

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1 ELEMENTOS DE ANÁLISIS**

El análisis de la relación entre el proceso de urbanización y la ocurrencia de desastres, buscando nexos causales, es un trabajo considerable que implica la atención de los diversos componentes y relaciones de ambos procesos. En el presente estudio se elaboró un análisis histórico y general de dicha relación, con el cual no se pretende agotar las diferentes aristas que pueda tener esta temática, sino, por el contrario, dejar planteadas líneas de análisis, preguntas e inquietudes para futuros estudios más detallados o complementarios.

El trabajo tiene como enfoque teórico una visión de los desastres como resultado de la relación no armónica entre la sociedad y la naturaleza, cuyas causas se construyen históricamente y se relacionan con problemas no resueltos de los modelos de desarrollo. La urbanización y el incremento del riesgo urbano hacen parte de las principales características de la Sociedad Moderna (Mansilla, 2000). Analizar sus relaciones en las diferentes realidades urbanas resulta imprescindible en el entendimiento de la causalidad de los desastres como situaciones construidas por el ser humano pero a su vez con opciones para su reducción.

Para el caso de Cali el análisis se realizó a partir del comportamiento espacial y temporal de los desastres por inundaciones y deslizamientos ocurridos en los últimos cincuenta años. Éste, permitió evidenciar los nexos existentes con algunas variables del proceso de expansión urbana de Cali, las cuales se detallan más adelante. Se definieron tres periodos de estudio con los que se procura explicar algunas causas de la ocurrencia de estos desastres. A continuación se describen cada uno de los elementos que se siguieron en el presente análisis.

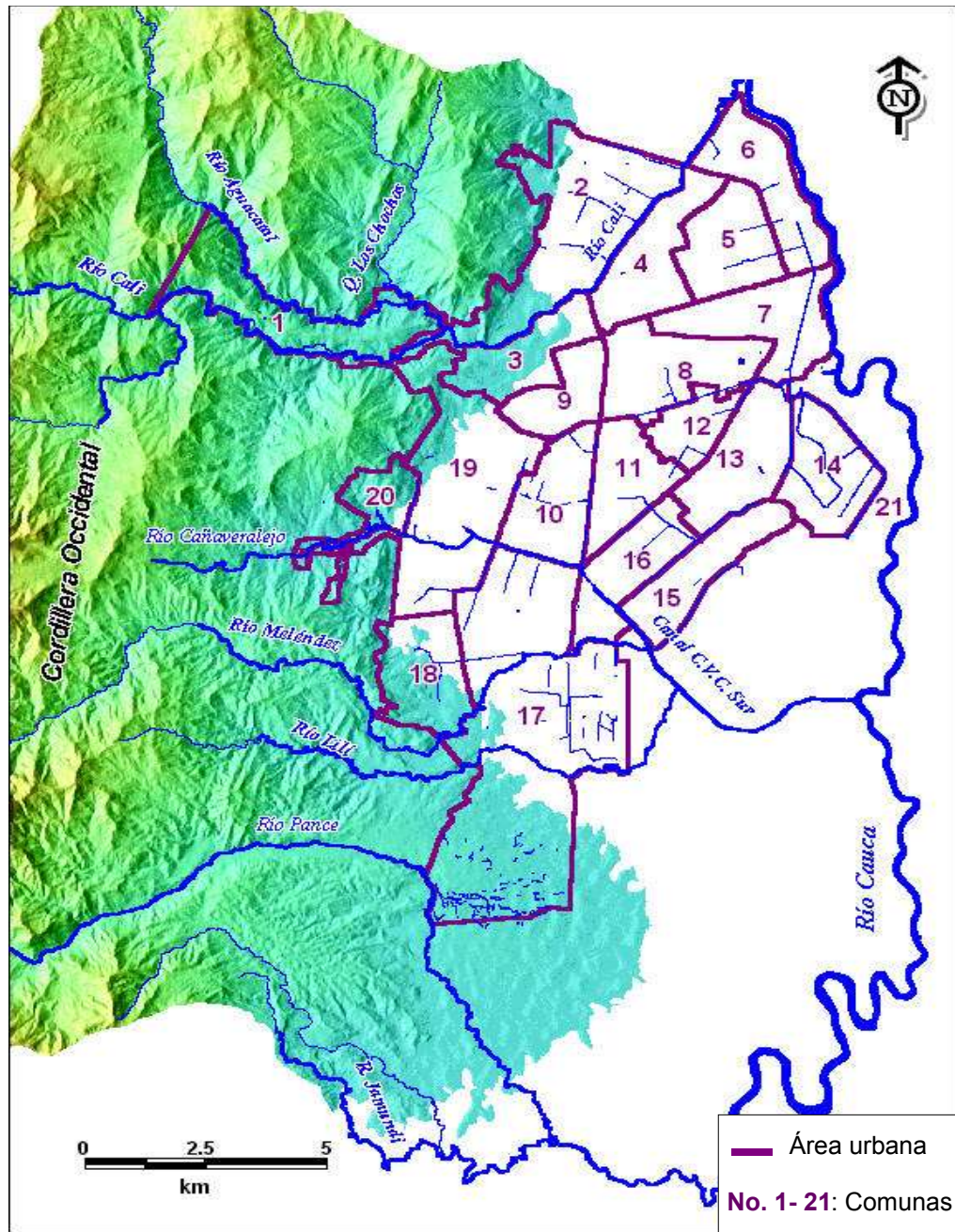


### **2.1.1. Área de estudio.**

Los objetivos del trabajo están delimitados geográficamente a la ciudad de Cali, tercera en importancia dentro del sistema urbano del país, tanto por el número de habitantes como por su posición dentro de la economía nacional. Fue fundada en el año 1536 y desde 1910 designada como capital del departamento del Valle del Cauca. Esta ciudad, situada al sur del valle geográfico del río Cauca, es el centro urbano más importante del Suroccidente colombiano, favorecido por su cercanía al Puerto de Buenaventura en el Océano Pacífico.

La ciudad de Santiago de Cali conforma, junto con la zona rural, el municipio denominado con el mismo nombre. El área urbana limita con fronteras naturales tales como la Cordillera Occidental y el río Cauca al Oriente (Ver Figura 1), lo que ha tenido implicaciones importantes en su proceso de urbanización. Tiene una altura promedio de 1000 msnm. y una topografía que se caracteriza por zonas tenuemente elevadas hasta llegar a laderas y por áreas planas que se extienden hasta el valle aluvial del río Cauca en su margen izquierda. A lo largo de su historia ha tenido diversos cuerpos de agua entre ellos ríos, ciénagas, quebradas y caños, muchos de los cuales hoy han desaparecido por la urbanización. En la actualidad es atravesada de Occidente a Oriente por ríos tributarios al Cauca: por los ríos Pance, Lili, Meléndez, Cañaveralejo, Cali y Aguacatal y, paralelo a la Cordillera Occidental, por el ya mencionado río Cauca. Durante el año se presentan dos periodos lluviosos entre marzo - mayo y septiembre - noviembre, que pueden variar por la incidencias de fenómenos como el de El Niño (Velásquez, 1996:98).

A partir de la década de 1940 la ciudad tuvo un vertiginoso crecimiento demográfico que se intensificó hasta la década de 1960 por las migraciones masivas asociadas con la llamada violencia de mediados del siglo XX. Hasta la fecha el crecimiento demográfico ha sido constante aunque con menores tasas de crecimiento que las presentadas en aquella época. Para el año 2003 la población llegó a los 2 209 235 habitantes correspondientes al 95,4 % de la población total del municipio. En la Tabla 1 se presentan los datos de población según fuentes oficiales.



**Figura 1. Mapa de Santiago de Cali.** Fuente: OSSO a partir de SIG-Cali (Sistema de Información Geográfica para Cali), 1993.

Censo	Población	Fuente
1912	27 747	DAP, 1979*
1938	88 366	DAP, 1979*
1951	241 357	DANE, 1969
1964	618 215	DANE, 1969
1973	891 187	DAP, 1979
1985	1 323 944	DANE, 1986
1992	1 714 363	DAP, 1998
1997	1 922 633	DAP, 2001
2000	2 071 227	DAP, 2001
2002	2 209 235	DAP, 2003

**Tabla 1. Datos de la población urbana de Cali a partir del siglo XX.** Nota: \* incluye la cabecera municipal y el resto del municipio.

Hasta el año 2002 Cali estaba conformada por 249 barrios aprobados y 91 urbanizaciones y/o sectores, agrupados, a su vez, en 21 comunas (DAP, 2003). La composición socio - económica de las comunas presenta diferencias bastante grandes entre sí. Según el Plan de Ordenamiento Territorial de Cali - POT - (2000), las comunas 2, 3, 17 y 19, caracterizadas por altos ingresos, mantienen las tasas más bajas de desempleo, mientras en las restantes las tasas presentan niveles medios y bajos, siendo la situación más crítica la de las comunas de menores ingresos que experimentan las tasas más altas de desempleo de la ciudad. En términos de los niveles de indigencia y pobreza, el POT plantea que se encuentran distribuidos así: en las comunas 1, 14 y 20 la indigencia rebasa el 20 % de los hogares; en las comunas 4, 5, 9 y 15 la indigencia supera el promedio de la ciudad; mientras que en la 2, 7 y 19 los niveles están por debajo del promedio. En cuanto a los niveles de pobreza, en las comunas 1, 13, 14, 15 y 20 las cifras son superiores al 60 % y, excluyendo a las comunas 2, 17 y 19, en las restantes hubo un importante desplome de los ingresos de los hogares. Las mayores densidades de población y vivienda se concentran en las comunas 6, 12, 13, 14 y 15, correspondientes a los estratos socio - económicos 1, 2 y 3. Las comunas con menores densidades, 2, 17 y 19, tienen 5 y 6 como estratos predominantes (Tabla 2).

Comuna	Área bruta has	Población	Densidad bruta hab/ha	Viviendas	Densidad bruta Viv/ha	Cobertura acueducto	Cobertura alcantarillado
1	390,64	63 488	162,52	11 350	29,05	49,80	48,01
2	1135,81	107 301	94,47	31 628	27,85	79,97	79,53
3	365,41	43 498	119,04	10 724	29,35	80,51	80,51
4	457,37	62 310	136,24	13 209	28,88	87,00	86,71
5	419,76	95 938	228,55	22 913	54,59	100	100
6	501,48	184 418	367,75	34 546	68,89	100	100
7	497,38	86 336	173,58	15 509	31,18	92,51	92,48
8	532,75	98 026	184,00	19 654	36,89	100	100
9	285,19	55 608	194,99	11 715	41,08	92,67	92,67
10	422,00	113 735	269,52	23 150	54,86	100	100
11	377,86	104 729	277,16	20 055	53,08	85,60	85,60
12	233,69	75 109	321,40	12 487	53,43	92,23	92,23
13	477,41	185 095	387,71	33 142	69,42	83,57	82,18
14	444,34	160 965	362,26	27 087	60,96	94,83	92,38
15	411,86	133 836	324,95	26 859	65,21	74,74	74,32
16	434,71	104 088	239,44	18 781	43,20	81,92	81,92
17	2307,72	128 583	55,72	37 334	16,18	79,03	81,02
18	543,64	102 244	188,07	19 569	36,00	79,00	78,88
19	1122,97	110 491	98,39	29 319	26,11	98,87	98,87
20	243,97	61 506	252,13	10 609	43,49	88,60	88,42
21	483,33	86 169	178,28	17 234	35,66	77,59	73,43

**Tabla 2. Cifras por Comunas para el año 2002, según Cali en cifras 2003. (DAP, 2003).**

### **2.1.2. Tipología de desastres.**

A partir de la consulta de fuentes de información como la base de datos DesInventar Colombia (OSSO, 2002) y el Plan para la Mitigación de Riesgos en Cali (1996), se consideraron las inundaciones y deslizamientos como parte de los eventos que mayor afectación han dejado en la ciudad durante el siglo XX. La forma de crecimiento de la urbe hacia zonas de ladera y áreas bajas e inundables, principalmente mediante el emplazamiento de asentamientos informales y/o subnormales, ha implicado el incremento de desastres por este tipo de eventos tanto por la acumulación de condiciones de vulnerabilidad en la población como por la intensificación de la ocurrencia de los

fenómenos mismos. Para el análisis de estos desastres se elaboró una base de datos sobre aquellos ocurridos en el periodo 1950 - 2000, cuya descripción se realiza en el Capítulo 3.

### **2.1.3. Variables del proceso de urbanización de Cali.**

La formación y conformación de las ciudades es un proceso histórico y complejo donde interactúan en forma dialéctica el espacio y las relaciones sociales que lo producen (Mosquera, 1984). Su estudio es, por lo tanto, fuente inagotable de innumerables propuestas para abordarlo (Montañez, 2002). De acuerdo con la información registrada en el inventario de desastres realizado y en algunos estudios consultados (Herzer y Di Virgilio, 1996; Herzer et al, 2000; Lungo y Baires, 1996), se seleccionaron para el análisis propuesto tres variables de la urbanización de Cali las cuales se consideraron determinantes en el análisis de la generación de condiciones de inseguridad en la población que confluyen con frecuencia en la ocurrencia de desastres. Las variables escogidas son:

- a) El crecimiento del trazado urbano mediante procesos de ocupación de tierras que, mediados por diferentes factores, conforman una determinada organización interna del espacio urbano.
- b) El comportamiento demográfico y el déficit de vivienda para sectores sociales de bajos ingresos.
- c) La capacidad y cobertura del sistema de desagüe de la ciudad en la medida en que ésta se expande.

Estas variables están condicionadas, desde luego, por el contexto económico, político, social, cultural y ambiental en el que se enmarcan. Algunos de estos aspectos se incluyen en el análisis, con la suficiente profundidad para los propósitos de un trabajo de pregrado y respetando la complejidad de cada uno de ellos. Quedan por fuera de este estudio diversidad de elementos importantes para el análisis de los desastres, que se espera puedan ser abordados en futuras investigaciones. Entre éstos, se considera de suma

importancia realizar un manejo más exhaustivo de aquellas medidas implementadas por la Administración Municipal (y las empresas de servicios públicos) para la mitigación de los riesgos y desastres. En este estudio en particular sólo se tuvieron en cuenta algunos casos específicos.

#### **2.1.4. Definición de periodos de análisis.**

La relación entre los desastres ocurridos y el proceso de urbanización de Cali se realizó a partir de la definición de tres periodos de análisis, determinados por los siguientes aspectos:

- a)** el comportamiento espacial y temporal de los desastres,
- b)** la tendencia de crecimiento de la ciudad y,
- c)** los problemas en el sistema de alcantarillado.

En este sentido, se determinaron los periodos 1950 - 1962; 1963 - 1977 y 1978 - 2000. En cada uno de los periodos se analizaron más detenidamente, las zonas con mayor afectación por los tipos de desastres considerados.