

12. Instalaciones de uso masivo

Las instalaciones de uso masivo requieren disponer de diseños y de calidades constructivas especiales. Entre las medidas que debieran disponerse están: adecuados sistemas de extinción de incendios - preferentemente automáticos - disposición y señalización de salidas de emergencia, capacidad para resistir fuertes movimientos sísmicos, realización de frecuentes simulacros de emergencias y grupos de responsables entrenados en labores de prevención.

Las instalaciones indicadas incluyen edificios gubernamentales, del sector privado y de ONG's. En cada caso y debido a que muchas edificaciones, principalmente las más antiguas, fueron hechas sin disponer de los conocimientos actuales de diseño, construcción y medidas funcionales preventivas; es recomendable que los propietarios se asesoren de profesionales que les indiquen las deficiencias y medidas para corregirlas, tanto en el campo de cimentaciones y de diseño estructural, como en el de funcionalidad. Algunos ejemplos de iniciativas de este tipo realizadas en los últimos años, ayudan a generar conciencia sobre este punto:

- Reforzamiento del aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón.
- Estudio de riesgo sísmico del Hospital Universitario, remodelaciones y cambios de uso internos consecuentes.
- Reforzamiento de la planta industrial de Carvajal S.A.
- Estudio de vibraciones del estadio Pascual Guerrero y recomendaciones pertinentes para su uso y reforzamiento.
- Remodelación y reforzamiento del hospital San Juan de Dios.
- Dotación de escaleras de emergencia en el Palacio de San Francisco (Gobernación).

Este es un campo en el cual los gremios y las asociaciones de ingenieros, por ejemplo la Asociación de Ingenieros del Valle, junto con el sector académico, pueden desarrollar un programa que en el mediano y largo plazo permita evaluar y reforzar las principales instalaciones de uso masivo. Iniciativas de este tipo se desarrollan en varias regiones sujetas a amenaza sísmica, mediante información técnica, científica y de medidas de prevención de amplia difusión pública, (p. ej. en California. USGS, American Red Cross and United Way, 1990).

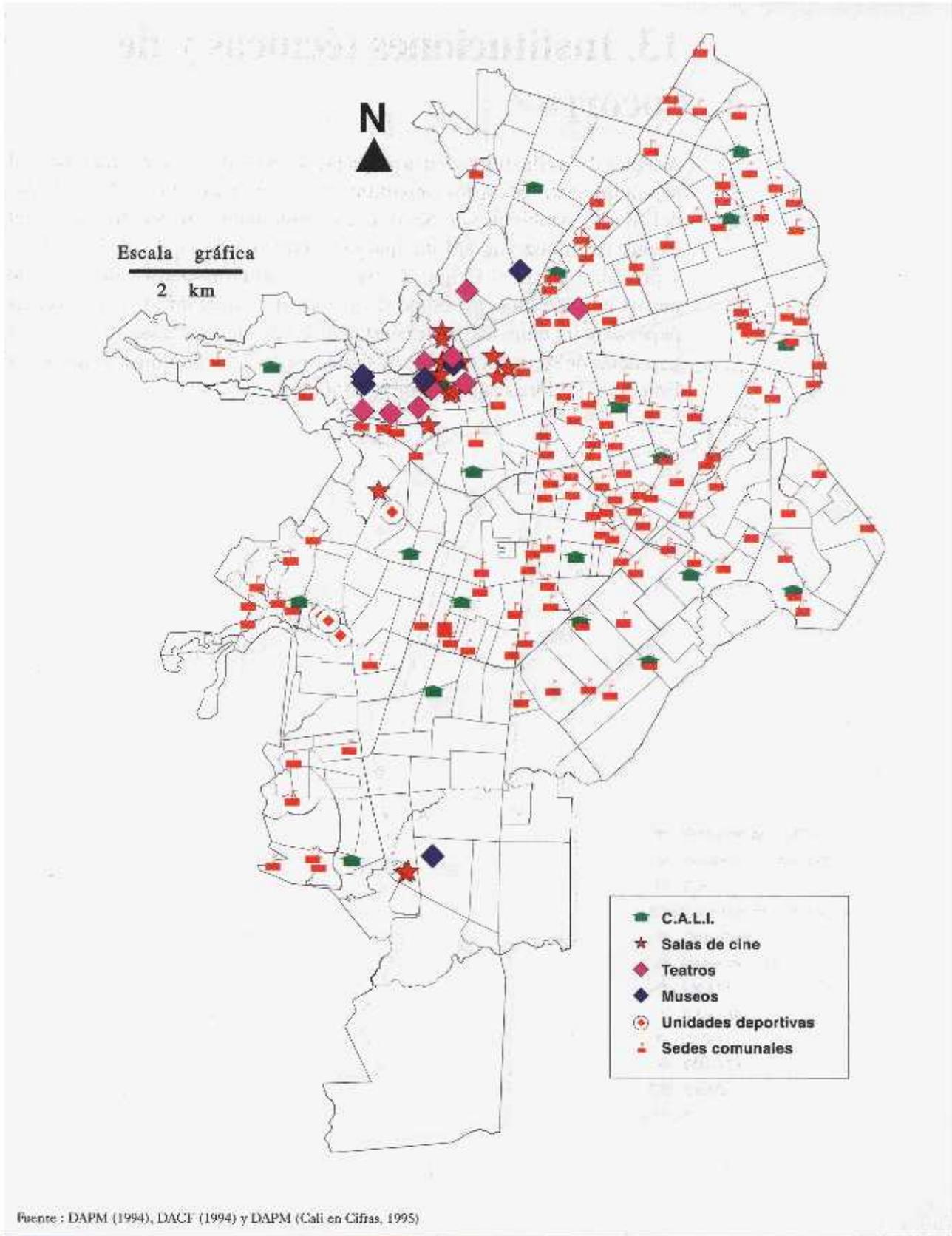
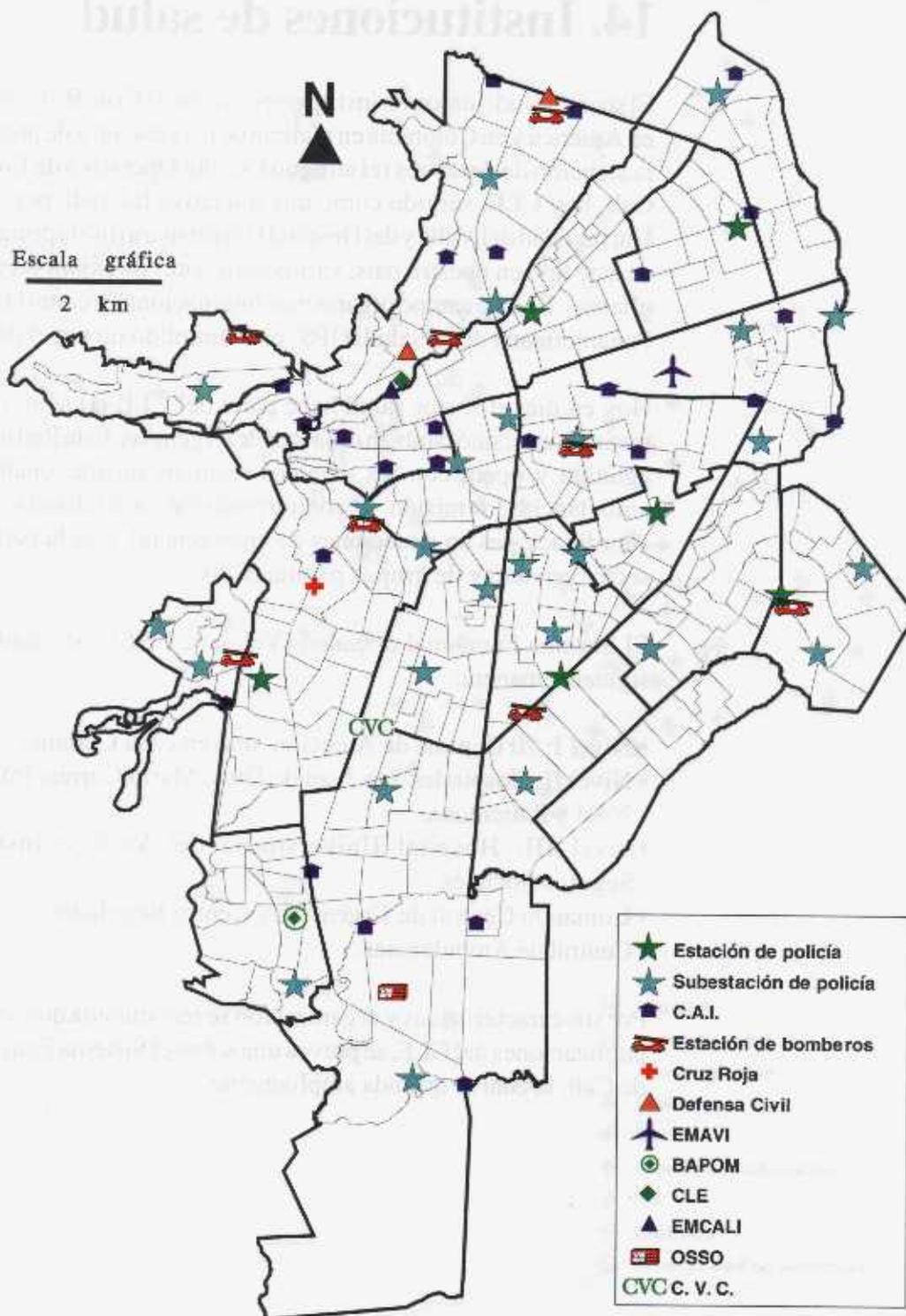


Figura 12. Instalaciones de uso masivo

13. Instituciones técnicas y de socorro

Además de las ilustradas, en la ciudad se dispone de otras instituciones del Municipio, tales como los Departamentos Administrativos de Planeación, del Medio Ambiente, de Secretarías (principalmente localizadas en el Centro Administrativo Municipal y en cercanías del centro de la ciudad), y privadas, como el Grupo K, especializado en rescates con apoyo de perros amaestrados, así como de grupos de vulnerabilidad en diversas dependencias entre los cuales destacan, como ejemplo a seguir, los de las gerencias de Acueducto y Alcantarillado y de Telecomunicaciones de las Empresas Públicas Municipales - EMCALI.



Fuente : DAPM (1994) y DAPM (Cali en Cifras, 1995).

Figura 13. Instituciones técnicas y de socorro

14. Instituciones de salud

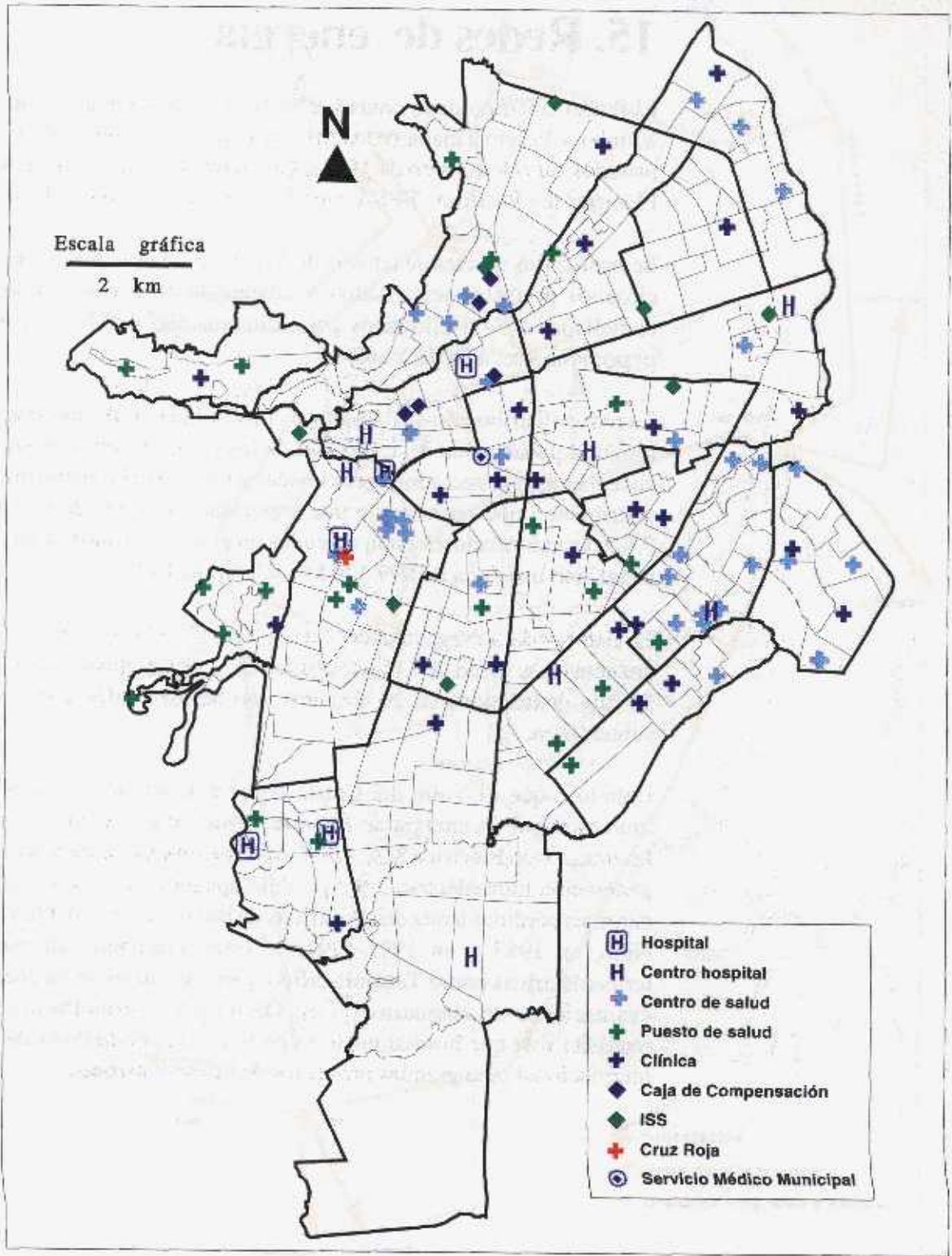
El sector salud, junto con instituciones como la Cruz Roja, ha sido pionero en América y en Colombia en materia de prevención y de preparativos para la atención de desastres (el antiguo Comité Operativo de Emergencias de Cali, hoy CLE, surgido como una iniciativa liderada por médicos de la Universidad del Valle y del Hospital Universitario fue la primera institución de este tipo en nuestro país, varios años antes de existir legislación sobre el tema). En este campo organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud, OPS, han cumplido un papel destacado.

Hoy en día, el sector salud hace parte del CLE no sólo a través de sus instituciones, sino también de la Red de Urgencias. Esta Red intercomunica, aglutina y opera con los diversos recursos institucionales (“pool” de ambulancias, remisión y contrarremisión centralizada de pacientes, coordinaciones en situaciones de emergencia), con la participación del sector privado y de grupos paramédicos.

El Sistema Funcional de Salud (Velasco, 1996), está conformado de la siguiente manera:

- Nivel I: 20 Centros de Atención, uno en cada Comuna.
- Nivel II: Hospitales San Juan de Dios, Mario Correa, Infantil Club Noel y Policlínica.
- Nivel III: Hospital Universitario del Valle e Instituto de los Seguros Sociales.
- Comando Central de Urgencias y Centro Regulador.
- Central de Ambulancias.

Por sus características y organización se recomienda que, entre la serie de publicaciones del CLE, se prevea una sobre el Sistema Funcional de Salud de Cali, la cual se difunda ampliamente.



Fuente: DAPM (1994)

Figura 14. Instituciones de salud

15. Redes de energía

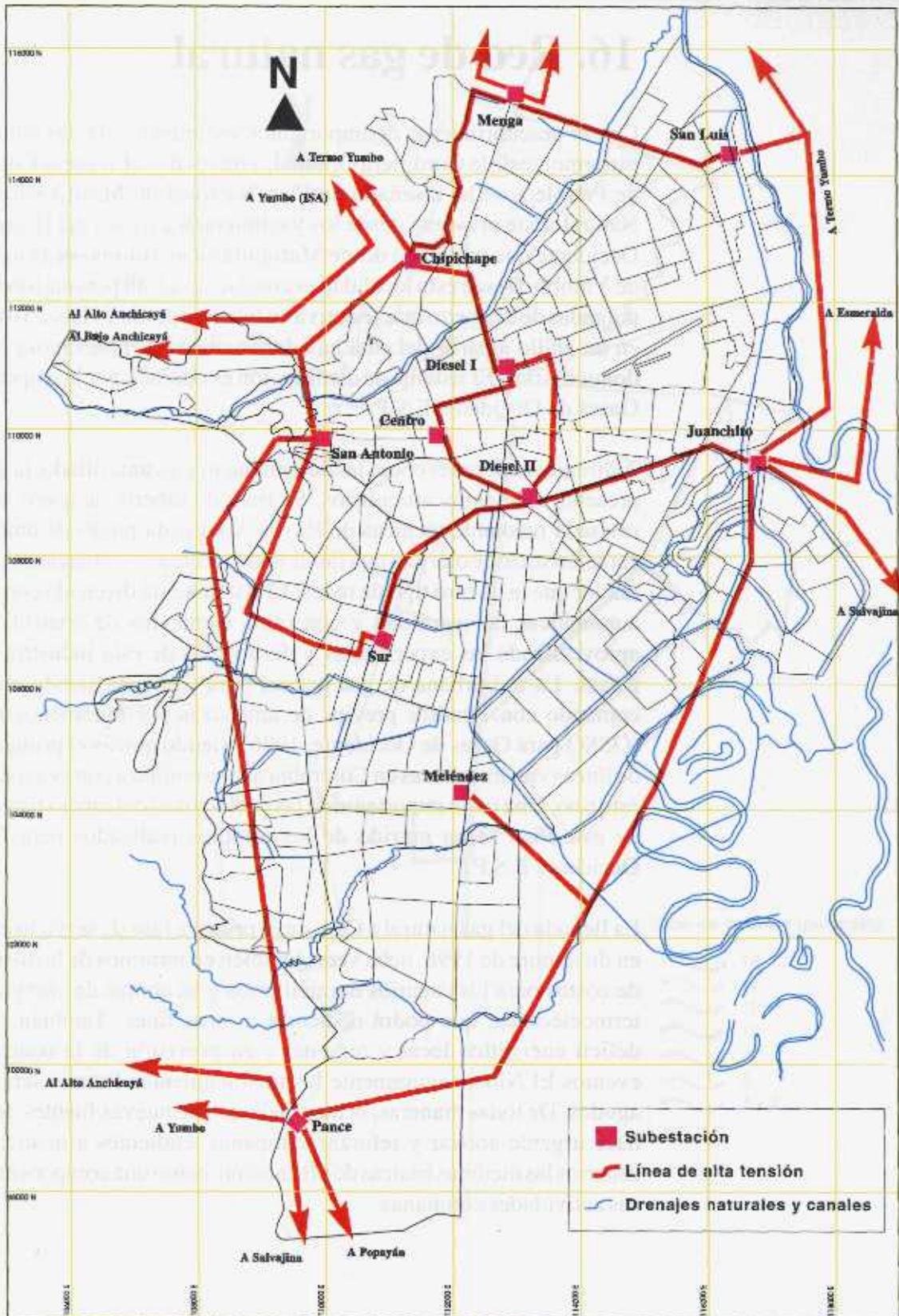
El fluido eléctrico de la ciudad se distribuye también a los municipios, Yumbo y Puerto Tejada (zona urbana y rural), con un total de 321.000 usuarios servidos (enero de 1991). La energía es comprada a la Empresa Eléctrica del Pacífico - EPSA, siendo EMCALI su principal cliente.

Se operan dos niveles de tensión de 34.5 y 13.2 kilovatios, contando con circuitos de distribución radial a niveles de 13.2 y 34.5 kilovatios y enmallados a 34.5 kilovatios para alimentación de las industrias más importantes del área de Yumbo.

La red de distribución a 13.2 kv está constituida por 88 circuitos, con una longitud aproximada de 1.486 km, de los cuales 8 son subterráneos. Al sistema están conectados aproximadamente 10.000 transformadores de distribución que representan una capacidad instalada de 963.837 kva. 7.646 transformadores están ubicados en el área urbana de Cali, con una capacidad instalada de 899.420 kva (Campos, 1993).

El sistema de subtransmisión cuenta con 15 subestaciones, 7 de ellas conectadas a la red de 115 kv, una red de subtransmisión a 34.5 kv, con 55 km, distribuidos en 20 circuitos uno de los cuales, con 2.1 km, es subterráneo.

Debido a que el Valle del Cauca no es autosuficiente, un porcentaje importante de la energía se importa desde otras regiones, a través de Interconexión Eléctrica S. A. - ISA. Adicionalmente, la dependencia de la generación hidroeléctrica, que produjo apagones y racionamientos con enormes pérdidas a raíz de los déficits de lluvias a causa del fenómeno El Niño, en 1983 y en 1991-1992, se están diseñando alternativas de termoeléctricas como TermoPacífico, para las cuales se ha contado con evaluaciones de amenazas (p. ej. OSSO para TermoPacífico, 1995), requisito éste que normalmente es parte de las condiciones de la banca internacional para grandes proyectos de infraestructura.



Fuente: Campos (1993)

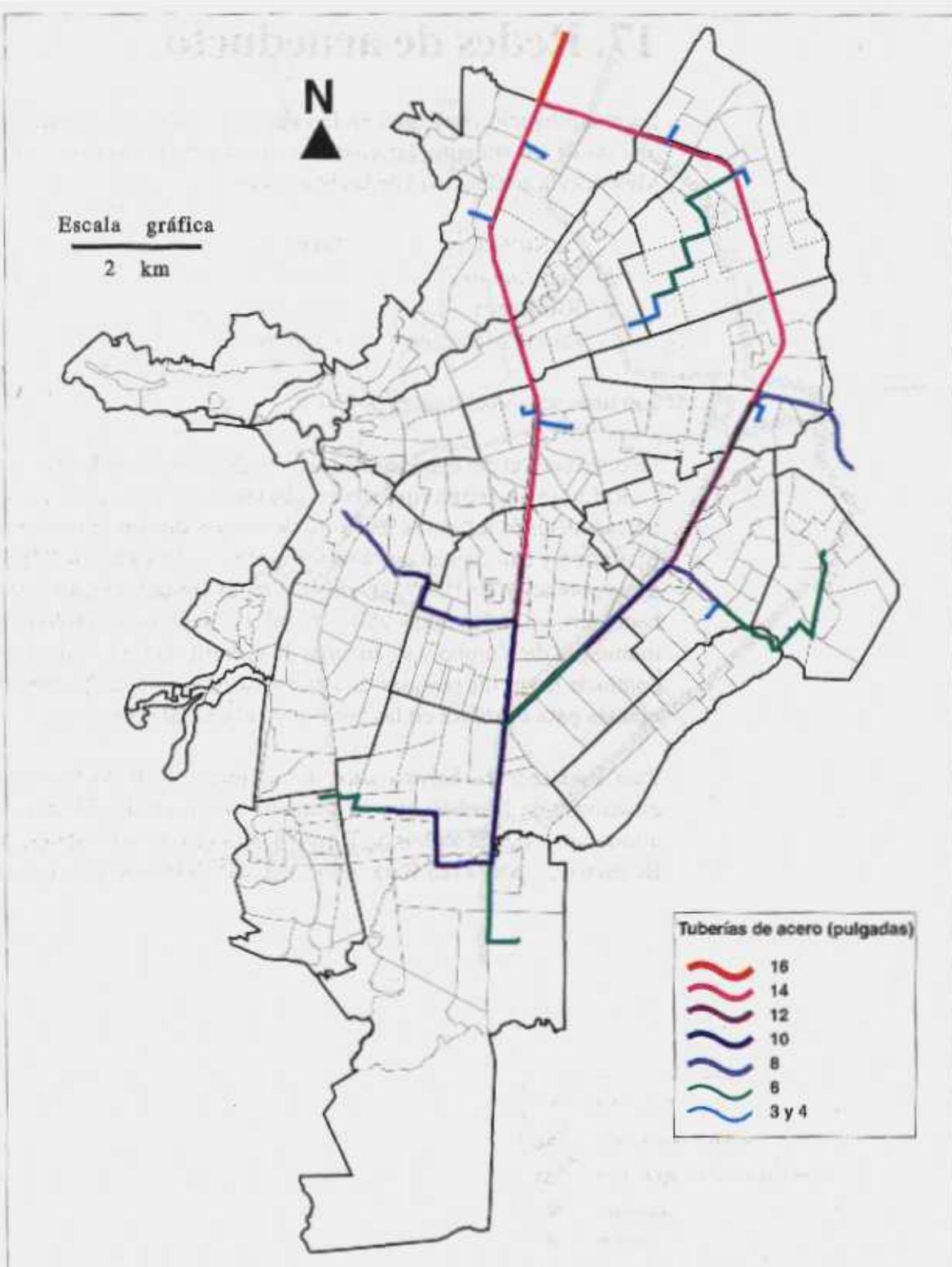
Figura 15. Redes de energía

16. Red de gas natural

Con el descubrimiento de importantes yacimientos de gas natural en el piedemonte de la Cordillera Oriental, a través de la Empresa Colombiana de Petróleos se ha diseñado un Plan Nacional de Masificación de Gas Natural. Este proviene desde los yacimientos a través del Gasoducto de Occidente que partiendo desde Mariquita en el Tolima, llega a cercanías de Yumbo. Desde esta localidad es conducido a Cali por una tubería de 16 pulgadas de diámetro que se deriva en tuberías desde 14 hasta 10 pulgadas en un anillo a partir del cual hay derivaciones menores hasta las tomas domiciliarias. El sistema de distribución es operado por la empresa mixta Gases de Occidente E.S.P.

A diferencia de redes como las de acueducto y alcantarillado, la de Gas no presenta elementos articulados. Se trata de tubería de acero soldada y revisada mediante técnicas de Rayos X en cada punto de unión. Estas características le otorgan una flexibilidad frente a las vibraciones sísmicas mayor que la de otro tipo de redes. El sistema está diseñado con válvulas automáticas de seguridad y con otros elementos de control, también aprovechando las experiencias y desarrollos de esta industria en otros países. La red urbana de gas natural para Cali está siendo emplazada contando con estudios previos de amenazas por fenómenos naturales (OSSO para Gases de Occidente, 1996), siendo quizás el primer sistema de líneas vitales urbanas en Colombia que se emplaza con evaluaciones de este tipo. Una parte importante de las evaluaciones del medio físico natural de este Plan se ha nutrido de los estudios realizados para Gases de Occidente E.S.P.

La llegada del gas natural a Cali, cuya primera fase de servicio empezará en diciembre de 1996, debe verse también en términos de la disminución de costos para los usuarios domiciliarios y en ahorro de energía hidro y termoeléctrica, que podrá dedicarse a otros fines. También, frente al déficit energético local y regional y en previsión de la ocurrencia de eventos El Niño, seguramente los racionamientos futuros serán menos agudos. De todas maneras, la manipulación de nuevas fuentes de energía hace urgente apoyar y reforzar campañas tendientes a inculcar en los usuarios las medidas básicas de precaución, como una componente más de sus actividades cotidianas.



Fuente: Archivo digital corporativo de Gases de Occidente E.S.P (1996).

Figura 16. Red de gas natural

17. Redes de acueducto

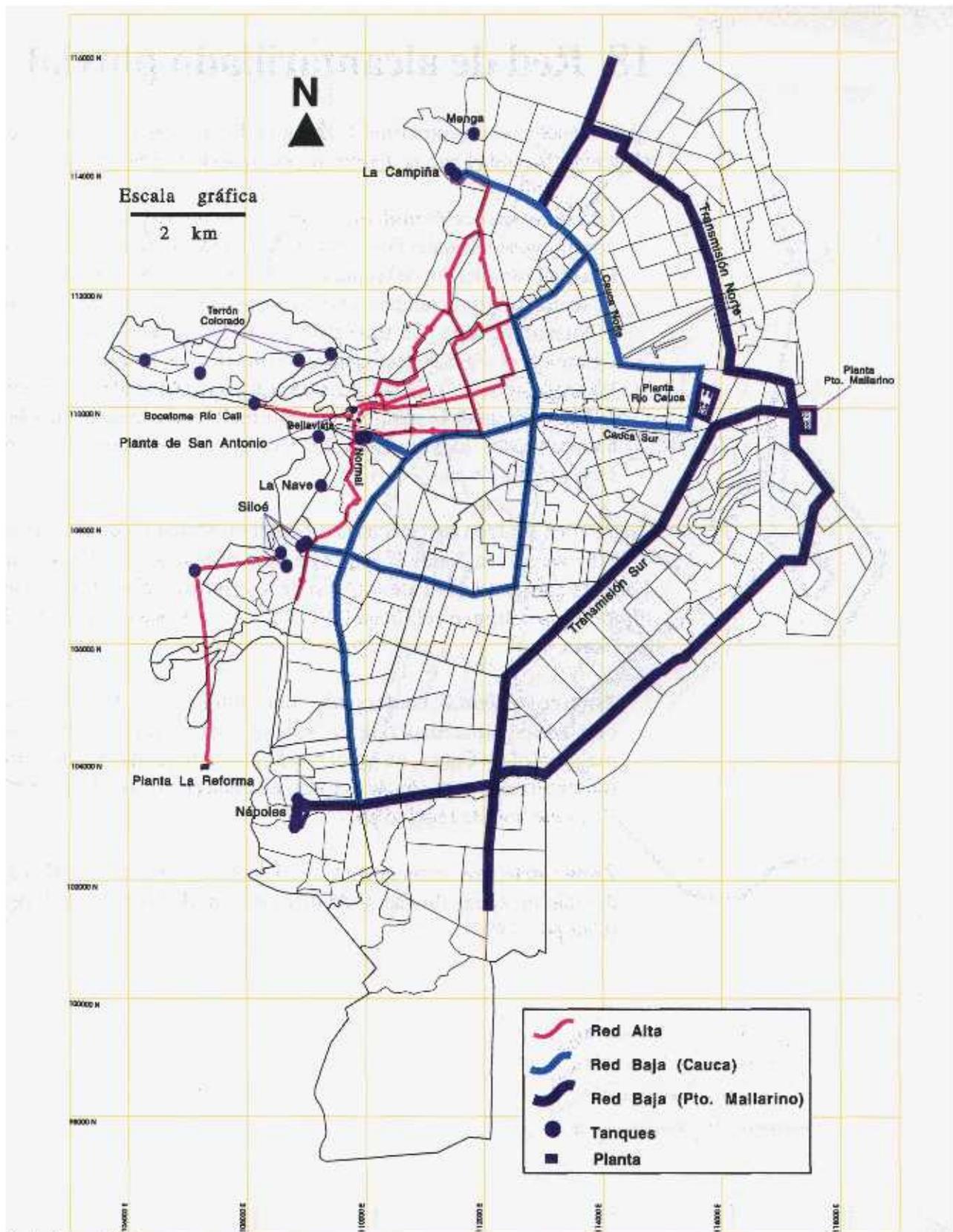
La potabilización del agua en la ciudad se realiza por medio de cuatro plantas de tratamiento, las cuales se abastecen de los ríos Cauca, Cali y Meléndez. La capacidad de las plantas es:

La Reforma	1.0 m ³ /s
San Antonio	1.4 m ³ /s
Río Cauca	2.5 m ³ /s
Puerto Mallarino	3.3 m ³ /s

con una capacidad total de 8.2 m³/s.

La distribución del agua se hace con 3 redes (excluyendo el acueducto de La Reforma): la red alta que sirve a 210.000 habitantes, en un área de 1.726 hectáreas entre las cotas 980 y 1.040; y con dos en la red baja: Puerto Mallarino y Río Cauca, que abastecen el 80% del caudal total producido, a una población de 1'307.000 habitantes, distribuidos en un área de 8.495 hectáreas, entre las cotas 950 y 1.030. La red baja se prolonga hasta el municipio de Yumbo y se encarga de repartir en ruta, como también de conducir hasta los tanques de compensación, el agua producida en las plantas para devolver en las horas pico el caudal necesario.

Para abastecer los barrios altos de la ciudad, EMCALI cuenta con 14 estaciones de bombeo que se alimentan de las redes Baja y Alta. Son abastecidos por la red alta: Terrón Colorado, Los Cristales, Menga y Bellavista; y por la red Baja: Siloé, Lleras y Nápoles (Campos, 1993).



Fuente: Campes (1995).

Figura 17. Redes de acueducto

18. Red de alcantarillado pluvial

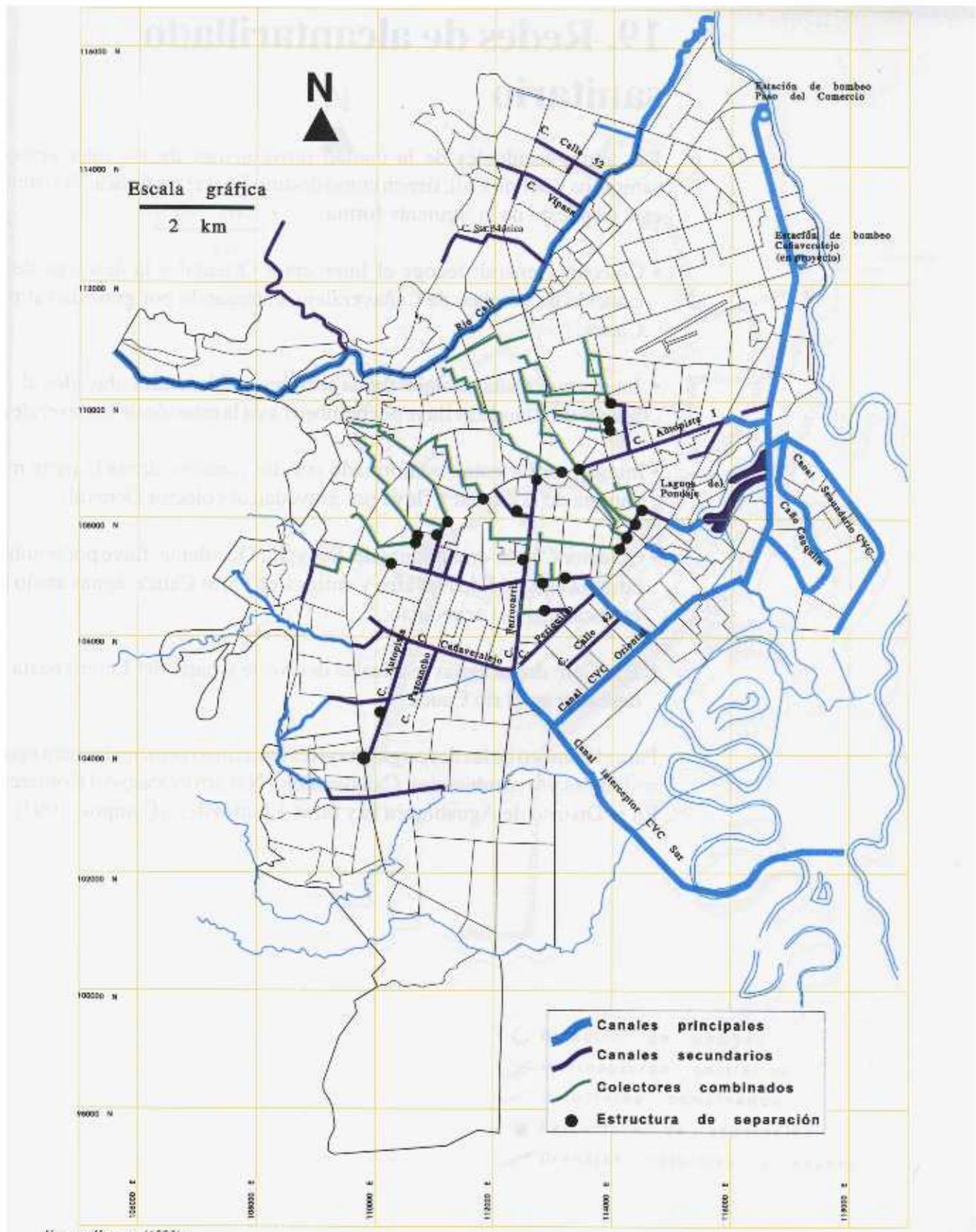
El río Cauca es el receptor final de las aguas lluvias por medio del sistema pluvial de la ciudad que se divide en tres zonas independientes:

La zona suroccidental que drena a través del Canal Sur y lo constituyen los canales Ferrocarril y Cañaveralejo; el primero atraviesa una gran zona del Sur de la ciudad en una longitud aproximada de 3200 m, recibiendo directamente las descargas de los canales Santa Helena y Nueva Granada y a través de éstos, los canales Autopista 2 y Olímpico; el segundo recibe las aguas del río que lleva su nombre y de los canales que a él tributan. La cuenca del río Cañaveralejo comprende 1330 hectáreas de la zona de los cerros recibiendo aguas negras de los asentamientos localizados a los alrededores, especialmente en el sector de La Sirena.

A esta zona también pertenecen la hoya del río Meléndez que comprende 3680 hectáreas, en donde el aporte de flujo principal lo realiza el Canal Nápoles que drena una extensa zona de los cerros; y el río Lili que es el último en descargar en el Canal CVC Sur, cuya cuenca comprende 1560 hectáreas.

Zona sur-oriental, conformada por el antiguo Distrito de Drenaje o de Riego de Agua Blanca, la red principal está constituida por un dique marginal al río Cauca, un canal interceptor al Sur, un canal de drenaje (Oriental), una estación de bombeo ubicada en el Paso del Comercio y dos lagunas de regulación.

Zona norte que drena al río Cali, dispone de una menor área para drenaje de aguas lluvias, y de una estación de bombeo en Floralia (Campos, 1993).



Fuente: Campos (1993).

Figura 18. Redes de alcantarillado pluvial

19. Redes de alcantarillado sanitario

Las aguas residuales de la ciudad provenientes de los interceptores sanitarios y del río Cali, tienen como destino final el río Cauca. El sistema está dispuesto de la siguiente forma:

- **Colector General:** recoge el Interceptor Oriental y la descarga de la estación de bombeo de Cañaveralejo, entregando por gravedad al río Cauca;
- **Interceptor Cañaveralejo:** drena sectores residenciales ubicados al Oriente de la ciudad y fluye por bombeo hasta la estación de Cañaveralejo;
- **Interceptor Oriental:** conformado por dos ramales, drena la parte más antigua de la ciudad y fluye por gravedad al colector General;
- **Colector Cauca:** drena aguas del Sur y Sur Occidente, fluye por bombeo hasta la estación de Navarro y entrega en el río Cauca, aguas abajo de la bocatoma del acueducto;
- **Río Cali:** drena aguas residuales del Norte y parte del Centro hasta su descarga en el río Cauca.

Para el bombeo de las descargas, hay tres estaciones principales para aguas residuales y/o combinadas: Cañaveralejo, Navarro y Paso del Comercio. En el Distrito de Aguablanca hay otras 13, móviles. (Campos, 1993).

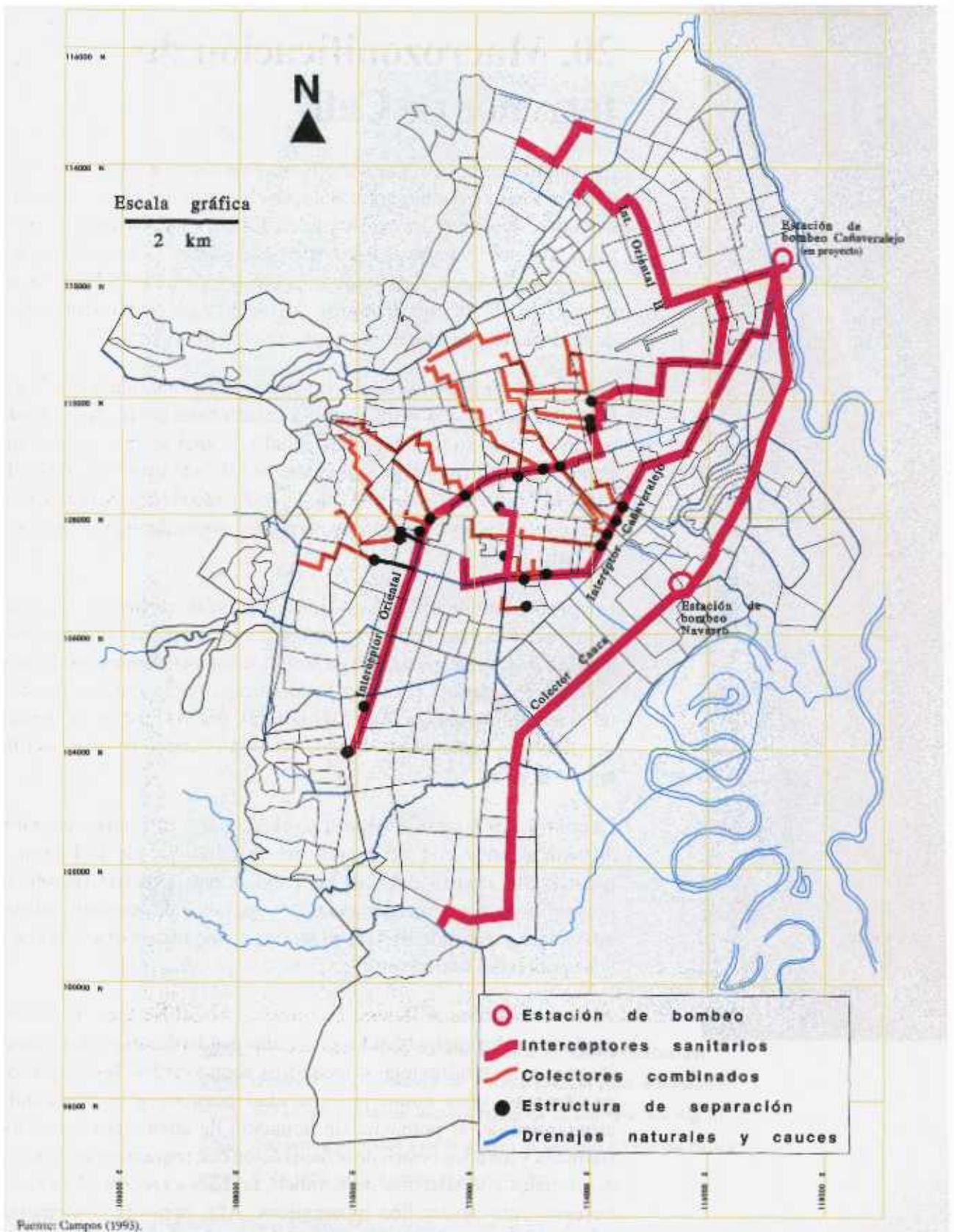


Figura 19. Redes de alcantarillado sanitario