de las Cajas de Compensación Familiar y un tercio de estas se construyeron en Bogotá. Para las Viviendas de Interés Social se revisan todas las licencias. Sin embargo esta cifra es pequeña en comparación con la magnitud de la demanda de por lo menos 1,042,000 en el país y 456,000 en Bogotá.

Las viviendas de bajo costo, aparte de las Viviendas de Interés Social, no son revisadas en detalle en aspectos de sismo resistencia.

3) Falta de Mejoramiento de la Sismo Resistencia para Edificaciones Defectuosas Existentes

Por parte de la DPAE-FOPAE u otras organizaciones de viviendas, no hay en este momento algún proyecto de refuerzo para las 500,000 edificaciones defectuosas existentes. Aunque existen subsidios para el mejoramiento de viviendas por parte del INURBE y las Cajas de Compensación Familiar, éstos no aplican para el mejoramiento sismo resistente debido a la naturaleza del sistema y la falta de recursos.

²⁻¹¹⁻² Por ejemplo, en el caso de viviendas en las áreas de estratos 1 y 2 que tengan 50 m² de construcción, el costo de la licencia es de 175,924 pesos (2001) incluido el IVA del 16%.)Impuesto al Valor agregado, ley 635/2000). Existe un descuento aplicable a VIS, el cual es de 44,234 pesos, equivalente a 4 SMDV (Salario Mínimo Diario vigente, Art. 65, Decreto 1052/1998). El descuento a VIS es aplicable a viviendas: 1) de valor inferior a 90 SMLM (25,740,000 pesos) 2) hasta 50 m² de construcción, y 3) un proyecto de VIS ya autorizado. Una consulta personal cuesta 22,117 pesos por hora.

Actualmente estas edificaciones y viviendas defectuosas no tienen ningún tipo de atención.

4) Costos y Beneficios de la Reducción de Pérdidas Humanas

Es importante obtener el mayor beneficio mediante la reducción del número de pérdidas humanas, a través de proyectos de prevención que empleen los limitados recursos económicos existentes. Se resalta una pregunta respecto a la efectividad de los proyectos actuales de la DPAE-FOPAE con base a los aspectos mencionados anteriormente. Se debe cuestionar: a cuantas vidas se pueden salvar frente al riesgo esperado, con el mismo valor unitario.

Se recomienda que los proyectos de prevención sean concentrados y continuos: 1) no construir más edificaciones defectuosas y 2) reforzar las 500,000 edificaciones defectuosas existentes.

5) Inexistencia de Presupuesto de Reserva para respuestas Inmediatas

Ninguna de las siguientes organizaciones estudiadas dentro de este proyecto cuentan con un presupuesto de reserva para respuesta inmediata en caso de desastres, exceptuando al FOPAE Fondo Nacional de Calamidades, Fondo de Calamidades de Cundinamarca, las Alcaldías Municipales de los ocho municipios, organizaciones de manejo del sistema vial tales como INVIAS, Secretaría de Obras Públicas de Cundinamarca, IDU, Empresas de Servicios Públicos tales como EAAB, TELECOM, ETB y Gas Natural.

La mayoría de estas organizaciones dispondrían de este presupuesto para respuestas urgentes, pero la disponibilidad sería incierta y los procedimientos inmediatos sufrirían ciertas dificultades.

Es imposible que las compañías de seguros ofrezcan pagos inmediatos, ya que estas invierten el dinero continuamente en los mercados.

6) Presupuesto de Reserva del FOPAE

FOPAE es la única organización que cuenta con un presupuesto de reserva para atender las necesidades que se puedan presentar después de un desastre (Art.68, Decreto 1148/2000), el total es de 5,000 millones de pesos (presupuesto No.7240 del año 2001).

Ya que esta cifra no puede ser reservada para el siguiente año fiscal, ésta debe ser invertida en otros aspectos hasta el fin de año debido a reglamentos actuales.

5,000 millones de pesos es una cifra pequeña para auxiliar a 6 millones de habitantes; esto quiere decir que a cada persona le corresponderían 833 pesos.

7) Creación de Organizaciones para la Reconstrucción

En Colombia, después de un desastre de gran escala, se han establecido algunas organizaciones encargadas de la reconstrucción. Por ejemplo, la Corporación del Cauca se estableció para el terremoto de Popayán, La corporación Nasa Ki We fue creada para atender la avalancha del Río Páez causada por un terremoto, el FOREC que se fundó para el terremoto del Quindío, el Fondo

de San Cayetano creado para atender los fenómenos de remoción en masa presentados en el área del Quindío, y así sucesivamente. Para el caso del terremoto del Quindío, el FOREC se estableció solo 5 días después del desastre por medio de un decreto y con presupuesto nacional adicional.

Sin embargo, si un desastre de gran escala ocurre en Bogotá, una organización más amplia que las mencionadas anteriormente será requerida. Un estudio preparativo sería necesario para este fin.

8) Legislación

En el caso del terremoto del Quindío, 10 decretos municipales fueron emitidos una semana después del evento, y en el ámbito Nacional 12 decretos se emitieron un mes después del evento. La prisa que se presentó en la legislación causó ciertas dificultades al no llegar completamente a la gente, y alteraciones y aboliciones fueron generadas en un periodo de tiempo corto. Algunas no fueron suficientemente efectivas para la respuesta y la recuperación debido a la falta de preparación y deliberación.

9) Seguro Contra Desastres para Organizaciones Públicas

No todas las organizaciones públicas Colombianas incluyendo las Empresas de Servicios Públicos, cuentan con seguros contra desastres, aunque éstas se encuentran obligadas a obtener un seguro de esta índole (Art.101 and 107, Ley 42/1993; Art.6, Resolución 5145/2000 de la Junta General de Auditores).

10) Seguro Contra Desastres para el Sector Privado

Los seguros contra desastres no son muy comunes para viviendas y edificios privados en Colombia. En Bogotá, los seguros contra terremotos hacen parte únicamente el 9% de todos los seguros contra daños (1,004.254 millones de pesos en el 2000).

La ley de copropietarios obliga a los propietarios a adquirir seguros contra fuego y desastres para proteger las propiedades comunes. Se hace necesario una mayor difusión de esta ley ya que es muy reciente (Agosto del 2001) y aún no hay sanciones a quienes no acaten la ley.

También es necesario estudiar la posibilidad de introducir una cuota del 1% de los pagos de seguros para un fondo de desastres, tal como el fondo Nacional para Lucha contra Incendios que recibe un 1% de los pagos por seguros de esta índole (Fondo Nacional para la Lucha Contra Incendios, Art.2,3, Decreto 2211/1997).

2.12 SIG y el Sistema de Base de Datos

2.12.1 Introducción

En este estudio, el atributo y la creación del Sistema de Información Geográfica (SIG) juega un papel muy importante, no solo para integrar el extenso número de información recopilada durante el estudio sino también para auxiliar y reforzar el proceso de la toma de decisiones en un futuro. Teniendo en cuenta esto, la información ya recopilada es ubicada bajo una base de datos con un diseño estándar para que su uso en el futuro sea más directo.

Para alcanzar esta meta, la información recibida por parte de las diferentes instituciones fue cuidadosamente analizada y validada en contraste con la estructura de una base de datos estándar. Partiendo de la construcción de la base de datos se puede asumir lo siguiente.

1) Fuente de datos y Recopilación

- Como propósito de este estudio, un extenso número de información y bases de datos existentes fueron recopiladas en diferentes instituciones. Para obtener estos datos se utilizaron tres métodos o fuentes: se recopiló la información suministrada por cada entidad (estudios anteriores conducidos por las mismas instituciones), estudios y observaciones realizadas por el equipo de estudio JICA, y estudios contratados por el equipo de estudio JICA para propósitos del estudio.
- El análisis de los datos recopilados revela que la información recibida no es consistente en calidad, escala y el periodo de tiempo en el cual ésta fue obtenida. Además, la información no cuenta con una organización estructural para ser directamente usada a favor del propósito del estudio. Mucha de la información cartográfica recopilada no se encontraba en formato SIG. Para organizar y sistematizar la información, al igual que para su corrección, se realizó un gran esfuerzo.

2) Análisis de la Base de Datos y Modelación

- El análisis de la base de datos y los modelamientos fueron llevados a cabo utilizando un standard querying language SQL. Los componentes de la base de datos fueron analizados completamente por medio de rutinas de SQL como se muestra a continuación.
 - a) Creación de la base de datos de Edificios.
 - b) Estimación Poblacional del año 2000.
 - c) Distribución de Unidades de Viviendas.
 - d) Estimación del Daño a Edificaciones y Pérdidas Humanas.
 - e) Generación de Detritos.
 - f) Daño a Propiedades (basado en el Valor Catastral).
 - g) Estimación de Daño por Inundación.
 - h) Estimación de Daño por Deslizamiento.

- i) Relación de Incendios en Industrias Químicas.
- El Sistema de Información Geográfica SIG, fue estructurado en torno al modelo topológico de Arc/Info. El modelo de información de Arc/Info es geo-database y ofrece una mejor solución que los modelos topológicos convencionales, a su vez fortalece las reglas de validación de datos dentro del SIG. En cierta forma, el modelo geo-database homogeniza las diferencias que existen entre el SIG y la Base de Datos, conllevando a un mejor intercambio y compatibilidad entre estos dos sistemas. No obstante, este modelo no está implementado en este estudio considerando el hecho que no es compatible en retrospectiva. Las entidades contrapartidas no cuentan con el software de Arc/Info más reciente para leer un modelo geo-database, la cual significa que este modelo no puede ser interpretado correctamente por el software existente en la DPAE y en la Gobernación de Cundinamarca. Ellos deben intentar obtener el Arc/Info más reciente para poder interpretar este modelo geo-database. Además, toda la información recibida por las entidades contrapartidas se encuentran en modelos topológicos de Arc/Info, un gran trabajo sería requerido para convertir estos datos a geo-database.
 - Finalmente el sistema de base de datos fue integrado con el SIG a través de las unidades espaciales comunes (conectores). Estas unidades espaciales que conectan los sistemas de base de datos de Oracle y Access son: Manzana, Microzona, Localidad y Municipio.

2.12.2 Construcción de la Base de Datos

1) Información Suministrada por las Entidades

Las siguientes entidades proporcionaron información SIG y no SIG para el estudio.

- DPAE.
- Departamentos de Planeación de los 8 Municipios.
- Departamento Catastral, Bogotá.
- Secretaría de Educación, Bogotá.
- Parques y Espacios Abiertos, Bogotá.
- Departamento Administrativo de Planeación Distrital, Bogotá.
- Gobernación de Cundinamarca.
- IDU.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB).
- Empresas de Telecomunicaciones (Capitel, ETB).
- Gas Natural.
- DABS.
- Compañía de Abastecimiento Eléctrico (Codensa).
- ECOPETROL.
- Ingeominas.

2) Revisión de la Calidad de la Base de Datos

Las bases de datos que se recopilaban se sometieron a una revisión de su estructura presente, nivel de detalle, calidad, consistencia, periodo de tiempo de recopilación y su relevancia para este estudio. La razón principal de la revisión de calidad de la base de datos se resume en estos tres aspectos.

- Calidad de los Atributos de la Base de Datos.
- Calidad de la Base de Datos Espacial.
- Relevancia al Estudio Actual.

A continuación se presentará un resumen de los atributos y de la calidad de la base de datos SIG de la principal información obtenida. La siguiente información fue revisada rigurosamente:

- 1) Mapa Base de la Gobernación de Cundinamarca.
- 2) Mapas e Información proveniente del POT de los municipios.
- 3) Base de Datos Catastral.
- 4) Estudio de Microzonificación Sísmica realizado por la Universidad de Los Andes e Ingeominas.
- 5) Base de Datos SIG actual de la DPAAE.

2.12.3 Revisión y Corrección del SIG y la Base de Datos de Atributos

1) Preparación del Mapa Base

El Equipo de Estudio estableció un mapa base en SIG para el área de estudio, mediante un subcontrato con una compañía Colombiana. La base de datos existente y los mapas son construidos para la ciudad de Bogotá y Cundinamarca separadamente. Dentro del Estudio, fue establecido un mapa integrado que abarca el área en analizada.

2) Sistema de coordenadas

Existen dos tipos de Sistemas de Coordenadas en el Área de Estudio que se encuentran en uso. Casi toda la información recibida por parte de Bogotá cuenta con un Sistema Local de Coordenadas. Similarmente, todas las entidades nacionales (incluyendo los ocho municipios) usan el sistema nacional de Coordenadas de Bogotá.

Para este estudio, el equipo JICA finalmente seleccionó el Sistema Nacional de Bogotá como el único sistema de coordinación por las siguientes razones.

- El sistema local de Bogotá se puede transformar a el Sistema Nacional de Bogotá con un margen de error menor ya que la preparación de la información en Bogotá se realizó a grandes escalas.
- La idea es trabajar con un sistema único para así facilitar el intercambio de datos.

2.12.4 Diseño y Estructuración de la Base de Datos y del Sistema

1) Introducción

Los puntos fundamentales para el diseño de la base de datos para este estudio fueron:

- Entendimiento de los requerimientos antes de empezar a construir la solución.
- Seguir los estándares de diseño existentes y aceptados.
- Código escrito legible.
- Interfase de usuario y administrador de datos separados.
- El usuario debe diseñar el uso más efectivo del programa.
- Códigos de programas que puedan ser re-utilizados.

El proceso del diseño de la base de datos consiste de los siguientes pasos:

(1) Requisitos de recopilación y análisis

El estudio requiere el establecimiento de Microzonas, fijar una base de datos para las edificaciones existentes (para propósitos residenciales u otros) y establecer los datos poblacionales en estas microzonas.

(2) Base de datos conceptual y el diseño del SIG

La meta de esta etapa es analizar la aplicación y realizar un diseño conceptual de la misma para generar una descripción de la realidad. La figura a continuación muestra el flujo de información de diferentes entidades y sus organizaciones.

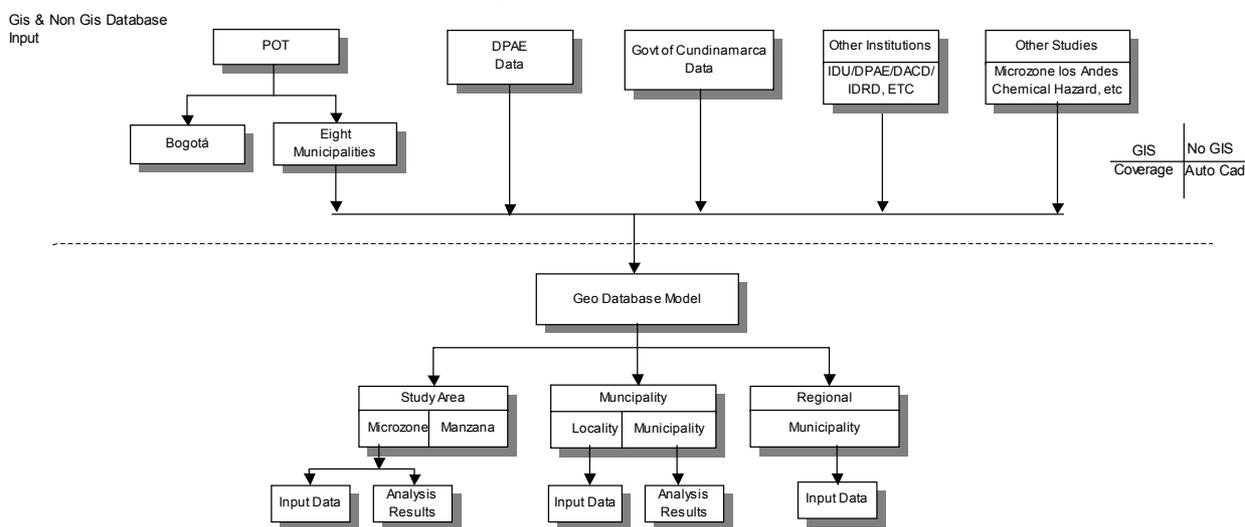


Figura 2.12.1 Diseño Organizacional de la Base de Datos

Un diseño conceptual debería reflejar todos los componentes de la base de datos ya diseñada. El diagrama de flujo que veremos a continuación muestra los diversos componentes y sub-componentes de la base de datos construida y su orden jerárquico.

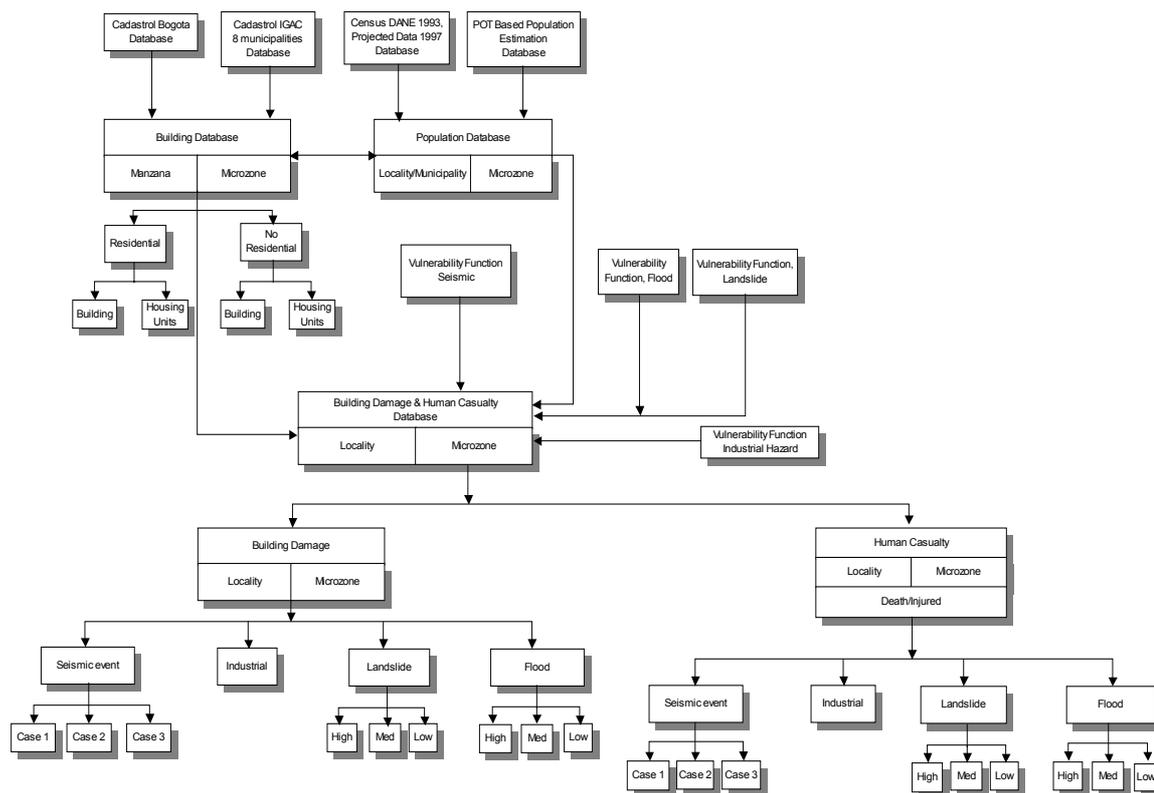


Figura 2.12.2 Componentes de la Base de Datos

(3) Elección de DBMS y GIS

Se tomó la decisión para escoger el sistema Personal Oracle para ser usado como una base de datos de escritorio. Este tiene todas las características de una base de datos de servidor pero podía ser usado en un solo computador a la vez; esto brindó una solución excelente a la necesidad de fuerza, flexibilidad y de escala de la base de datos de servidor a un precio cómodo. La nueva versión de la familia de Arc/Info es el ArcGIS, el cual fue elegido ya que es versátil, confiable y de gran reconocimiento en el SIG. La mayoría de la información recopilada en Bogotá ya entra en la cobertura de Arc/Info mientras que los datos del SIG para los municipios se encuentran en Arc/View. Casi todas las entidades que hacen uso del SIG cuentan con el software de Arc/Info ó Arc/View.

(4) Implementación de la base de datos y del SIG

La implementación de la base de datos incluye el establecimiento de procedimientos de comunicación entre el Sistema de Base de Datos y el SIG. A través de un sistema de comunicación adecuado, con relaciones de información espacial adecuadas y conectores de atributos, el SIG y el sistema de Base de Datos pueden interactuar entre ellos mismos. Se definieron cuatro unidades espaciales (conectores comunes) para que los atributos y la información espacial tuviesen comunicación entre sí. Dichas unidades pueden ser modificadas ó

eliminadas dentro de la base de datos a cualquier momento, haciendo fácil el proceso de adición de datos ó de cambios. De igual forma, se pueden adicionar conectores nuevos a los atributos y a la base de datos del SIG.

- Manzana.
- Microzona.
- Localidad.
- Municipio.

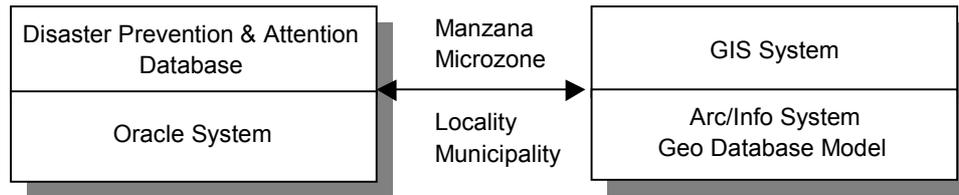


Figura 2.12.3 Relación entre la Base de Datos y el SIG a Través de Conectores Comunes

2.13 Resumen de las Actividades de los Donantes

2.13.1 PDNU

A mediados de los ochentas, el gobierno Colombiano empezó un proyecto para manejo de desastres con cooperación del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (PDNU). El estudio realizado por el PDNU fue propuesto para establecer el sistema de administración de desastres en Colombia. El proyecto recomienda establecer una organización a nivel nacional para que administre los desastres así como una organización a nivel local. El gobierno Colombiano ha establecido la organización a nivel nacional y cuatro organizaciones a nivel local en Cali, Bogotá, Ibagué y Tumaco para áreas de alto riesgo. Desde entonces, el PDNU ha dado asistencia al gobierno Colombiano en este campo.

El PDNU ha ayudado en la rehabilitación del departamento del Chocó, que fue golpeado por un terremoto en 1992. El proyecto se enfocó en cinco municipios: Vigía de Fuerte, Carmen de Atrato, Bojaya, Murindo y Atrato Medio y llevó a cabo la reubicación de la gente así como el desarrollo agrícola. Este proyecto continuará el desarrollo organizacional a nivel comunitario con la participación de la gente.

2.13.2 GTZ y KfW

La GTZ ha realizado estudios de factibilidad en el área metropolitana de Bogotá. Como resultado de estos estudios, el Gobierno de Alemania, a través de la KfW (Banco para el Desarrollo Alemán), da asistencia financiera a la ciudad de Bogotá. El proyecto se llama “Proyecto para el Mejoramiento de Barrios SUR con Bogotá”. El proyecto intenta el desarrollo de la comunidad en los niveles de planeación, coordinación y capacidad administrativa a través de la participación.

2.13.3 Proyectos en Proceso

El proyecto de administración de desastres es un área relativamente nueva en Colombia, y a la fecha existen cuatro proyectos de administración de desastres en Colombia. La lista de proyectos se presenta a continuación:

Tabla 2.13.1 Resumen de las Actividades de los Donantes para Proyectos de Administración de Desastres en Colombia

Name	Counter Part Organization	Objectives
Program for Prevention and Mitigation of the Risks in the Andean Region	Andean region	Formulation of national and sectoral policies on prevention and mitigation
The recovery of earthquake damaged area in the Atrato Medio	Direction General of Prevention and Attention of Disasters	Rehabilitation and reconstruction of the earthquake damaged area
Disaster prevention in the Bogotá metropolitan area	Direction of Prevention and Attention of Disasters	Formulation of disaster master plan in the Bogotá City.
Donation of Medical equipment for four hospitals in Quindío Prefecture	Ministry of Health	Renewal of medical equipment in the earthquake damaged area

2.13.4 Asistencia en Emergencias

1) Terremoto del Quindío

El gobierno de Colombia recibió asistencia de varias organizaciones para la rehabilitación de el Eje Cafetero. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) proporcionó alrededor de US\$ 180 millones y otros donantes (USAID, los Gobiernos de Italia y España) proporcionaron US\$ 70 millones. El Banco Mundial otorgó US\$ 225 millones para varios proyectos. Dichos proyectos están distribuidos en seis grupos: 1) asistencia en resguardos, 2) rehabilitación y retroalimentación de infraestructura social, 3) rehabilitación de infraestructura pública, 4) capacidad de edificaciones para administración de desastres naturales, 5) restauración de capital social y 6) administración de proyectos.

Para rehabilitar el área de Armenia, el gobierno Colombiano estableció una nueva organización llamada Fondo para la Reconstrucción y Desarrollo Social del Eje Cafetero (FOREC), para financiar, ejecutar y coordinar la reconstrucción económica, social y ecológica de la región afectada por el desastre²⁻¹³⁻¹. La organización es sólo para la reconstrucción del Eje Cafetero y tiene una duración limitada de tres años. El FOREC organiza 32 Organizaciones no gubernamentales (ONG) para la reconstrucción de las áreas. Se estima que más del 90 por ciento de los fondos se invirtieron en la reconstrucción de la zona.

2) Resumen de las Actividades de los Donantes

El resumen de las actividades de los donantes en el Eje Cafetero se presenta a continuación:

²⁻¹³⁻¹ Documento: Project Appraisal Document on A Proposed Loan in the Amount of US\$225.0 million to Forec Guaranteed by the Republic of Colombia for An earthquake Recovery Project, February 25, 2000

Tabla 2.13.2 Resumen de las Actividades de los Donantes en el Eje Cafetero

Name of the Project (Project Location)	Activities	Beneficiary	Project Costs	Implementation organization
Alimentary assistance of emergency to the affected population by the earthquake in the coffee area of the Colombian west center (12 municipalities of the Quindio Prefecture)	Cleaning of rubbish Opening and rehabilitation of access roads Reconstruction of destroyed housing Reconstruction of basic services Reconstruction of productive infrastructure	115,000 people in total	US\$ 1.5 million From PMA	PMA
Emergency Program	Mental treatment for affected children Reconstruction of portable water system Public awareness camping Return to school	10,000 children in the area 90,000 inhabitant	US\$ 1.2 million From UNICEF	UNICEF
Technical Assistance for the Rehabilitation and Reconstruction of the municipalities in the coffee zone, affected by the earthquake in January 25th, 1999	Recruitment of specialized technical personnel to advice the local and prefecture authorities Organization and promotion of thematic meetings Co-financing of other UN system	Regional and Local Emergency Committee 1 million of people	US\$ 113 thousand	UNDP The UNDP is co-financing other 13 project within the UN system
Support to the Alimentary Safety for the Affected Communities project	Promotion of mixed families orchards Training to government officials Acquisition of seeds and agricultural inputs	5,000 farmers	225 million pesos	FAO
Support to the Housing Construction and Rehabilitation	Technical support of damaged housing	10,000 inhabitants	US\$ 504 thousand	GTZ
Reestablishing of Health Services in the Quindío Prefecture.	Endowment of medical-surgical equipments	Four hospitals in different municipalities	9,917 million pesos	Japan Government