

CG-DIPA-0051

La ciudad de los 7 RIOS

SANTIAGO DE

CALI



D.E.M.A.
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Cali:

**La ciudad de
los siete ríos**

Dr. Julio César Martínez Payán
Alcalde de Santiago de Cali

Ricardo Cobo Lloreda
Alcalde Electo

Dra. Pepita Forero Von Greiff
Directora DAGMA

Dra. Urania Angulo de Arroyave
Subdirectora de Educación Ambiental

Dra. Blanca Nubia Velásquez
Subdirectora de Control Ambiental

Dra. Perla del Rocío Barba Ramírez
Subdirectora de Protección Ambiental

Dr. Wilson Álvarez
Jefe Unidad de Planeación

Dra. Ana María Agudelo Gómez
Jefe Unidad Jurídica

Gustavo Barona
Coordinador Convenio PNUD Col. 96. 021.

Gloria Forero
Secretaria General

Esta publicación es posible gracias al apoyo del programa
Fortalecimiento Institucional en la Gestión Urbana FIGAU
Préstamo No. 3973-CO-BIRF,
Banco Mundial y Ministerio del Medio Ambiente

Cali:

La ciudad de los siete ríos

**TODOS
SOMOS
CALI**

**DESPIERTA
TU NATURALEZA**

Edición:
Elsy Rodríguez
Fernando Duque Tobón

Fotografía:
Diego Alberto Muñoz Velazco
Mónica Salazar M.

Coordinación:
Marka Televisión

DIRECTOR PUBLICACIÓN:
Carlos Augusto Alban Vela
DAGMA,
BANCO MUNDIAL,
ALCALDÍA MUNICIPAL, SANTIAGO DE CALI.

NUESTRA PORTADA:
Cali: La ciudad de los siete ríos

Edición, Diciembre de 1997

Diseño, fotomecánica e impresión:

Artes
Gráficas
UNIVALLE

Carta del Alcalde

Dentro del balance de la actual administración, presidida inicialmente por el doctor Mauricio Guzmán Cuevas, hay que valorar la creación de una entidad como el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente, DAGMA, la cual logró ubicar el tema del medio ambiente urbano en el lenguaje y en la sensibilidad de los habitantes de esta ciudad, incluyendo la valoración de nuestro entorno, del cual hacen parte los siete ríos que recorren la capital vallecaucana, un orgullo que pocas ciudades en el mundo tienen.

Nuestra Santiago de Cali, mantiene una filosofía de hacer de su espacio un lugar para vivir y disfrutar paralelamente, un lugar donde puedan conjugarse, bajo una misma bandera, gustos, vocaciones, temperamentos y edades.

Es importante, ahora que se acerca el siglo XXI, hacer un alto en el camino para dar una mirada retrospectiva de nuestra ciudad y decidamos

definitivamente darle la mano, recuperando nuestra biodiversidad, la riqueza que nos ha brindado y nos ha permitido disfrutarla por años.

Es responsabilidad de ésta y las siguientes administraciones, pero especialmente de cada caleña y caleño, procurar que Santiago de Cali, sea reconocida en los próximos siglos como una ciudad próspera y respetuosa de su entorno, como "la sucursal del cielo", pero al mismo tiempo se deben continuar forjando programas ambientales, donde el eje principal continúe siendo el hombre en ésta medida continuará la recuperación de los valores y de nuestras riquezas.

"Cali, la ciudad de los siete ríos" es el reconocimiento a una historia ambiental que aún se vive, es un diagnóstico preocupante en ocasiones y satisfactorio en otras, es el reflejo de lo que podemos construir y de lo que hemos destruido. Sólo conociendo nuestra realidad seremos capaces de transformarla.

Julio César Martínez

Alcalde de Santiago de Cali

Partiendo del
Centro de Documentación
de P.N.S. -
Alm. Antioquiense

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Primer Capítulo:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI Y SUS SIETE RÍOS. 17

Caracterización del Municipio	19
Hidroclimatología.....	19
Topografía del terreno de las cuencas del municipio	23
Usos del suelo en las cuencas del municipio	24
Los ríos y el drenaje urbano del municipio	27
Amenazas, vulnerabilidad y riesgos existentes.....	28
La calidad del agua en los ríos del municipio	31

Segundo Capítulo:

RÍO AGUACATAL..... 49

Caracterización de la cuenca	53
Usos del suelo, calidad de las aguas y estado actual de las riberas	54

Parte alta de la cuenca.....	55
Parte media de la cuenca.....	56
Parte baja de la cuenca.....	59

Tercer Capítulo:

RÍO CALI 71

Caracterización de la cuenca	75
Usos del suelo, calidad de las aguas y estado actual de las riberas.....	76
Parte alta de la cuenca.....	78
Parte media de la cuenca.....	79
Parte baja de la cuenca.....	83

Cuarto Capítulo:

RÍO CAÑAVERALEJO 105

Caracterización de la cuenca	109
Usos del suelo, calidad de las aguas y estado actual de las riberas.....	111
Parte alta de la cuenca.....	111
Parte media de la cuenca.....	112
Parte baja de la cuenca.....	117

Quinto Capítulo:

RÍO CAUCA 131

Caracterización de la cuenca	135
Usos del suelo, calidad de las aguas y estado actual de las riberas.....	143
Primer Tramo.....	143
Segundo Tramo	147

Sexto Capítulo:

RÍO LILI 157

Caracterización de la cuenca	161
Usos del suelo, calidad de las aguas y estado actual de las riberas.....	163
Parte alta de la cuenca.....	163
Parte media de la cuenca.....	164
Parte baja de la cuenca.....	171

Séptimo Capítulo:

RÍO MELENDEZ 185

Caracterización de la cuenca	189
Usos del suelo, calidad de las aguas y estado actual de las riberas	191
Parte alta de la cuenca.....	191

Parte media de la cuenca.....	192
Parte baja de la cuenca.....	196

Octavo Capítulo:

RÍO PANCE..... 213

Caracterización de la cuenca	217
Usos del suelo, calidad de las aguas y estado actual de las riberas	220
Parte alta de la cuenca.....	220
Parte media de la cuenca.....	224
Parte baja de la cuenca.....	229

GLOSARIO 245

EPÍLOGO 250

ÍNDICE DE ABREVIATURAS 252

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los habitantes de Santiago de Cali, reconocen en la actualidad sólo dos de los siete ríos del Municipio con un alto sentido de pertenencia: el PANCE por la utilización que de él se hace como el principal sitio de recreación, y el CALI porque al atravesar el municipio se ha convertido en hito para la ciudad.

Otros nombres como CAÑAVERALEJO, LILI, AGUACATAL y MELENDEZ, identifican principalmente sectores o barrios, quizás por la poca memoria geográfica e histórica de los caleños. El río CAUCA, es el segundo más importante de Colombia, y salvo por quienes viven cerca a sus riberas, esta característica hace recordarlo más como parte del país que del municipio.

Las anteriores parecen ser alguna de las razones que contribuyen a que sean cada vez menos quienes reconocen a Cali como “la ciudad de Santiago de Cali se encuentra ubicado en un lugar geográficamente privilegiado y estratégico, rodeada al occidente por los cerros tutelares

de Cristo Rey, Tres Cruces, La Bandera, Siloé, Menga y Pance, al oriente por el valle del río Cauca y está cruzada en toda su extensión por seis ríos que en su mayoría nacen en el Parque Farallones de Cali, una de las principales reservas biológicas del País por su gran diversidad.

Desafortunadamente nuestros ríos, tienen altos niveles de contaminación, debido a que reciben las aguas residuales del sector doméstico e industrial convirtiéndose en parte del sistema de alcantarillado de la ciudad. Esta contaminación ocasiona la muerte y desaparición de miles de organismos vivos que habitan en sus aguas y en sus riberas.

La información ofrecida en este libro, recopila fragmentos textuales e ideas principales de diferentes estudios que el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente -DAGMA-, a través de la sub-dirección de Protección Ambiental ha patrocinado como un análisis de la situación actual de las cuencas como punto de partida para su recuperación. Dichos documentos son:

“Caracterización Hidrológica y Evaluación de la Calidad de aguas de las subcuencas del Municipio de Cali (ríos Pance, Lili,

Meléndez, Cañaveralejo, Aguacatal, Cali y Cauca)” por: Grupo Consultor Asesorías Ambientales, Asoambiente Ltda., Cali, marzo de 1996.

“Evaluación ambiental del sistema hídrico de la ciudad de Santiago de Cali, por: Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Comunitario Urbano -CEDECUR-, septiembre de 1996.

“Estudios sobre usos del suelo en las riberas de los ríos del Municipio de Cali (Zona urbana y sub-urbana)”, por: Centro de Asistencia Legal Ambiental-CELA, marzo de 1996.

“Estudio de las zonas frágiles y de alto riesgo en los cauces y riberas de los ríos Pance, Lili, Meléndez y Cali en la zona urbana y suburbana del Municipio de Cali, por: Ingeniería de Saneamiento Ambiental Ltda, marzo de 1997.

Estos estudios se realizaron desde diferentes tópicos que incluyen un diagnóstico situacional de las siete cuencas, así como recomendaciones y lineamientos para futuros programas de recuperación. El último mencionado, se interesó por ofrecer un análisis de las amenazas

y riesgos del entorno de las cuencas de sólo cuatro ríos (Cali, Lili, Meléndez y Pance), información que enriquece los capítulos correspondientes. Otros títulos y autores, también sirvieron de apoyo en la presente edición.

Con el objetivo de brindar mayor claridad sobre la información específica de cada una de las cuencas, se presenta un primer capítulo con algunas generalidades sobre el contexto hidrológico, ecológico, topográfico y biológico de los siete ríos.

Reflexionemos sobre la situación actual de nuestros ríos de manera que despertemos una conciencia ciudadana que motive a recuperarlos y a devolverle su vida y su encanto.

Pepita Forero Van Greiff

Directora DAGMA

PRIMER CAPÍTULO

**Características
ambientales del
Municipio de
Santiago de Cali
y sus siete ríos**

CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO

HIDROCLIMATOLOGÍA

La altura sobre el nivel del mar y la posición geográfica tropical, determinan en gran parte el clima, que en el caso de Santiago de Cali es considerado como cálido, con precipitaciones promedio anuales de lluvias superiores a los 1.000 mm³.

Recientes estudios han determinado que en el casco urbano del municipio, se presenta un fuerte contraste entre el sector norte y el sur, en lo que a lluvias se refiere. Esta diferencia es tan notoria, que se puede asegurar que la cantidad de lluvia que se registra en el sur es casi el doble que en la zona norte de la ciudad.

Lo anterior se puede explicar debido a un **fenómeno de pantalla** que ejercen las montañas de Los Farallones ubicadas al sur, combinado

por los vientos que barren continuamente la cuenca del Aguacatal, consiguiendo alejar las nubes del sector norte del municipio.

Es interesante mencionar que la línea divisoria entre el sur húmedo y el norte seco, está localizada cerca al cauce del río CALI (un poco más hacia el sur del mismo), característica que permite identificar el río como el límite de estas dos zonas o ambientes (Mapa No. 1).

El manejo adecuado de esta información es indispensable en el momento de diseñar las campañas de reforestación de las zonas verdes de la ciudad y principalmente de sus cerros tutelares. Es, por ejemplo, desconocido para la mayor parte de la comunidad caleña, que la cantidad de lluvias que cae en el Cerro de las Tres Cruces, es ampliamente inferior a la que se registra en Cristo Rey; esta característica obliga a diferenciar la clase de vegetación que se debe sembrar en el primero, donde se deben utilizar especies que soporten fuertes condiciones de sequía.

Bajo el mismo principio se deben apoyar la intenciones de reforestar y mantener las zonas de reserva forestal de cada una de las siete

cuenclas, teniendo en cuenta los sectores que atraviesan durante su recorrido.

La precipitación en el Municipio de Santiago de Cali, se distribuye en dos períodos de mayor ocurrencia de lluvias, intercalados por otros dos de menores precipitaciones, a saber:

Períodos más lluviosos: de abril a mayo y de octubre a noviembre.

Períodos menos lluviosos: de enero a febrero y de julio a agosto.

Los meses restantes presentan un comportamiento intermedio o de transición. Es de anotar que el clima presenta perturbaciones que cambian radicalmente lo antes descrito. En los últimos 20 años, el Fenómeno del Niño (cambio oceanográfico y climatológico que modifica radicalmente el régimen de lluvias) ha producido fuertes efectos medio-ambientales, especialmente en los años 1982-1983, y en 1992 cuando se vio el país obligado a racionamiento de energía (el apagón) y, el más reciente, en 1997.

Ambos periodos mencionados, por su diferencia en los niveles de lluvias, representan para la zona hidrográfica de la ciudad diferentes amenazas: en los meses secos aumenta la posibilidad de incendios forestales, así como la producción y arrastre de polvo y, además, se presentan también aumentos en la temperatura ambiente.

Los meses con más lluvias ponen en peligro las laderas de la ciudad ya que por su fragilidad y topografía, aumentan los deslizamientos. También es cuando se produce una mayor erosión de origen hídrico; creando problemas de **escorrentía**, cargada de lodo y barro que, finalmente, afecta la zona urbana. Igualmente, en este periodo son comunes los desbordamientos por insuficiencia de los cauces de los ríos, creando riesgos de inundaciones en las partes más bajas.

Esta variación de precipitaciones durante el año, influye en el aumento y disminución de los caudales, identificando regularmente los siguientes periodos:

Periodos de caudales mínimos: de agosto a septiembre, y de noviembre a diciembre.

Periodos de caudales máximos: de febrero a marzo y de abril a mayo.

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LAS CUENCAS DEL MUNICIPIO

La pendiente de un terreno determina, en el caso de los ríos, la estabilidad de sus suelos. Con excepción de la cuenca del río CAUCA, las seis restantes atraviesan el municipio de Santiago de Cali desde el occidente al oriente, descendiendo rápidamente por las montañas de Los Farallones, con terrenos de pendientes superiores a 45 grados, hasta el valle geográfico del río Cauca.

El tramo inicial de estos ríos en el sector montañoso, corresponden a las cuencas altas y medias, mientras el sector plano (en este caso el casco urbano del municipio) hace parte de la cuenca baja.

USOS DEL SUELO EN LAS CUENCAS DEL MUNICIPIO

Desde siempre, los ríos y, principalmente, las bondades de sus aguas, han motivado la creación de asentamientos o de sociedades organizadas de personas, en cercanía a sus riberas.

A pesar de contar con siete cuencas que facilitarían su zonificación (principal herramienta para planificar una ciudad), se puede decir que el 50% del área ocupada por la ciudad ha sido utilizada sin estudiar previamente los usos reales, principales y complementarios de los suelos de las riberas de los ríos.

La ciudad se inició y desarrolló durante casi 400 años sobre suelos con buenas propiedades geotécnicas o de sustentación. De hecho, las avenidas torrenciales del Río CALI, las inundaciones periódicas del Río CAUCA y los terremotos, fueron hasta hace poco los únicos fenómenos más importantes en la ciudad. Sin embargo, a partir del inicio de la urbanización de sectores de piedemonte rurales, los deslizamientos se han vuelto cada vez más frecuentes.

Cuando en las vertientes se presentan problemas de inestabilidad, son debidos, la mayoría, de las veces, a procesos de urbanización sobre pendientes altas, por cortes para la construcción de vías, por deforestación de las laderas, por explotación de yacimientos minerales, por vertimientos de los desechos etc., situación que se presenta en la mayoría de los ríos de Cali, cuyos malos usos del suelo han conllevado a situaciones de riesgo.

El deterioro de los suelos y el arrastre de las aguas generan además, procesos erosivos modeladores del paisaje. Éstos pueden ocurrir de manera superficial y sus causas fundamentales son de tipo natural (movimientos sísmicos, altas pendientes, naturaleza de terrenos, saturación por infiltración de aguas, etc) y por acción del hombre (asentamientos humanos en zonas de deslizamiento, deforestación, mala construcción de pozos sépticos, infiltración de agua proveniente de fallas en redes de acueducto, entre otras).

DETERIORO AMBIENTAL EN LAS AREAS FORESTALES PROTECTORAS

Se han identificado diez conflictos principales que contribuyen al deterioro ambiental de las Areas Forestales Protectoras (A.F.P.), espacios que están definidos por Ley como la franja localizada a 30 m a cada lado del cauce del río.

Estos conflictos sirvieron de base para la evaluación ambiental del sistema hídrico del municipio y en los capítulos correspondientes a cada río se entregan los resultados respectivos.

Los diez conflictos son:

1. Vías que ocupan parcial o totalmente el A.F.P. de los ríos.
2. Asentamientos humanos establecidos en las riberas de los ríos.
3. Restricciones al paso peatonal en el A.F.P, mediante cercas, muros y divisiones.
4. Depósitos de basuras y/o escombros en el A.F.P. de los ríos.
5. Aporte de residuos o vertimientos contaminantes a las aguas desde las riberas de los ríos.

6. Presencia de procesos erosivos en los cauces y/o riberas de los ríos.
7. Existencia de construcciones aisladas ocupando el A.F.P.
8. Pastoreo y/o cría de animales en las riberas de los ríos.
9. Utilización de las del A.F.P. de los ríos como terrenos agrícolas.
10. Deterioro de la vegetación natural del A.F.P. de los ríos, por incendio, aprovechamiento forestal de las maderas, etc.

LOS RÍOS Y EL DRENAJE URBANO DEL MUNICIPIO

Los diferentes ríos del municipio de Cali, a su paso por la zona urbana, han sido afectados en las características de su lecho, márgenes, recorrido, calidad y cantidad de agua. En las dos últimas décadas se convirtieron en parte del sistema de alcantarillado de la ciudad siendo los receptores finales de las aguas residuales y de las aguas lluvias.

El sistema de drenaje urbano o alcantarillado de la ciudad es combinado, es decir, está constituido por una red colectora para aguas

lluvias y otras de aguas residuales, separadas mediante estructuras de control.

Las aguas lluvias son conducidas a través de sumideros y colectores hacia canales y ríos. Las residuales son conducidas por colectores o interceptores que permiten su dilución con parte de las aguas lluvias y van hacia estaciones de bombeo de aguas residuales de donde se evacúan hacia el río CAUCA. Con el fin de controlar la erosión de sus márgenes y la velocidad de las aguas a lo largo de los ríos en el área urbana, algunos de ellos han sido canalizados y/o cambiados parcialmente de curso.

AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS EXISTENTES EN LAS CUENCAS:

Cuando se estudia la situación ambiental de una cuenca preocupándose principalmente por su relación directa con el entorno, se usan los términos: amenaza, vulnerabilidad y riesgo, para calificar las probabilidades mediatas o inmediatas de situaciones que afecten el medio ambiente.

AMENAZA: está relacionada con el peligro que significa la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural o provocado por el hombre. Técnicamente, se expresa como la probabilidad de ocurrencia de un evento grave, en un sitio específico y durante un período de tiempo.

Es importante diferenciar la “amenaza”, del “evento” que la caracteriza. Mientras que la “amenaza” significa la probabilidad de la ocurrencia del “evento” con cierto grado de severidad, este último representa el fenómeno en términos de sus características, su dimensión y ubicación geográfica.

VULNERABILIDAD: Es el grado de propensión a sufrir daño por las manifestaciones físicas de un fenómeno de origen natural o causado por el hombre. (Osso, 1996).

El **RIESGO** se entiende como el resultado de relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un evento (inundación, derrumbes, represamientos, etc.), con la vulnerabilidad de los elementos expuestos (asentamientos urbanos, ecosistemas, etc.). Éste puede ser de origen natural, geológico, hidrológico o atmosférico, o también provocado por el hombre.

Existen diferentes amenazas para cada una de las cuencas de los ríos:

POR MOVIMIENTOS EN MASA: cuando hay desplazamientos de volumen de material (generalmente de suelos) de un sitio a otro, originado por factores geológicos, meteorológicos y humanos.

POR INUNDACION: Es la probabilidad de ocurrencia del evento durante el cual el nivel de agua de una corriente supera la capacidad de almacenamiento de su cauce, cubriendo zonas aledañas.

Tabla No. 3
GRADOS DE AMENAZA

CALIFICACION	GRADOS DE AMENAZA
1.0 - 1.5	Muy baja
1.5 - 2.5	Baja
2.5 - 3.5	Media
3.5 - 4.0	Media alta
4.0 - 4.5	Alta
4.5 - 5.0	Muy alta

Fuente: INGESAM 1997.

LA CALIDAD DE AGUA EN LOS RÍOS DEL MUNICIPIO

Los insectos acuáticos, especialmente sus larvas, son utilizados como indicadores del grado de perturbación de las aguas de un río, debido a la limitada movilidad que restringe su distribución a otros

ambientes. Además como poseen una vida media de meses a años son sensibles a condiciones que persisten por largo tiempo y presentan alta diversidad, abundancia y tamaño relativamente grande que facilita su manipulación.

La presencia de algunos organismos que viven sobre el fondo del cauce no es producto del azar. Cuando un ecosistema acuático es afectado por una fuente de contaminación, se alteran las condiciones físico-químicas y la alternativa de esas especies sensibles a los cambios producidos es cambiar de lugar, adaptarse a las nuevas condiciones o morir.

Debido a las descargas de contaminación, durante su recorrido cada río del municipio ofrece a estos organismos diferentes posibilidades de subsistir. En las Tablas Nos., 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 14 se presentan una lista en la que se clasifican las especies de insectos encontrados en diferentes estaciones o lugares previamente escogidos de cada río, donde se toman muestras de agua para su análisis físico-químico y biológico. Esto permite esbozar una idea de la riqueza biológica de cada río, lo que nos acerca a los rangos que la ciencia establece para calificar

el nivel de contaminación del agua, que es expresada como el índice de Diversidad Biológica (I.D.B.), que no es otra cosa que la cantidad de especies que aparecen en un determinado lugar. Entre mayor sea el índice, más riqueza biológica existe y se expresan en valores de 1 a 5, los cuales están correlacionados con el nivel de contaminación de las aguas, de la siguiente manera:

0 - 1,5	Agua contaminada (con pocas especies)
1,5 - 3,0	Agua levemente contaminada (medianamente rica en especies)
3,0 - 5,0	Agua muy limpia (con gran variedad de especies)

Existe otra forma de medir el grado de afectación de un agua mediante el análisis físico-químico, biológico y microbiológico de sus componentes, teniendo como base principalmente nueve parámetros que se han definido para obtener otro índice, el de Calidad de Aguas (I.C.A.), que, mediante una fórmula estadística, determina el grado de deterioro o pureza del agua de los ríos.

Los siguientes son los nueve parámetros que hacen parte del I.C.A.

OXIGENO DISUELTO: Este tipo de oxígeno es el que utilizan la flora y la fauna acuática para la respiración. No se debe confundir el que se encuentra dentro de las moléculas de H_2O y que conforman el 89% de ella. El oxígeno disuelto son moléculas independientes de O_2 que varían en número, según la presión y la temperatura a que se encuentra el agua. Estas moléculas se incorporan al agua por su contacto con el aire y se expresan como el volumen en (mililitros) de oxígeno disuelto por litro de Agua ($O_2^{ml/l}$)

La turbulencia y caídas de aguas de los ríos, permiten una mezcla de sus aguas con el aire logrando que permanezcan saturadas de oxígeno. Sin su presencia, gran parte de los organismos acuáticos no podrían vivir en el agua.

El valor ideal de oxígeno disuelto en el agua es de 9 mg/l. En el mapa No. 2 se indican las cantidades encontradas en algunas estaciones estudiadas para los ríos de Cali.

COLIFORMES FECALES: Es la cantidad de bacterias de la flora intestinal humana que aparecen en una unidad de volumen, en las fuentes de aguas. Pueden estar acompañadas de bacterias generadoras de fiebre tifoidea, cólera o disentería bacilar, que pueden ser transmitidos al hombre por contacto primario o directo. Este parámetro indica el grado de potabilidad de las aguas.

Los estándares para contacto primario en aguas dulces en Europa deben ser menores que 126 individuos de coliformes fecales por cada 100 ml de agua (126/100), no obstante, la norma colombiana es mucho más flexible y considera admisible hasta 1.000/100 ml.

Con base en este dato se encontraron en los ríos de la ciudad los datos registrados en el Mapa No. 2.

pH: Es una medida del carácter ácido, neutro o alcalino de una solución (en este caso, del agua). El pH de las corrientes superficiales depende entre otros factores del poder disolvente del agua sobre las formaciones rocosas que componen las cuencas.

El pH es un factor importante en los sistemas químicos y biológicos de las aguas naturales. En general, los organismos no pueden tolerar valores extremos de pH. Las normas sugieren que éste debe estar cercano a 7 (es decir, neutro).

El rango que no es letal para peces e invertebrados acuáticos se encuentra entre 5 y 9. Los valores de pH para varias estaciones de los ríos de Cali están registrados en el Mapa No. 2.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO₅): Mide la cantidad de oxígeno requerido para la degradación bioquímica de materia orgánica y el utilizado para oxigenar materia inorgánica como sulfitos, compuestos ferrosos y formas reducidas de Nitrógeno.

Mide la abundancia de materia orgánica y la rapidez de su descomposición por microorganismos en la muestra de agua. De acuerdo con lo anterior, se consideran aguas de calidad ÓPTIMA si los valores de consumo o demanda son menores que 1.0 mg de oxígeno por cada litro (1 mg/l); BUENA para niveles mayores que 1.0 mg por cada litro.

El mapa No. 3 muestra los resultados de DBO₅ en los ríos de Cali.

NITRATOS: Para este parámetro se mide el volumen de nitratos que aparecen en un volumen de agua. Por contener nitrógeno, los nitratos favorecen el crecimiento de algas y la abundante presencia de ellas, deteriorando la calidad del agua. En las aguas superficiales del Valle del Cauca normalmente se presentan concentraciones de nitratos menores que 1 mg/l. Los valores encontrados para los nitratos en los ríos estudiados se aprecian en el Mapa No. 3.

FOSFATOS: Al igual que los nitratos, los fosfatos también favorecen el crecimiento de algas, y se expresan como la cantidad de éstos que aparecen en un volumen de agua. Los niveles de fosfatos encontrados en los ríos estudiados de la región son muy bajos teniendo una influencia poco significativa en su calidad físico-química.

Tanto los fosfatos como los nitratos, son aportados a las aguas de los ríos por aguas residuales ricas en materia orgánica, así como por la escorrentía de las áreas agrícolas que son abonadas con fertilizantes.

Los valores encontrados de fosfatos en los ríos de Cali, se pueden observar en el Mapa No. 3.

TEMPERATURA: Como variable de polución, está definida como el incremento o disminución de la temperatura normal de la fuente. La de equilibrio es aquella que se presenta en una corriente cuando no hay descargas que la alteren y, por lo tanto, la temperatura que se registra en el agua y el ambiente es la misma.

Aun cuando en la zona de estudio no ocurren descargas que puedan afectar significativamente la temperatura de las corrientes, este parámetro es un buen indicador de la concentración de oxígeno disuelto y, lo que es más importante, del grado de saturación del agua con respecto al oxígeno, que es el verdadero condicionante de la vida en estas corrientes. Por esta razón, el uso de este parámetro contribuye como un descriptor de la calidad de las aguas de los ríos.

En el Mapa No. 4 se pueden apreciar los valores encontrados para los ríos de Cali:

TURBIDEZ: Este parámetro muestra la penetración de la luz en la columna de agua, lo cual es muy importante porque permite conocer el tamaño de la zona en la cual ocurre fotosíntesis (zona eufótica), lo que implica saber en qué parte de la columna de agua del río se realiza una constante renovación de oxígeno por procesos biológicos.

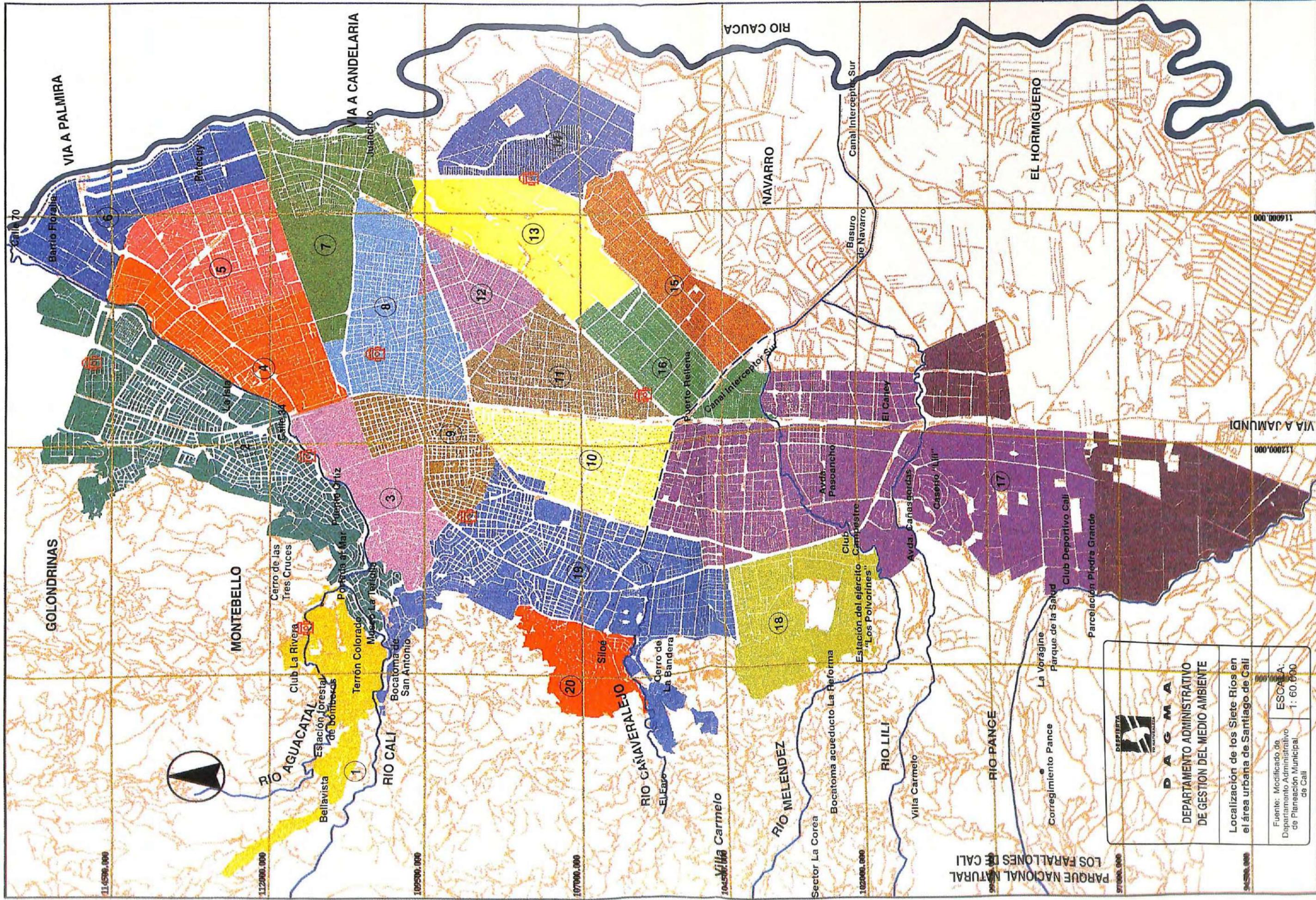
El Mapa No. 4 permite apreciar los resultados del estudio en los ríos de la ciudad:

SOLIDOS TOTALES: Este parámetro, muy relacionado con el anterior, indica la cantidad de sedimentos que se encuentran en suspensión en la corriente de agua.

El Mapa No. 4 muestra los valores encontrados para sólidos totales en los ríos del municipio.

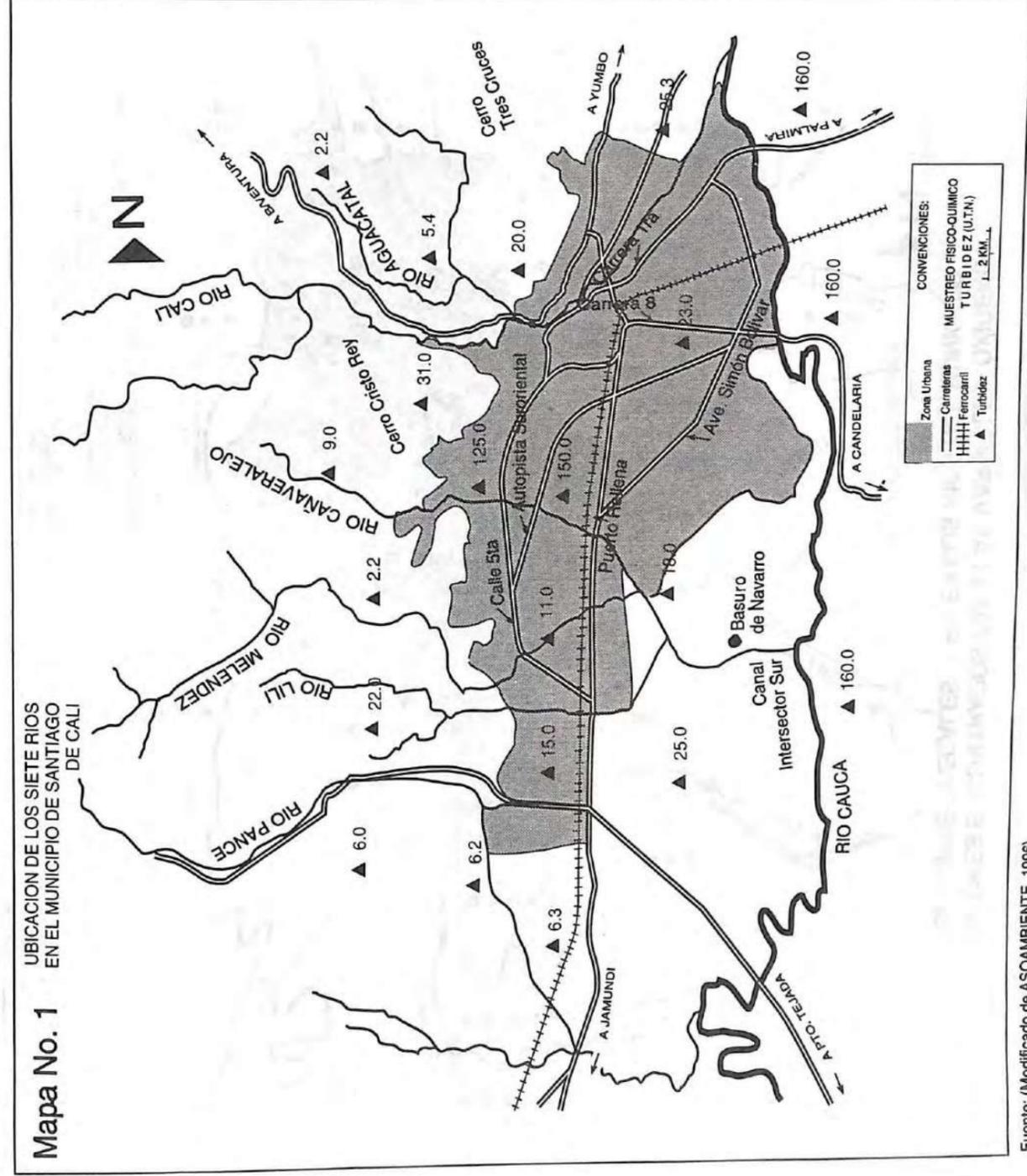
ANEXOS CAPÍTULO 1

- MAPA No. 1:** Ubicación de los siete ríos en el municipio.
- MAPA No. 2:** Valores encontrados para oxígeno disuelto, coliformes fecales y pH, en los ríos del Municipio.
- MAPA No. 3:** Valores encontrados para demanda bioquímica de oxígeno, nitratos y fosfatos, en los ríos del Municipio.
- MAPA No. 4:** Valores encontrados para temperatura, turbidez y sólidos totales en los ríos del Municipio.
- GRAFICO No. 1:** Principales factores que contribuyen al deterioro ambiental de las riberas de los ríos de la ciudad.
-



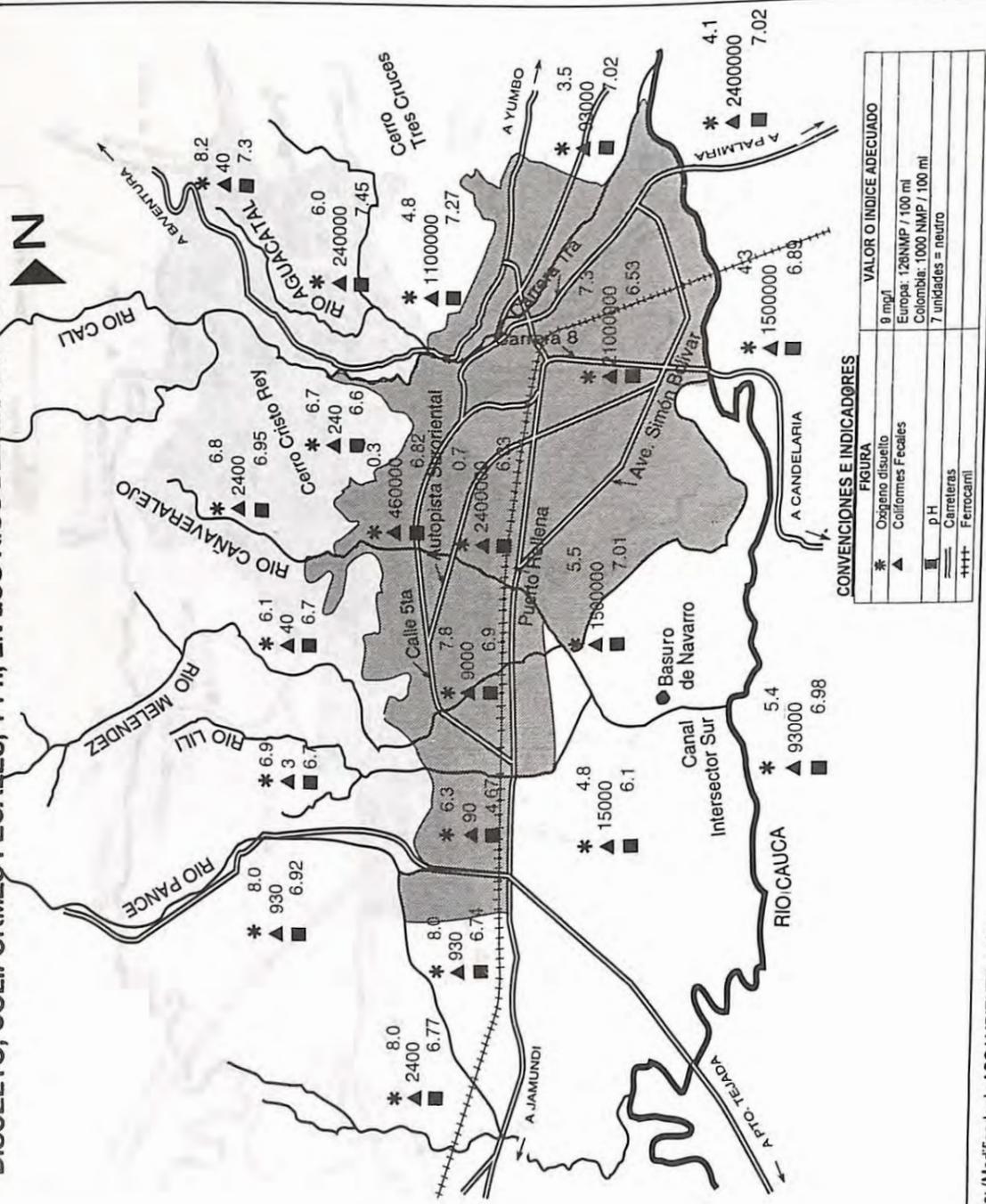
<p>D A G M A DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</p>	
<p>Localización de los Siete Ríos en el área urbana de Santiago de Cali</p>	
<p>Fuente: Modificado de Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Cali</p>	<p>ESCALA: 1: 60.000</p>

Mapa No. 1 UBICACION DE LOS SIETE RIOS EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI



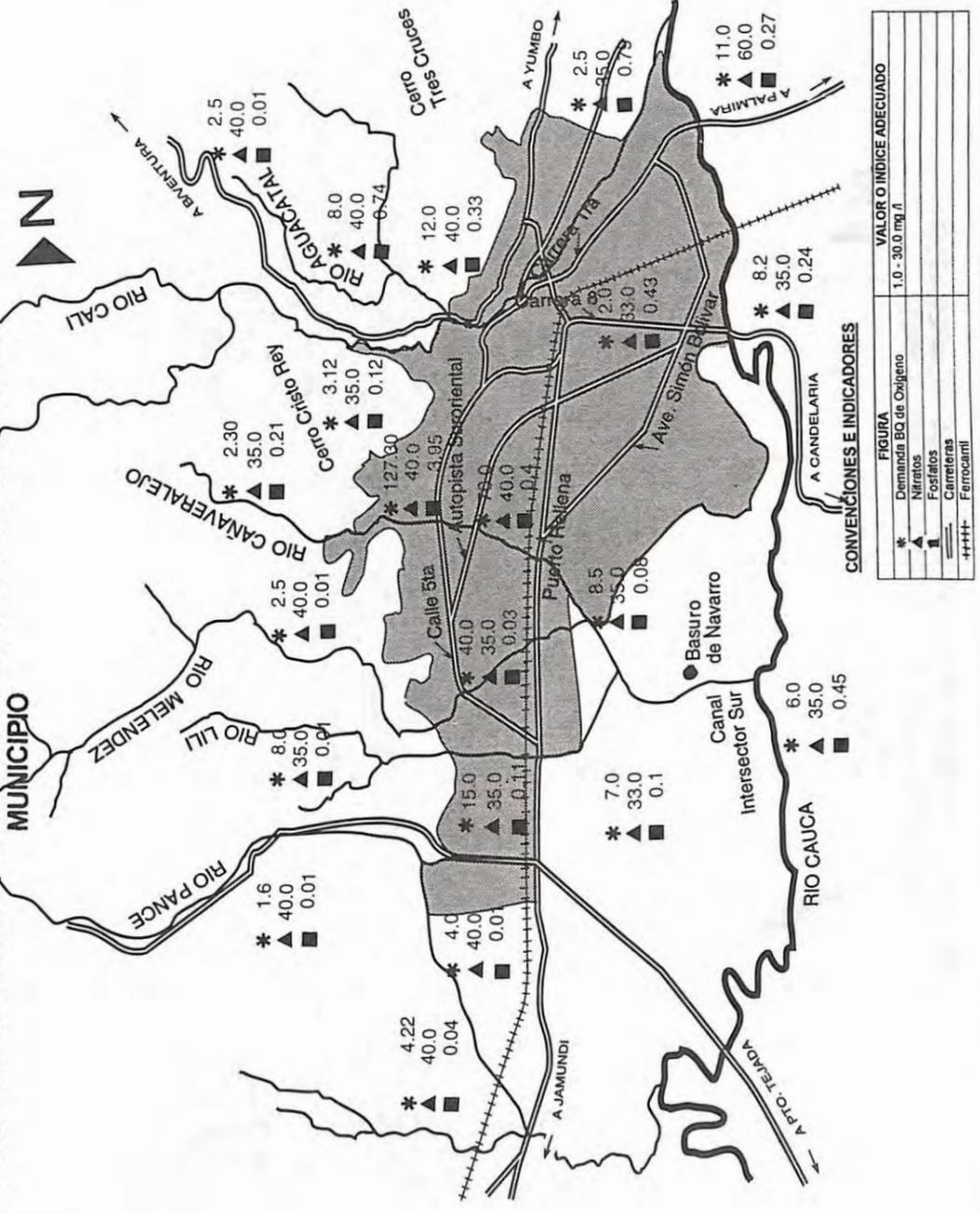
Fuente: (Modificado de ASOAMBIENTE, 1996)

Mapa 2 VALORES ENCONTRADOS PARA LAS VARIABLES OXIGENO DISUELTO, COLIFORMES/FECALES, Y Ph, EN LOS RIOS DEL MUNICIPIO

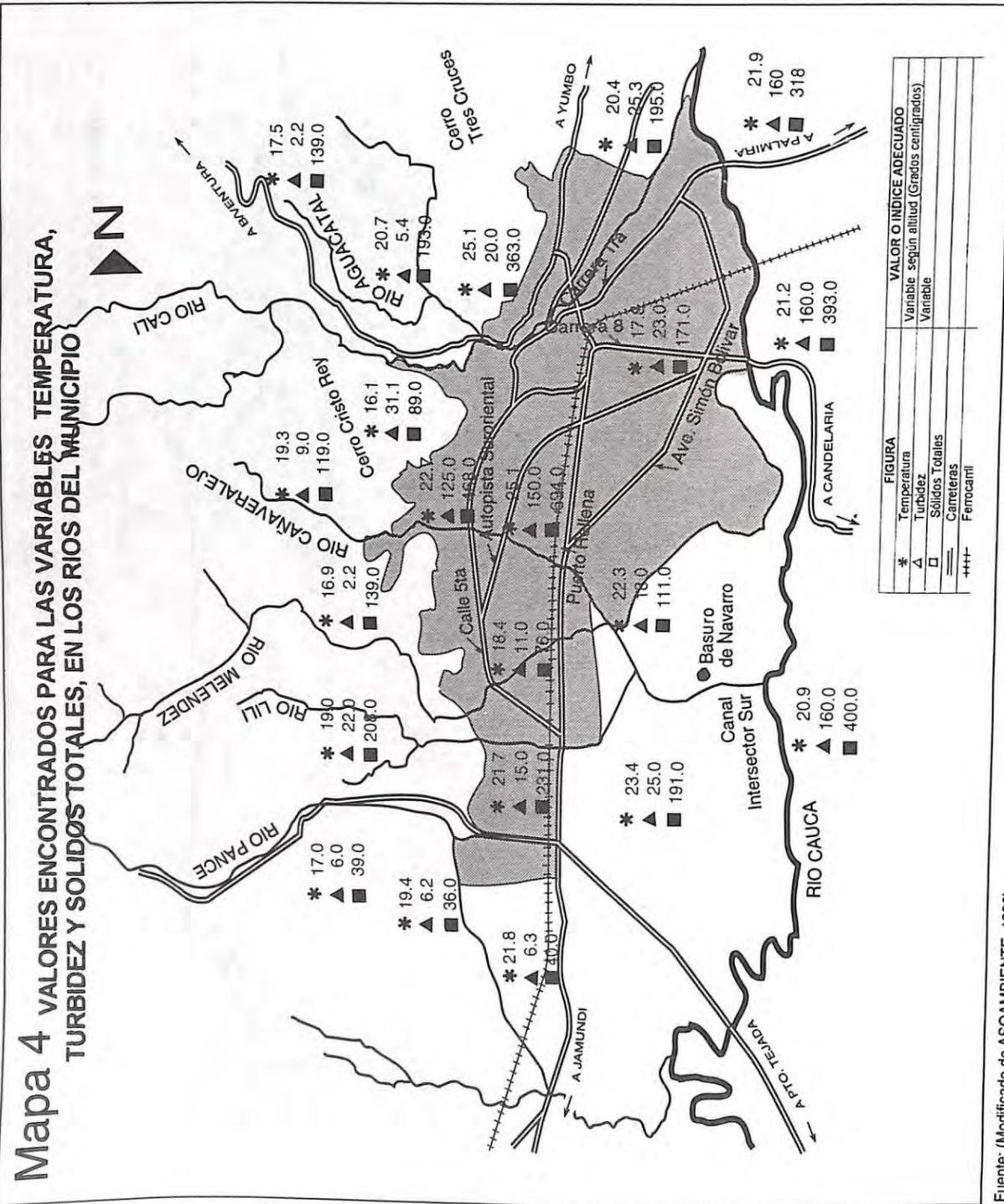


Fuente: (Modificado de ASOAMBIENTE, 1996)

Mapa 3 VALORES ENCONTRADOS PARA LAS VARIABLES DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, NITRATOS Y FOSFATOS EN LOS RIOS DEL MUNICIPIO

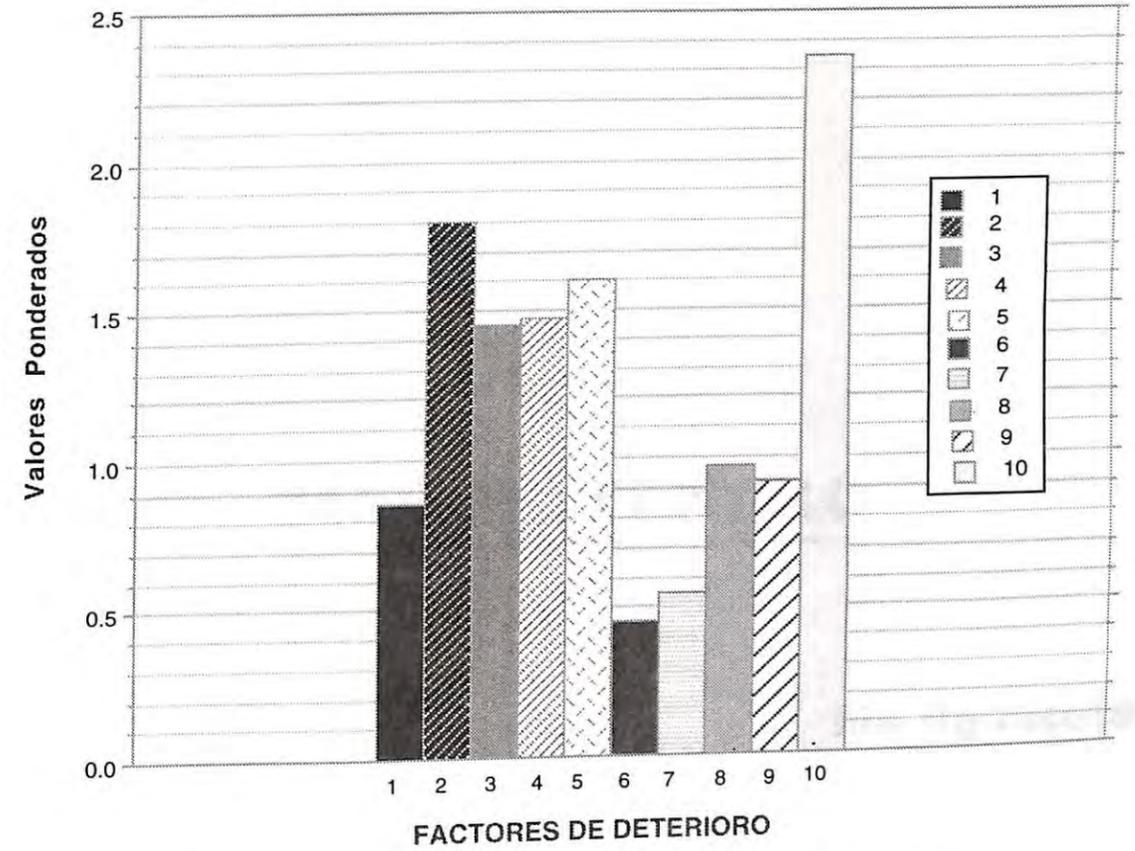


Fuente: (Modificado de ASOAMBIENTE, 1996)



Fuente: (Modificado de ASOAMBIENTE, 1996)

Gráfico No. 1
Principales factores que contribuyen al deterioro ambiental en las riberas de los ríos del Municipio



- Factor 1: Viales ocupando parcial o totalmente el AFP de los ríos.
- Factor 2: Asentamientos humanos establecidos en las riberas de los ríos.
- Factor 3: Restricciones al paso peatonal en el AFP.
- Factor 4: Depósitos de basuras y/o escombros en el AFP.
- Factor 5: Aporte de residuos contaminantes a las aguas desde las riberas de los ríos.
- Factor 6: Presencia de procesos erosivos en los cauces y/o riberas.
- Factor 7: Existencia de construcciones aisladas ocupando el AFP.
- Factor 8: Pastoreo y/o cría de animales en las riberas de los ríos.
- Factor 9: Sustitución del AFP de los ríos por cultivos agrícolas.
- Factor 10: Deterioro de la vegetación natural del AFP de ríos.

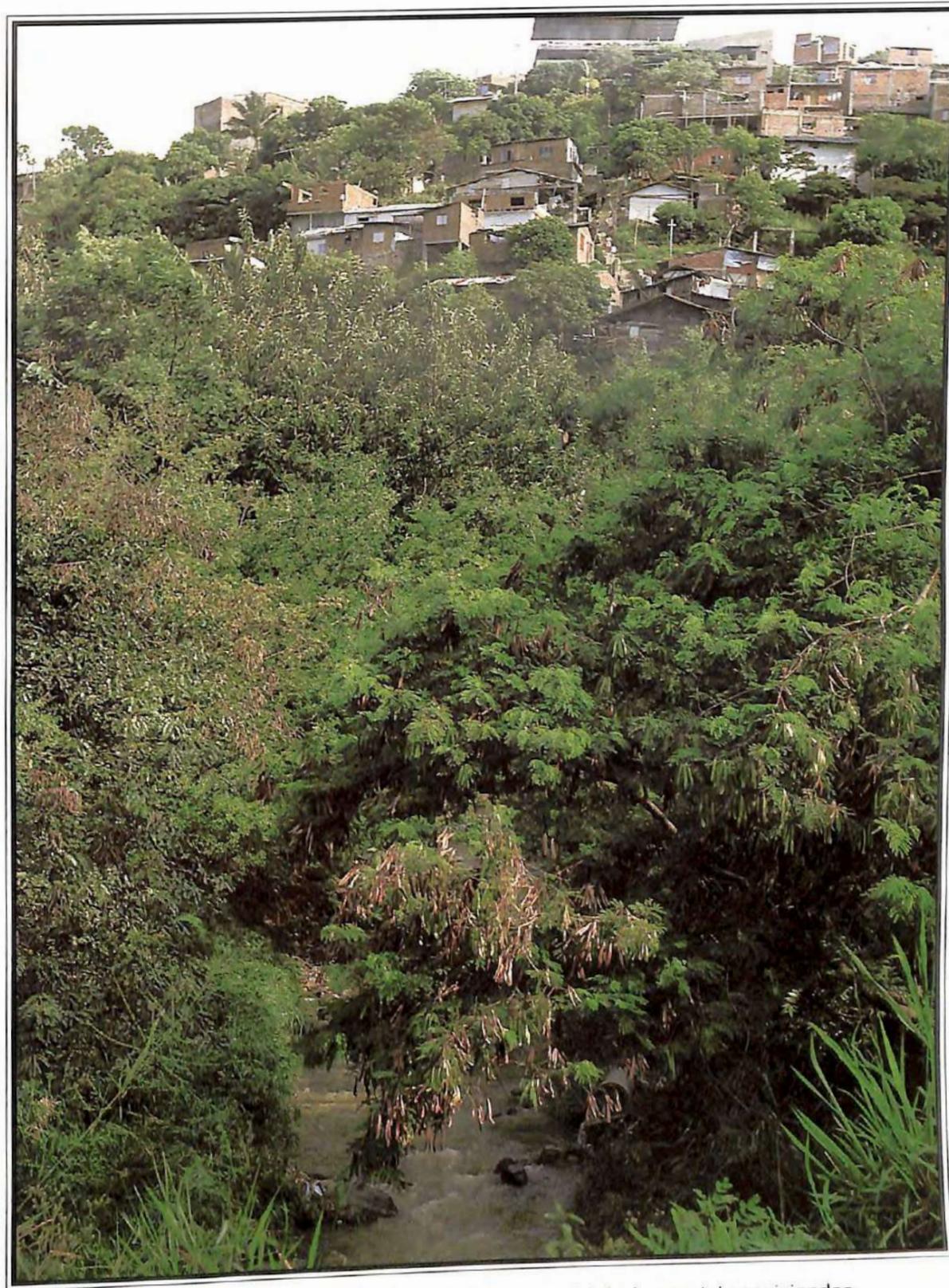
... los contenidos de este libro
... de las actividades del municipio



... de la zona de estudio
... de las actividades del municipio
... de las actividades del municipio

SEGUNDO CAPÍTULO

Río Aguacatal



Invasión paulatina de la zona forestal de la cuenca del río Aguacatal por viviendas del barrio Terrón Colorado. El vertimiento de aguas residuales al río provenientes de las viviendas ha inutilizado su uso como lugar recreativo.

CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

Este río nace en el Alto del Aguacatal, en los límites de los municipios de Dagua, La Cumbre, Yumbo y Cali, y desemboca en el río Cali, a la altura del barrio Terrón - Normandía.

La cuenca del río AGUACATAL se ubica al noroccidente del municipio y tiene una superficie de 6.179 Has. Es la más seca de todas la cuencas de este, por lo cual el caudal del río es relativamente bajo, con un predominio de 0.59 m³/seg. (Gráfico No. 2)

En su curso, este río recibe el aporte de varias quebradas; por su margen derecha las quebradas Aguaclara, La María, Argelia, San Miguel, El Saladito y San Pablo, y en su margen izquierda, las quebradas Ocampo, El Vergel, La Florida, La Gorgona, La Castilla y El Chocho, siendo esta última la más importante.

El relieve del terreno que atraviesa el río es complejo y con fuertes pendientes que conforman una cuenca estrecha, profunda y en forma de V. Gran parte de la cuenca, especialmente de "El Saladito" hacia abajo, está desprovista de vegetación arbórea y ha sido sustituida por pastizales que favorecen la ocurrencia de incendios forestales en las épocas de sequía. Por esta razón, sus riberas presentan el menor número de especies vegetales identificadas en las siete cuencas del municipio (Gráfico No. 3).

USOS DEL SUELO, CALIDAD DE LAS AGUAS Y ESTADO DE LAS RIBERAS

El río es utilizado como receptor y medio de transporte de desechos domésticos del sector de Bellavista y Terrón Colorado. El intenso desarrollo urbano ha traído como consecuencia una fuerte presión sobre esta **cuenca**, particularmente en lo relacionado con la explotación irracional de recursos naturales como el agua y el suelo.

La zona de reserva forestal protectora del río AGUACATAL está muy afectada por procesos de ocupación mediante **asentamientos** subnormales, actualmente ya consolidados. Particularmente la margen derecha presenta una alta densidad de viviendas construidas al borde del río (Gráfico No. 4).

PARTE ALTA DE LA CUENCA:

Cerca al barrio Bellavista, se observó en el estudio realizado sobre la diversidad biológica de sus aguas, que a pesar de graves efectos de la erosión, la oxigenación de las aguas alcanza niveles próximos a la saturación; esto, sumado a la alta pendiente, ha generado pequeños remansos en los bordes aumentando posibles microhábitats para numerosos grupos de organismos acuáticos.

Esto, a pesar de que en este sector las **aguas residuales** de las viviendas van directamente al río, incluso desde muy cerca a su nacimiento, lo que ha influido para que el uso recreativo del río, aún en este tramo inicial, sea casi nulo. Las casas y fincas cercanas tienen

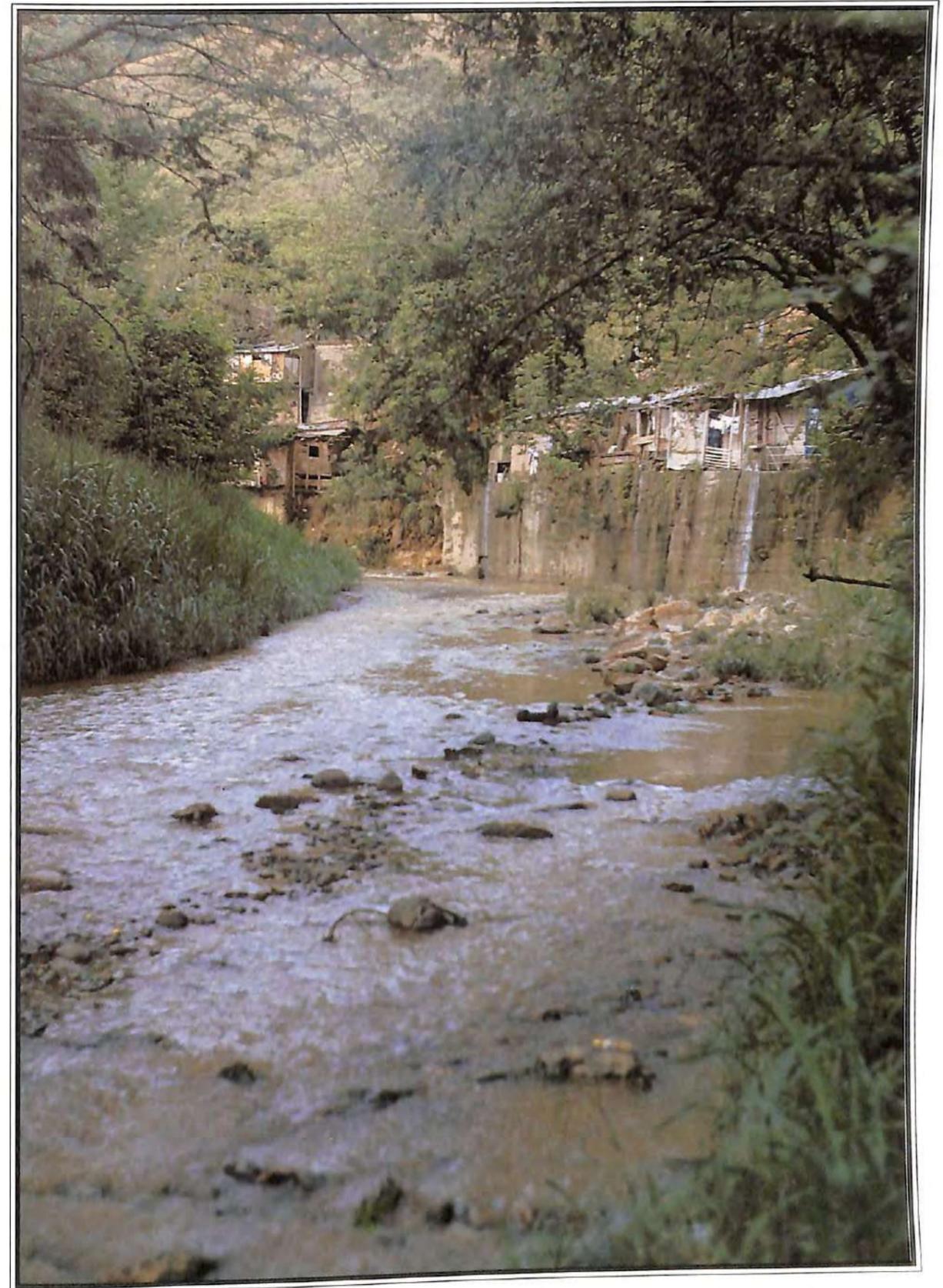
actualmente criaderos de porcinos, para los cuales es utilizada el agua del río, la que es devuelta a él después de usarla.

En otro sitio denominado igualmente como “La Playita”, se encuentran localizadas, sobre la margen derecha, entre la Avenida 9a. Oeste y el flujo de aguas, varias viviendas en ubicación de alto riesgo porque se localizan en un recodo del río en el que cambia la pendiente y el talud es bajo.

PARTE MEDIA DE LA CUENCA:

A partir del sitio “Puente Azul” se densifica la ocupación en la margen derecha con viviendas de los barrios Aguacatal, Bajo Aguacatal y la invasión “El Realengo”, por lo cual la zona de reserva forestal protectora prácticamente desaparece. La cobertura vegetal en esta margen es pobre, quedando únicamente rastrojo bajo en la orilla del río.

En la margen izquierda sólo se presenta ocupación por infraestructura de viviendas en dos cortos espacios, uno próximo a la



La construcción de viviendas dentro del Área Forestal Protectora del río Aguacatal eleva el riesgo de sufrir avalanchas e inundaciones causadas por procesos naturales.

tributación de la Quebrada El Chocho y otro en la propia desembocadura, que incluye las instalaciones de la Estación Forestal de Bomberos del Aguacatal. En todo el trayecto los cercos bordean el río, conservándose con intermitencias, vegetación arbórea a la orilla del río y predominio de rastrojo bajo.

Además de **vertimientos** de aguas servidas, en las áreas adyacentes al río se han depositado basuras domésticas y escombros por parte de los moradores, especialmente en el asentamiento “El Realengo”.

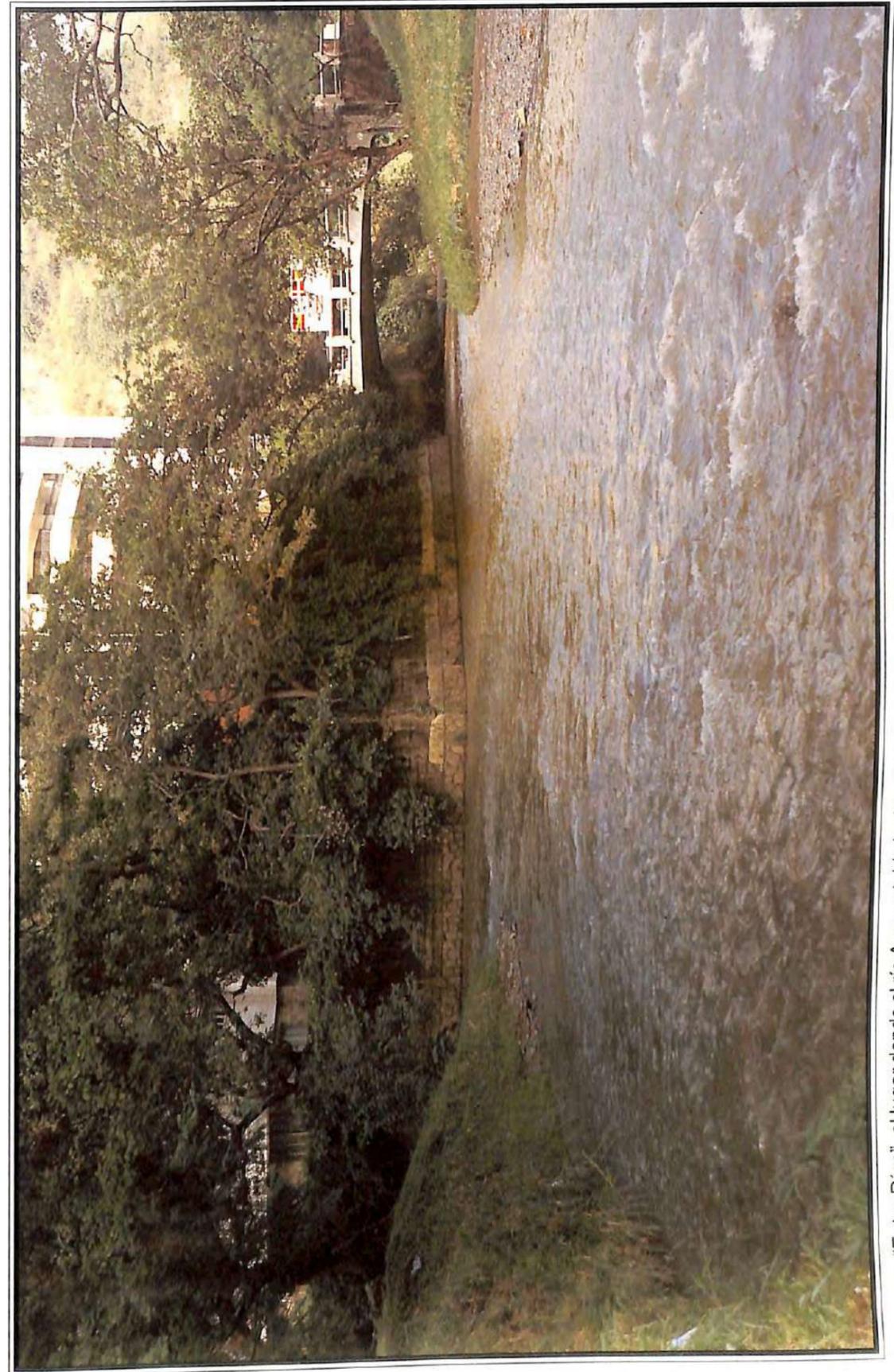
PARTE BAJA DE LA CUENCA:

En el sector del barrio Aguacatal se presenta ocupación de la zona de reserva forestal en ambas márgenes, encontrándose en la derecha, edificios de apartamentos y construcciones de altura para uso residencial de estratos socio-económicos altos. El Club La Ribera, el Liceo Santa Mónica y el Jardín Infantil Los Críos, han construido muros al borde del río, convirtiendo la zona de reserva forestal en una extensión más de sus predios.

En esta margen, sin embargo, la zona de reserva presenta vegetación compuesta por rastrojo y rastrojo alto.

En cuanto a la calidad sanitaria del agua, ya cerca a la desembocadura del río, es claramente perceptible el grave deterioro que ha sufrido al recibir las aguas residuales domiciliarias y la contaminación producida por la explotación de minas y canteras cercanas.

La presencia de organismos característicos de hábitats **anaeróbicos**, indican el rompimiento de la estabilidad del ecosistema, ocasionado por factores externos. En este tramo, cerca a la desembocadura al río Cali, el Índice de la Calidad del Agua, la ubica en el rango de MALA CALIDAD (Gráfico No. 5).



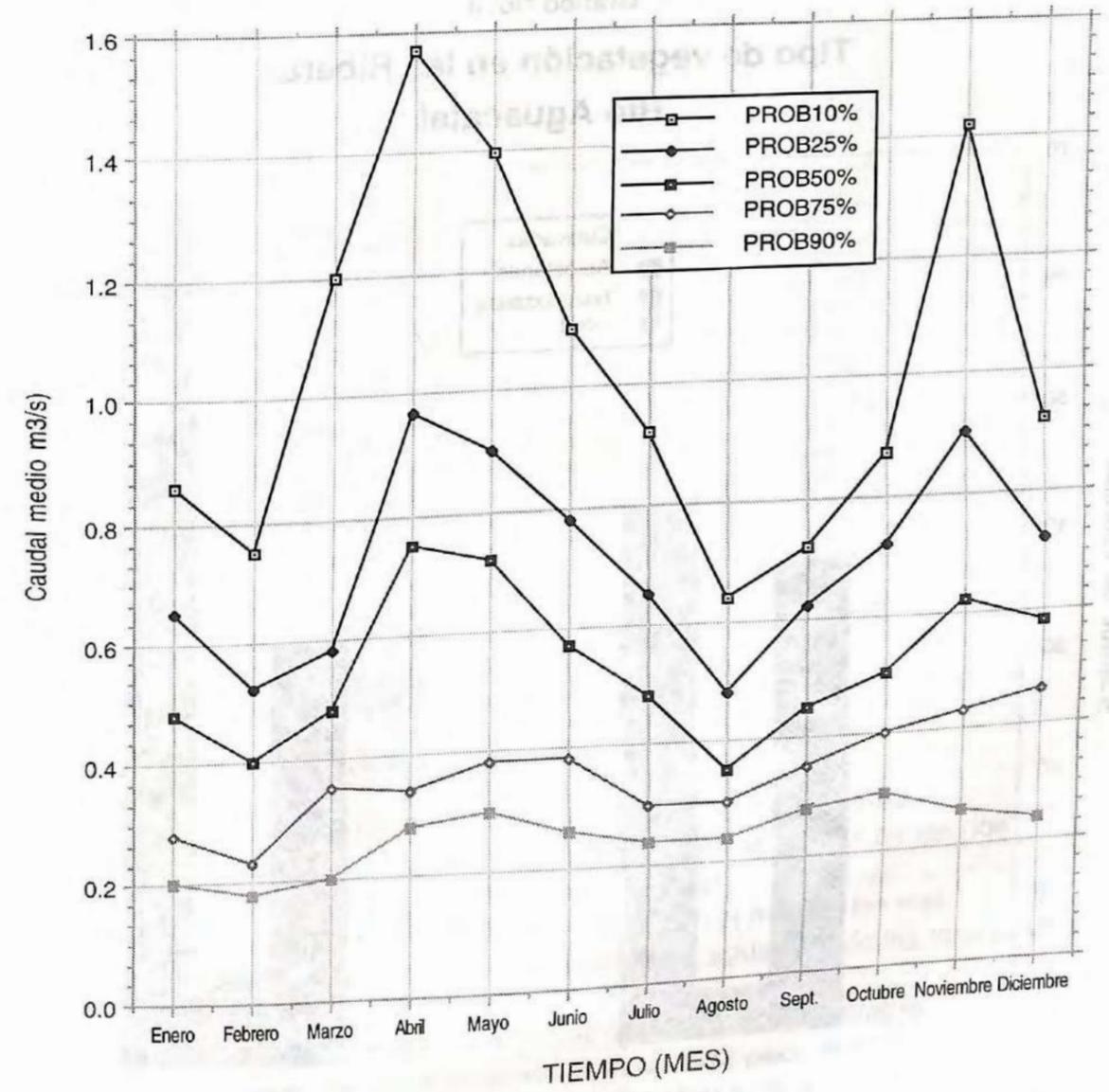
"Entre Ríos", el lugar donde el río Aguacatal (a la derecha) desemboca al río Cali, está totalmente urbanizado hasta sus márgenes, por uno de los sectores residenciales más exclusivos de la ciudad.

ANEXOS CAPÍTULO 2

RÍO AGUACATAL

- Gráfico No. 2:** Curvas de variación del caudal. Río Aguacatal
- Gráfico No. 3:** Estado de la vegetación en las riberas. Río Aguacatal
- Gráfico No. 4:** Factores de deterioro ambiental de las riberas. Río Aguacatal
- Gráfico No. 5:** Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A. en el río Aguacatal.
- Tabla No. 2:** Análisis Físico-químico y Microbiológico en la cuenca del río Aguacatal.
- Tabla No. 3:** Principales insectos acuáticos encontrados en aguas del río Aguacatal.
- Mapa No. 4:** Ubicación y recorrido del río Aguacatal

Gráfico No. 2
Curvas de variación del caudal
Río Aguacatal



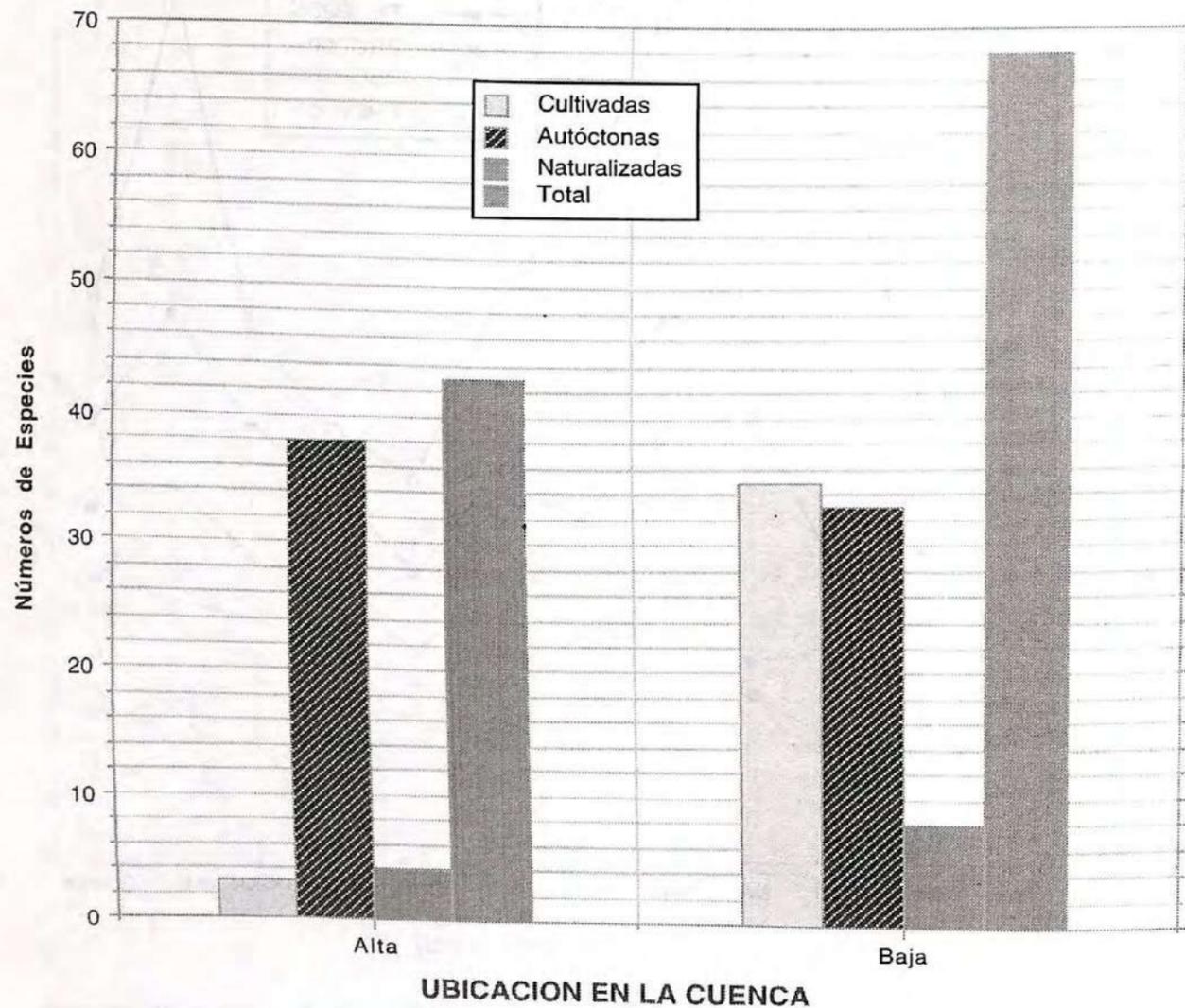
En este gráfico se aprecian los niveles de caudales medios mensuales multianuales del Río Aguacatal, registrados en la estación El Colegio, período 1972-1994.

Fuente: INGESAM, 1997.



Gráfico No. 3

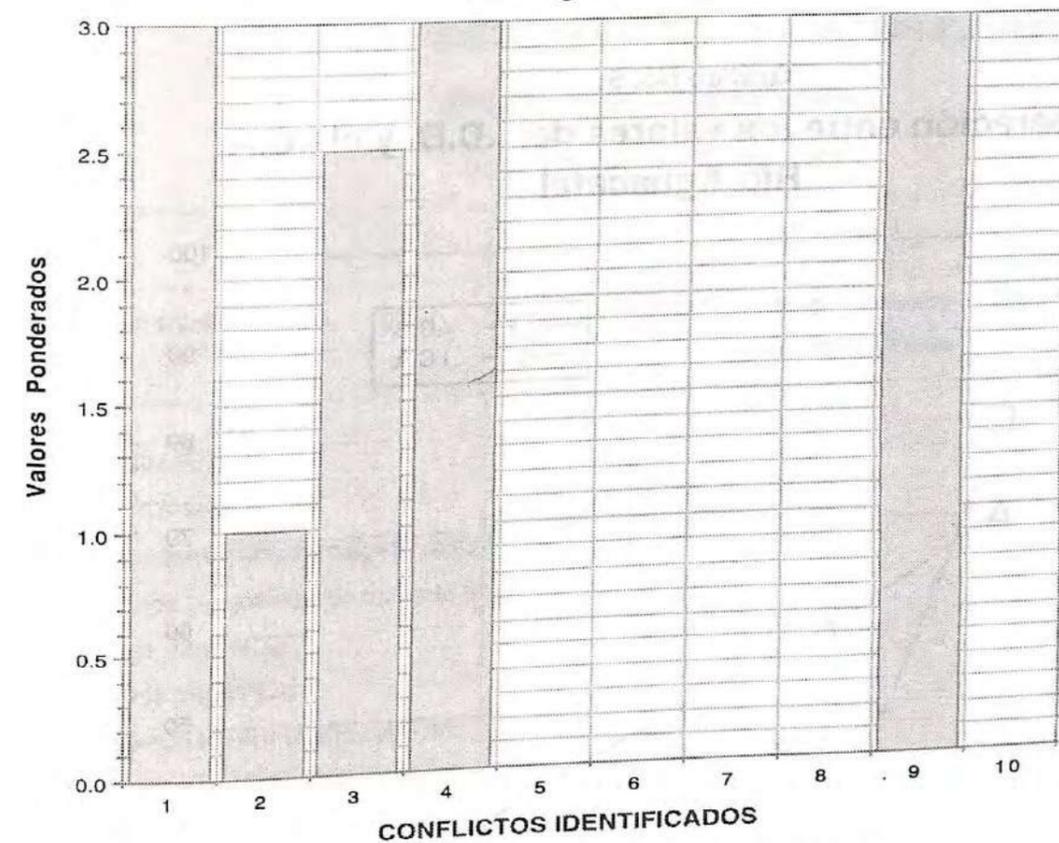
Tipo de vegetación en las Riberas Río Aguacatal



Fuente: CEDECUR, 1996.

Gráfico No. 4

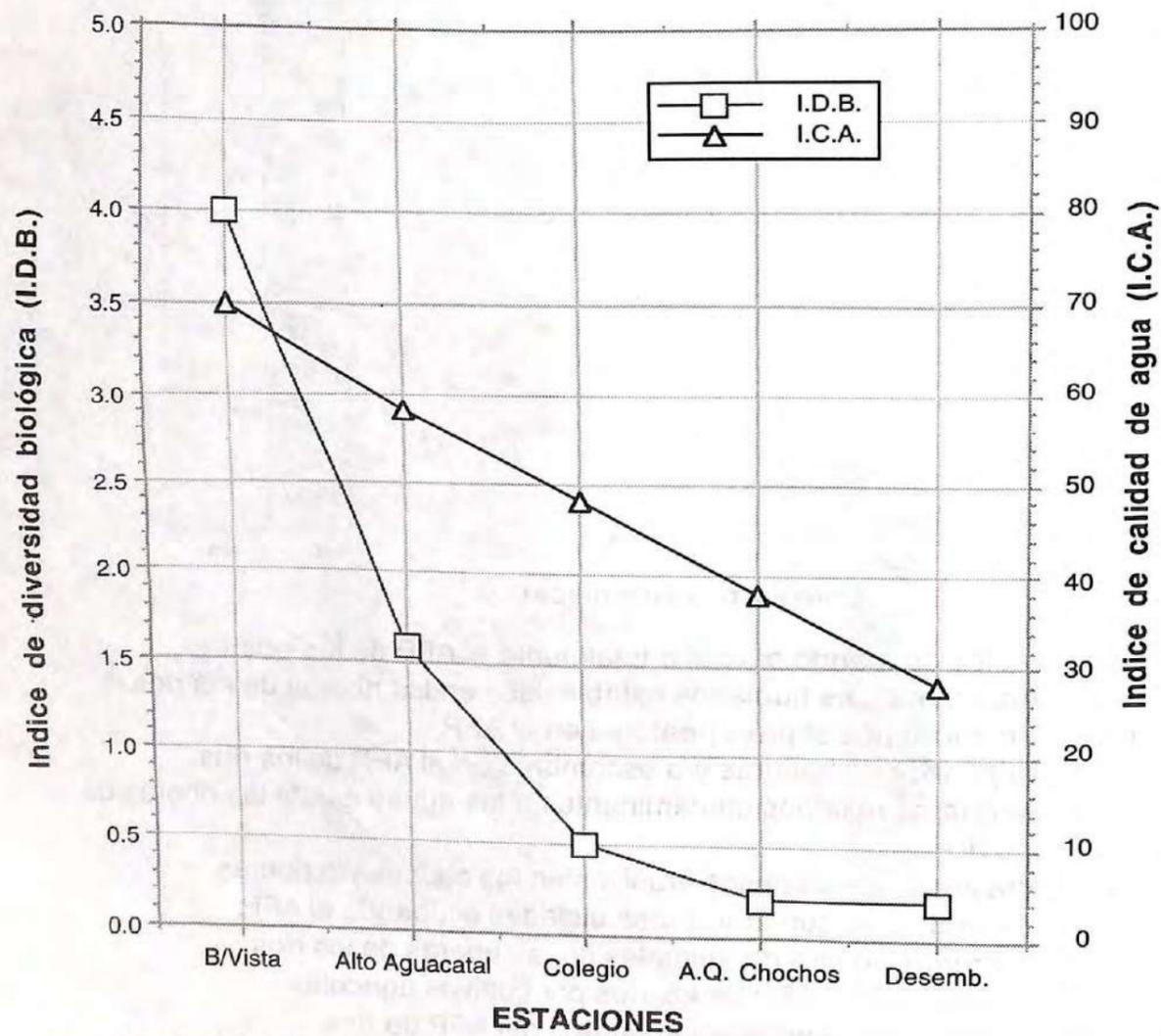
Factores de deterioro ambiental en las riberas. Río Aguacatal



- Conflicto 1: Viales ocupando parcial o totalmente el AFP de los ríos.
 Conflicto 2: Asentamientos humanos establecidos en las riberas de los ríos.
 Conflicto 3: Restricciones al paso peatonal en el AFP.
 Conflicto 4: Depósitos de basuras y/o escombros en el AFP de los ríos.
 Conflicto 5: Aporte de residuos contaminantes a las aguas desde las riberas de los ríos.
 Conflicto 6: Presencia de procesos erosivos en los cauces y/o riberas.
 Conflicto 7: Existencia de construcciones aisladas ocupando el AFP.
 Conflicto 8: Pastoreo y/o cría de animales en las riberas de los ríos.
 Conflicto 9: Sustitución del AFP de los ríos por cultivos agrícolas.
 Conflicto 10: Deterioro de la vegetación natural del AFP de ríos.

Fuente: Modificado de CEDECUR, 1996.

Gráfico No. 5
Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A.
Río Aguacatal



Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Tabla No. 2
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO
EN EL RÍO AGUACATAL

Municipio de Cali. Enero, 1996

Parámetros	Estaciones		
	Bellavista	Colegio Nuestra Sra. de la Gracia	Desembocadura
Turbidez (UTN)	2.2	5.4	20
Sólidos totales (mg/l)	139.0	193.0	363
Demanda química de oxígeno (mg/l)	10.0	39.0	34.0
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	2.50	8.0	12.0
Nitratos (mg/l NO ₃)	40.0	40.0	40.0
Fosfatos (mg/l PO ₃)	0.01	0.74	0.33
Coliformes totales (NMP/1000 ml)	750	240.000	1'100.000
Coliformes fecales (NMP/1000 ml)	40	240.000	1'100.000
Bacterias mesófilas (UFC/ml)	170	128.000	110.000
pH (Unidades)	7.30	7.45	7.27
Temperatura (°C)	17.5	20.7	25.1
Oxígeno disuelto (mg/l)	8.2	6.0	4.8

Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Tabla No. 3

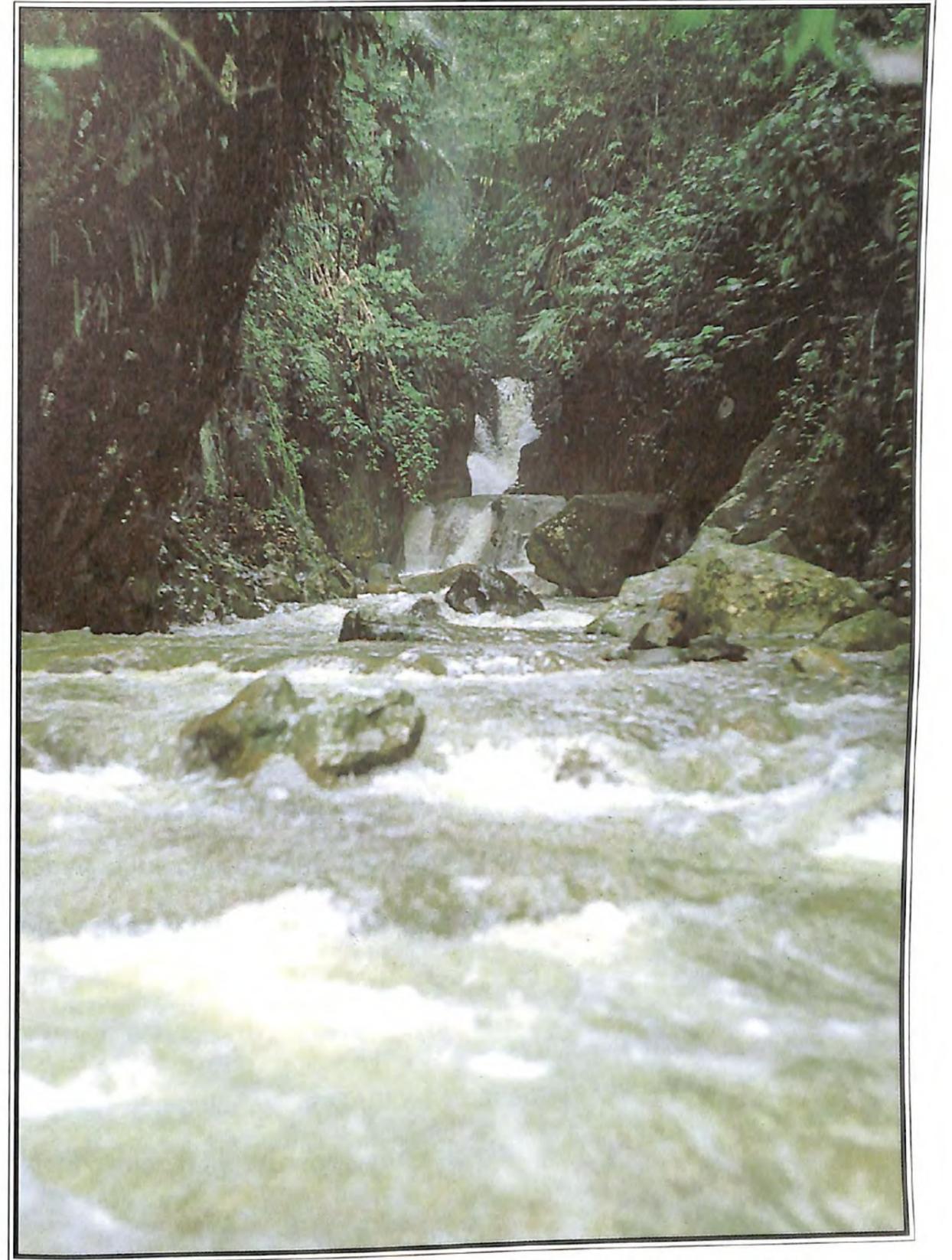
PRINCIPALES INSECTOS QUE HABITAN LAS AGUAS DEL RÍO AGUACATAL	
Nombres	Características
Thraulodes	Esta especie es considerada como indicador de buenas condiciones en la composición físico-química del agua. Puede utilizar diversos sustratos como hábitat.
Leptohyphes	Organismo indicador de contaminación fecal, variaciones en la temperatura del agua y variaciones en la turbidez. Son organismos de amplia distribución y con una capacidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales (Especie generalista).
Camelobaetudius Moribaetis Baetodes	Estas especies se favorecen por el incremento de materia orgánica disuelta en el agua.
Rhagovelia Cryphocricoss	Comunmente llamados "chinchas patinadores". Viven en los remansos de los ríos y soportan leves variaciones ambientales del agua.
Simulium	Hace parte del grupo descomponedor, especie oportunista que indica contaminación de origen animal.
Leptonema	Su presencia indica el carácter fangoso del lecho del río y soporta niveles medios de carga orgánica.
Mortoniella Atanatólica Atopsyche Xyphocentrom Anacroneuria	Especies indicadoras de excelentes niveles de oxígeno disuelto en el agua y poca carga orgánica. Estas especies construyen hábitáculos de material mineral y los fijan a las rocas del río donde filtran el alimento disuelto en el agua.
OTRAS ESPECIES ENCONTRADAS: <i>Hetaerina</i> , <i>Hemerodromia</i> , <i>Limonia</i> , <i>Dugesia</i> , <i>Physa</i> .	

Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

TERCER CAPÍTULO

Río Cali

PARQUE NACIONAL



Parte alta de la cuenca del río Cali, dentro del Parque Nacional Natural "Los Farallones de Cali", en cercanías del corregimiento de Felidia, la zona de reserva forestal del río Cali se encuentra en muy buen estado.

CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

La cuenca del río CALI se halla al Noroccidente del municipio, se extiende desde la Cordillera Occidental, hasta su desembocadura en el río CAUCA; está conformada por las subcuencas de los ríos Pichindé, Pichindecito, Felidia, Aguacatal y Cabuyal. Además recibe en su margen derecha otros pequeños afluentes, como son las quebradas Sena, El Sapito, Santa Ana y El Silencio.

Su cuenca tiene una superficie de 12.352 Ha. y se caracteriza por relieve alto, con colinas alargadas, de cimas afiladas y paralelas, pendientes fuertes (superiores a los 45 grados), y vertientes asimétricas y lisas.

Para los caleños, el CALI es el río más importante y de mayor reconocimiento frente a los otros seis ríos.

Hasta los años setenta fue como ahora lo es el PANCE, sitio estratégico para la recreación de sus habitantes. Lugares como el Charco del Burro localizado donde ahora está el Museo de Arte La Tertulia y las Pilas de Santa Rita arriba del antiguo Bosque Municipal, ofrecían para los bañistas, charcos claros y profundos, que incluso motivaban la realización de competencias de clavados. Es interesante anotar, además, que hasta esa época el río era reconocido como el CALI, hasta su unión con el AGUACATAL, pues aguas arriba, era llamado río Santa Rita.

Además, hasta esa época el río CALI era llamado así, a partir de la unión del río Aguacatal y el Santa Rita. Este último es el que cruza el antiguo Parque Municipal, el Zoológico y el barrio Santa Rita.

El río CALI es la primera fuente de agua potable del municipio y surte al acueducto de San Antonio; también sirve como drenaje de aguas lluvias y servidas de buena parte de la ciudad, con un caudal promedio de 2 m³/seg. El río tiene un cauce único y poco sinuoso.

Presenta grandes variaciones en sus caudales, desde casi 10 l/s

en verano, a 4 m³/s en invierno; al incrementarse el caudal aumenta la velocidad y, con ella, el poder erosivo del río (Gráfico No. 6)

Su cauce es torrencial, debido a las fuertes pendientes en su parte alta. Además es estrecho, lo que ocasiona que sitios importantes de las vías urbanas adyacentes se afecten por los desbordamientos e inundaciones.

Dentro del Municipio de Santiago de Cali, esta cuenca posee la mayor extensión con respecto a los demás ríos. Su vegetación está relacionada con la altitud, se encuentran desde bosque húmedo hasta vegetación de páramo. De todos los ríos del municipio, son las riberas del CALI, las que presentan el mayor número (217) de especies vegetales (Gráfico No.7). En la parte alta de la cuenca, el predominio lo tienen las especies autóctonas, pero en la parte baja, son las especies cultivadas las que se encuentran en mayor número.

USOS DEL SUELO, CALIDAD DE LAS AGUAS Y ESTADO ACTUAL DE LAS RIBERAS

PARTE ALTA DE LA CUENCA:

Comprende desde su nacimiento a 4.000 m.s.n.m. en la Cordillera Occidental, hasta los 2.000 m.s.n.m., en las cercanías del corregimiento de Felidia. Gran parte de este tramo pertenece al Parque Nacional Natural "Los Farallones de Cali", por lo tanto, en ella no se admite ningún uso relacionado con actividades humanas; sin embargo, actualmente se ha dado un creciente desarrollo poblacional en el sector, con la construcción de viviendas y la dedicación de áreas para la agricultura alrededor de asentamientos ubicados dentro de su jurisdicción.

La apertura de vías, el uso del bosque con fines domésticos y la destrucción de la vegetación natural para la construcción de nuevas viviendas, está deteriorando de una forma rápida la parte alta de la cuenca, a tal punto, que ya se encuentran quebradas secas que anteriormente se usaban para abastecimiento humano.

A pesar de que en esta zona la ribera está cubierta por bosque primario y, en algunos casos, por secundario joven, se presenta un riesgo bajo por movimientos en masa, en la parte más alta donde las pendientes de su topografía son mayores. Sin embargo, en términos generales puede decirse que este sector de la cuenca alta está en buenas condiciones.

PARTE MEDIA DE LA CUENCA:

Comprende el sector entre la población de Felidia y la entrada del río a la ciudad, a la altura del Zoológico. En este sector, existen corrientes moderadamente rápidas, con un lecho constituido por bloques de piedra de tamaño medio, donde eventualmente se depositan arenas que sirven de remansos marginales y permiten el desarrollo de insectos acuáticos.

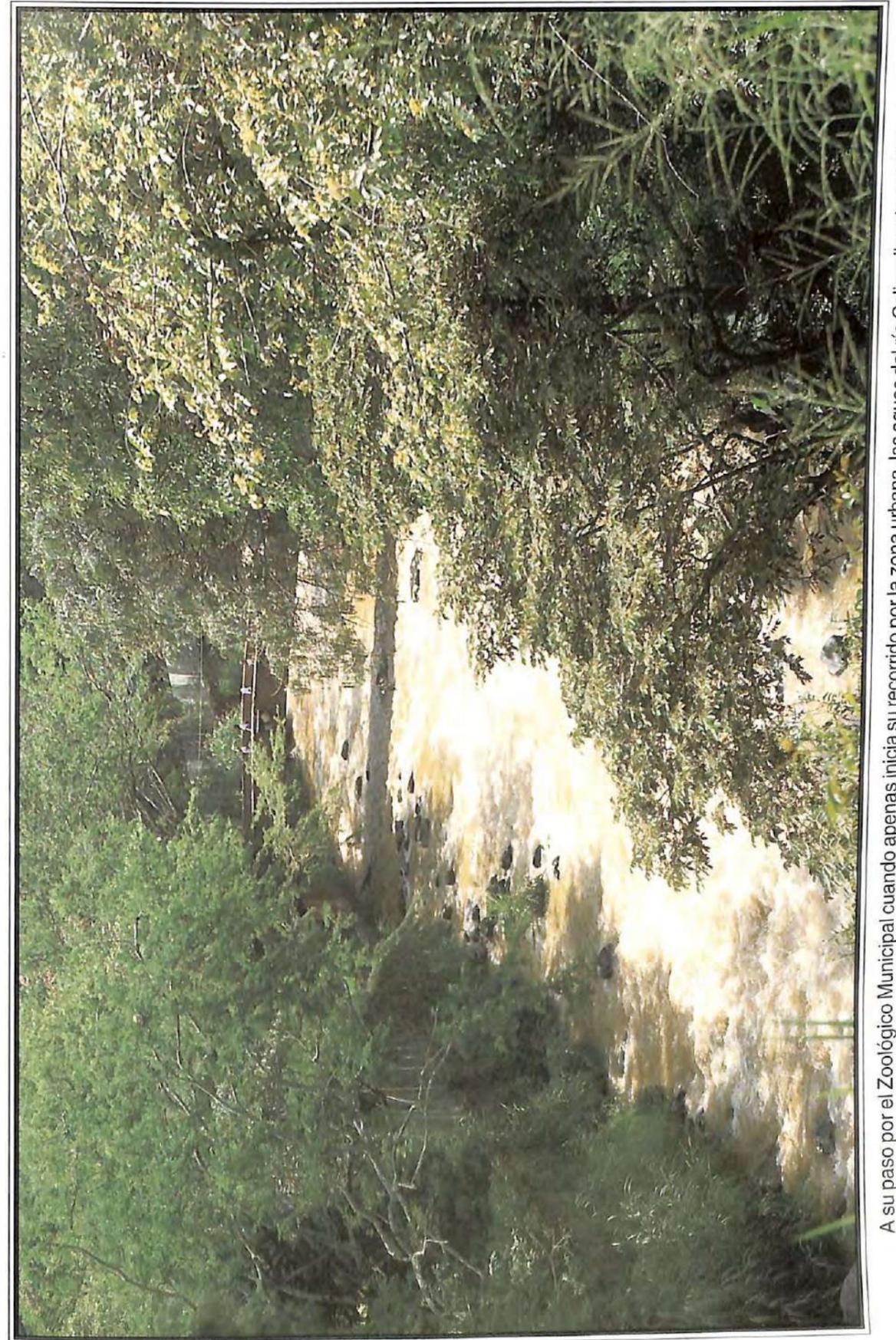
A la altura del Zoológico, la vegetación está compuesta por pastos, rastrojo alto y bajo y vegetación arbórea nativa y cultivada; un poco más arriba se localizan los asentamientos urbanos de Atenas y Palermo, este último con claros índices de expansión. También en este punto está ubicada la bocatoma del acueducto de San Antonio a la altura del Restaurante Cali Viejo.

El temor generado por el aumento de intervención del hombre en la cuenca, ha motivado campañas y programas de reforestación que aún no han dado buenos resultados. Actualmente se intenta explorar nuevos procedimientos y técnicas de reforestación que garanticen mayor resistencia en los árboles plantados, como también realizar una adecuada selección de especies a cultivar.

La parte media de la cuenca, presenta un grado de intervención mucho mayor que el anterior, lo que se ve incrementado conforme el río se acerca a la ciudad. Por un lado, aparece deforestación de las riberas para usos agrícolas y de pastoreo. La frecuente presencia de incendios forestales es otra causa del deterioro de la cuenca (Gráfico No. 8).

En cuanto a las aguas del río, ya muestran evidencias de deterioro por la descarga de **aguas residuales** provenientes de las poblaciones, fincas y casas ubicadas a lo largo de este tramo.

Tanto la diversidad de especies como la abundancia de las mismas encontradas en las aguas de este tramo, son afectadas por la contaminación. El **Índice de Diversidad Biológica** de 2.44 obtenido en



A su paso por el Zoológico Municipal cuando apenas inicia su recorrido por la zona urbana, las aguas del río Cali reciben los vertimientos de asentamientos subnormales no captados por los colectores marginales.

este sector nos dice que son aguas moderadamente contaminadas, pues aunque existen niveles de oxigenación mínimos, sólo permiten el desarrollo de grupos de organismos que muestran capacidad de adaptación a condiciones continuamente cambiantes de calidad de agua (Gráfico No. 9)

PARTE BAJA DE LA CUENCA:

Comprende la zona plana del río desde el Zoológico hasta su desembocadura al río CAUCA a la altura del barrio Floralia.

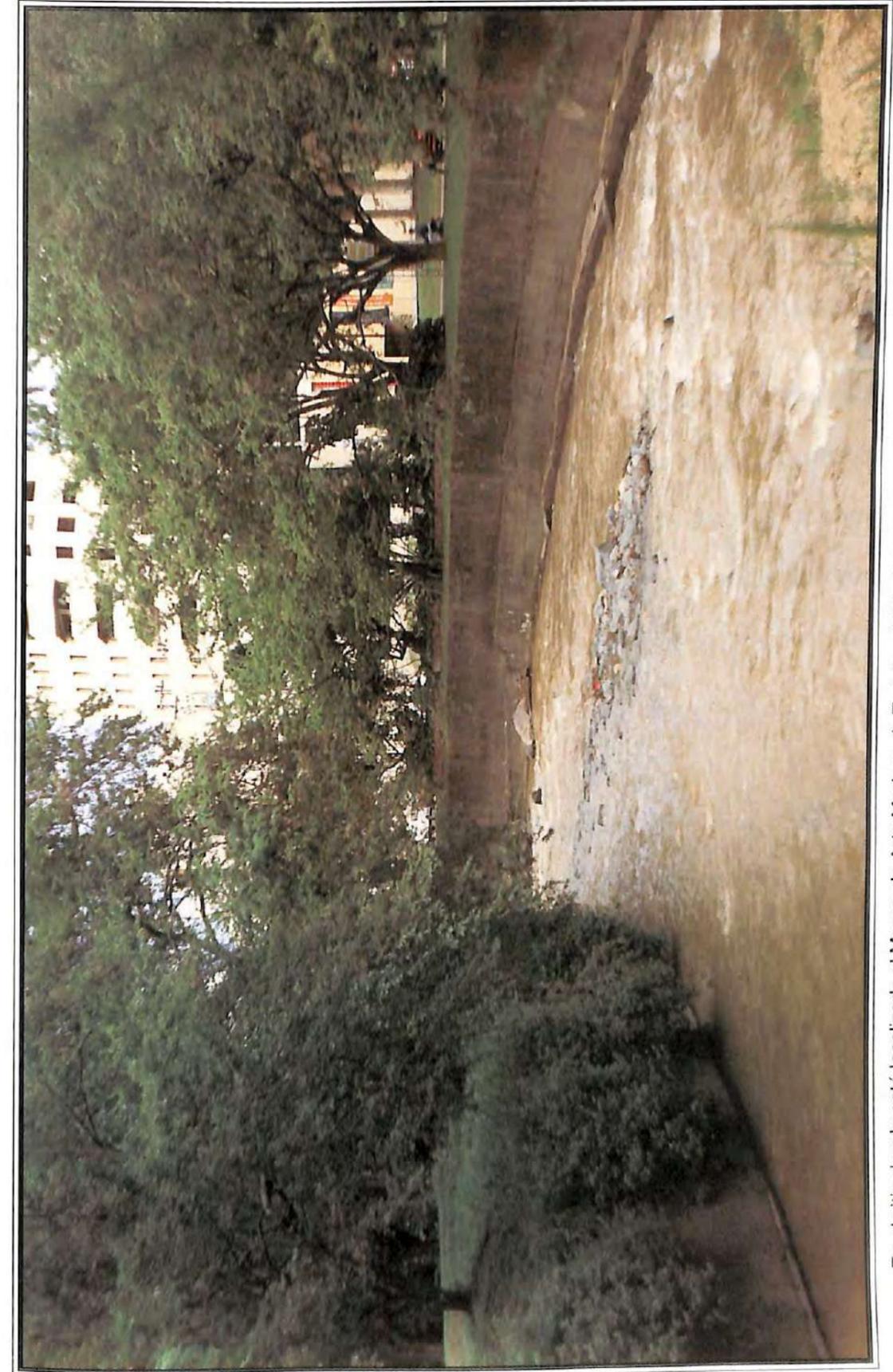
Aunque la vitalidad de sus aguas se reduce considerablemente debido a las abundantes descargas urbanas, la zona de reserva forestal en este tramo, ofrece espacios que están siendo recuperados para la recreación y el disfrute. Al tiempo que se adelantan campañas para su ornamentación y amoblamiento, se construyeron dos **colectores marginales** para las aguas residuales que se encargarán de recibir los vertimientos líquidos y llevarlos hasta plantas de tratamiento que aún no han sido construidas.

Amenazas, vulnerabilidad y riesgos:

En lo que respecta a **amenaza por inundación**, el río se desborda a la altura del puente de la Avenida 7a. Oeste (portada al mar) por ambas márgenes, durante los períodos de caudales máximos (Gráfico No. 6); algunas veces estos desbordamientos llegan hasta un poco antes del Puente Ortiz. La posibilidad de ocurrencia de estos eventos de inundación hacen considerar la amenaza en este sector como alta. Durante el verano en cambio, el principal problema del río es su bajo **caudal**. La poca agua es tomada casi en su totalidad por el acueducto de San Antonio.

Por otra parte, la mayoría de los puentes a lo largo del río, especialmente el de la Portada al Mar y los aledaños al Centro Administrativo Municipal CAM, son puntos críticos de represamiento, ya que estrechan considerablemente su cauce, aumentando la amenaza por desbordamiento y avalanchas.

Las zonas más vulnerables de las riberas del río, corresponden a tres asentamientos subnormales. El primero llegando a Palermo,



En el sitio donde está localizado el Museo de Arte Moderno la Tertulia, el Río Cali ofreció a los bañistas citadinos, un charco profundo conocido como "El Burro". Este cambio en el curso del río se hizo ante la necesidad de comunicar el oeste de la ciudad con el centro, a través de la Avenida Colombia, antes llamada Avenida Belalcázar.

localizado a la altura del Km 2 en la vía al mar; las casas están construídas con materiales poco confiables y están ubicadas demasiado cerca al cauce. Además, esta zona tiende a expandirse cada día más, sin ningún control que impida su acelerado crecimiento y ocupación

Entre La Tertulia y La Ermita, la margen derecha está reducida exclusivamente a tres metros y ocupada en parte por el andén. La margen izquierda, aproximadamente de 10 mts de ancho, conserva el paisaje de parque, con prado y árboles nativos y cultivados. En general, hasta la calle 25 el río se encuentra mínimamente protegido con vegetación arbórea y pastos.

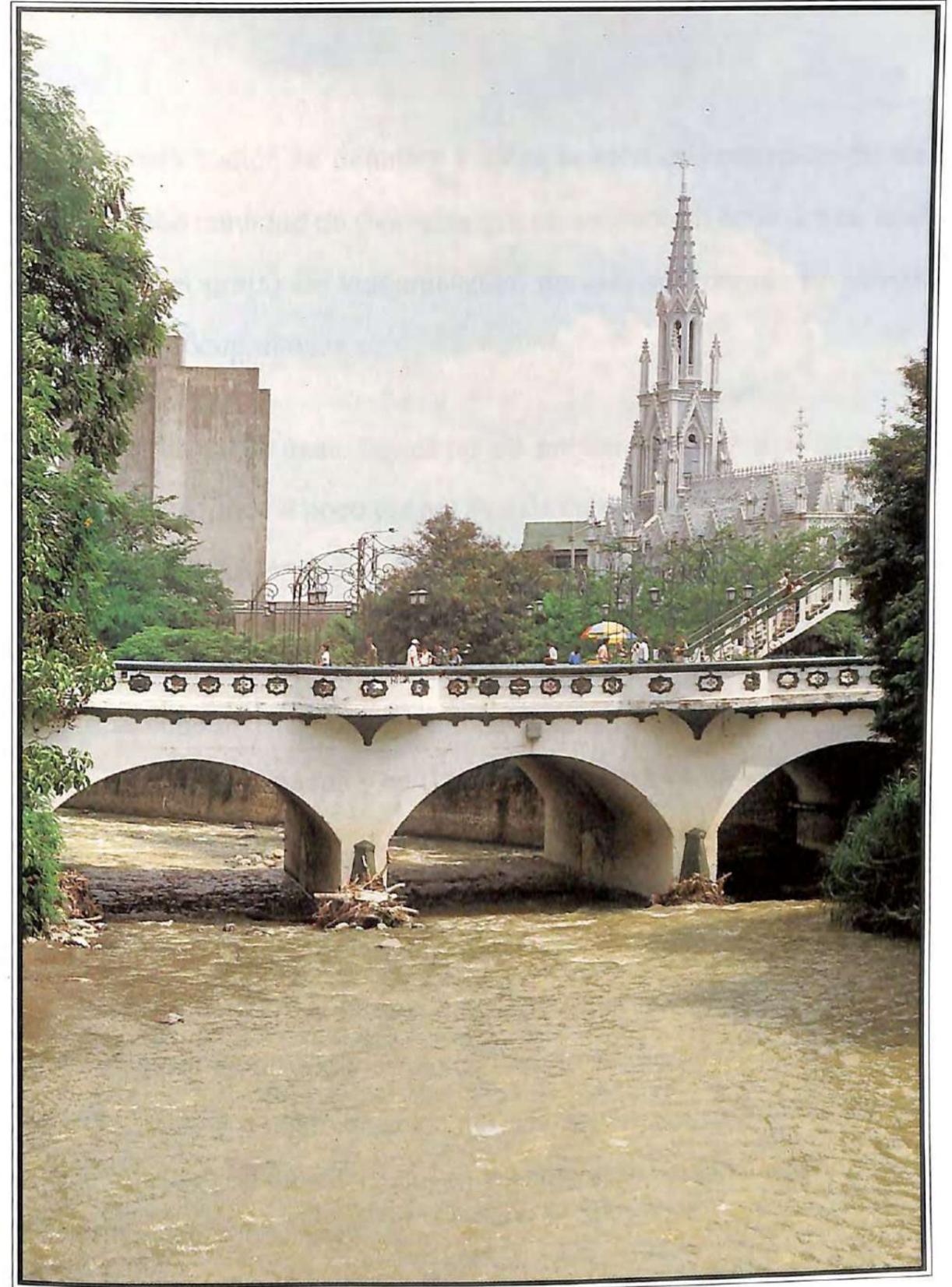
A partir del Puente Ortiz y hasta el puente de la calle 26, la probabilidad de ocurrencia de inundación y, por lo tanto, la amenaza de este evento, es considerada como media.

Desde la calle 25 hasta la calle 34, el río presenta vegetación en galería constituida por rastrojo alto y bajo, pastizales y árboles. Sólo en espacios cortos se empobrece la flora de las riberas debido a basuras y escombros que se depositan en ellas.

En el sector comprendido desde el puente de la calle 25 hasta su desembocadura, cambia significativamente el escenario urbano y, por supuesto, el del río y su zona de reserva forestal. Sobre la margen izquierda, de cara al barrio San Vicente y el sector del Terminal de Transportes, se lleva a cabo un proyecto para la recuperación de la zona de reserva forestal como espacio de recreación; el proyecto consiste en la adecuación a modo de parque, del área verde comprendida entre la Avenida 2A norte y el río.

Entre el puente de la calle 26 y el de la calle 70, el río presenta un mayor riesgo de salirse de su cauce. La situación es crítica entre las calles 44 y 56 por la presencia de los asentamientos subnormales que se localizan muy cerca de las orillas, aumentando así el riesgo de inundación.

Se presentan como asentamientos subnormales los barrios La Isla y Camilo Torres en la margen derecha del río, donde son muy comunes los depósitos de escombros y la proliferación de basuras domésticas.



El Puente Ortiz también ha sufrido por el crecimiento urbano. Ambos extremos del puente están sepultados bajo un relleno hecho hace varias décadas como medida contra las inundaciones periódicas del río.

En este sector, se deteriora y utiliza la zona de protección del río por una gran cantidad de viviendas que se encuentran en la ribera, que aumentan el grado de vulnerabilidad, generando además procesos erosivos preocupantes.

A partir de la calle 52, el río se encuentra en mal estado de conservación; poco a poco el área se está convirtiendo en escombrera, presentando también erosión en las riberas.

En este tramo, la degradación hidrobiológica del agua es evidente. Solo aparecen un pequeño número de organismos que pueden vivir en aguas muy contaminadas y con muy bajos niveles de oxígeno disuelto (Ver capítulo primero) que las caracterizan como aguas muy polucionadas y con bajo I.D.B. (Ver capítulo primero)

Entre la calle 70 y la desembocadura del río, existe un jarillón construido por el antiguo Instituto de Crédito Territorial (ICT) a finales de 1981, el cual ha sido invadido por asentamientos subnormales en casi la totalidad de su extensión, en los cuales se realizan actividades pecuarias y de agricultura.

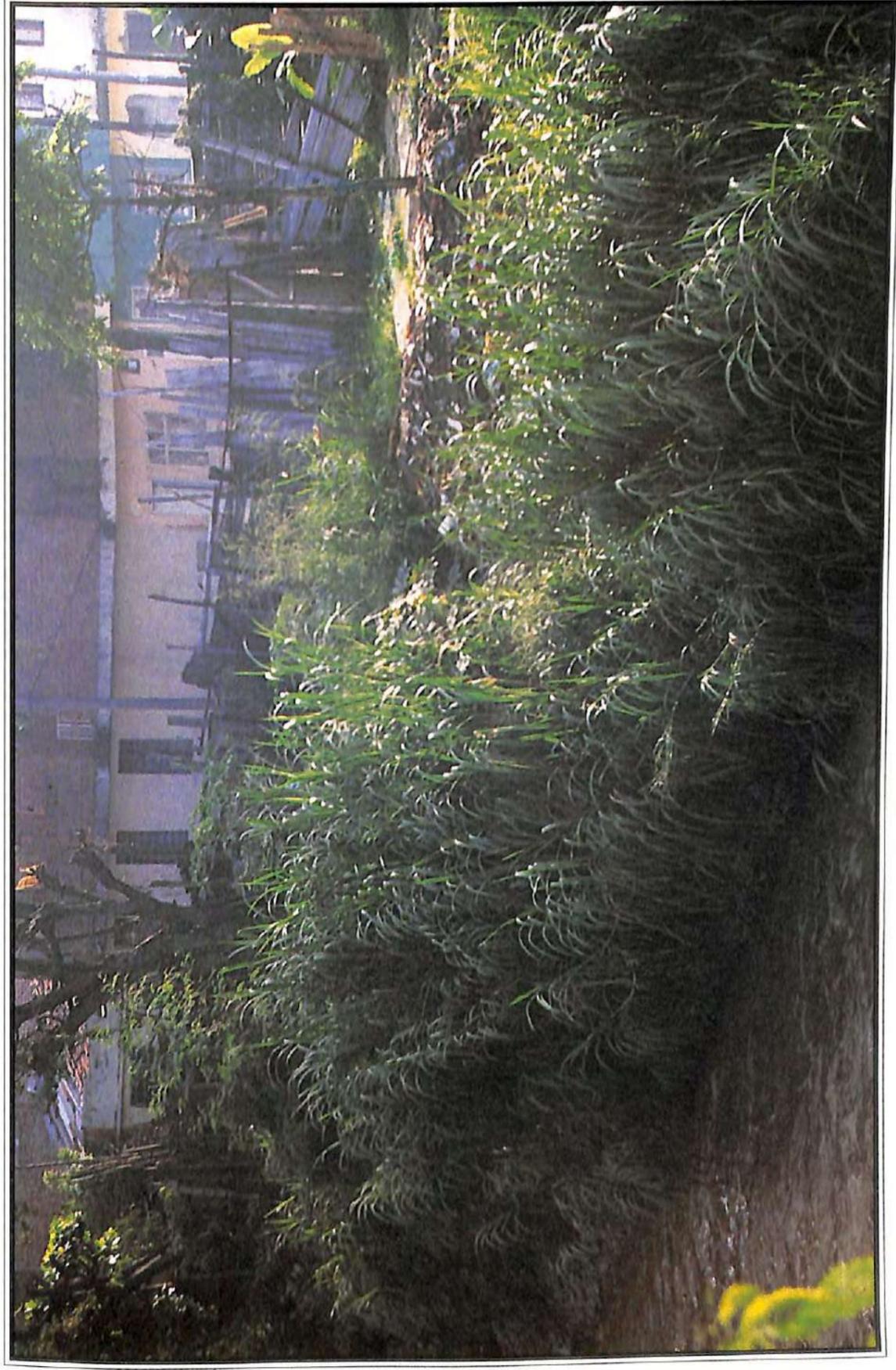
En un reciente estudio realizado por SAYA LTDA. para el Departamento Administrativo de Planeación Municipal de puntaje de Cali (DAP), se menciona que este jarillón se encuentra ocupado en un 95%, con una población, estimada hasta abril de 1996, de 2.291 habitantes.

Debido a la carencia de alcantarillado bien planificado, las aguas servidas de viviendas y marraneras localizadas en el jarillón, son vertidas directamente al río CALI ocasionando, además del problema de contaminación hídrica, una zona de erosión en sus márgenes; éste proceso, aunado al vertimiento de escombros y basuras, ha desestabilizado la berma de la margen derecha del río, al punto que prácticamente ésta ha desaparecido.

Entre las calles 70 y 72, el jarillón está protegido por una zona de reserva destinada a la recreación de los habitantes aledaños, ocupados por canchas y parques. Entre las calles 72A y 72G, la zona de protección del río se encuentra rellena por escombros y basuras arrojadas a todo lo largo del cauce y que han sido acumuladas en este sector por la dinámica propia del río hasta la desembocadura al Río CAUCA.

A partir de la calle 70 hasta la confluencia del río CAUCA la amenaza de inundación es muy alta.

Cerca a la desembocadura, el grado de deterioro de sus aguas es tan evidente que sólo viven larvas de insectos y gusanos características de zonas anaeróbicas, lo que influye para que las aguas que aquí conforman el río se puedan considerar como residuales, por las descargas de aguas servidas, las cuales contienen sustancias tóxicas que afectan la fauna y vida en general. Estas aguas, en total grado de contaminación, son vertidas sin ningún tratamiento al río CAUCA.



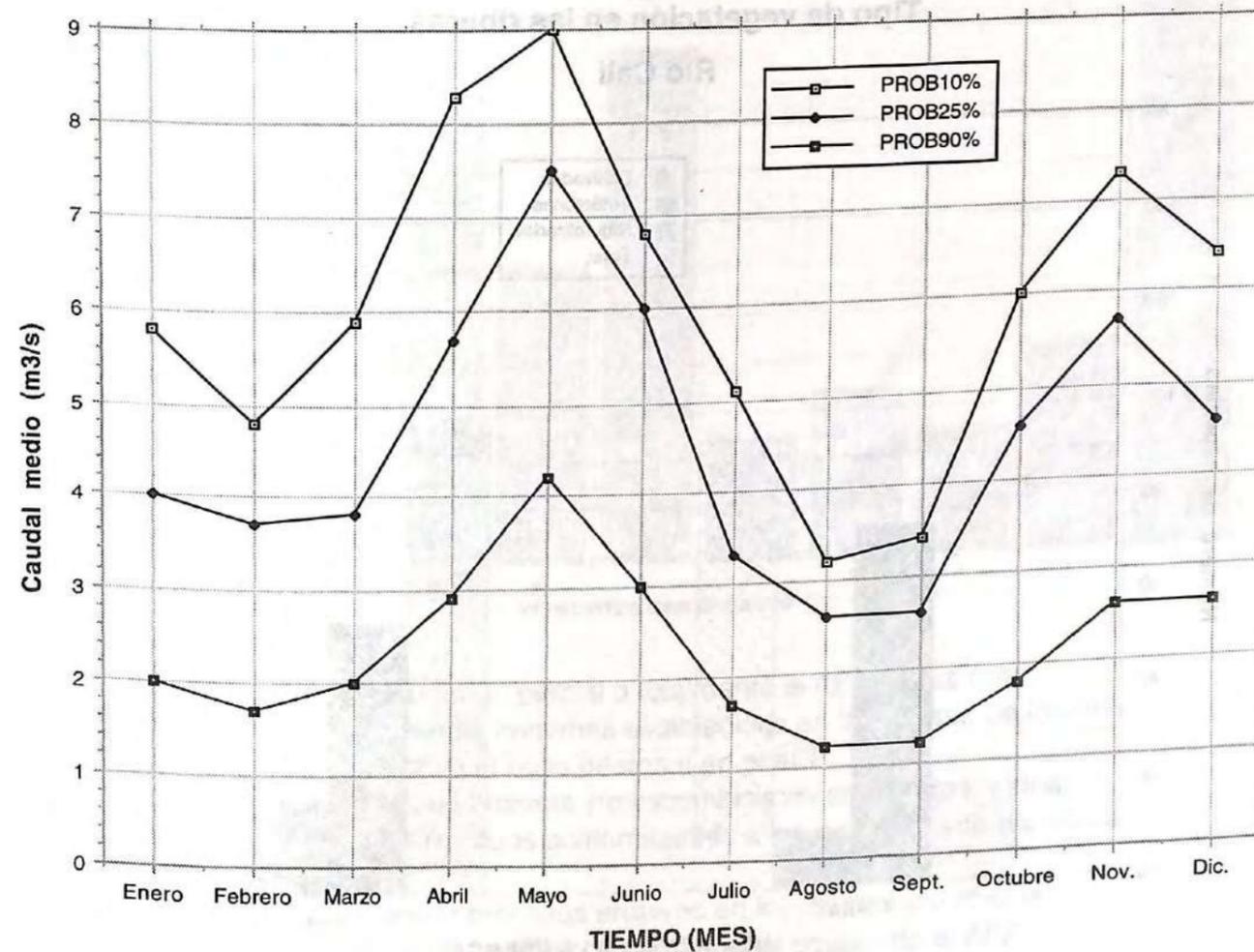
El río Cali, sin márgenes de protección a la altura del barrio La Isla donde el riesgo de inundación es alto.

ANEXOS CAPÍTULO 3

RÍO CALI

- Gráfico No. 6:** Curvas de variación del caudal. Río Cali.
- Gráfico No. 7:** Estado de la vegetación en las riberas. Río Cali.
- Gráfico No. 8:** Factores de deterioro ambiental de las riberas. Río Cali.
- Gráfico No. 9:** Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A. en el río Cali.
- Tabla No. 4:** Análisis Físico-químico y microbiológico en la cuenca del río Cali.
- Tabla No. 5:** Principales Insectos encontrados en aguas del río Cali.
- Mapa No. 5:** Ubicación y recorrido del Río Cali

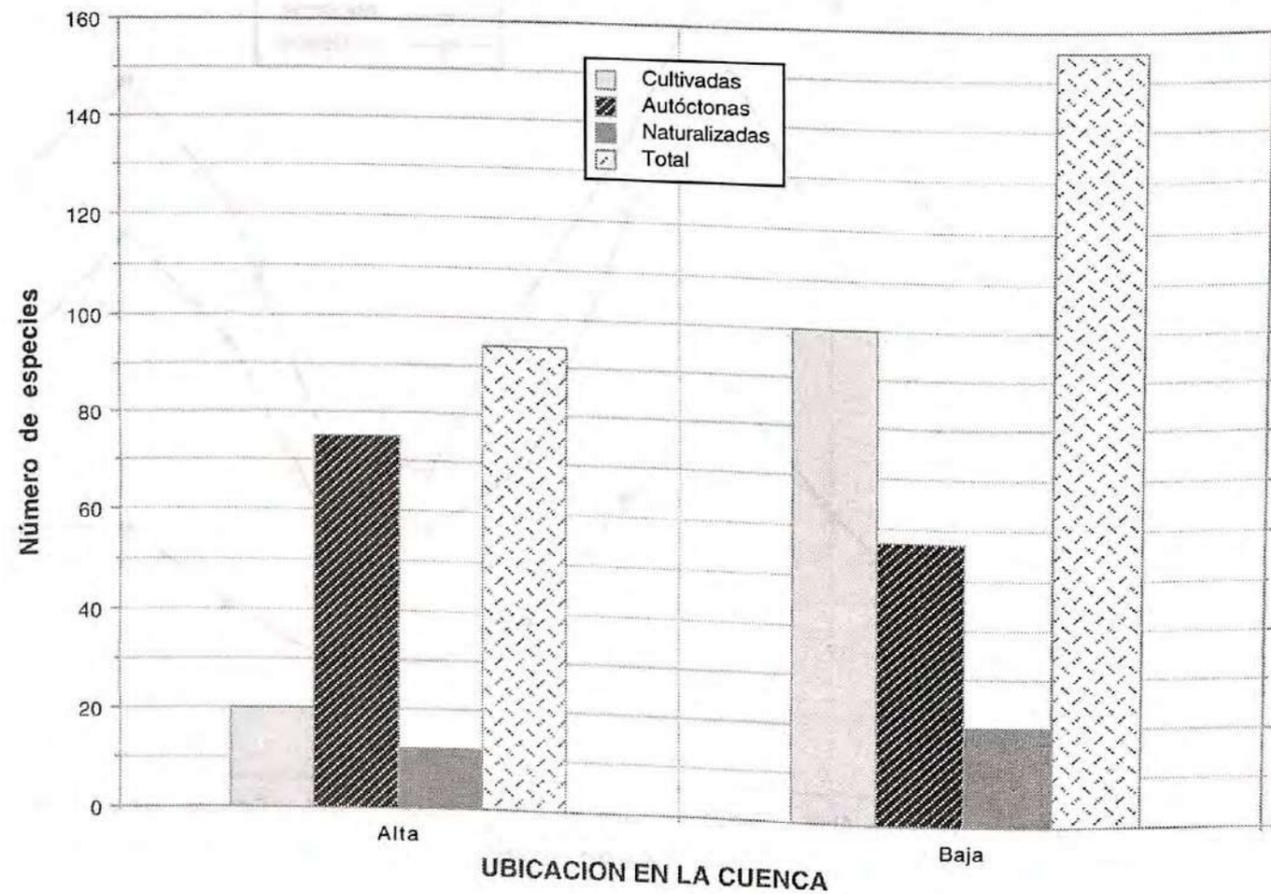
Gráfico No. 6
Curvas de variación del caudal
Río Cali



En este gráfico se aprecian las curvas de variación estacional de los caudales medios multianuales registrados en la estación de la Bocatoma, período 1946-1994.

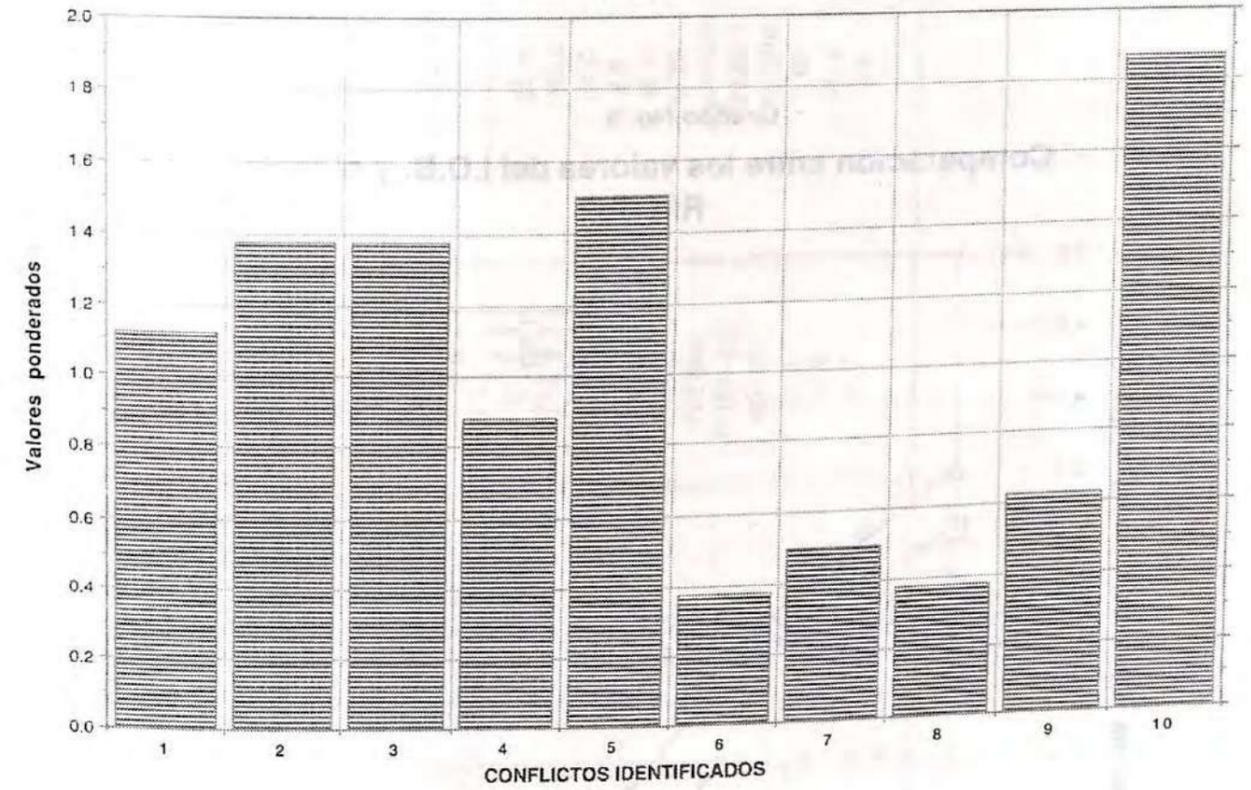
Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Gráfico No. 7
Tipo de vegetación en las riberas.
Río Cali



Fuente: CEDEDUR, 1996.

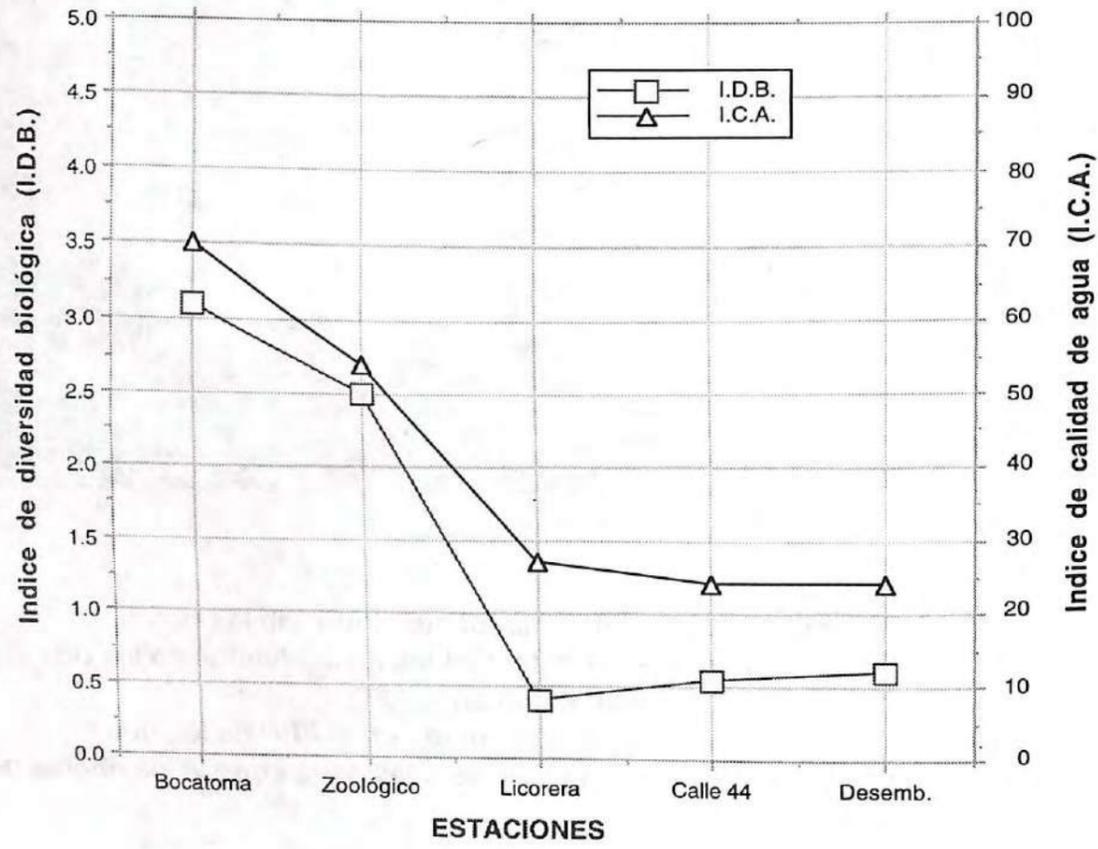
Gráfico No. 8
Factores de deterioro ambiental en las riberas.
Río Cali



- Conflicto 1: Viales ocupando parcial o totalmente el AFP de los ríos.
- Conflicto 2: Asentamientos humanos establecidos en las riberas de los ríos.
- Conflicto 3: Restricciones al paso peatonal en el AFP.
- Conflicto 4: Depósitos de basuras y/o escombros en el AFP de los ríos.
- Conflicto 5: Aporte de residuos contaminantes a las aguas desde las riberas de los ríos.
- Conflicto 6: Presencia de procesos erosivos en los cauces y/o riberas.
- Conflicto 7: Existencia de construcciones aisladas ocupando el AFP.
- Conflicto 8: Pastoreo y/o cría de animales en las riberas de los ríos.
- Conflicto 9: Sustitución del AFP de los ríos por cultivos agrícolas
- Conflicto 10: Deterioro de la vegetación natural del AFP. de ríos.

Fuente: Modificado de CEDECUR, 1996.

Gráfico No. 9
Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A.
Río Cali



Fuente: ASOAMBIENTE, 1996.

Tabla 4
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS
EN EL RÍO CALI

Municipio de Cali, enero, 1996

Parámetros	Estaciones	
	Bocatoma Restaurante Calviejo	Licorera
Turbidez (U.T.N.)	31.0	23.0
Sólidos totales (mg/l)	89.0	171.0
Demanda química de oxígeno (mg/l)	36.0	13.0
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	3.12	2.0
Nitratos (mg/l NO3)	35.0	33.0
Fosfatos (mg/l P04)	0.12	0.43
Califormes totales (NMP/100 ml)	450	110.000
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	240	21'000.000
Bacterias mesofílicas (UFC/ ml)	200	60.000
pH (Unidades)	6.6	6.53
Temperatura (°C)	16.1	17.8
Oxígeno disuelto (mg/l)	6.7	7.3
		Desembocadura
		25.3
		195.0
		28.0
		2.5
		35.0
		0.79
		2'400.000
		930.000
		330.000
		7.02
		20.4
		3.5

Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

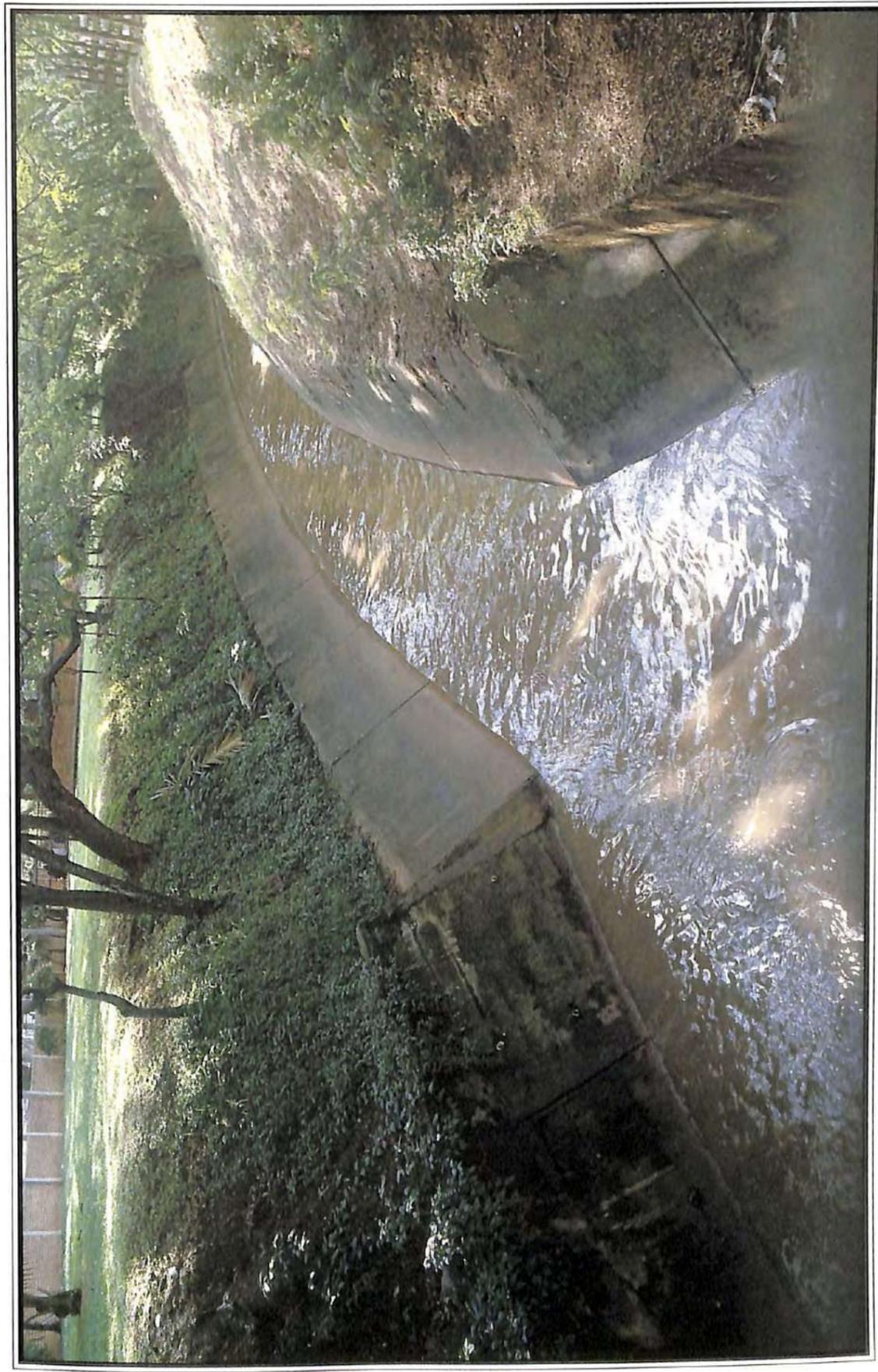
Tabla No. 5

PRINCIPALES INSECTOS QUE HABITAN EN LAS AGUAS DEL RÍO CALI	
Nombres	Características
Camelobaetidius	Muy frecuentes en aguas con nivel orgánico diluido y variaciones en la turbidez y el pH.
Baetodes	Presentan capacidad de adaptación a diferentes condiciones de calidad de agua.
Anacroneuria Atanatólica Mortoniella	Especies sensibles a la fuerte contaminación, exigen niveles altos de oxigenación.
Leptonema	Soporta carga orgánica de origen humano
Chironomus	Grupo muy tolerante a condiciones de fuerte contaminación. Presentes en zonas casi anaeróbicas.
OTRAS ESPECIES ENCONTRADAS: Moribaetis, Thraulodes, Tricorythodes, Haplohyphes, Simullium, Atherix, Culex, Hemerodromia, Rhagovelia, Hetaerina, Tubifex.	

Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

CUARTO CAPÍTULO

Río Cañaveralejo



El antiguo cauce del río Cañavalejo fue totalmente modificado para convertirlo en un canal que transcurre a lo largo del separador de la carrera 50 sur. En este caso antes de llegar al puente de la calle 9a.

CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

El río CAÑAVERALEJO nace cerca al sitio El Faro (Cordillera Occidental), a 1.800 m.s.n.m., y desemboca al Canal Interceptor Sur, en el cruce con la autopista Simón Bolívar en el sector conocido como Puerto Rellena.

Cerca a su nacimiento, la **deforestación** y explotación agrícola con cultivos limpios, han afectado la estructura de las comunidades acuáticas. A pesar de estos factores, un hecho que compensa es que el río tiene pequeñas cascadas y remansos, los cuales permiten la acumulación de material orgánico en descomposición que sirve de refugio y alimento a la fauna acuática (Tabla No. 6).

Ha sido modificado profundamente desde su entrada a la parte plana del municipio, en donde se construyó una laguna de inundación entre el barrio Siloé y el Cerro La Bandera.

Está canalizado dentro del área urbana haciendo parte del separador central de la carrera 50 y es utilizado como colector de las aguas residuales de los sectores residenciales que va cruzando, antes de entregar sus aguas al Canal Interceptor Sur, el mismo que modificó radicalmente los cauces bajos de este río y los ríos LILI y MELÉNDEZ y que desemboca finalmente al Río Cauca en el sector de Navarro.

En realidad, en gran parte de su recorrido, el CAÑAVERALEJO es concebido más como un caño o canal de aguas residuales que como un río, a lo cual ha contribuido la construcción de muros de contención como respuesta a pasadas inundaciones.

Actualmente se construye un colector direccional para recibir las aguas residuales y liberar así al río de la contaminación que producen los vertimientos domésticos.

USOS DEL SUELO, CALIDAD DE LAS AGUAS Y ESTADO DE LAS RIBERAS

PARTE ALTA DE LA CUENCA:

Desde su nacimiento hasta La Sirena, la parte alta presenta pendientes entre 20 y 40 grados. Ha sufrido el impacto de la actividad ganadera y actualmente presenta procesos positivos de recuperación de cobertura vegetal por repoblamiento natural de bosques. También se observa un fuerte predominio de **especies vegetales autóctonas**. (Gráfico No. 11).

En este tramo, la cobertura vegetal se reduce a una hilera de rastrojo bajo y escasos árboles.

Debido a los **vertimientos** de aguas residuales, a los depósitos de basuras en las riberas y a la localización de criaderos de cerdos en la parte alta, las condiciones sanitarias del río están altamente deterioradas. Por tal motivo, su función recreativa prácticamente desaparece a partir del "Charco La Piedra".

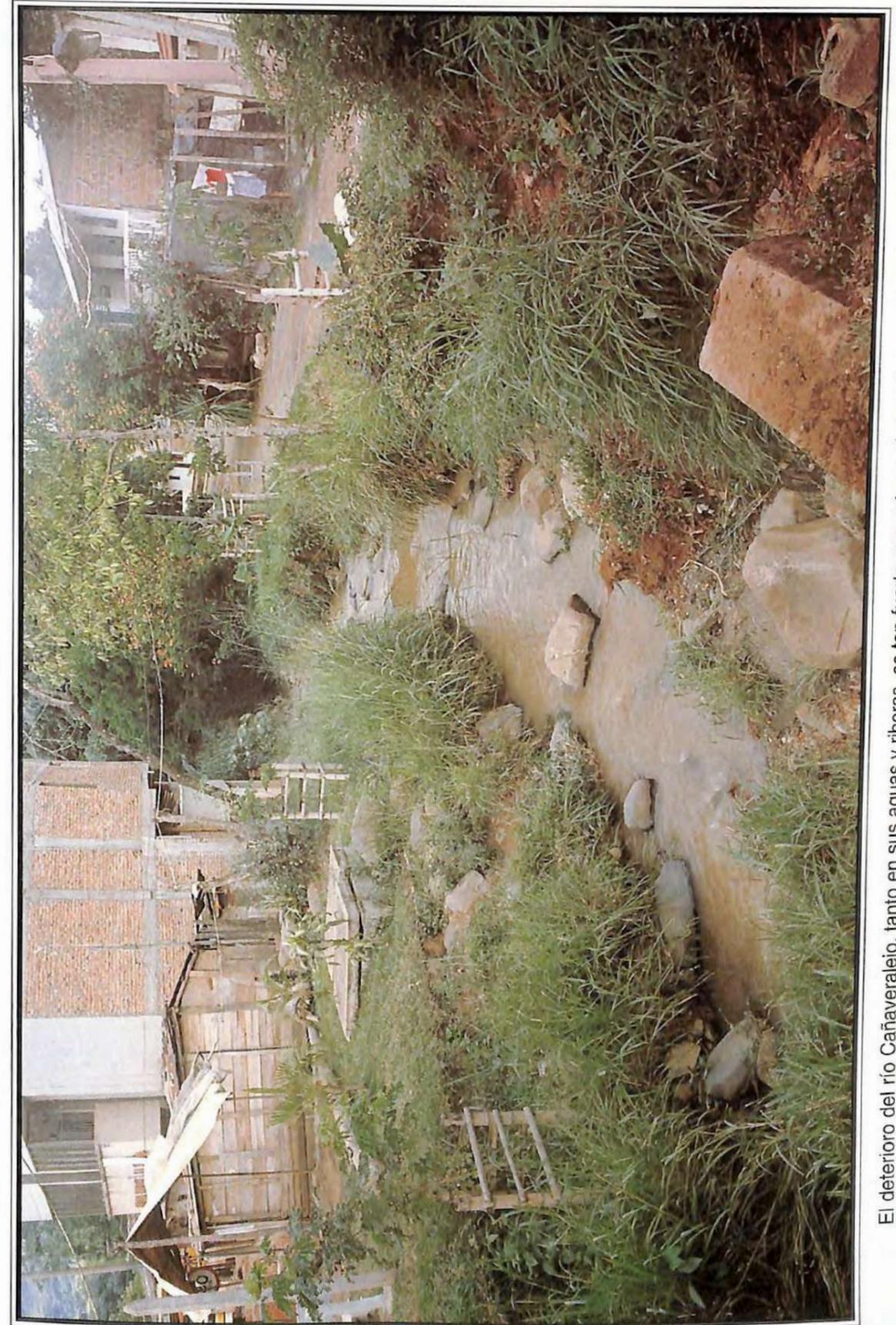
PARTE MEDIA DE LA CUENCA:

Desde La Sirena hasta la laguna de inundación al pie del Cerro de la Bandera, este último actualmente constituido en un Ecoparque.

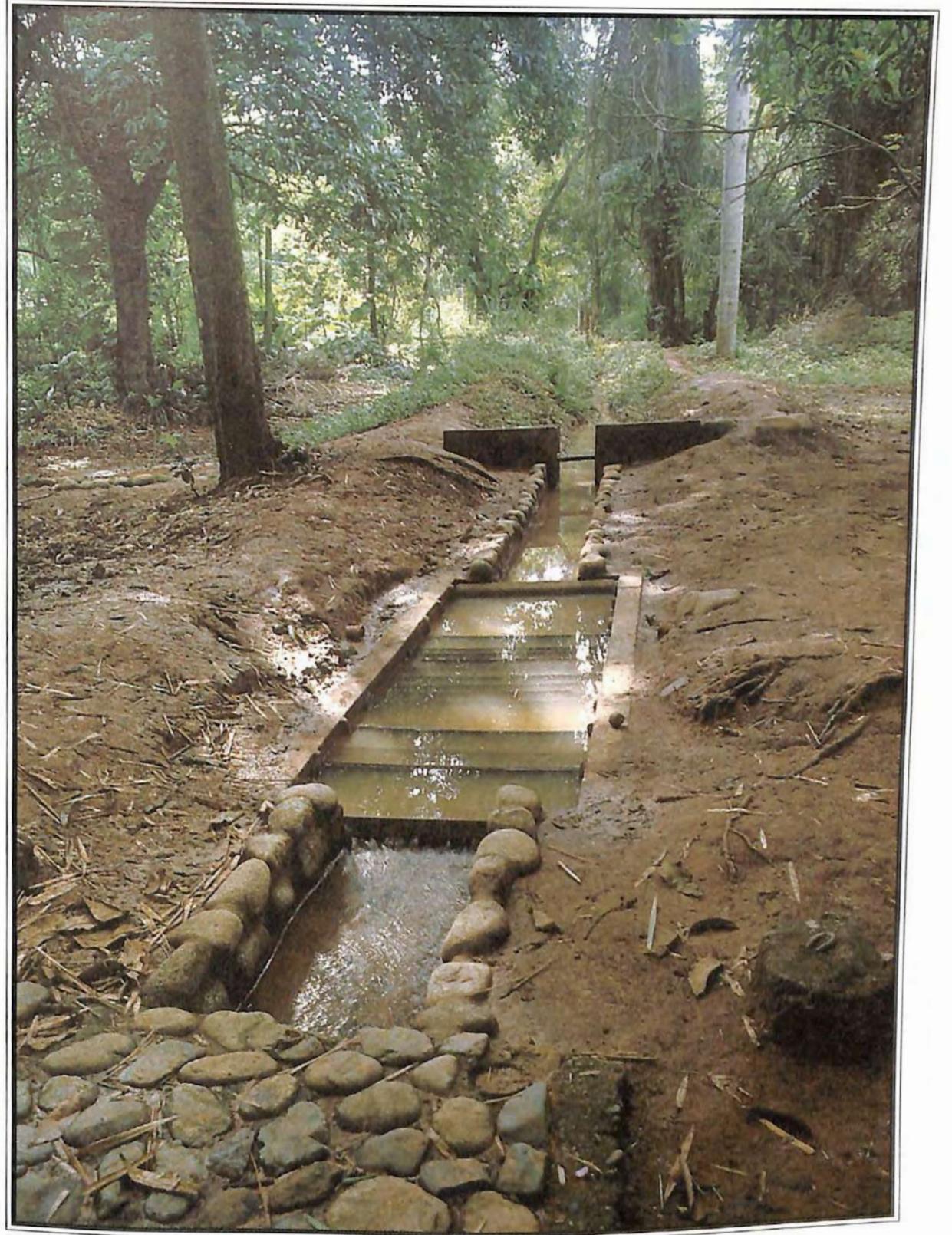
A partir del Puente "La Sirena" y hasta "El Crucero", la infraestructura domiciliaria ocupa completamente la **zona de reserva forestal**, mediante construcciones, que tienen como límite físico el propio río. (Gráfico No. 12).

En el tramo que atraviesa el piedemonte, existen fuertes pendientes entre 25% y 50%; ha sido muy afectado por la explotación de minas de carbón, la tala y quema de bosques, el sobrepastoreo y la construcción de viviendas sin ningún control.

Inmediatamente después del sitio "El Crucero", Diagonal 51 Oeste, con Calle 16 Oeste, el acceso físico a la zona de reserva forestal protectora está obstruida por cercos y construcciones.



El deterioro del río Cañaveralejo, tanto en sus aguas y riberas, es tan fuerte que este es el aspecto que presenta en el sector de la Sirena, antes de entrar al casco urbano, donde es convertido en un canal de aguas residuales.



En la parte media de la cuenca, el Colegio Ideas toma agua del río Cañaveralejo y mediante un desarenador y la participación de sus alumnos, devuelven al cauce principal, aguas más limpias.

PARTE BAJA DE LA CUENCA:

La cuenca hidrográfica del río CAÑAVERALEJO, presenta en su parte baja suelos con topografía plana, con pendientes entre 0 y 5 grados, de hecho, muy urbanizada. Hay cantidades similares de vegetación cultivada y autóctona, distribución que indica la intervención inadecuada del hombre (Gráfico No. 11).

Entre la Avenida Guadalupe y los barrios Cañaveralejo y Venezuela, existe una zona de amortiguación de inundaciones, cuyo propósito cambió el curso natural de Río. Después de esta zona se reduce el área de reserva forestal por construcciones privadas.

Desde la calle 2a. hasta la calle 3a. se recupera la vegetación arbórea en las riberas y se amplía el espacio de la zona de reserva protectora del río. Aún así, las construcciones de la margen derecha y los corredores viales (carreras 54 y 55), reducen los espacios libres a menos de los 30 mts establecidos.

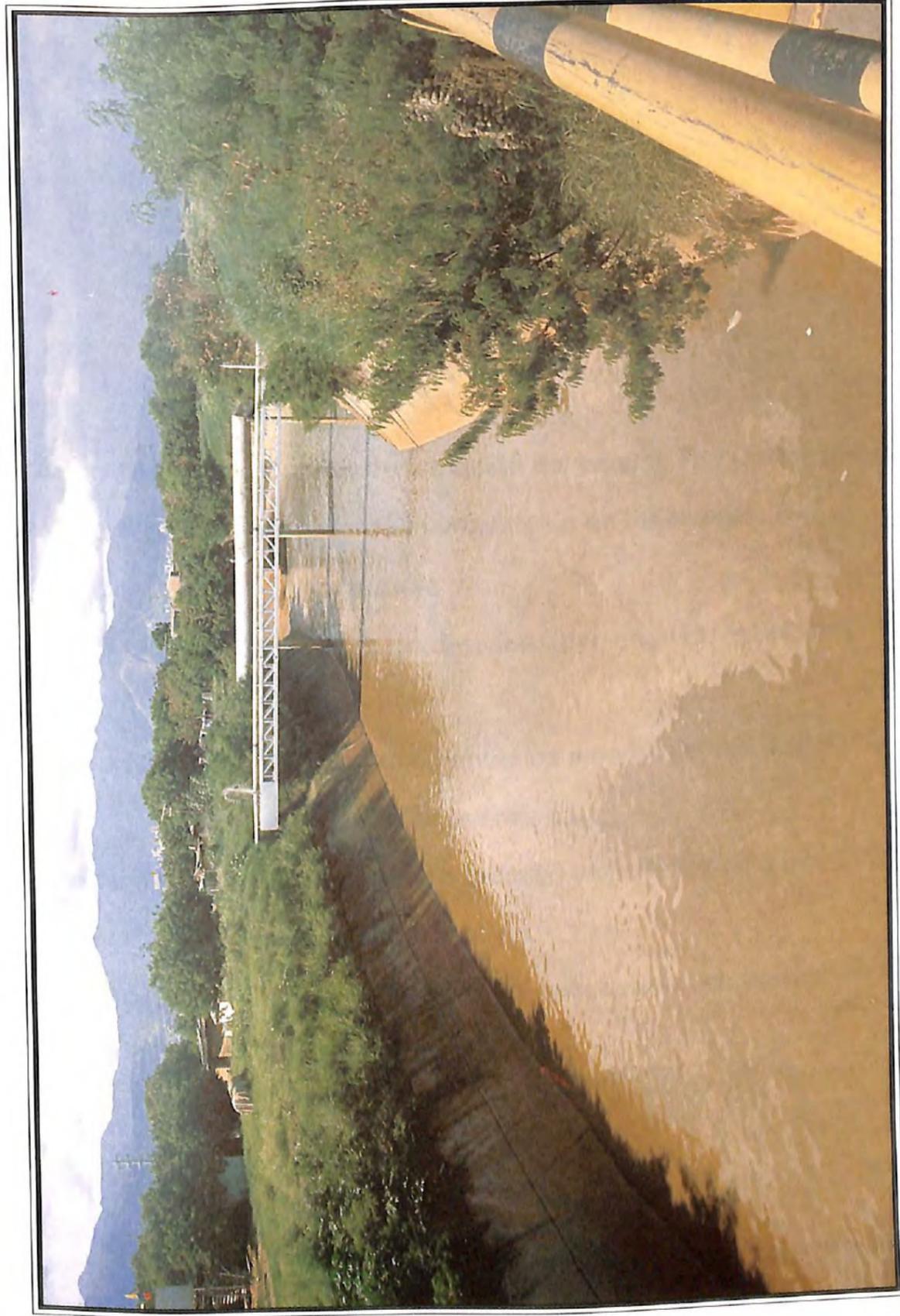
A partir de la calle 3a. y hasta la 5a, el río CAÑAVERALEJO, penetra en los predios de la Plaza de Toros, lo que limita el acceso físico y uso público del río. A partir de ese lugar se canaliza y en la calle 7a. entrega sus aguas a un canal de aguas residuales, que está en el par vial de la carrera. 50.

Desde la calle 5a. hasta su desembocadura en el Canal Interceptor Sur, el río está totalmente canalizado. En el último tramo ha perdido su carácter natural tanto por la invasión de la zona de reserva forestal como por el deterioro de sus aguas.

Este Canal, ya en el barrio Mariano Ramos, hasta el retén que controla el ingreso a la vía del Basuro, conserva la margen derecha con vegetación de rastrojo, bajo el área de 30 mts; sin embargo, este sector se ha convertido en depósito de basuras domésticas y escombros.



Sitio de desembocadura del río Cañaveralejo (izquierda) al canal de la carrera 50, a la altura de la calle 7ª. Nótese el color del agua del río producto del arrastre de sedimentos provenientes de una cuenca deforestada.



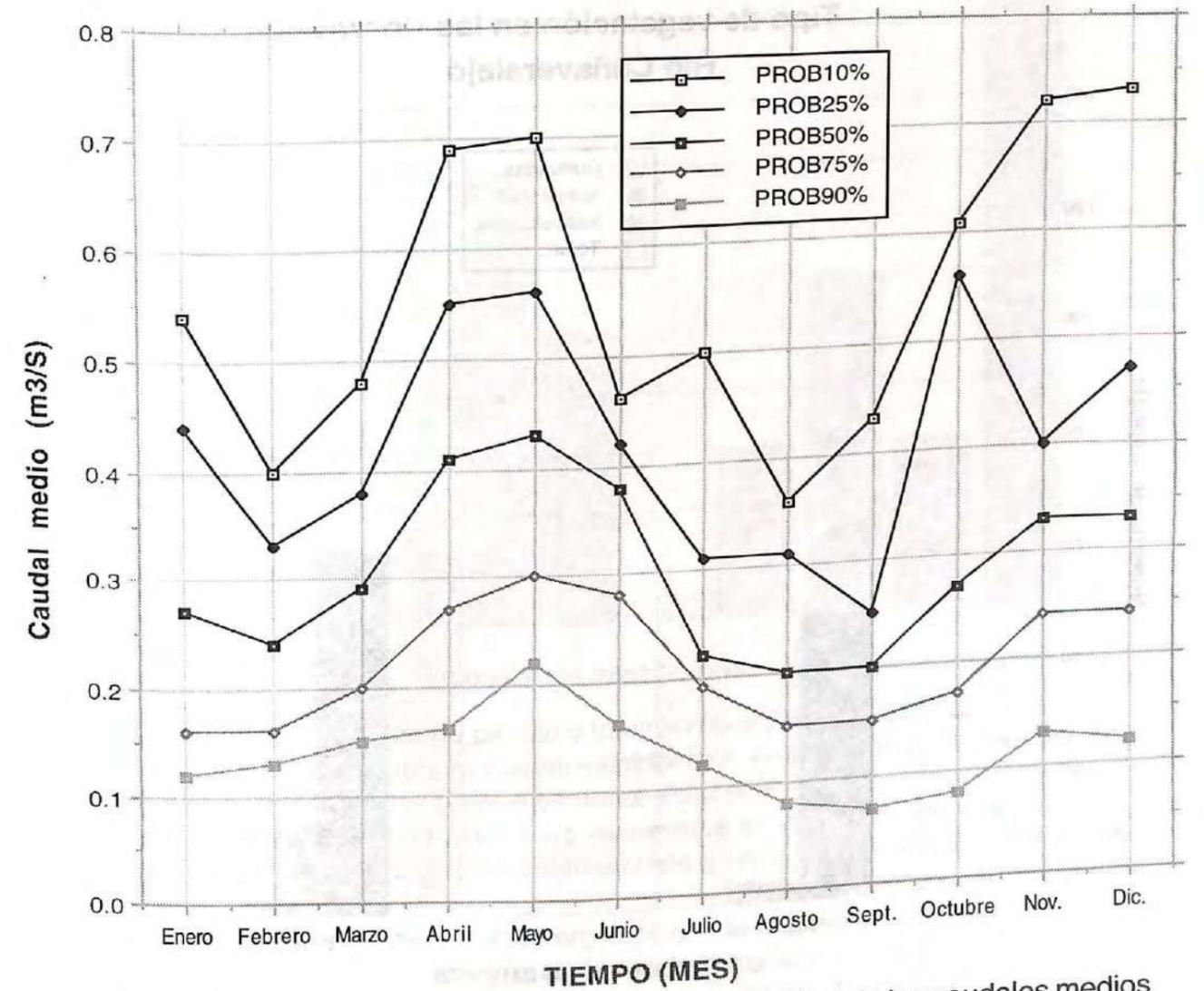
El canal Interceptor Sur, construido hace 25 años y que recibe las deterioradas aguas de los ríos Meléndez, Lili y Cañaveralejo, cambió la morfología de todos ellos en su porción final o cauce bajo.

ANEXOS CAPÍTULO 4

RÍO CAÑAVERALEJO

- Gráfico No. 10:** Curvas de variación del caudal. Río Cañaveralejo.
- Gráfico No. 11:** Estado de la vegetación en las riberas. Río Cañaveralejo.
- Gráfico No. 12:** Factores de deterioro ambiental de las riberas. Río Cañaveralejo
- Gráfico No. 13:** Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A. en el Río Cañaveralejo.
- Tabla No. 6:** Análisis Físico-químico y microbiológico en la cuenca del río Cañaveralejo.
- Tabla No. 7:** Principales Insectos encontrados en aguas del Río Cañaveralejo.

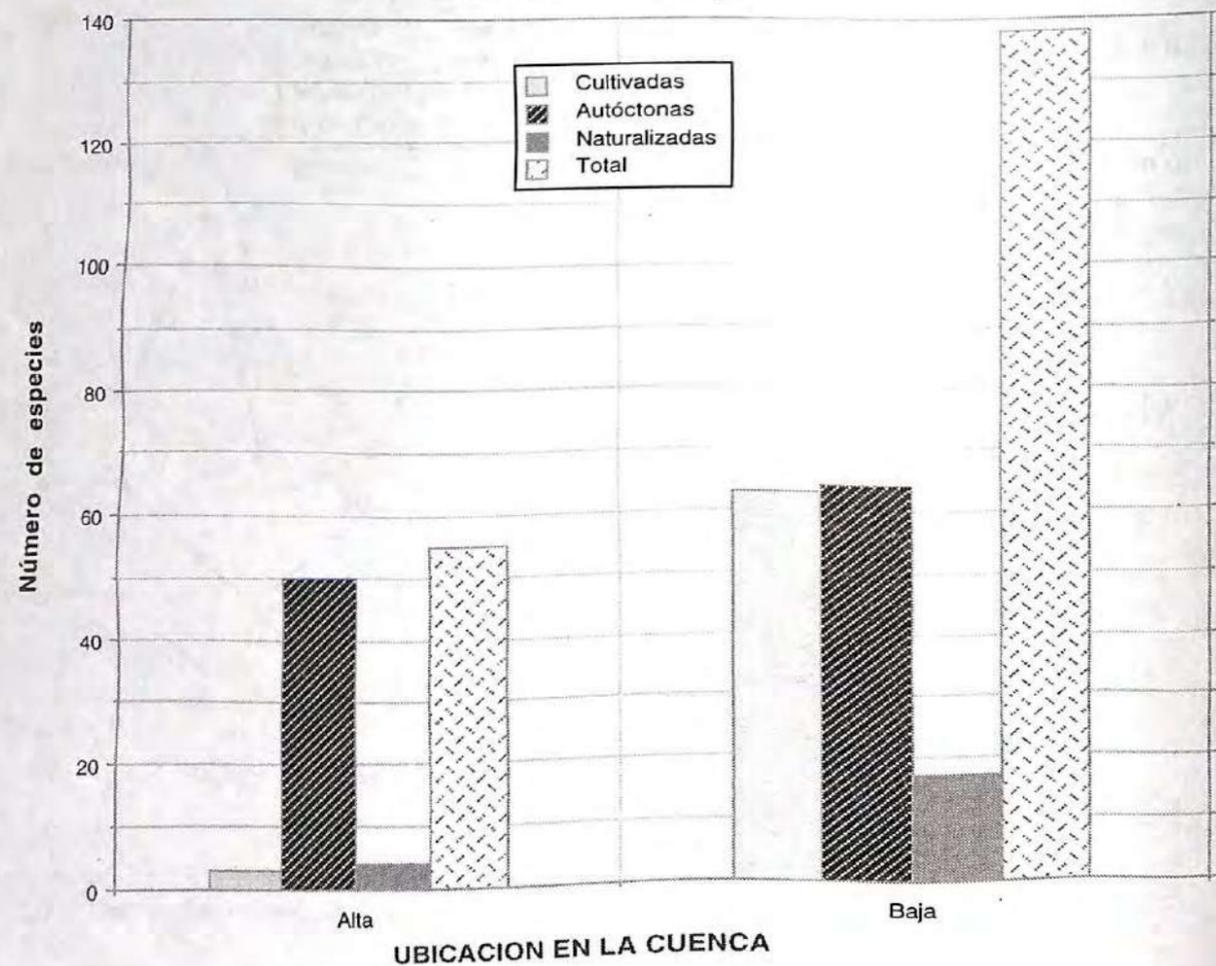
Gráfico No. 10
Curvas de variación del caudal
Río Cañaveralejo



En este gráfico se aprecian las curvas de variación estacional de los caudales medios multianuales del Río Cañaveralejo registrados en la estación de El Jardín, Período 1974-1994

Fuente: INGESAM, 1997

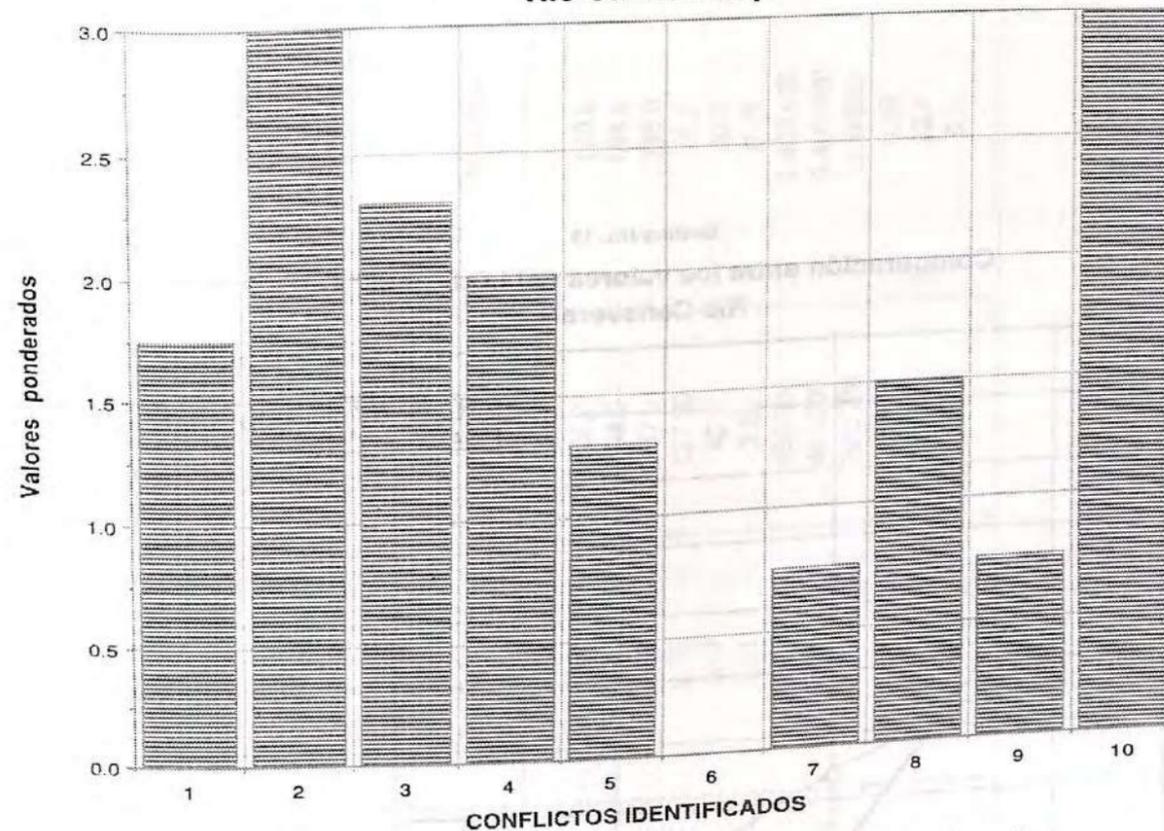
Gráfico No. 11
 Tipo de vegetación en las riberas
 Río Cañaveralejo



Fuente: CEDECUR, 1997.



Gráfico No. 12
 Factores de deterioro ambiental en las riberas.
 Río Cañaveralejo

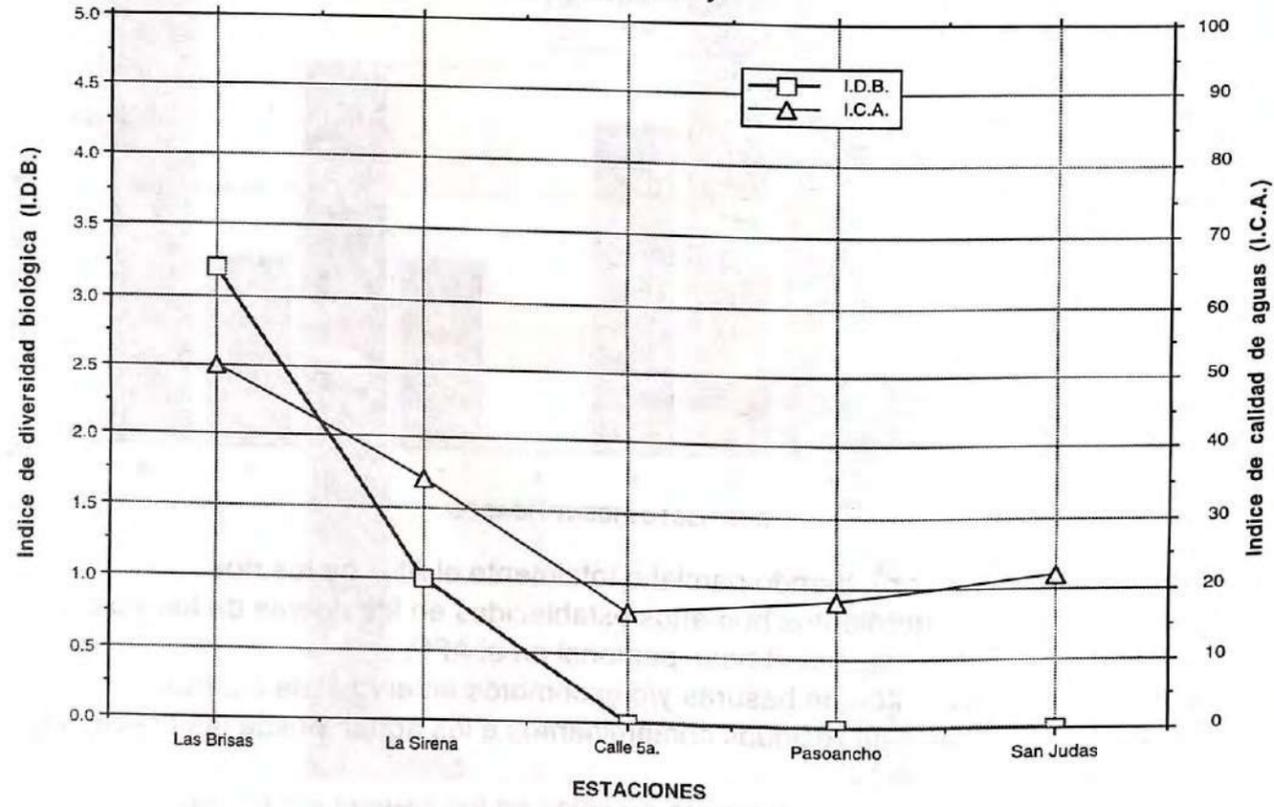


- Conflicto 1: Viales ocupando parcial o totalmente el AFP de los ríos.
- Conflicto 2: Asentamientos humanos establecidos en las riberas de los ríos.
- Conflicto 3: Restricciones al paso peatonal en el AFP.
- Conflicto 4: Depósitos de basuras y/o escombros en el AFP de los ríos.
- Conflicto 5: Aporte de residuos contaminantes a las aguas desde las riberas de los ríos.
- Conflicto 6: Presencia de procesos erosivos en los cauces y/o riberas
- Conflicto 7: Existencia de construcciones aisladas ocupando el AFP.
- Conflicto 8: Pastoreo y/o cría de animales en las riberas de los ríos.
- Conflicto 9: Sustitución del AFP de los ríos por cultivos agrícolas
- Conflicto 10: Deterioro de la vegetación natural del AFP de ríos.

Fuente: Modificado de CEDECUR, 1996.



Gráfico No. 13
Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A.
Río Cañaveralejo



Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Tabla 6

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS
EN EL RÍO CAÑAVERALEJO**

Municipio de Cali, enero, 1996

Parámetros	Estaciones		
	Las Brisas	Plaza de Toros	San Judas
Turbidez (U.T.N.)	9.0	125.0	150.0
Sólidos totales (mg/l)	119.0	468.0	694.0
Demanda química de oxígeno (mg/l)	24.0	257.0	285.0
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	2.30	127.30	70.0
Nitratos (mg/l N03)	35.0	40.0	40.0
Fosfatos (mg/l P04)	0.21	3.95	0.40
Califormes totales (NMP/100 ml)	4.600	460.000	2.400.000
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	2.400	460.000	2.400.000
Bacterias mesofílicas (UFC/ ml)	480.0	320.000	630.000
pH (Unidades)	6.95	6.82	6.33
Temperatura (°C)	19.3	22.7	25.1
Oxígeno disuelto (mg/l)	6.8	0.3	0.7

Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Tabla No. 7

PRINCIPALES INSECTOS QUE HABITAN EN LAS AGUAS DEL RÍO CAÑAVERALEJO	
Nombres	Características
Leptohypes Gomphus Leptonema	Son indicativos del carácter fangoso del lecho y de presencia de tritus orgánicos. Soportan variaciones continuas de la turbidez.
Chironomidae	Esta familia presenta una gran capacidad de adaptación a bajos niveles de caudal y altos contenidos de carga orgánica de origen doméstico.
OTRAS ESPECIES ENCONTRADAS: Moribaetis, Beatodes, Rhagovelia, Limnocois, Cryphocricos, Simullium, Dugesia, Physa, Tubifex.	

Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

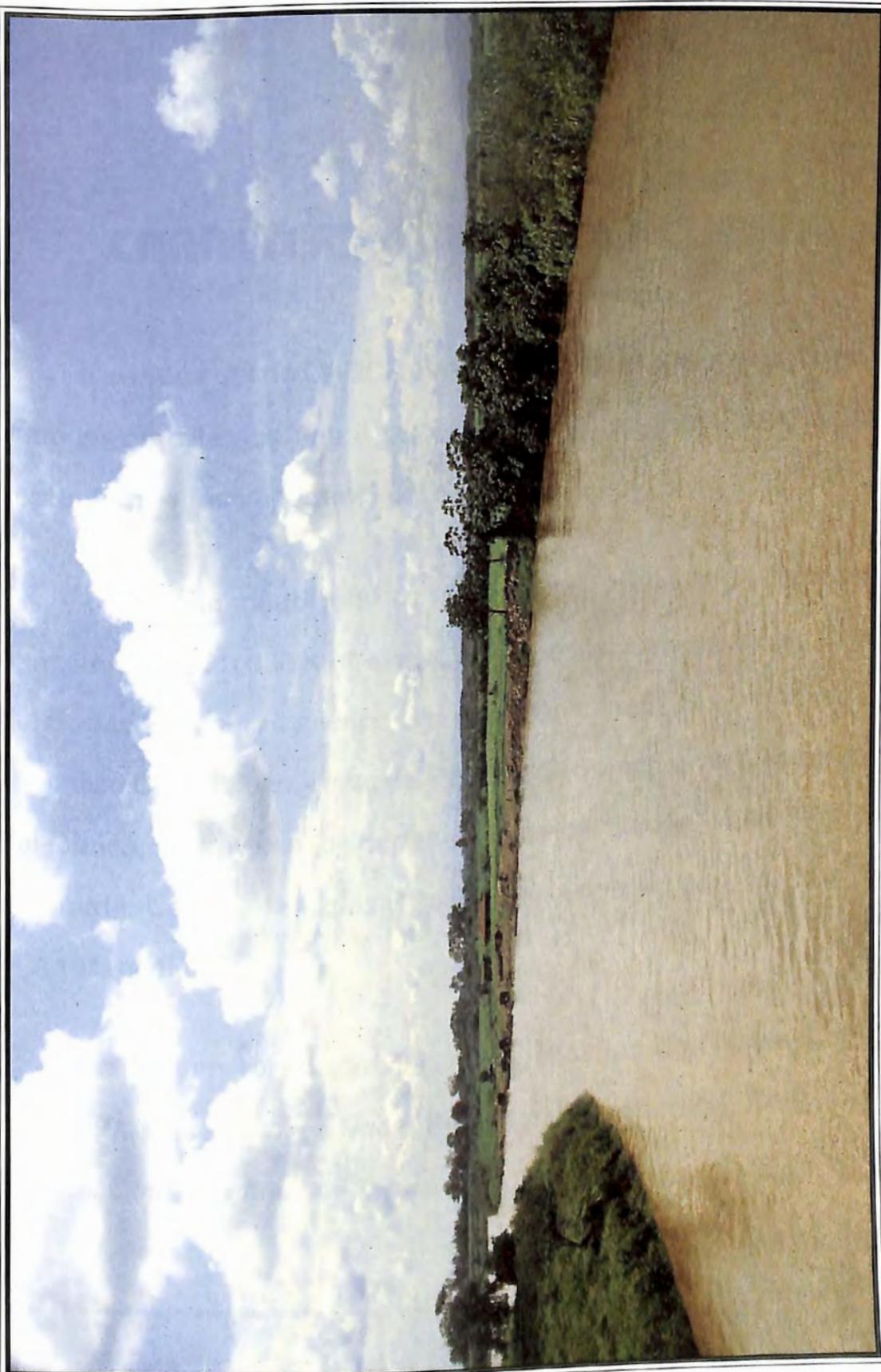
QUINTO CAPÍTULO

Río Cauca

PRINCIPALES INSECTOS QUE HABITAN
LAS AGUAS DEL RÍO CAUCA

QUINTO CAPÍTULO

Bogotá



Antes de llegar el río Cauca a Cali, sus aguas ya presentan condiciones fisicoquímicas preocupantes, que son agravadas aún más con los vertimientos de dos millones de habitantes que convierten al segundo río más importante de Colombia en un cauce sin vida.

CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

La **cuenca** del río CAUCA está conformada por el área comprendida entre las cordilleras Central y Occidental, cuyas aguas drenan a éste, el segundo río más importante del país.

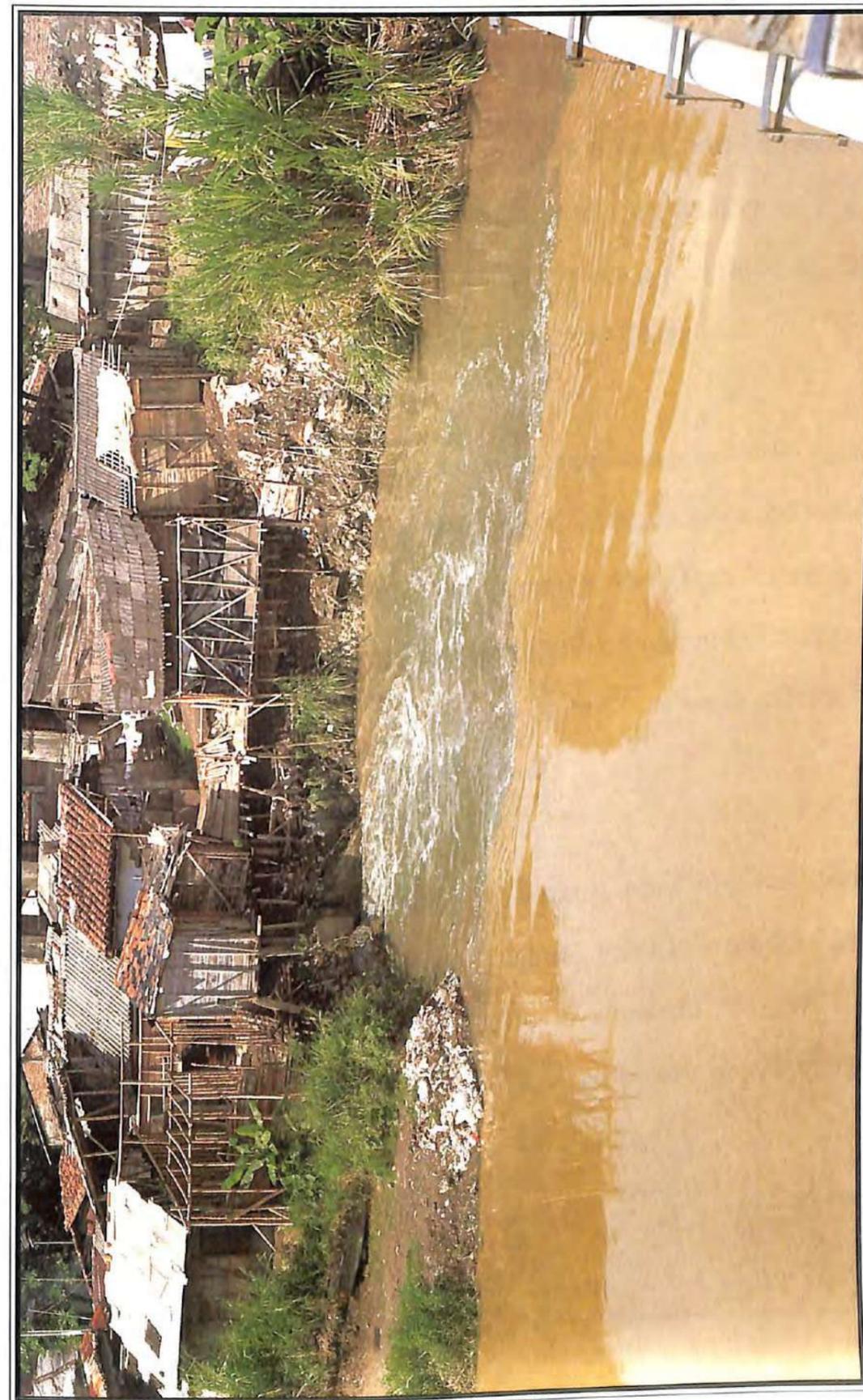
Con una longitud total de 1.350 Kms. y una hoya hidrográfica aproximada de 63.300 Km², el río CAUCA, constituye el principal afluente del río Magdalena. Siguiendo una dirección general Sur-Norte, nace en el Macizo Colombiano, cerca del Páramo de Sotará, en el Departamento del Cauca, y atraviesa los departamentos del Cauca, Valle del Cauca, Risaralda, Caldas, Antioquia y Bolívar, para desembocar finalmente en el río Magdalena.

Recibe numerosos afluentes, entre ellos los ríos Nechí, Tamaná, Armas, Pácora, Otún, La Vega, Bugalagrande, Párraga, Desbaratado, Ovejas, Cofre, Risaralda y Tarazá.

El río CAUCA entra al municipio de Santiago de Cali, a partir de la desembocadura del río Jamundí y recorre aproximadamente 30 kms hasta llegar a la desembocadura del río CALI, que es límite norte del municipio.

En su paso por el oriente, sirve de límite físico con el Municipio de Candelaria. Recibe como afluentes en este tramo los ríos Lili, Meléndez, Cañaveralejo y Cali, los tres primeros son ríos que desembocan en él con aguas de pésima calidad, a través del Canal Interceptor Sur.

El río CAUCA ha sido modificado tanto en sus riberas como en la calidad de sus aguas e, incluso, en sus usos. Hasta 1925 fue una importante vía fluvial con vapores que recorrían el trayecto Cartago-Puerto Isaacs (Yumbo), para transportar café desde las montañas del Viejo Caldas hacia el puerto de Buenaventura. En años más recientes se levantó un jarillón a cada lado de sus orillas que cubre la casi totalidad de su recorrido dentro del departamento para prevenir las frecuentes inundaciones. Con esto se alteró el sistema de drenaje de la Laguna de Sonso y se secaron tierras de pantanos para la agricultura.



El aporte de aguas residuales al río Cauca a través del caño Cauquita, puede verse desde el puente de Juanchito. Este es el segundo punto donde el río recibe descargas de aguas no tratadas, después de el Corregimiento de Navarro donde desemboca el Canal Interceptor Sur.

Los materiales transportados por sus aguas han contribuido a la fertilización de las tierras de municipio y a la formación de los suelos sedimentarios en las que se desarrollan las principales actividades agrícolas, especialmente el cultivo de la caña de azúcar.

Además de su importancia en la economía agrícola del municipio, el río CAUCA es el principal abastecedor de agua para los habitantes de la ciudad de Cali, y, en buena parte, de otros municipio del departamento del Valle. Suministra la materia prima para la mayor planta de tratamiento de agua potable de la ciudad que es la planta del río Cauca, localizada al oriente de la ciudad.

La ocupación y adecuación de terrenos para cultivos con fines comerciales, como la caña de azúcar, plátano, yuca, maíz, frijol y frutales, ha disminuido la vegetación nativa de la zona de reserva forestal protectora. A la agricultura se le suma la cría de cerdos y la extracción de arena principalmente en la margen izquierda.

Hoy el río CAUCA es el receptor final de todas las aguas residuales que produce Cali y sus zonas aledañas. También lo es de todas las poblaciones asentadas en sus orillas. La Salvajina, una represa construida sobre el río en el municipio caucano de Suárez, produce energía y permite controlar el nivel de las aguas para evitar inundaciones.

En su paso por el municipio, su caudal es relativamente grande (300 m³/s- ver gráfico No.14) pero la calidad se deteriora al recibir drenajes de cuencas mal manejadas y las descargas del Canal Interceptor Sur, localizadas antes de la bocatoma de la planta de tratamiento.

Los desbordes del río por la continuidad e intensidad de las lluvias en algunos meses generan mayor dilución de la carga orgánica arrojada al río, sin embargo, las poblaciones de organismos acuáticos son arrastradas por la corriente ya que el lecho lodoso de los márgenes donde habitan es arrastrado. (Tabla No. 8)



La extracción de arena es la única actividad tradicional que aún perdura en el río Cauca, ante la desaparición de la pesca y la recreación desde hace varias décadas por el paulatino deterioro de sus aguas.

USOS DEL SUELO, CALIDAD DE LAS AGUAS Y ESTADO ACTUAL DE LAS RIBERAS

El extenso río CAUCA bordea Santiago de Cali por su costado oriente, sector completamente plano, por lo cual no cabría dividirlo en parte alta, media y baja de la cuenca como los otros seis ríos en mención. Sin embargo, para una mejor descripción, su paso por el municipio se ha dividido en dos tramos analizados de sur a norte.

PRIMER TRAMO:

En el sector de Navarro, la **zona forestal protectora** hace parte del espacio enmarcado entre el **jarillón** y el flujo de agua. Esta franja que oscila entre los 30 y 200 metros y que fue área de préstamo para la construcción del jarillón, ha sido invadida para el uso residencial mediante el sistema de relleno.

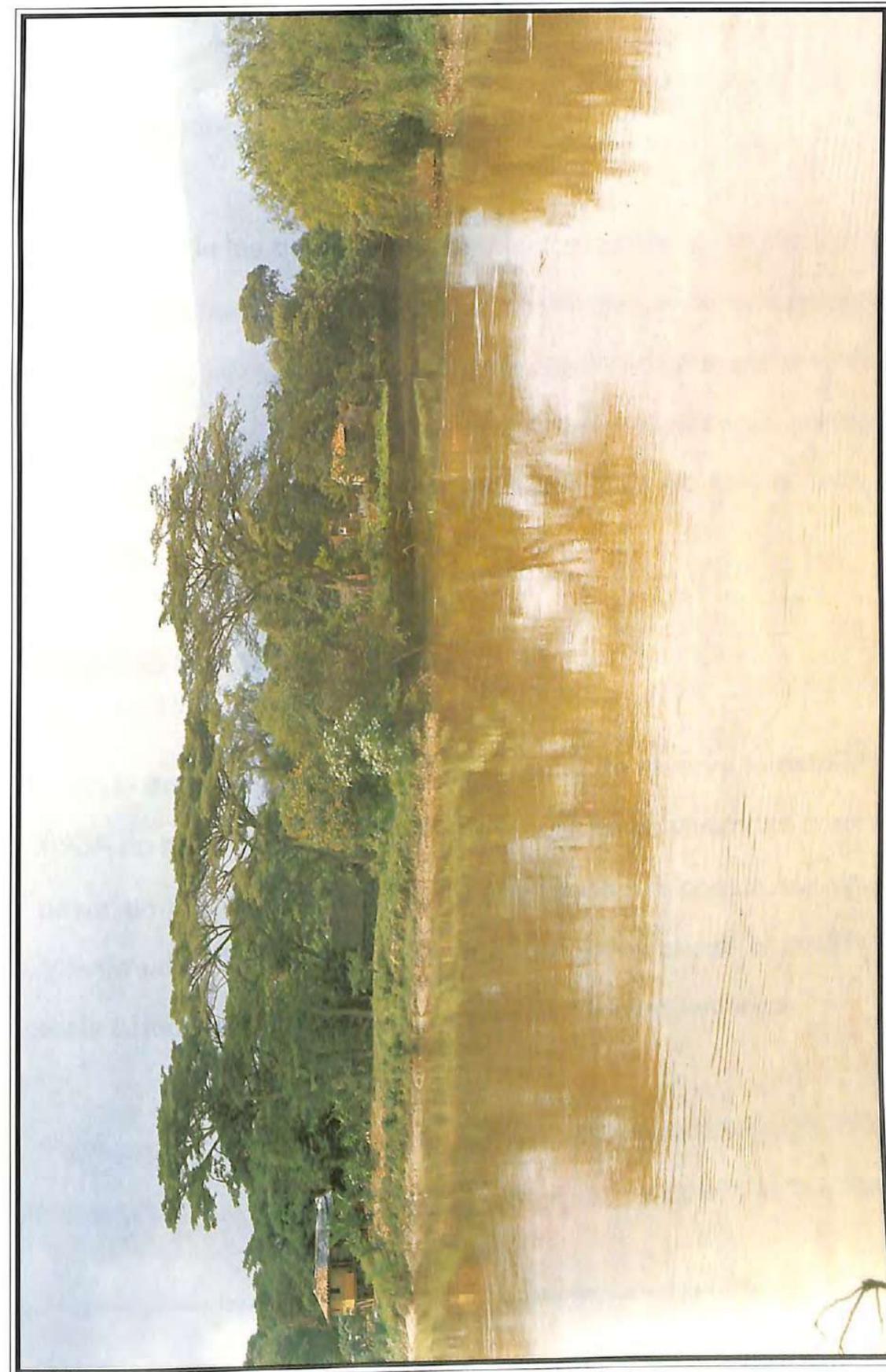
El asentamiento de Navarro, corresponde a un núcleo poblado consolidado, donde sus habitantes han construido pequeñas parcelas

que admiten cultivos de plátano, yuca, maíz, frijol y frutales. Con apoyo de la Administración Departamental vienen desarrollando la actividad del cultivo de peces, aprovechando la formación natural de pequeños pozos.

La adecuación y ocupación de los terrenos para cultivos comerciales, ha disminuido la vegetación nativa de la zona de reserva forestal protectora del río CAUCA. En el primer tramo, la calidad de las aguas se califica como de mala calidad.

En este lugar también se realizan otras actividades económicas como la cría de cerdos y la extracción de arena. En particular, en el sitio donde el Canal interceptor deposita sus aguas al río, la arenera La Esmeralda, ha ocupado la zona de reserva forestal protectora (Gráfico No. 16).

En éste y otros sectores, el río está afectado además por depósitos permanentes de escombros de la construcción, residuos sólidos de la industria, desechos orgánicos de las avícolas y basuras domésticas.



Con el paso del tiempo, el río Cali ha perdido todo su carácter y se ha convertido en un cauce con aguas residuales que descargan en el moribundo río Cauca, a la altura del barrio Floralia sus contaminadas aguas.

Amenaza, vulnerabilidad y riesgos:

A pesar de las obras de protección realizadas al río CAUCA para evitar inundaciones, la localización de las parcelas en áreas bajas aledañas, que además fueron zonas de préstamo de materiales que se han habilitado mediante rellenos empíricamente realizados, configuran un cuadro de potenciales riesgos en períodos de lluvias para sus habitantes.

SEGUNDO TRAMO:

En la mayor parte de este tramo la zona de reserva forestal del río CAUCA no ha sido afectada por infraestructura de viviendas o de vías, a pesar de que el crecimiento del área contigua construida ya toca mediante urbanizaciones de vivienda de interés social el jarillón que cumple la función de barrera física para evitar inundaciones.

En cercanías al Puente de Juanchito, la zona de reserva forestal protectora ha sido invadida por el asentamiento subnormal "La Playa".

Desde ese lugar hasta el límite norte del Municipio de Santiago de Cali, existen otros asentamientos como “La Vega”, “Brisas del Cauca”, “Alfonso López”, “Petecuy” y “Floralía Río Cauca”.

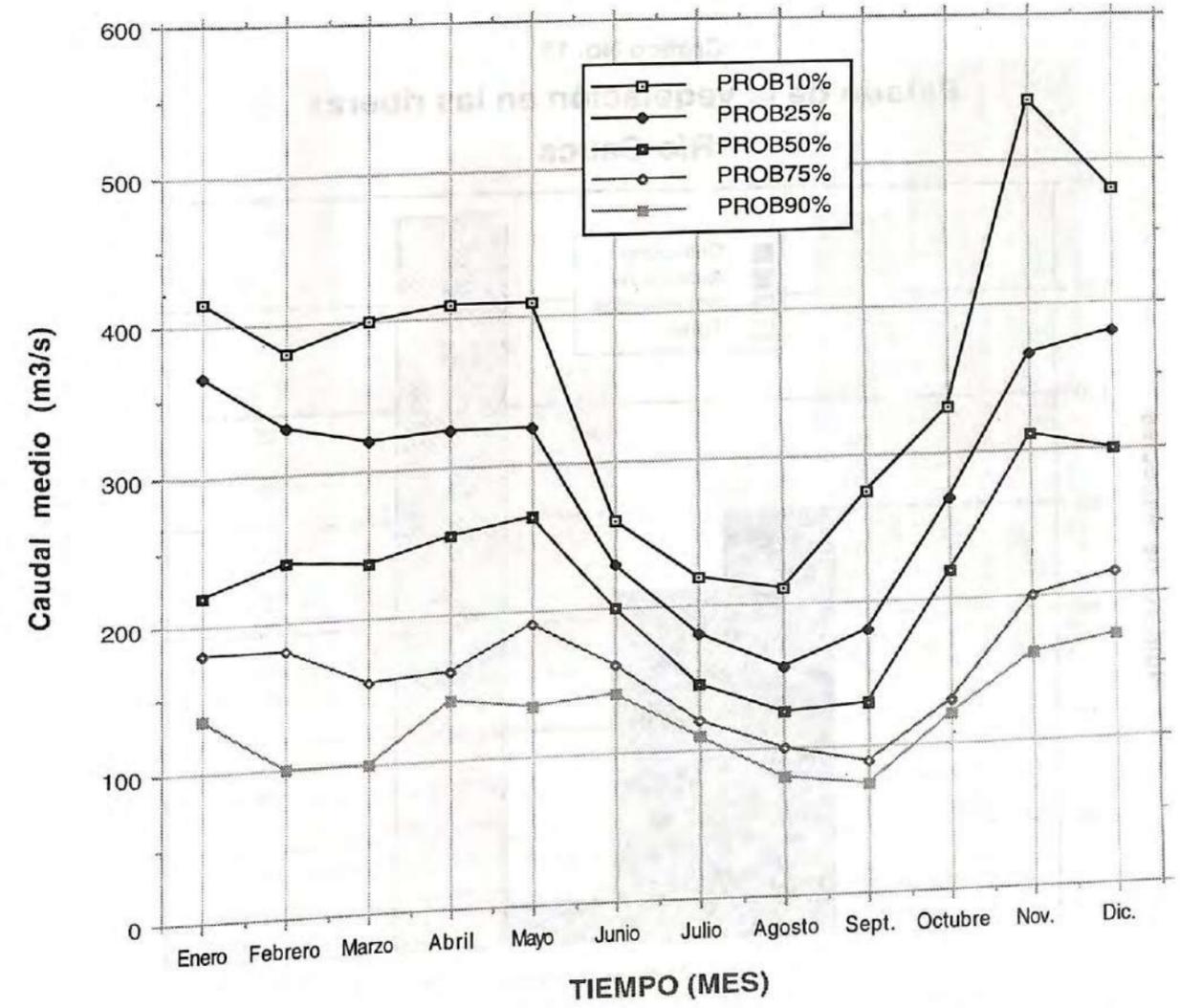
En todos estos lugares, la alta densidad de unidades de vivienda, representa una gran dificultad de solución al deterioro de la zona de reserva forestal protectora.

Aunque en el tramo anterior, la calidad del agua se considera como mala, en este sector es mucho peor, por recibir mayor cantidad de aguas residuales de un área más urbanizada e industrializada en el municipio.

ANEXOS CAPÍTULO 5 RÍO CAUCA

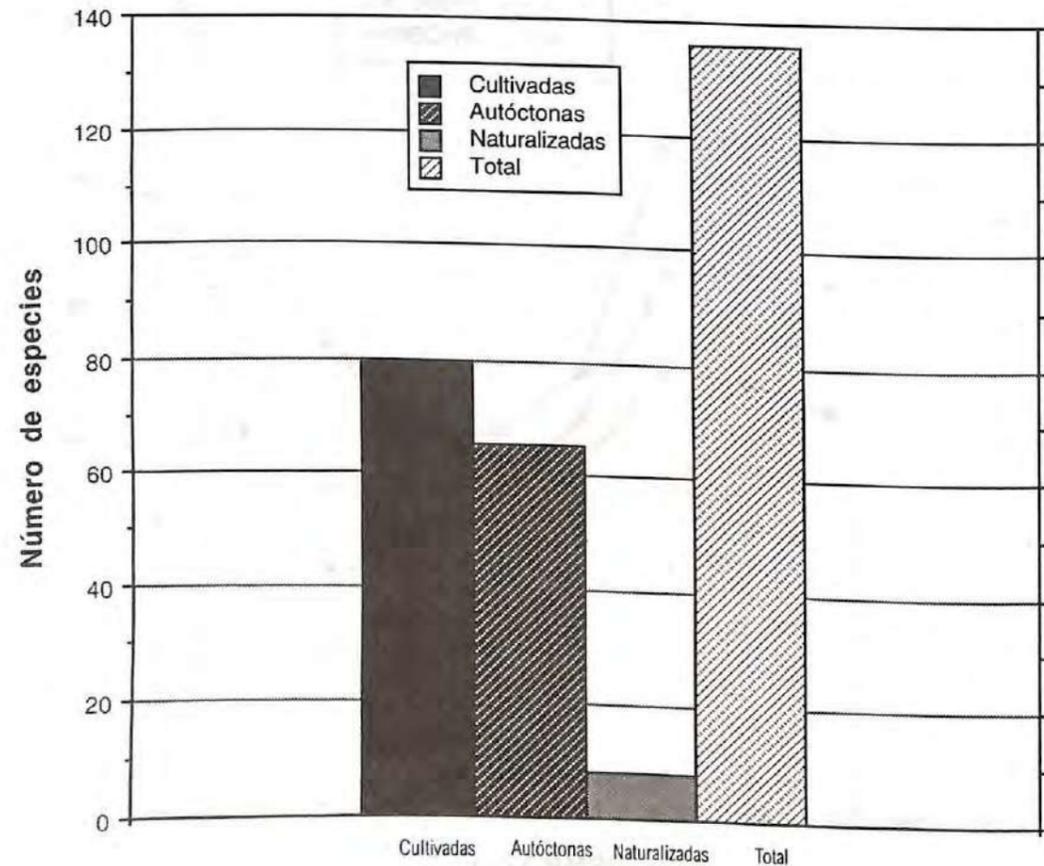
- Gráfico No. 14:** Curvas de variación del caudal. Río Cauca.
- Gráfico No. 15:** Estado de la vegetación en las riberas. Río Cauca.
- Gráfico No. 16:** Factores de deterioro ambiental de las riberas. Río Cauca.
- Gráfico No. 17:** Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A. en el Río Cauca.
- Tabla No. 8:** Análisis Físico-químico y microbiológico en la cuenca del río Cauca.

Gráfico No. 14
**Curvas de variación del caudal.
 Río Cauca**



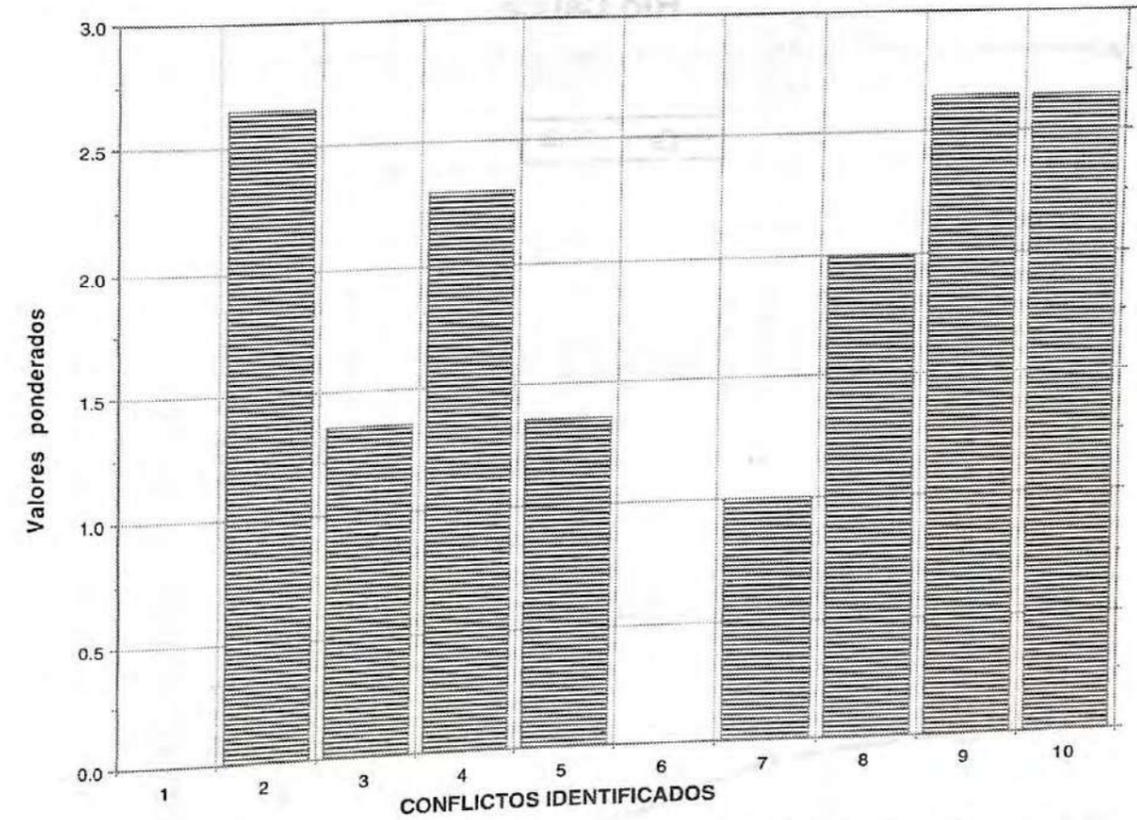
En este gráfico se aprecian las curvas de variación estacional de los caudales medios multianuales del río Cauca registrados en la Estación La Bolsa, período 1967-1994
 Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Gráfico No. 15
Estado de la vegetación en las riberas.
Río Cauca



Fuente: CEDECUR, 1996.

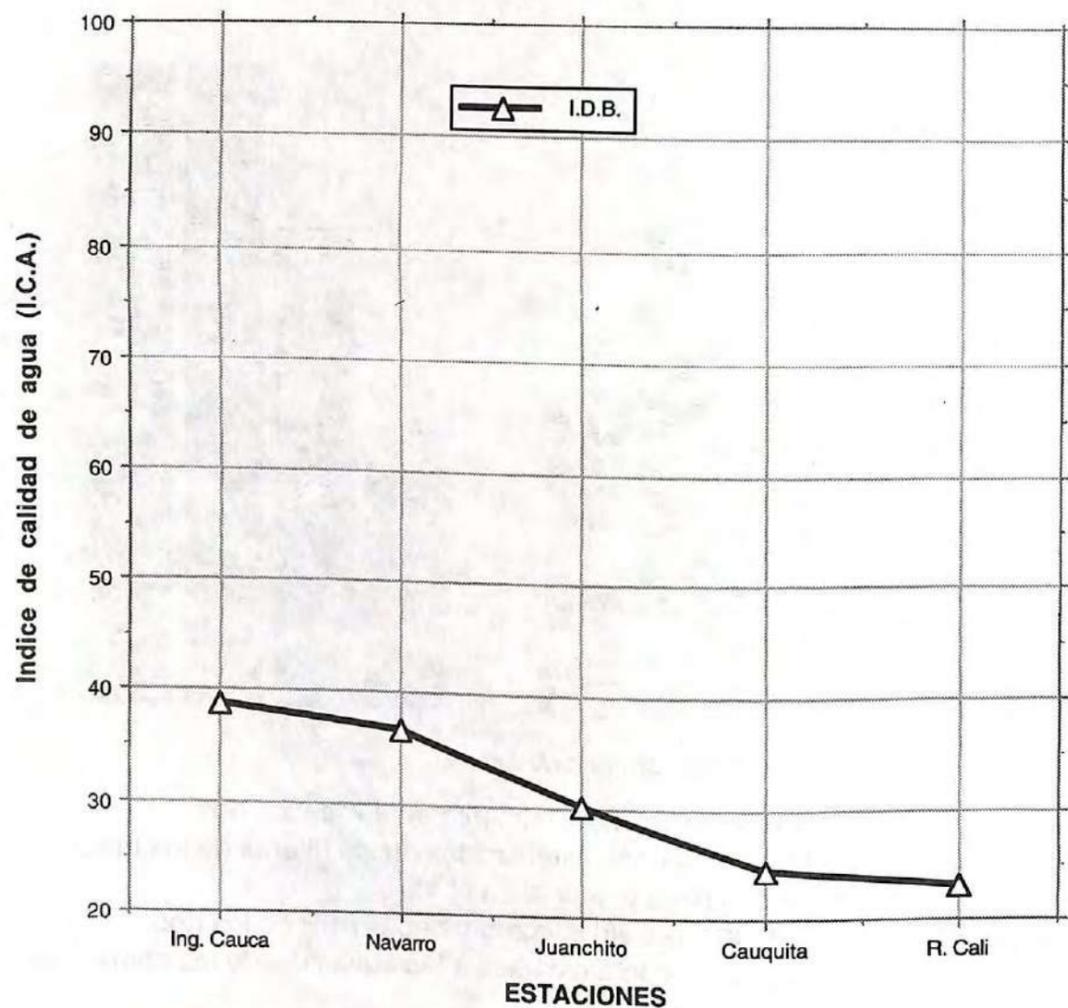
Gráfico No. 16
Factores de deterioro ambiental en las riberas.
Río Cauca



- Conflicto 1: Viales ocupando parcial o totalmente el AFP de los ríos.
- Conflicto 2: Asentamientos humanos establecidos en las riberas de los ríos.
- Conflicto 3: Restricciones al paso peatonal en el AFP.
- Conflicto 4: Depósitos de basuras y/o escombros en el AFP de los ríos.
- Conflicto 5: Aporte de residuos contaminantes a las aguas desde las riberas de los ríos.
- Conflicto 6: Presencia de procesos erosivos en los cauces y/o riberas
- Conflicto 7: Existencia de construcciones aisladas ocupando el AFP.
- Conflicto 8: Pastoreo y/o cría de animales en las riberas de los ríos.
- Conflicto 9: Sustitución del AFP de los ríos por cultivos agrícolas
- Conflicto 10: Deterioro de la vegetación natural del AFP de ríos.

Fuente: Modificado de CEDECUR, 1996.

Gráfico No. 17
Esquemmatización de la calidad del agua
Río Cauca



De 0 a 25 Agua Pésima
De 26 a 50 Agua Mala
De 51 a 70 Agua Regular
De 71 a 91 Agua Buena
De 91 a 100 Agua Óptima

Fuente: Modificado de CEDECUR, 1996.



Tabla 8

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS
EN EL RÍO CAUCA

Municipio de Cali, enero, 1996

Parámetros	Estaciones		
	1	3	5
Turbidez (U.T.N.)	160.0	160.0	160.0
Sólidos totales (mg/l)	400.0	393.0	318.0
Demanda química de oxígeno (mg/l)	46.0	39.0	32.0
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	6.0	8.2	11.0
Nitratos (mg/l NO3)	35.0	35.0	60.0
Fosfatos (mg/l P04)	0.45	0.24	0.27
Califormes totales (NMP/100 ml)	930.000	1.500.000	2.400.000
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	930.000	1.500.000	2.400.000
Bacterias mesofílicas (UFC/ ml)	176.000	200.000	630.000
pH (Unidades)	6.98	6.89	7.03
Temperatura (°C)	20.9	21.2	21.09
Oxígeno disuelto (mg/l)	5.4	4.3	4.1

Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

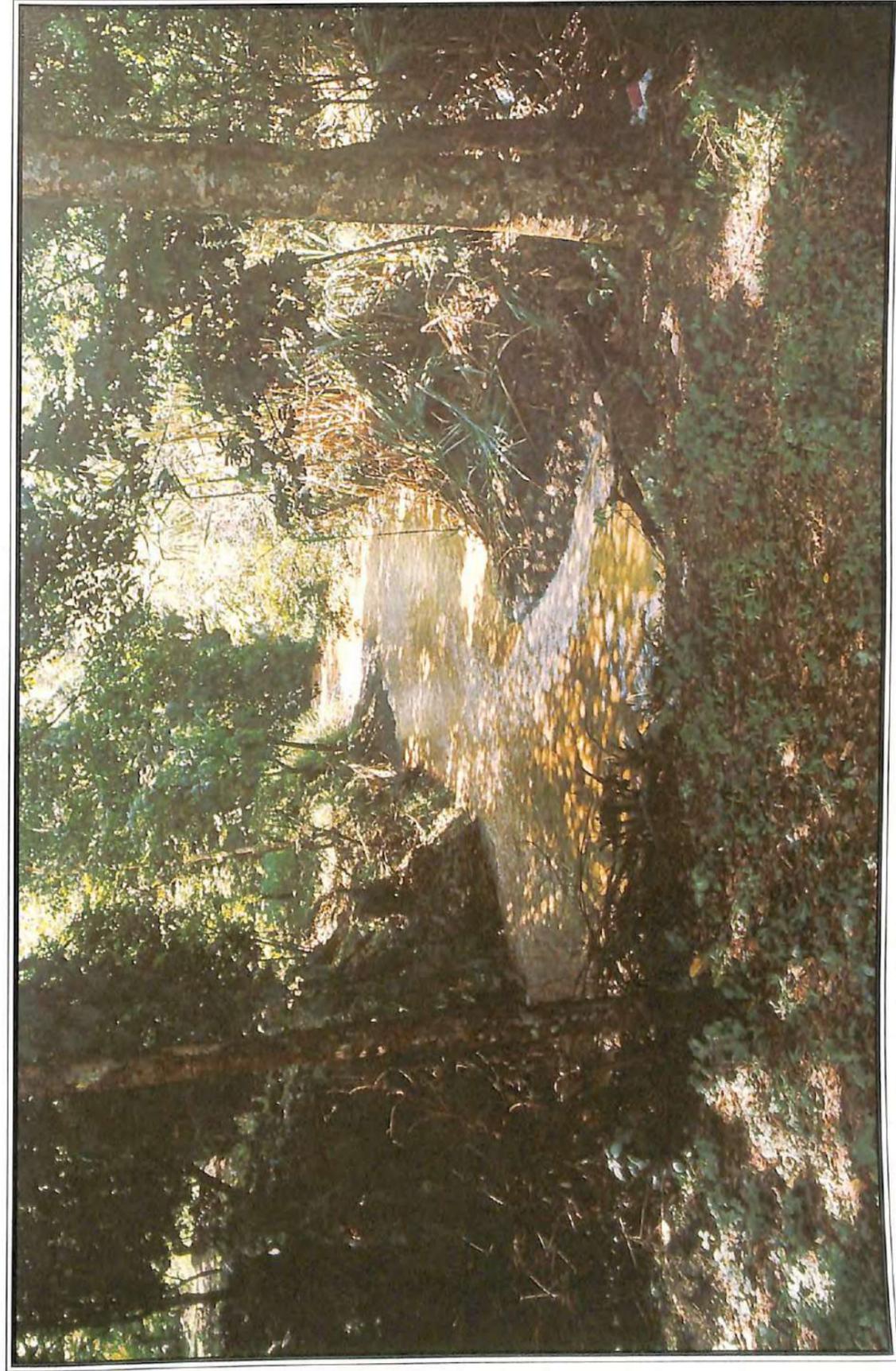


CANTON		MUNICIPIO	
1	15	1	15
2	16	2	16
3	17	3	17
4	18	4	18
5	19	5	19
6	20	6	20
7	21	7	21
8	22	8	22
9	23	9	23
10	24	10	24
11	25	11	25
12	26	12	26
13	27	13	27
14	28	14	28
15	29	15	29
16	30	16	30
17	31	17	31
18	32	18	32
19	33	19	33
20	34	20	34
21	35	21	35
22	36	22	36
23	37	23	37
24	38	24	38
25	39	25	39
26	40	26	40
27	41	27	41
28	42	28	42
29	43	29	43
30	44	30	44
31	45	31	45
32	46	32	46
33	47	33	47
34	48	34	48
35	49	35	49
36	50	36	50
37	51	37	51
38	52	38	52
39	53	39	53
40	54	40	54
41	55	41	55
42	56	42	56
43	57	43	57
44	58	44	58
45	59	45	59
46	60	46	60
47	61	47	61
48	62	48	62
49	63	49	63
50	64	50	64
51	65	51	65
52	66	52	66
53	67	53	67
54	68	54	68
55	69	55	69
56	70	56	70
57	71	57	71
58	72	58	72
59	73	59	73
60	74	60	74
61	75	61	75
62	76	62	76
63	77	63	77
64	78	64	78
65	79	65	79
66	80	66	80
67	81	67	81
68	82	68	82
69	83	69	83
70	84	70	84
71	85	71	85
72	86	72	86
73	87	73	87
74	88	74	88
75	89	75	89
76	90	76	90
77	91	77	91
78	92	78	92
79	93	79	93
80	94	80	94
81	95	81	95
82	96	82	96
83	97	83	97
84	98	84	98
85	99	85	99
86	100	86	100

QUINTO CAPÍTULO

Río Lili

QUINTO CAPÍTULO



A pesar de la presión por urbanizar sectores de la cuenca del río Lili, especialmente en su parte baja, ésta conserva aún una densa cobertura vegetal, que, sin embargo, es periódicamente amenazada por incendios forestales.

CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

El curso del río LILI tiene longitud aproximada de 15 kilómetros; nace en la parte alta del sector de Villa Carmelo.

Hasta antes de la construcción del Canal Interceptor Sur, el río LILI fué el mayor afluente del río MELÉNDEZ, con aproximadamente 15 km de curso, y con una cuenca de 1.667 Ha. de extensión.

Esta cuenca presenta una topografía ondulada en sus partes media y baja. En la parte alta, la fisiografía es un poco más quebrada, con predominio de pendientes entre el 10 y 20 grados para casos aislados. De allí en adelante y hasta su entrega al Canal Interceptor Sur, el rango de pendientes está entre 0 y 10 grados.

Su curso natural se ha alterado y desviado al Canal Interceptor Sur, en donde el río desaparece para ser reemplazado por el canal de aguas lluvias y residuales. Este canal vierte por gravedad al río CAUCA.

En su parte media, la cuenca se caracteriza por su acentuado carácter minero, principalmente por la explotación del carbón. Ya en su parte baja, cambia totalmente de uso, observándose concentración poblacional con fines residenciales en sus riberas.

En cuanto a la vegetación de sus riberas, se ha encontrado un número elevado de especies acuáticas (150), principalmente en la parte baja de la cuenca, muy semejante al río CAÑAVERALEJO (Gráfico No. 19).

En sus aguas, se han encontrado un total de 88 especies. Predominan los estados inmaduros (larvas) de la clase insecta, la cual fue la única hallada en la cuenca. Este hecho puede justificarse porque los insectos han logrado colonizar numerosos hábitats y, además, alcanzar el estado adulto, emigrando a otras localidades donde las condiciones son más favorables, a diferencia de otros invertebrados acuáticos que pasan todo el ciclo vital dentro del agua.

USOS DEL SUELO, CALIDAD DE LAS AGUAS Y ESTADO ACTUAL DE LAS RIBERAS

PARTE ALTA DE LA CUENCA:

Comprende desde su nacimiento hasta el corregimiento de La Buitrera. Aunque la zona cercana a su nacimiento se mantiene en buena condición con respecto a la vegetación de la zona protectora, la aproximación de cercos a menos de 10 m. del flujo de aguas en su margen izquierda, ha dado pie a la tala de árboles y corte de rastrojo. La mayor presión en esta área está dada por el uso residencial, cuyos predios comprimen la zona de reserva del río.

Sobre la margen derecha aún se observan los efectos de la explotación minera, la cual ha permitido que se arrojara material estéril durante muchos años al río; hoy en día el impacto ha seguido latente ya que estos desechos aún permanecen en sus riberas produciendo sedimentación constante.

Cerca a La Buitrera la categoría de erosión que presentan las zonas aledañas al río empieza a ser severa, debida a que existen 11 minas de explotación de carbón, de las cuales sólo dos tienen viabilidad técnica y ambiental. Además los accesos a las minas por medio de corredores viales sin ninguna especificación técnica, contribuyen aún más al deterioro del terreno (Gráfico No. 20).

PARTE MEDIA DE LA CUENCA:

Comprende desde La Buitrera hasta el puente localizado sobre la carretera Panamericana, en la vía a Jamundí.

La primera parte de este sector tiene un carácter esencialmente minero, desde el “Callejón de La Colina” hasta el puente que sirve de entrada a la Parcelación La Riverita; sus aguas sufren alta contaminación por los escombros arrastrados y depositados durante las crecientes, además de las aguas residuales de viviendas que se han establecido en



Uno de los mayores problemas de contaminación de aguas en el río Lili, lo origina la caparrosa o residuo líquido proveniente de las numerosas minas de carbón localizadas en su cuenca y cuyo mayor efecto negativo es el aumento de la acidez del agua.

la cuenca; es común la invasión de la **zona forestal protectora** de aguas por escombros, así como por el uso residencial, de institutos educativos y de varios clubes.

A partir del puente de entrada a la Parcelación La Riverita, el uso del suelo está destinado a fincas de recreación que abarcan buena parte de la zona forestal protectora del río; en esta parte ya se nota el deterioro en que se encuentra, debido a la contaminación de sus aguas.

Desde ahí hasta la carrera 102, sus márgenes han sido incorporadas no como linderos entre los predios, sino como parte integrante de ellos. Luego hasta la carrera 102 con calle 21, la zona forestal ha sido respetada como sitio paisajístico y de protección; desde aquí hasta la vía Cali-Jamundí se ha establecido un asentamiento subnormal autonombado "Caserío Lili", como una cinta a lo largo de 200 m. de su curso, recibiendo la tala de su escasa vegetación protectora y los residuos producidos por los moradores.

En la cuenca media del río LILI, uno de los factores que mayor

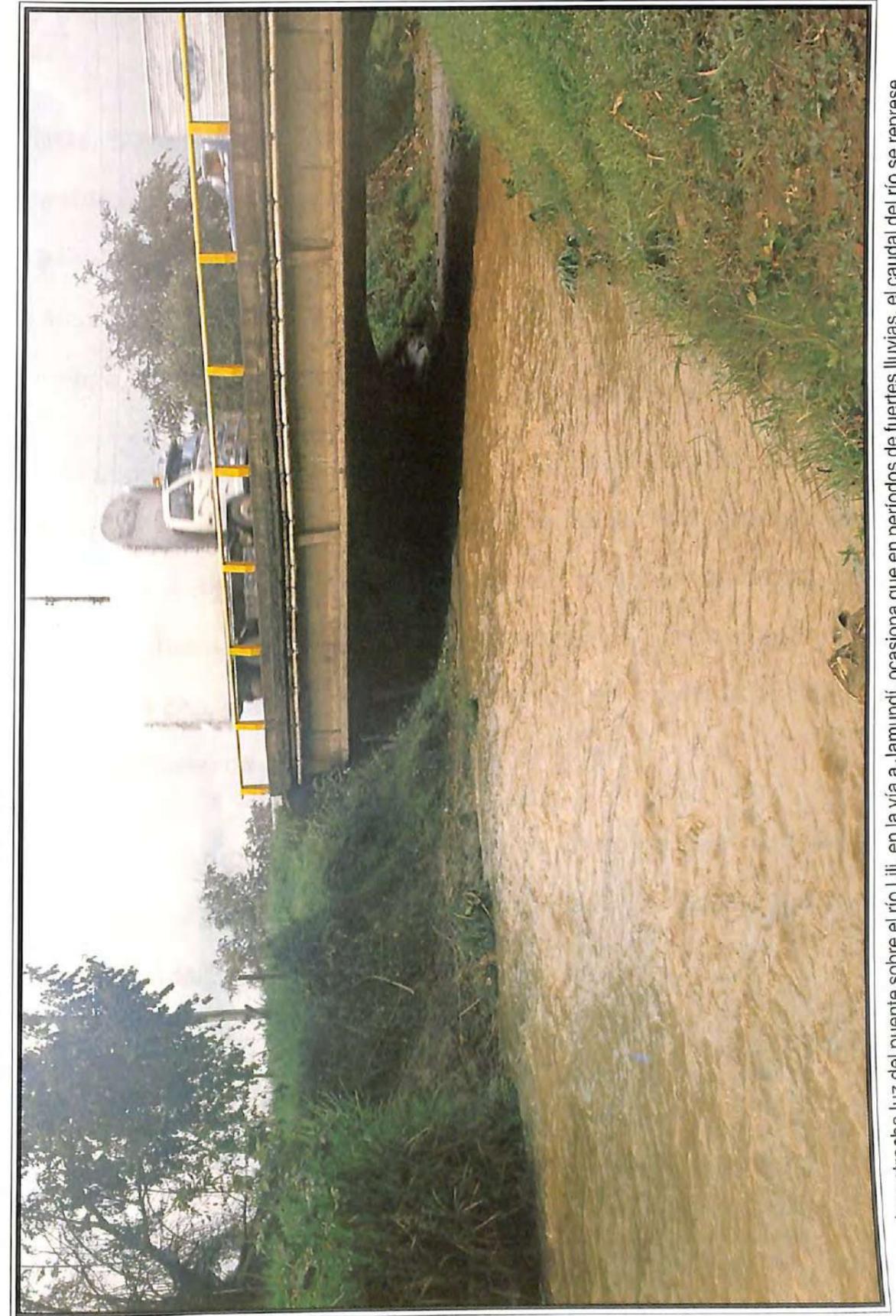
incidencia tiene en el deterioro de sus aguas, lo constituye las descargas provenientes de minas, que se caracterizan por presentar pH bajos (o ácidos) (Tabla No. 9).

En este sector sus aguas se consideran de calidad REGULAR. A pesar de tener un nivel de oxígeno disuelto aceptable, presenta contaminación bacteriológica considerable y empieza a evidenciarse incremento de vertimientos domésticos y residuos mineros que son aportados por los asentamientos asociados a la cuenca.

Amenaza, vulnerabilidad y riesgos:

En grado de amenaza media por movimientos en masa del suelo, se encuentra el área suburbana ubicada sobre las dos márgenes del río, donde se localizan asentamientos humanos; también la vía de acceso al corregimiento de La Buitrera y el condominio La Riverita presenta este mismo nivel de amenaza.

En cuanto a amenaza por inundación, el río LILI presenta dos puntos



La estrecha luz del puente sobre el río Lili, en la vía a Jamundí, ocasiona que en períodos de fuertes lluvias, el caudal del río se represe y ocasione inundaciones a los lugares de habitación vecinos.

críticos. El primero se localiza en el puente sobre la Avenida Cañasgordas; la restricción causada al cruce del río por este puente generó en abril de 1994 la anegación de un amplio sector vecino. Posterior a este evento se amplió la luz del puente, pero, sin embargo, sigue siendo un sitio de amenaza, clasificado como de grado medio.

El segundo punto está ubicado a la altura del puente sobre la vía férrea y el puente sobre la Carretera Panamericana; este conjunto causa una reducción drástica del cauce, formando un representamiento de la quebrada Gualí y del propio río LILI, que inundan los terrenos de la margen derecha, más bajos que los de la margen izquierda. Esta zona se clasifica como de amenaza muy alta.

La zona de protección que se conserva a lo largo del río LILI, hasta la Carretera Panamericana y en ambas márgenes, se califica con grado de vulnerabilidad media.

PARTE BAJA DE LA CUENCA:

A partir de la Carretera Panamericana y hasta la confluencia con el

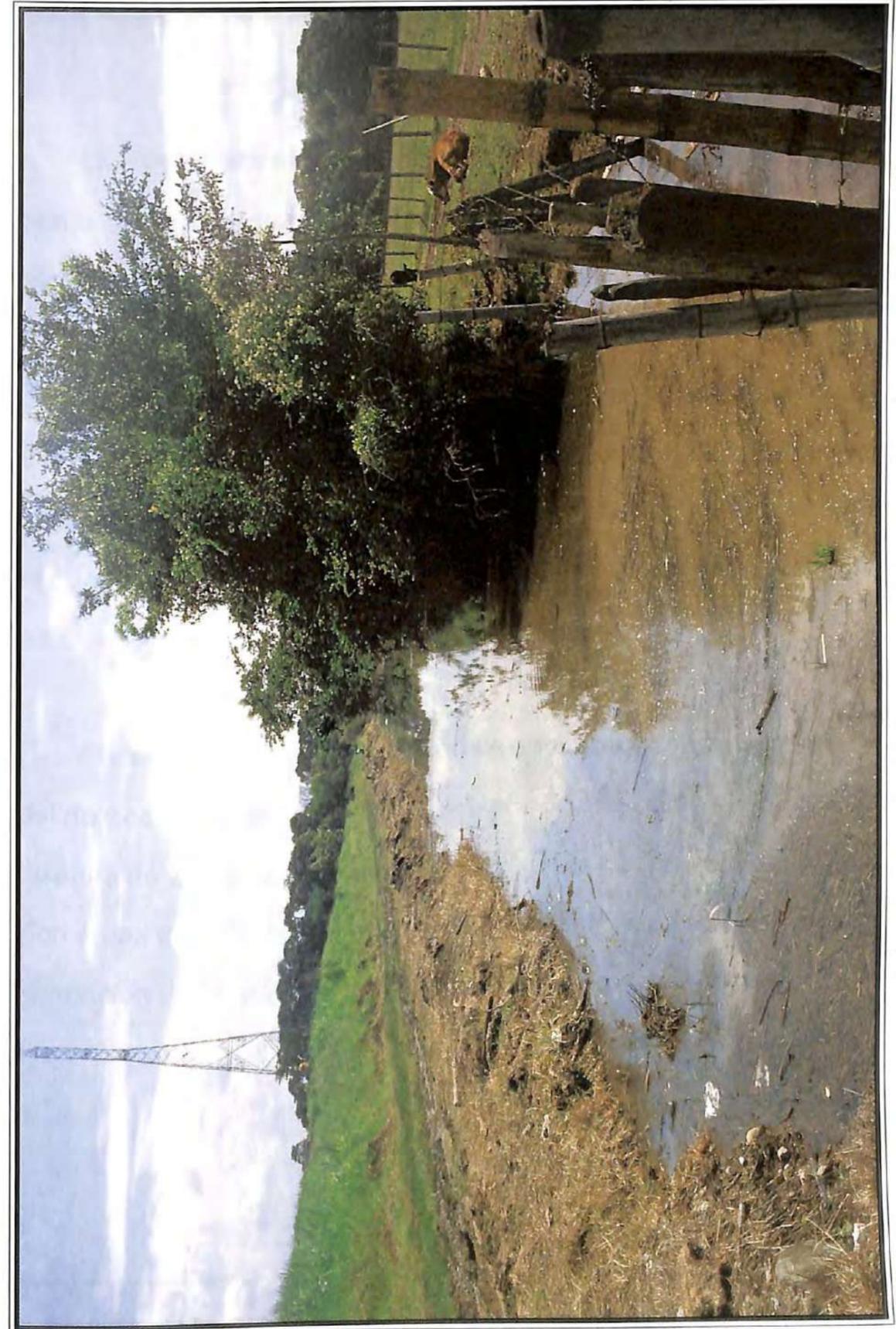
Canal Interceptor Sur, el río cruza terrenos que son propiedad del Ingenio Meléndez. A partir de las instalaciones de las oficinas de la Constructura Meléndez y hasta el Canal Interceptor Sur, la vegetación de las riberas se empobrece y la zona protectora se comprime por la presencia de carretables y cultivos de caña que llegan hasta sus riberas.

En la cuenca baja, la corriente es afectada por asentamientos humanos que generan descargas de **aguas residuales**. El factor que puede ser valorado como determinante es la modificación del lecho y consiguiente forma del río, transformándose en un canal sin posibilidades de establecimiento de vegetación marginal que pueda proveer soporte y alimentación a los organismos acuáticos.

Cerca a su desembocadura, sus aguas se pueden calificar de MALA calidad.

Amenazas, vulnerabilidad y riesgos:

En grado de **amenaza baja** por **movimientos** masales se encuentra toda la parte baja del río LILI, entre Ciudad Jardín y el Canal Interceptor



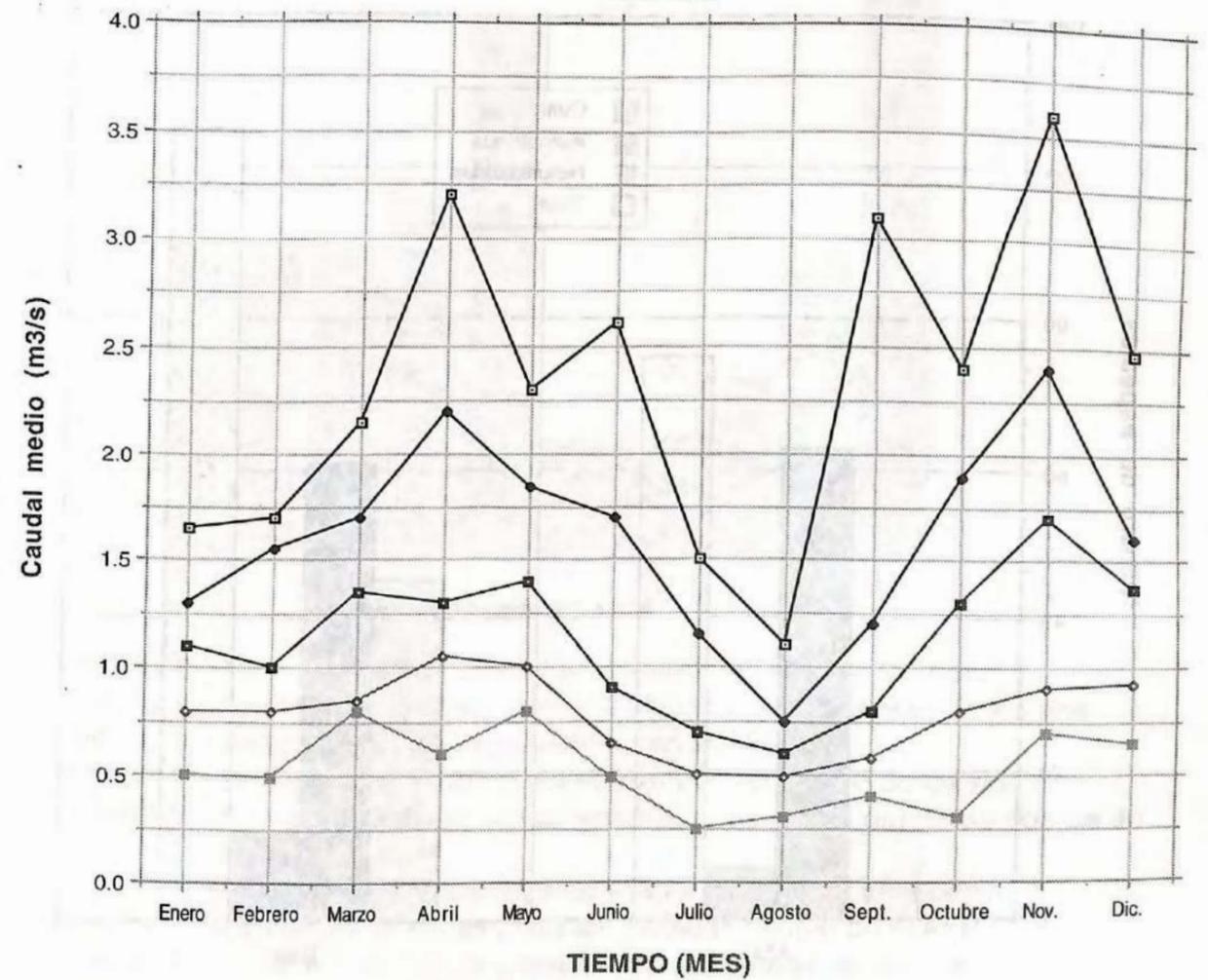
La invasión del cauce del río Lili, ya sea para uso agrícola o ganadero, es uno de los problemas a resolver para mejorar las condiciones ambientales del río.

ANEXOS CAPÍTULO 6

RÍO LILI

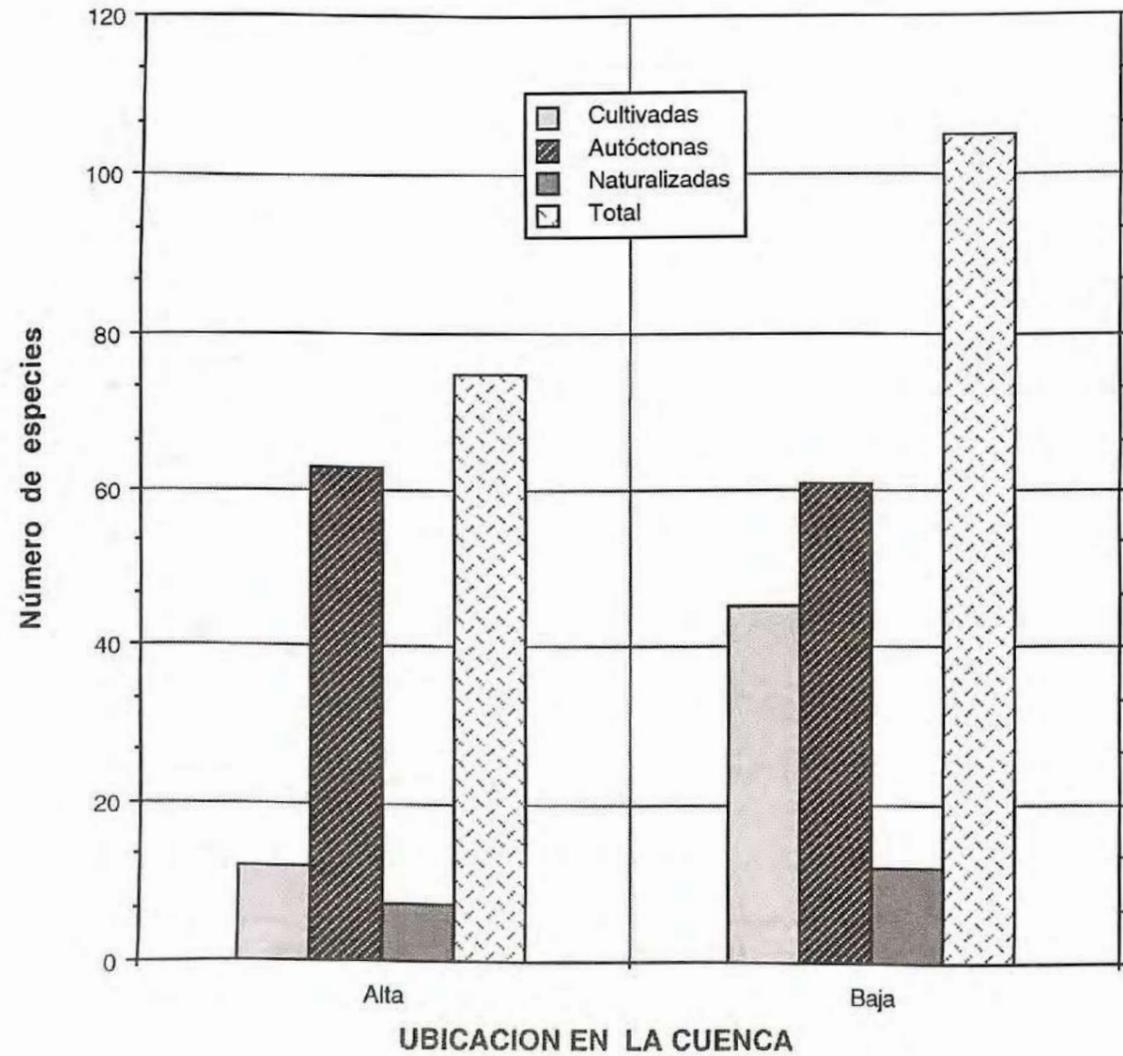
- Gráfico No. 18:** Curvas de variación del caudal. Río Lili.
- Gráfico No. 19:** Estado de la vegetación en las riberas. Río Lili.
- Gráfico No. 20:** Factores de deterioro ambiental de las riberas del río Lili.
- Gráfico No. 21:** Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A. en el río Lili.
- Tabla No. 10:** Análisis Físico-químico y microbiológico en la cuenca del río Lili.
- Tabla No. 11:** Principales insectos encontrados en aguas del río Lili.

Gráfico No. 18
Curvas de variación del caudal
Río Lili



Fuente: INGESAM, 1997.

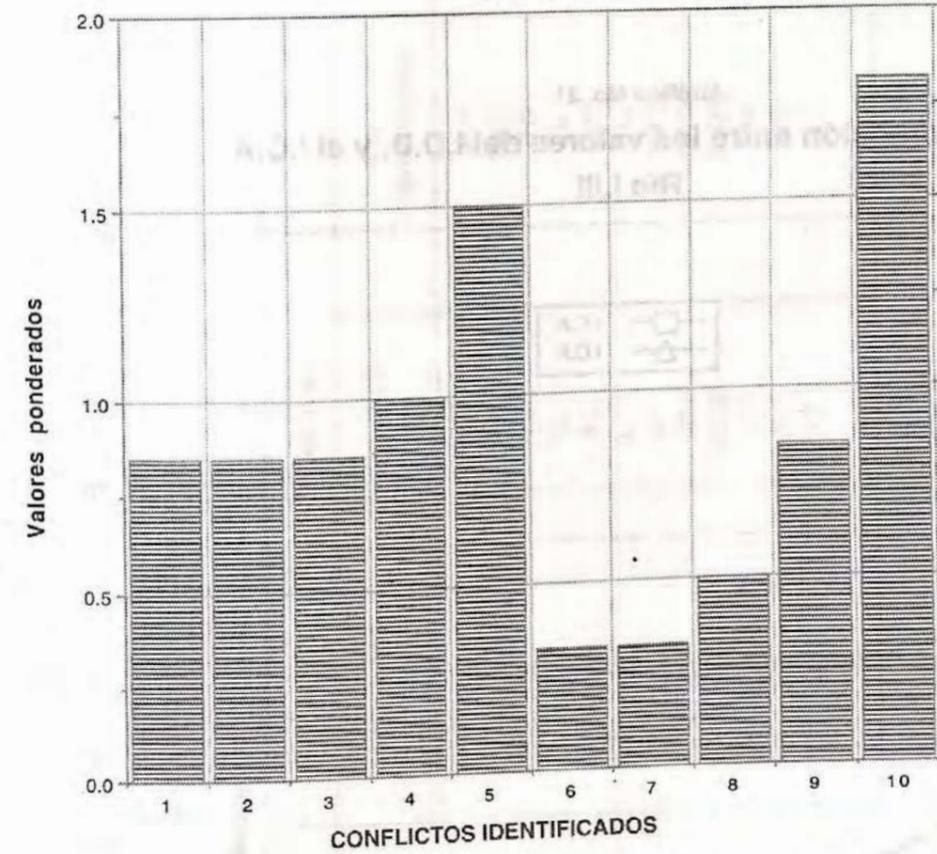
Gráfico No. 19
Tipo de vegetación en las riberas.
Río Lili



Fuente: CEDECUR, 1996.



Gráfico No. 20
Factores de deterioro ambiental en las riberas.
Río Lili



- Conflicto 1: Viales ocupando parcial o totalmente el AFP de los ríos.
- Conflicto 2: Asentamientos humanos establecidos en las riberas de los ríos.
- Conflicto 3: Restricciones al paso peatonal en el AFP.
- Conflicto 4: Depósitos de basuras y/o escombros en el AFP de los ríos.
- Conflicto 5: Aporte de residuos contaminantes a las aguas desde las riberas de los ríos.
- Conflicto 6: Presencia de procesos erosivos en los cauces y/o riberas.
- Conflicto 7: Existencia de construcciones aisladas ocupando el AFP.
- Conflicto 8: Pastoreo y/o cría de animales en las riberas de los ríos.
- Conflicto 9: Sustitución del AFP de los ríos por cultivos agrícolas.
- Conflicto 10: Deterioro de la vegetación natural del AFP de ríos.

Fuente: Modificado de CEDECUR, 1996.



Gráfico No. 21
Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A.
Río Lili

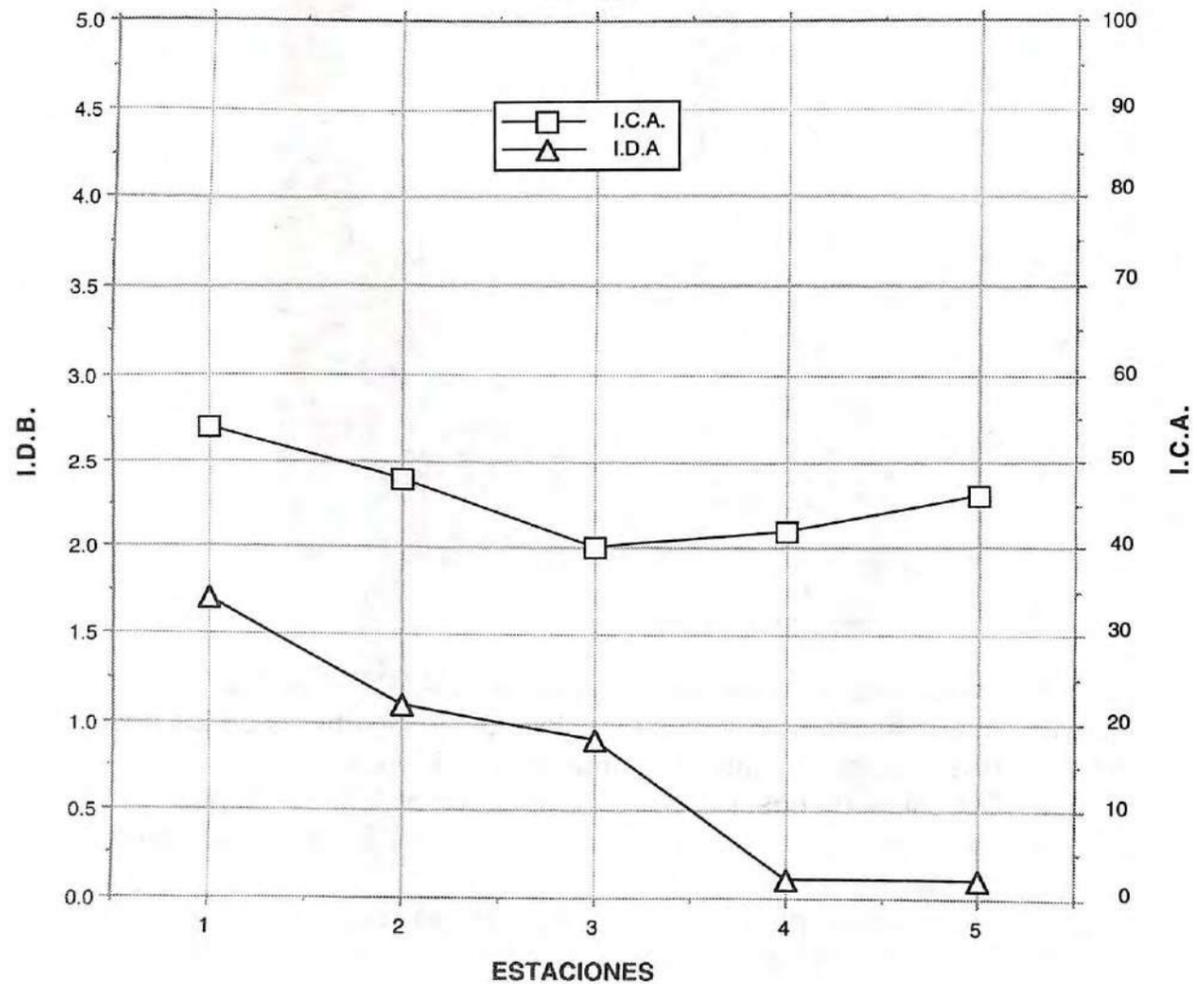


Tabla 10

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS		Municipio de Cali, enero, 1996	
Parámetros	Estaciones		Antes Desembocadura
	Cia de Minas	Ciudad Jardín	
Turbidez (U.T.N.)	22.0	15.0	25.0
Sólidos totales (mg/l)	208.0	321.0	191.0
Demanda química de oxígeno (mg/l)	42.0	71.0	37.0
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	8.0	15.0	7.0
Nitratos (mg/l NO3)	35.0	35.0	33.0
Fosfatos (mg/l P04)	0.06	0.11	0.10
Coliformes totales (NMP/100 ml)	<3	400	9.000
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	<3	90	15.000
Bacterias mesófilas (UFC/ ml)	20	40.000	92.000
pH (Unidades)	5.14	4.67	6.10
Temperatura (°C)	19	21.7	23.4
Oxígeno disuelto (mg/l)	6.9	6.3	4.8

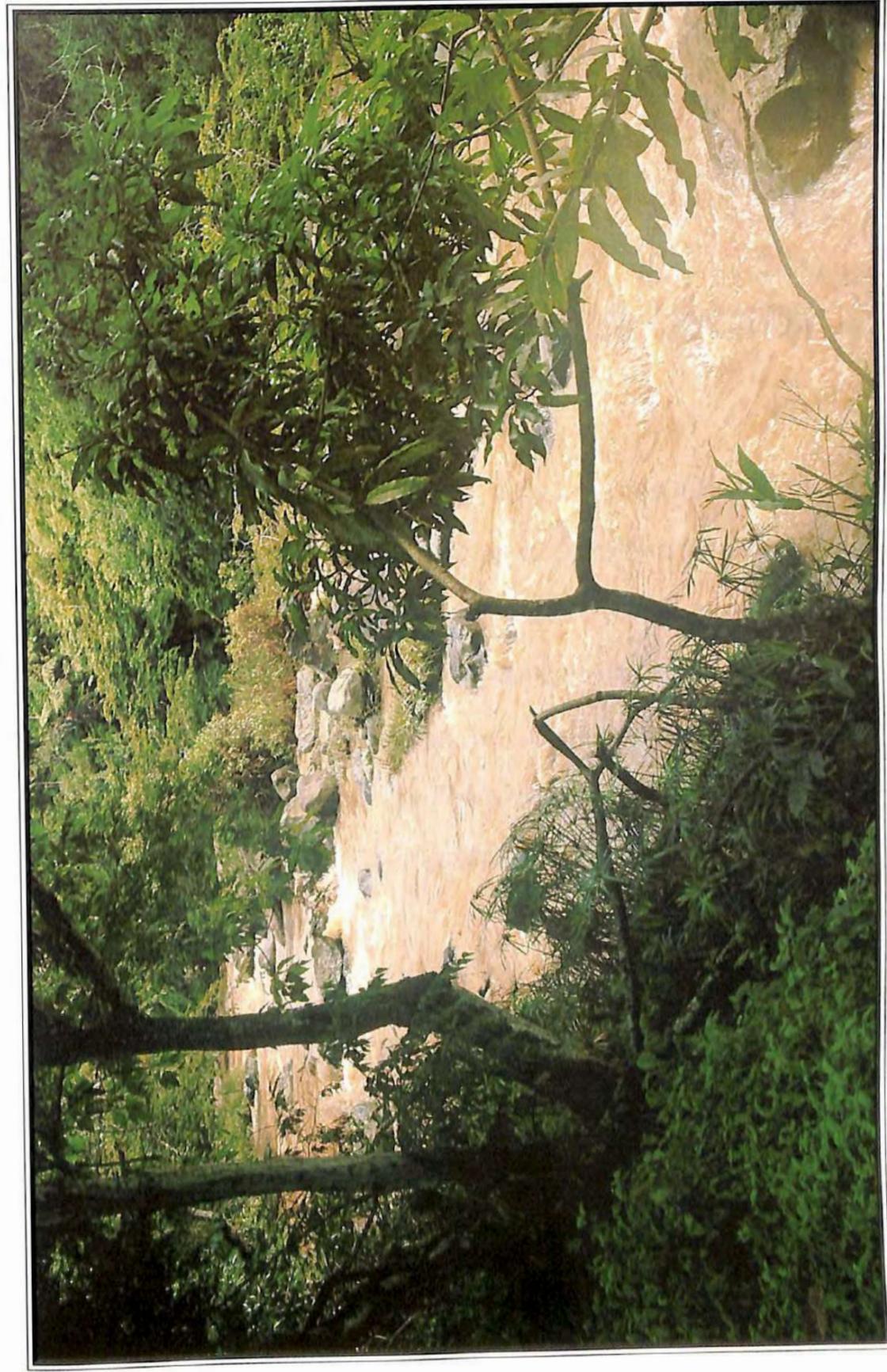
Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Tabla No. 11

PRINCIPALES INSECTOS QUE HABITAN EN LAS AGUAS DEL RÍO LILI	
Nombres	Características
Leptonema	Presencia dominante, aunque en baja proporción en comparación con otros ríos. Aunque soportan variaciones en la calidad del agua, La acidez frena su desarrollo.
Rhagovelia	Conocidos como "Chinches patinadores", han logrado colonizar los ambientes alterados física y químicamente ya que viven por encima del agua.
OTRAS ESPECIES ENCONTRADAS: Este río es el que menos especies presenta, posiblemente debido a los continuos vertimientos de las minas de carbón que bajan el nivel de pH del agua a límites intolerables por los organismos acuáticos.	

SÉPTIMO CAPÍTULO

Río Meléndez



Uno de los ríos anteriormente utilizados por los caleños para ir de paso, fue el Meléndez, pero en la actualidad esta actividad está restringida a sectores localizados por encima de la bocatoma del Acueducto la Reforma.

CARACTERIZACION DE LA CUENCA

El río Meléndez nace en el sector La Corea (2.800 m.s.n.m.), localizado sobre la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, arriba del corregimiento de La Buitrera. Está situado entre las cuencas de los ríos CAÑAVERALEJO y LILI, con una longitud aproximada de 25 Km. donde se localizan los corregimientos de La Buitrera, Villacarmelo y parte del corregimiento de Los Andes. Atraviesa la zona sur de Cali para entregar sus aguas al Canal Interceptor Sur (antiguamente conocido como Canal CVC Sur).

Su **cuenca** posee una superficie de 3.832 Ha. lo que permite catalogarla como una cuenca pequeña. La vegetación autóctona es predominante, principalmente en la parte alta de la cuenca. Sin embargo, el número de especies encontradas es bajo (103) y similar al río

AGUACATAL. La parte baja muestra una distribución más balanceada en cuanto a la proveniencia de las especies, lo cual demuestra la intervención humana en la reforestación de estas riberas (Gráfico No. 23)

Este río tuvo hasta hace poco un intenso uso recreativo, pero debido al deterioro de sus aguas, esta importante función pública se ha perdido casi en su totalidad. Actualmente, la recreación está restringida a sectores por encima de la bocatoma del Acueducto de La Reforma, lugar donde además empieza a disminuir el caudal. (Gráfico No.,.22)

La planta de tratamiento de aguas de La Reforma, se encarga de suministrar el agua a las zonas de ladera de la ciudad que no pueden ser abastecidas por el Acueducto de San Antonio.

Sin embargo, en la cuenca baja, la vegetación natural ha sido reemplazada por cultivos agrícolas, actividades pecuarias, explotación minera y asentamientos humanos, incrementando los procesos erosivos y, por ende, el deterioro ambiental del río (Gráfico No. 24).

USOS DEL SUELO, CALIDAD DE LAS AGUAS Y ESTADO ACTUAL DE LAS RIBERAS

PARTE ALTA DE LA CUENCA:

Inicia en el nacimiento del río y llega hasta aproximadamente los 1.800 m.s.n.m. Caracterizada por un relieve alto, de pendientes fuertes, con tendencia a suavizarse hacia el área de La Buitrera.

En este tramo existen explotaciones de canteras de carbón moderadamente activas, las cuales causan inestabilidad potencial en algunas zonas de la parte alta de la cuenca. A esto se le puede añadir la acción de los desmontes y la dedicación de los suelos a cultivos y/o pastos, lo que ha producido erosión y fenómenos de deslizamientos y derrumbes.

El tipo de paisaje que presenta esta zona, específicamente en la vertiente izquierda del río, la hace notar como un sector erosionado.

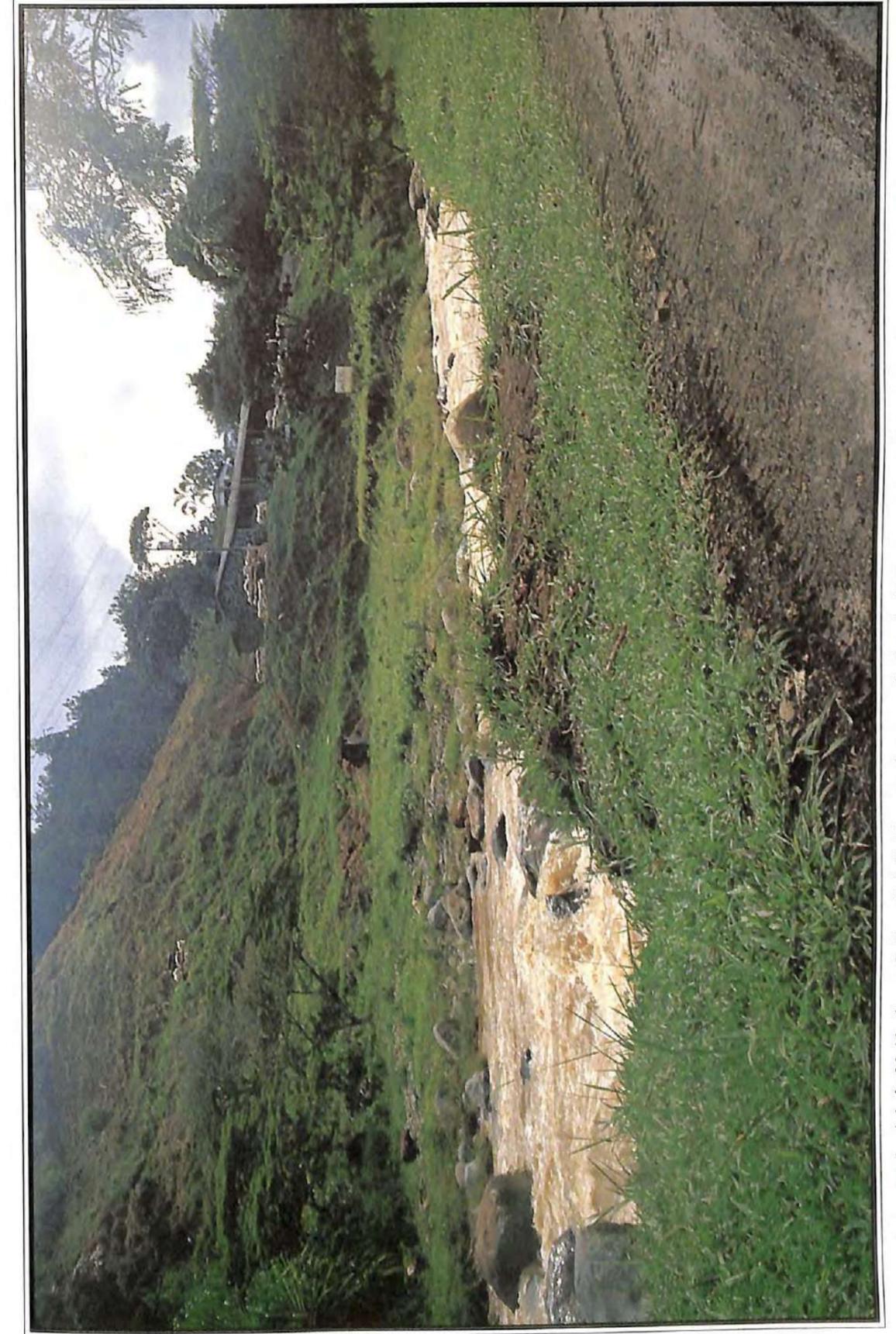
Amenazas, vulnerabilidad y riesgos:

En la parte alta, a la altura de la mina carbonífera de La Buitrera, el río presenta una amenaza, debido a que la ladera de la margen derecha tiende a deslizarse sobre el cauce, lo que podría ocasionar un represamiento en dicho punto.

PARTE MEDIA DE LA CUENCA:

Comprende desde 1.800 m.s.n.m. hasta la entrada a la ciudad sobre el Club Campestre. Este tramo presenta aún aguas de mediana calidad.

Posee una vegetación típica de bosque seco tropical. En esta zona no se conservan los 30 m de protección del río y en la margen izquierda se ven afectados por la localización de la estación Los Polvorines del Ejército.



La entrada del río Meléndez a Cali está definida por el campo de tiro de la Tercera Brigada "Los Polvorines", situado en la margen izquierda, en donde la escasez de árboles comienza a ser notoria.

En la margen derecha se encuentra localizado el corregimiento de La Buitrera donde el uso habitacional en algunos casos llega al borde del río. En este sector aún se da uso recreativo al río, afectando la zona de protección del mismo.

Después de la bocatoma del acueducto de La Reforma en La Fonda, y pasando por la Base de Polvorines hasta la calle 5a., el río recibe aguas servidas, basuras y escombros vertidos por viviendas y explotaciones agropecuarias a lo largo de su recorrido.

Un poco más abajo se encuentra como lindero del río en su margen derecha al Club Campestre, cuyos límites comprimen la zona de reserva volviéndola de uso privado. Después del límite con el Club, se recupera la zona de protección con arborización y cobertura vegetal.

De su lado izquierdo, el uso del suelo está determinado por conjuntos y unidades residenciales que colindan con él. Al igual que en la parte alta, la actividad recreativa en los charcos Las Delicias y El Aguacate, es predominante.

Amenazas, Vulnerabilidad y Riesgos:

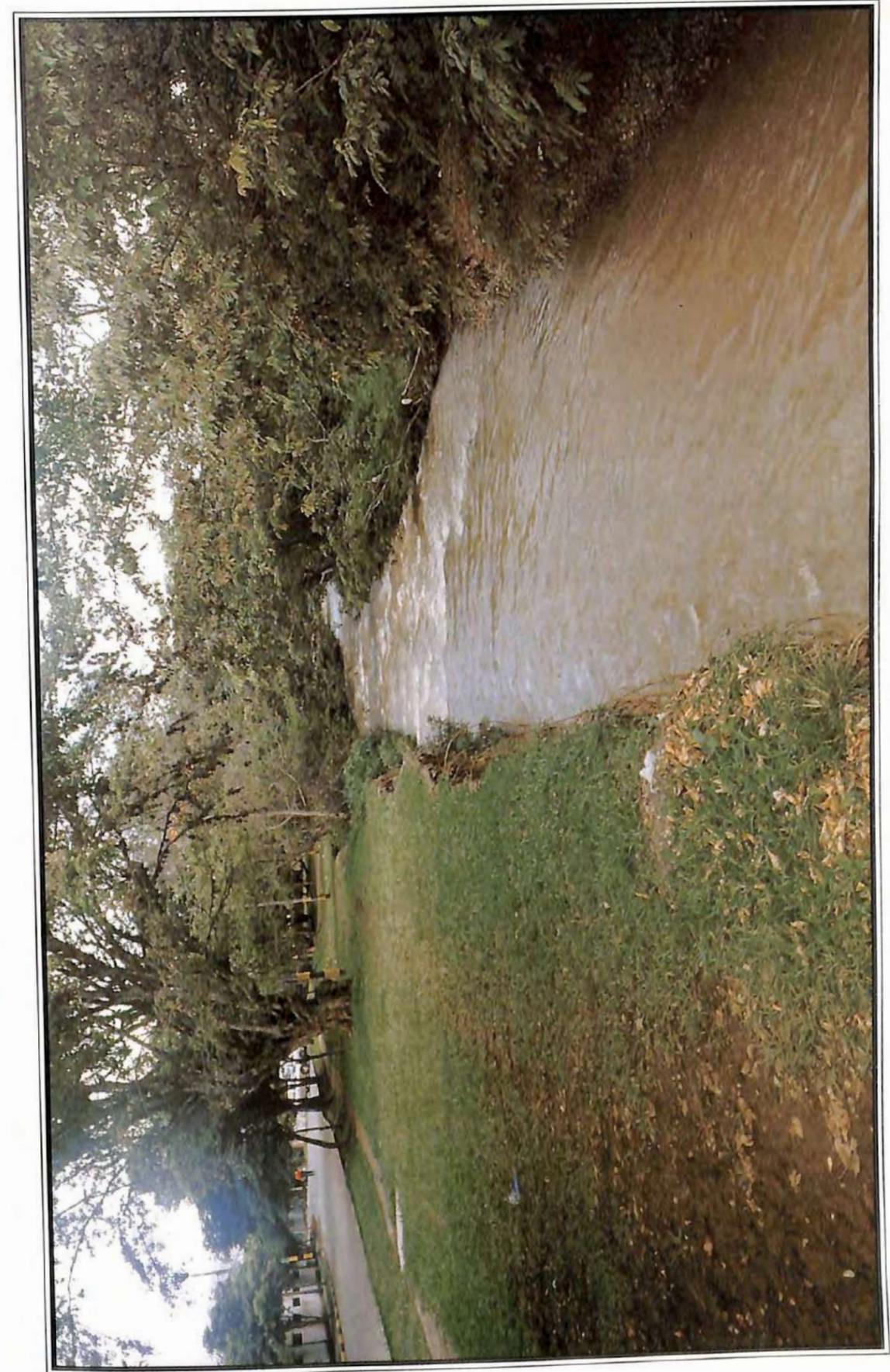
En grado de **amenaza** media está la mayor parte del sector suburbano de la ciudad, donde se encuentran incluidos asentamientos como el corregimiento de La Buitrera, Polvorines, Barrio El Jordán y parte alta del barrio Meléndez, incluida la vía a La Buitrera y la infraestructura vial del corregimiento.

También se clasificaron como zonas de **vulnerabilidad media**, por ser sitios dedicados a la recreación, los sectores correspondientes al Club Campestre y a la Buitrera.

PARTE BAJA DE LA CUENCA:

Comprende desde el Club Campestre hasta su desembocadura en el Canal Interceptor Sur.

A partir de la Calle 5a. hasta los asentamientos de La Vega y La Playa, predominan viviendas y construcciones invadiendo sus zonas



En el barrio Meléndez las riberas del río son integradas al mobiliario urbano, hasta el punto de sólo dejar una estrecha franja de 10 metros entre el cauce y la urbanización con poca vegetación arbórea.

protectoras de aguas, contribuyendo a llenar su cauce con escombros y basuras, constituyéndose en zona de alto riesgo. En este sector las aguas se clasifican como moderadamente contaminadas (Gráfico No. 25)

Desde la Avenida Pasoancho hasta la Autopista Simón Bolívar la vegetación en galería sigue el curso del río conservándose los 30 m. como zona de protección. De allí en adelante la zona forestal aledaña al cruce del río Meléndez y la autopista Simón Bolívar se encuentra en completo deterioro, sin vegetación y con graves procesos de erosión, invadida hasta sus riberas por agricultura mecanizada.

En su margen derecha se encuentra la ciudadela Comfandi, cuyos cercos llegan casi al borde del cauce. De allí en adelante y hasta la entrada al Canal Interceptor Sur, se encuentran sobre la margen izquierda cercos de propiedades dedicadas a la ganadería y, sobre la margen derecha, áreas verdes con alguna vegetación de parque.

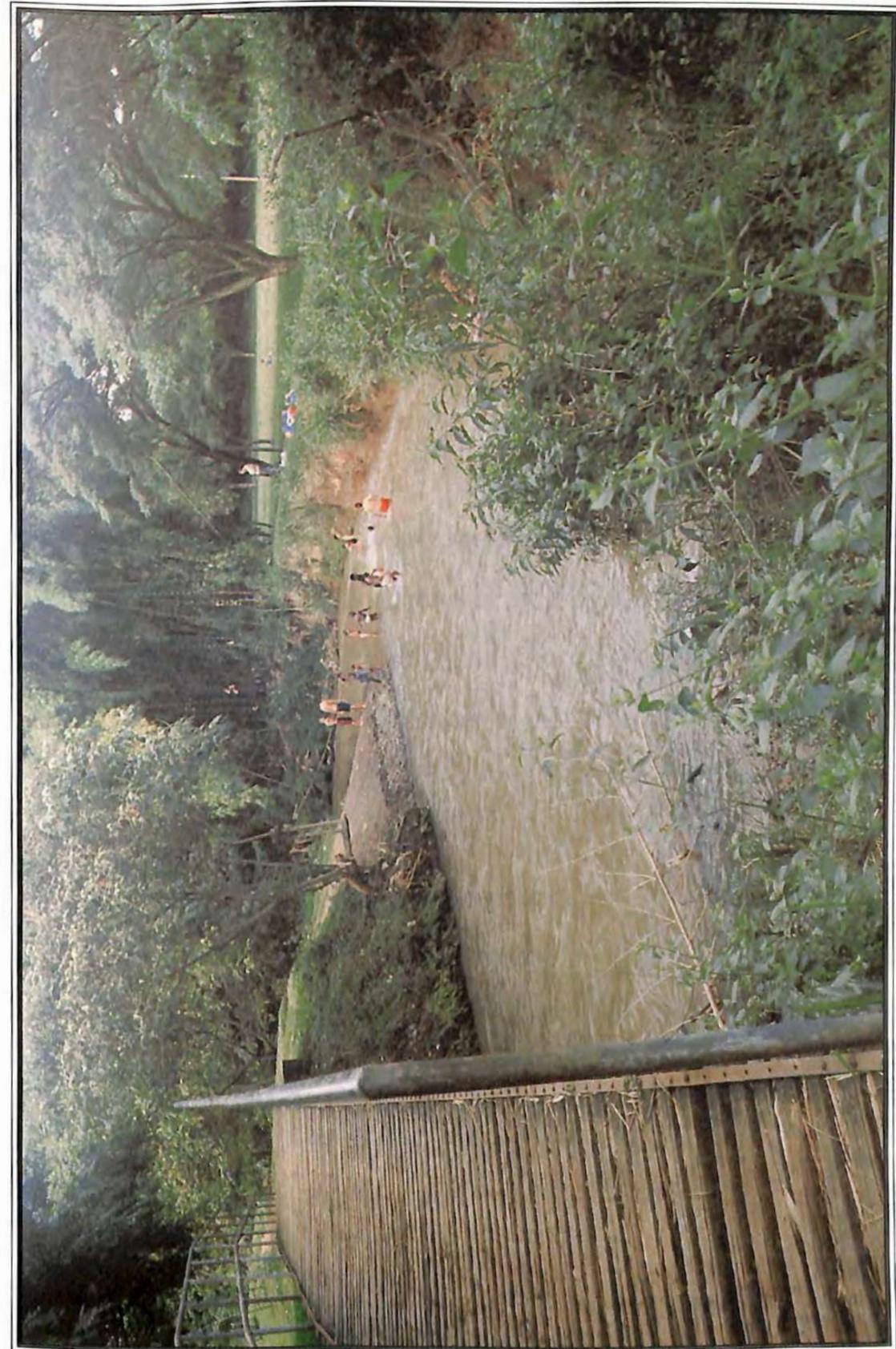
Después de su cruce con la Autopista Simón Bolívar, el río se desplaza por entre tierras de uso agrícola, hoy en trance de urbanizarse.

En la carrera 80 entre calles 13C y 14C se ha estrechado su cauce al utilizar el sector como botadero de escombros; el río muestra canalizaciones y recibe aguas de obras de drenaje reguladas, especialmente a la altura de los barrios El Ingenio y El Caney y desaparece como tal cuando es captado por el Canal Interceptor Sur, con alteración radical de su curso en su parte más baja. Este canal vierte por gravedad al río Cauca.

Amenazas, vulnerabilidad y riesgos:

En inmediaciones del antiguo balneario de El Aguacate, sector del barrio Meléndez, existe un dique-toma perteneciente al antiguo Ingenio Meléndez, el cual ocasiona represamiento de las aguas, con **inminente amenaza** para las viviendas vecinas del barrio Meléndez. Además, el resalto que se produce al sobrepasar las aguas el dique, está generando un grave proceso erosivo que amenaza las construcciones vecinas.

Todo el corredor vecino al río, ubicado entre las urbanizaciones Las Vegas y Multicentro y la Urbanización El Caney, se clasificó como zona



Durante las épocas de buenos caudales, cuando la carga contaminante está más diluida, el río Meléndez es utilizado como lugar de recreación en algunos sectores que presentan facilidades de acceso como es el caso del barrio El Ingenio.

de **inundación media**. En esta zona diversos elementos acentúan estas amenazas: el primero lo constituye el puente de la Avenida Pasoancho sobre el río Meléndez, el cual ocasiona represamiento de las aguas al angostar su cauce, amenazando puentes peatonales, zonas verdes y edificaciones cercanas al río.

En segundo término, la sinuosidad del cauce a partir de la Avenida Pasoancho hasta el Canal Interceptor Sur, sumado a la creciente densificación habitacional de la zona, provoca el desbordamiento de las aguas por encima de los **jarillones** existentes, lo mismo que la erosión de las orillas.

Como zona con **alto riesgo de inundación** se clasificó el sector de La Playa. En este sitio, debido a la intervención del cauce del río, la corriente ha desviado su trayecto original, formando una curva en “U” que origina la formación de un vértice que represa las aguas, provocando la entrada de las aguas al barrio La Playa y la erosión de la margen derecha y amenazando a la urbanización Multicentro.

La parte baja de la cuenca del río se encuentra poblada, por lo cual presenta una **vulnerabilidad alta**. Igualmente, en el barrio Meléndez, entre las calles 4a. y 4a.B, hay una zona de muy alta vulnerabilidad, por encontrarse las viviendas expuestas a la acción erosiva del río.

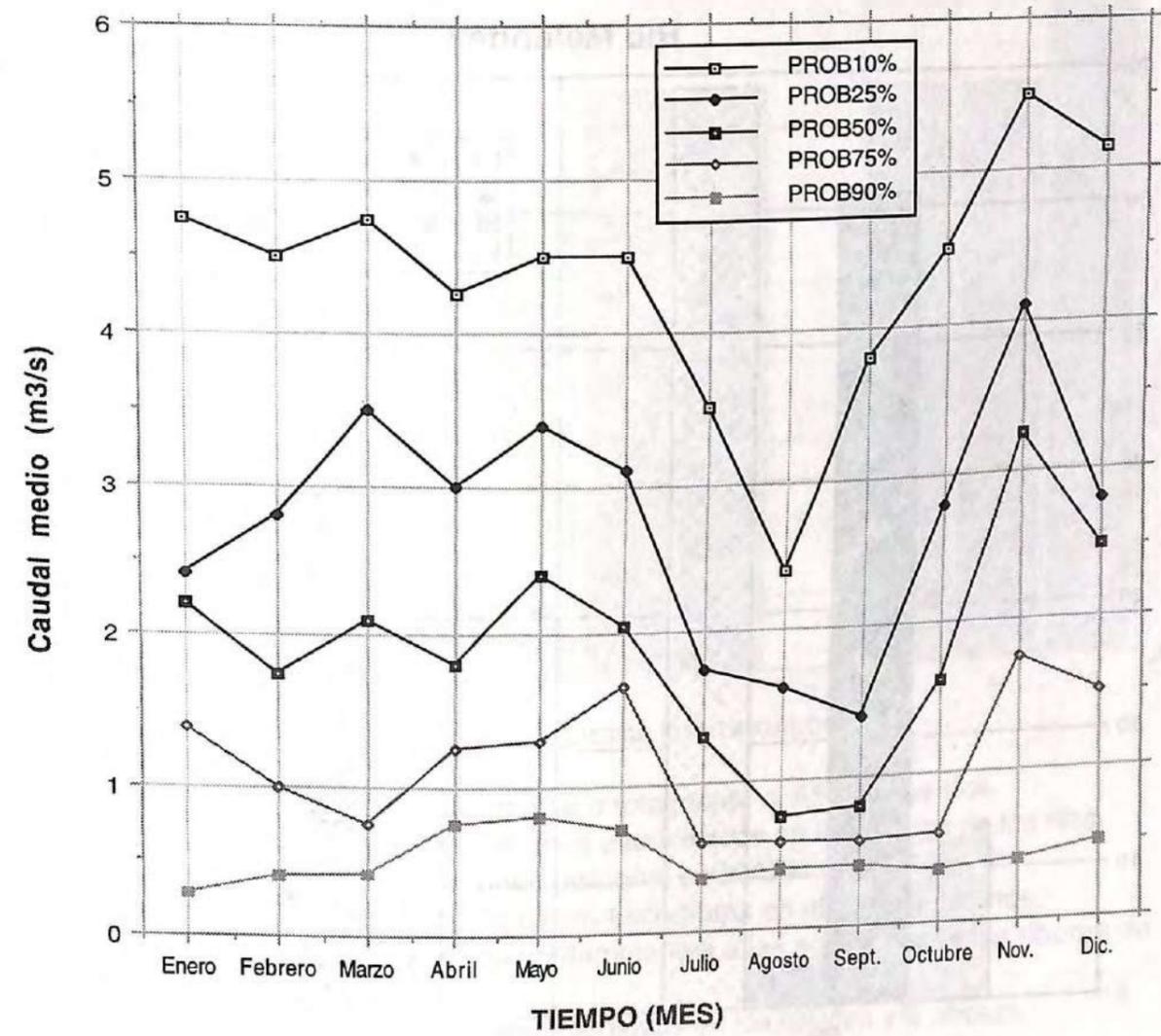
En la parte baja se conserva una franja de protección a ambas márgenes del río, conformada por arboles cultivados, pastos y rastrojo alto, las cuales tienen un grado de vulnerabilidad medio. Hacia el sur de la urbanización El Caney los terrenos tienen vulnerabilidad media, dado que se emplean en el cultivo de caña de azúcar y pastoreo de ganado vacuno.

ANEXOS CAPÍTULO 7

RÍO MELÉNDEZ

- Gráfico No. 22:** Curvas de variación del caudal. Río Meléndez.
- Gráfico No. 23:** Estado de la vegetación en las riberas. Río Meléndez.
- Gráfico No. 24:** Factores de deterioro ambiental de las riberas. Río Meléndez.
- Gráfico No. 25:** Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A. en el río Meléndez.
- Tabla No. 12:** Análisis Físico-químico y microbiológico en la cuenca del río Meléndez.
- Tabla No. 13:** Principales insectos encontrados en aguas del río Meléndez.

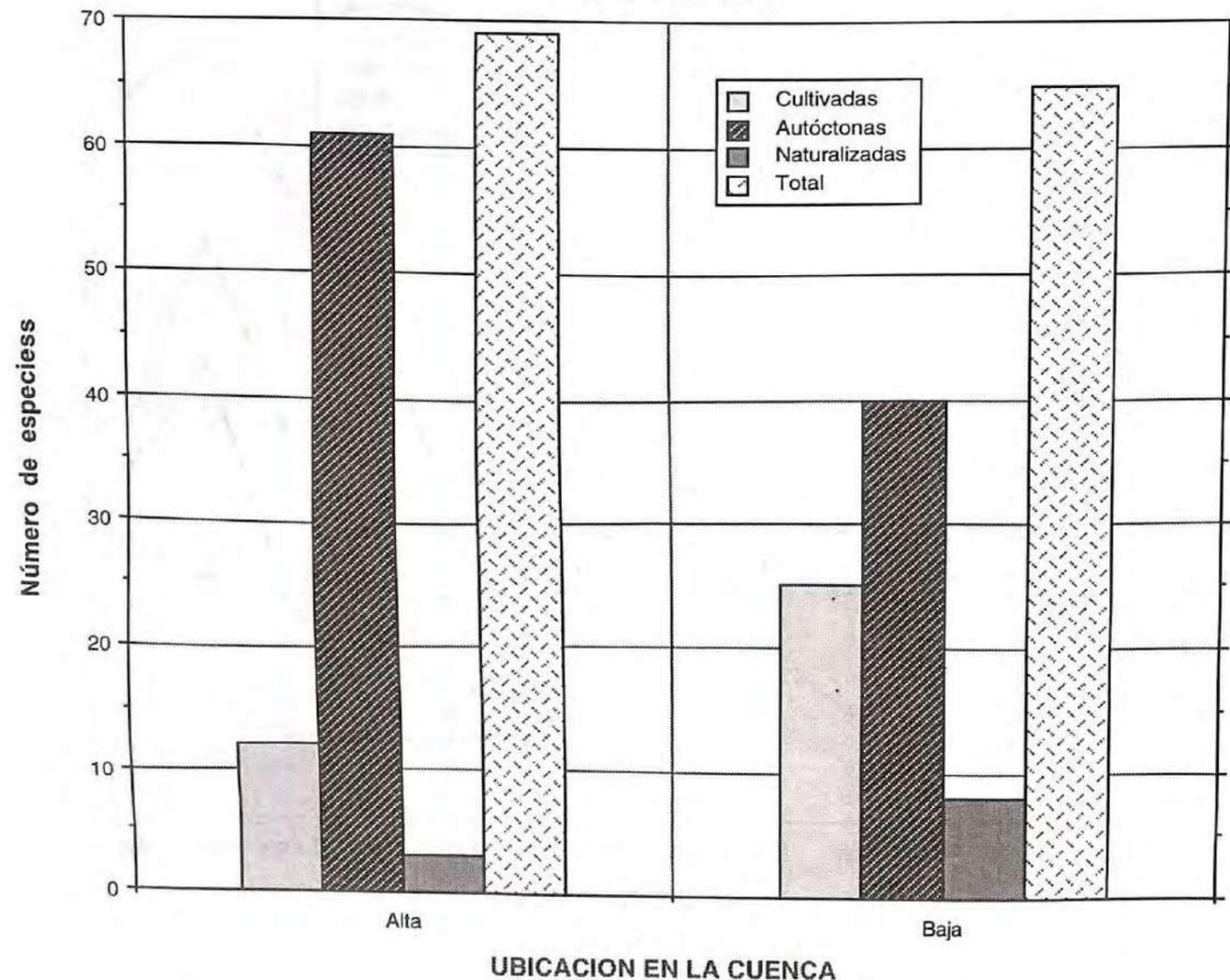
Gráfico No. 22
Curvas de variación del caudal
Río Meléndez



En este gráfico se aprecian las curvas de variación estacional de los caudales medios multianuales registrados en la estación Calle 5a, período 1983-1994.

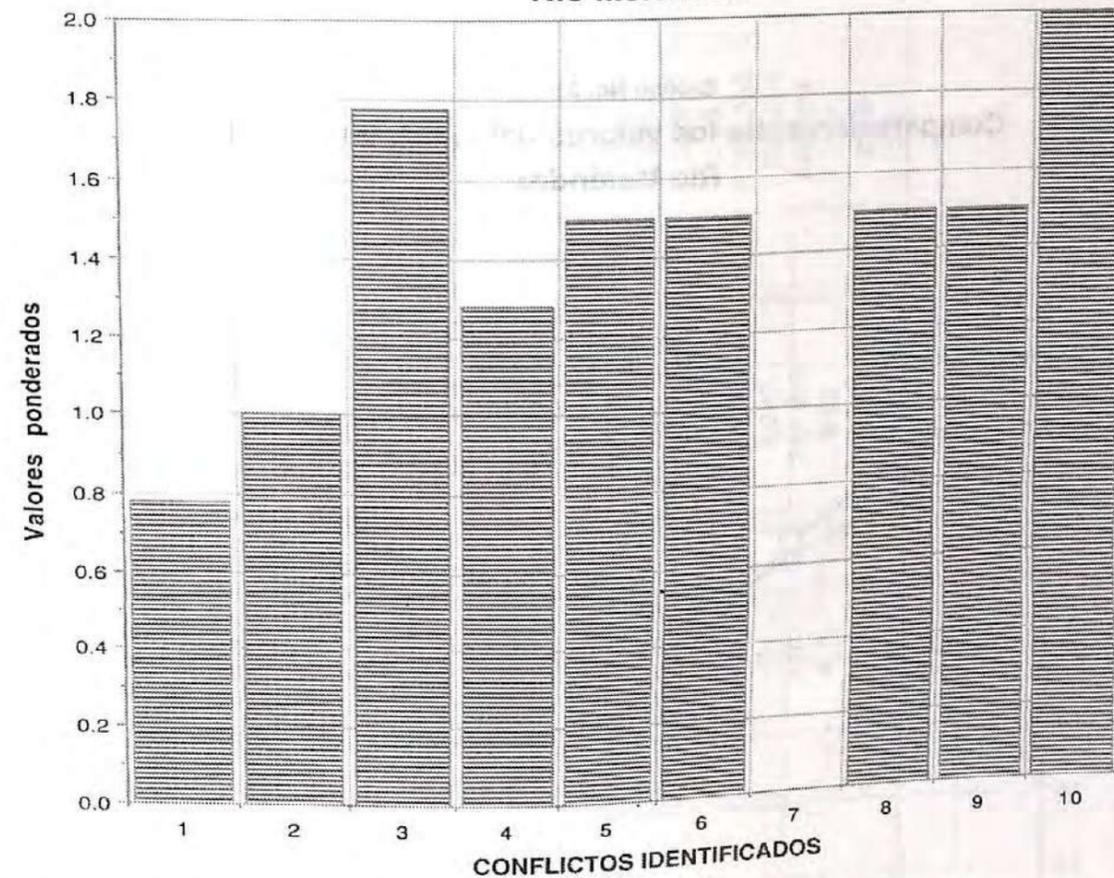
Fuente: INGESAM, 1996.

Gráfico No. 23
 Tipo de vegetación en las riberas.
 Río Meléndez



(Fuente CEDECUR, 1997).

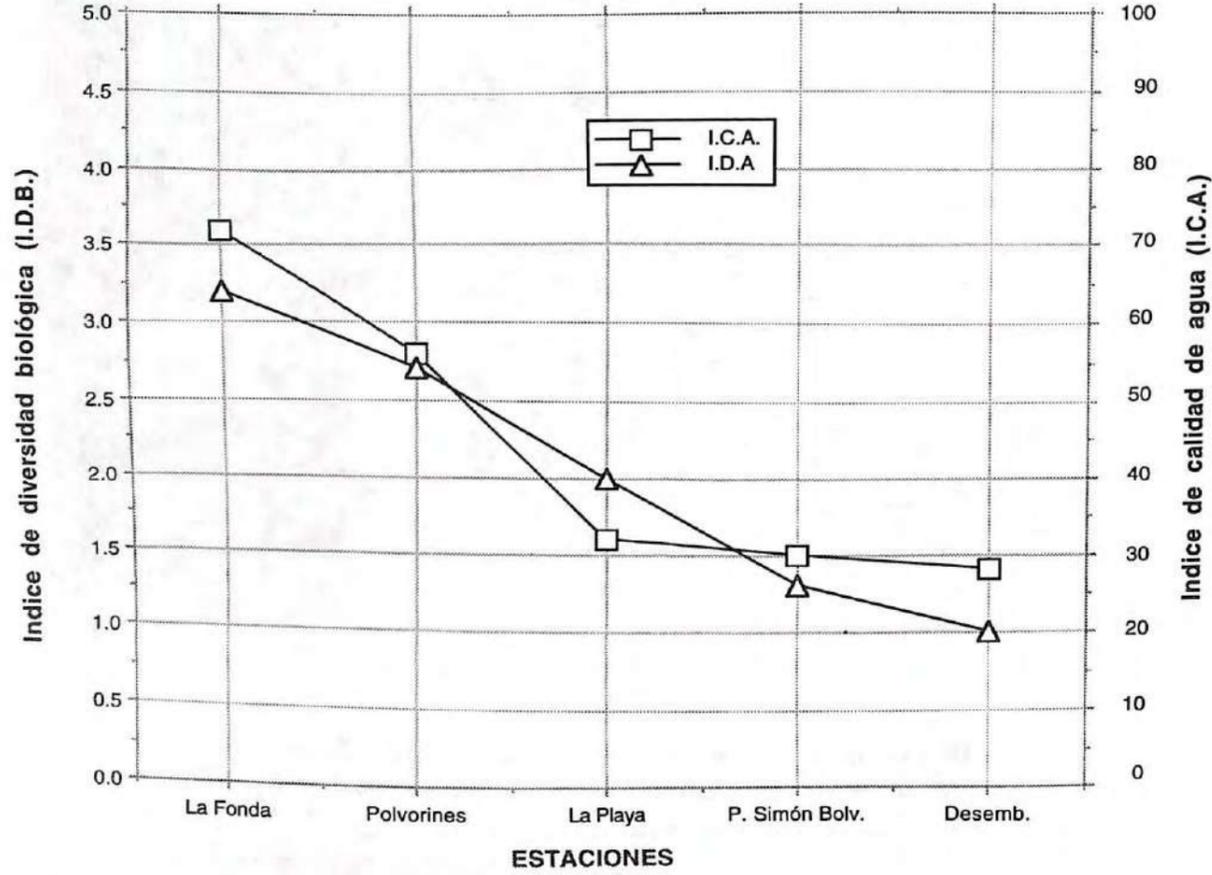
Gráfico No. 24
 Factores de deterioro ambiental en las riberas.
 Río Meléndez



- Conflicto 1: Viales ocupando parcial o totalmente el AFP de los ríos.
- Conflicto 2: Asentamientos humanos establecidos en las riberas de los ríos.
- Conflicto 3: Restricciones al paso peatonal en el AFP.
- Conflicto 4: Depósitos de basuras y/o escombros en el AFP de los ríos.
- Conflicto 5: Aporte de residuos contaminantes a las aguas desde las riberas de los ríos.
- Conflicto 6: Presencia de procesos erosivos en los cauces y/o riberas.
- Conflicto 7: Existencia de construcciones aisladas ocupando el AFP.
- Conflicto 8: Pastoreo y/o cría de animales en las riberas de los ríos.
- Conflicto 9: Sustitución del AFP de los ríos por cultivos agrícolas.
- Conflicto 10: Deterioro de la vegetación natural del AFP de ríos.

(Fuente modificado de CEDECUR, 1997).

Gráfico No. 25
Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A.
Río Meléndez



(Fuente ASOAMBIENTE, 1997).

Tabla 12

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS
EN EL RÍO MELÉNDEZ**

Municipio de Cali, enero, 1996

Parámetros	Estaciones		
	La Fonda	La Playa	Desembocadura
Turbidez (U.T.N.)	2.2	11.0	18.0
Sólidos totales (mg/l)	139.0	76.0	111.0
Demanda química de oxígeno (mg/l)	10.0	12.0	29.0
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	2.50	4.0	8.5
Nitratos (mg/l NO ₃)	40.0	35.0	35.0
Fosfatos (mg/l PO ₄)	0.01	0.03	0.08
Coliformes totales (NMP/100 ml)	750	21.000	4.300.000
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	40	9.000	1.500.000
Bacterias mesofílicas (UFC/ ml)	170	240.000	840.000
pH (unidades)	6.7	6.90	7.01
Temperatura (°C)	16.9	18.4	22.3
Oxígeno disuelto (mg/l).	6.1	7.8	5.5.

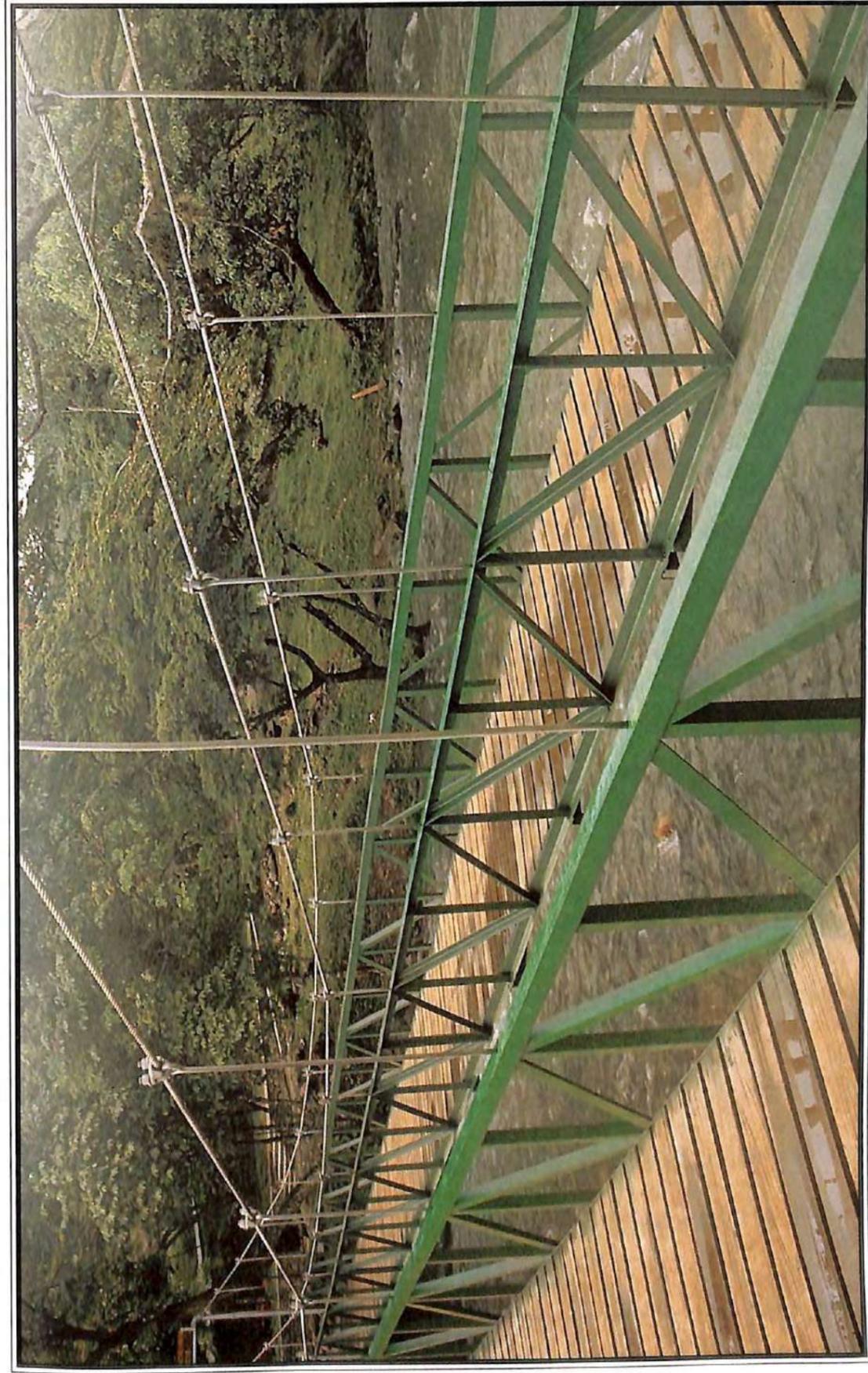
Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Tabla No. 13

PRINCIPALES INSECTOS QUE HABITAN EN LAS AGUAS DEL RÍO MELÉNDEZ	
Nombres	Características
Thraulodes	Especie sensible a la contaminación y a los cambios de turbidez del agua.
Leptohyphes Cameloetidius	Organismos adaptados a cambios en la temperatura y en la turbidez del agua, también es indicadora de contaminación fecal.
Moribaetis Baetodes	Característicos de aguas lóxicas con buenos niveles de oxígeno disuelto y variaciones en la turbiedad.
Rhagovelia Cryphocricos	Comunmente llamados "chinchas patinadores". Viven en los remansos de los ríos y soportan leves variaciones ambientales del agua.
Simulium	Es un organismo descomponedor, característicos de aguas lentas con buenos niveles de oxígeno disuelto y variaciones en la turbiedad.
Mortoniella Atanatolica Atopsyche Xyphocentrom	Característicos en aguas con buenos niveles de oxígeno disuelto en la turbiedad.
Leptonema	Su presencia indica el carácter fangoso del lecho del río y soporta niveles medios de carga orgánica.
OTRAS ESPECIES ENCONTRADAS: Gomphus, Hetaerina, Hemerodromia, Limonia, Maruina, Dugesia, Physa.	

Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

OCTAVO CAPÍTULO**Río Pance**



El río Pance es el último de los ríos de Cali que aún puede ofrecer una sana recreación a los habitantes de la ciudad, especialmente en el Parque de la Salud donde se ofrece un variado mobiliario para la recreación y el deporte sin costo alguno.

CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

El río PANCE nace en Cerro Pance, la mayor altura del Parque Nacional Natural de los Farallones de Cali, a 4.200 m.s.n.m. Es el más alejado del perímetro urbano, pero constituye el de mayor caudal, con 2.59 m³/seg. (medido en la estación de Comfamiliar). Desemboca en el río Jamundí después de recorrer los bosques húmedos de Los Farallones, y bajar rápidamente hasta los corregimientos de Pance y La Vorágine, cruzando luego el Parque de la Salud, clubes sociales y caseríos como La Umbría y La Viga.

Por sus aguas frías, cristalinas y aún con poca contaminación, es la última alternativa natural de recreación popular que le queda a la ciudad.

Es un río de características torrenciales, debido a que sus aguas descienden a gran velocidad por su cauce, impulsadas por las fuertes pendientes de la parte alta de la cuenca. Esta característica de

torrencialidad incrementa la amenaza de avalanchas e inundaciones a lo largo de su recorrido, especialmente en aquellos caseríos y corregimientos localizados sobre sus riberas.

Es de anotar que el mes de mayo es el periodo del año en que se presentan el mayor número de eventos de este tipo, por lo que se hace aconsejable mantener en alerta a la comunidad, especialmente los fines de semana, cuando se incrementa sustancialmente el número de personas que utilizan el río como lugar de recreación. (Gráfico No. 26)

La cuenca del río PANCE registra los más altos niveles de lluvias de todo el municipio, lo que ocasiona erosión hídrica y arrastre de la vegetación propia de estos suelos. Además, en sus riberas se realizan actividades de pastoreo, ganadería y tránsito de peatones y vehículos, propiciando también pérdida de suelo y aumento en el grado de erosión.

Con una superficie de 8.975 Ha., la cuenca está ubicada en el suroccidente de la zona de la ladera del Municipio de Santiago Cali, sobre la vertiente oriental de la Cordillera Occidental.

En cuanto a su flora, existe un predominio de las especies autóctonas, donde el número total de especies detectadas (165) sólo es superada por el río CALI, a lo cual contribuye significativamente el elevado número de especies cultivadas. (Gráfica No. 27).

Es de señalar que en las riberas del río PANCE es donde se encuentran mayor número de especies autóctonas en comparación con el resto de cuencas de la ciudad.

Con respecto a la fauna en sus aguas, predominaron los estados inmaduros de la clase insecta, alcanzando el 98.9% de la fuente acuática observada (Tabla No.14).

USOS DEL SUELO, CALIDAD DE LAS AGUAS Y ESTADO ACTUAL DE LAS RIBERAS

PARTE ALTA DE LA CUENCA:

Comprende desde el nacimiento hasta el corregimiento de La Vorágine. Es uno de los sectores mejor conservados en las siete cuencas del municipio, ubicado en gran parte dentro del Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali.

El río transcurre densamente cubierto de vegetación natural, por un estrecho cañón en forma de V, con pendientes abruptas en muchos casos superiores a los 60°. Esta condición es la que ha dificultado la aparición de asentamientos humanos en la parte alta de la cuenca.

Cuando se realizó el estudio de la calidad de sus aguas y su I.D.B., se obtuvo el valor más alto en cercanías a La Vorágine (3.02); este valor las ubica dentro del rango de aguas limpias (Gráfico No. 29).



La privatización de lugares como la Chorrera del Indio, afluente del río Pance, ha reducido la oferta de lugares públicos en los cuales cualquier ciudadano puede tener libre acceso al disfrute de un río.

Debido a la fragilidad de los suelos, se presentan riesgos por deslizamientos del terreno y derrumbes que afectan la calidad de sus aguas lo que en varias ocasiones ha logrado modificar el libre curso de su cauce porque se forman represamientos; estos fenómenos, unidos a la alta capacidad de arrastre de escombros (debida a la fuerza del río), producen después de cada creciente, flujos de lodos y restos de arboles con riesgo de avalanchas.

El tramo desde La Playita hasta la Estación de Policía en Chorro de Plata, constituye el sitio preferido para las actividades de recreación. La zona forestal protectora de aguas ha sido invadida por construcciones de diversa índole y para diferentes propósitos, incorporándola a las propiedades como patios, e impidiendo el paso al público.

Amenazas, vulnerabilidad y riesgos:

El mayor riesgo ambiental se presenta entre los pueblos de Pance y La Vorágine, ya que, debido a la estrechez del valle del río, tanto las

casas como la carretera que comunica a ambas poblaciones, están localizadas sobre la margen derecha del río, en un área susceptible de ser inundada durante una creciente.

PARTE MEDIA DE LA CUENCA:

Desde el corregimiento de La Vorágine hasta el club del Deportivo Cali, este sector está caracterizado por presentar una reducción en las pendientes de sus terrenos, hasta el punto que éstas no superan 20°. El río atraviesa en este tramo un estrecho valle, limitado por colinas bajas que fueron creadas en el pasado por crecientes del río.

La disminución en la pendiente del terreno, hace que el río se divida en brazos que son continuamente modificados por las crecientes. En el estudio del I.D.B. en este tramo, los valores decrecen marcadamente, clasificando al área como de aguas moderadamente intervenidas y de calidad regular.

El Parque de la Salud, localizado en la parte media de la cuenca, realiza su función de uso recreacional. En este sector aún existen predios donde se localizan negocios relacionados con la actividad recreativa, los cuales ocupan zonas de protección y albergan una cierta cantidad de población estable que desde la década de los 70 es propietaria de esos terrenos.

Amenazas, vulnerabilidad y riesgos:

En la parte media de la cuenca existen tramos que presentan alta amenaza por erosión y derrumbes de las laderas, especialmente hasta la altura del Parque de la Salud, donde se observaron desprendimientos de suelo hacia la carretera.

Existe **amenaza de grado medio** desde el inicio del Parque de la Salud, hasta unos 600 m. arriba de la parcelación Piedra Grande. En esta zona los suelos son muy inestables, pues corresponden a depósitos de flujos de escombros que el río ha dejado y que pueden generar desprendimientos y deslizamientos. Esta situación se ve agravada por las altas precipitaciones anuales.

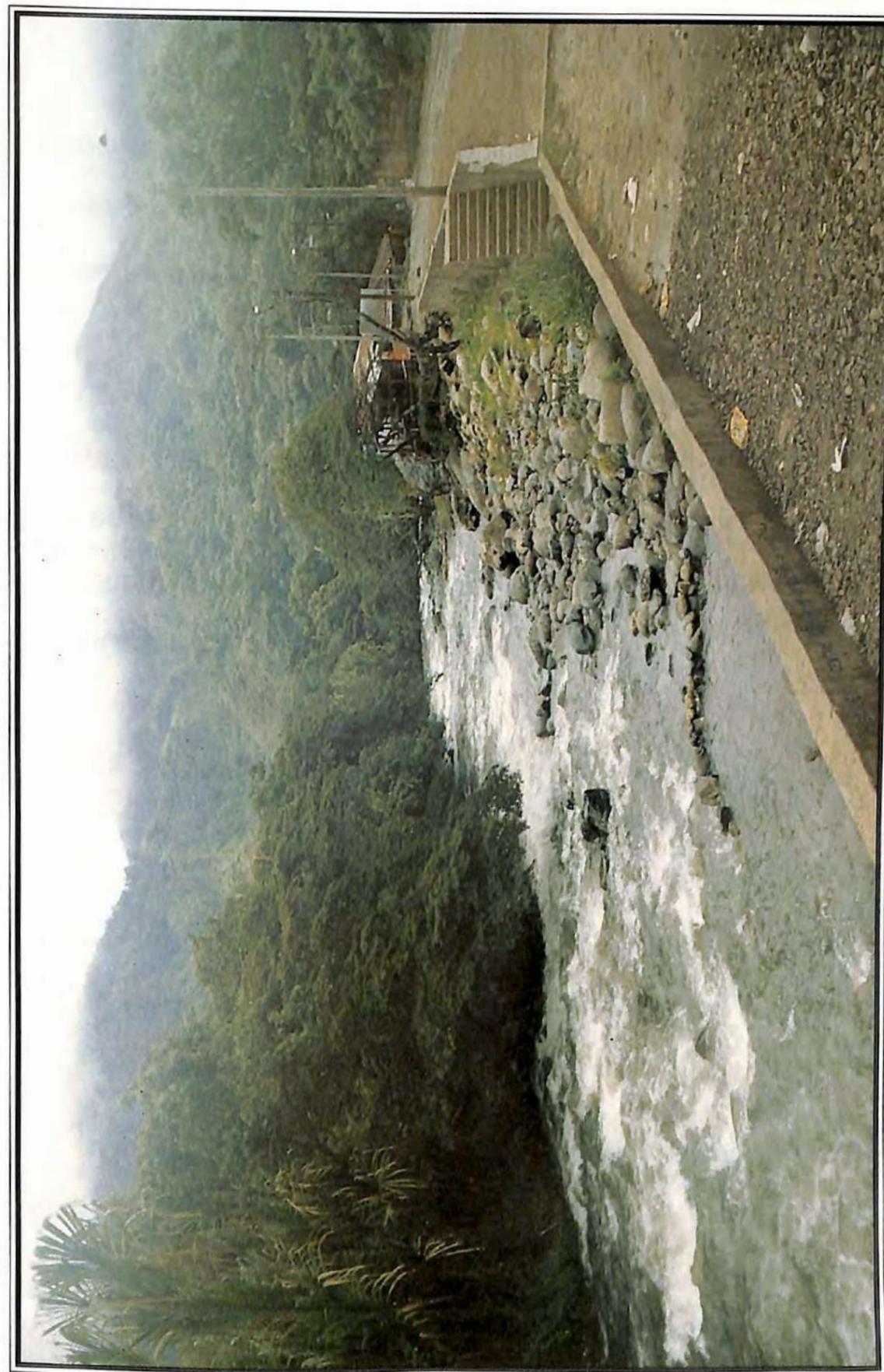
En cuanto a amenaza por inundación se han detectado tres zonas:

Amenaza muy alta en la franja localizada sobre la margen derecha del río, desde la tercera entrada al Parque de la Salud, hasta aproximadamente 400 m después de la finalización del mismo, lo mismo que la zona aledaña al Club del Deportivo Cali.

La segunda, desde aproximadamente 2 km. arriba del corregimiento de La Vorágine, presenta zonas con alta y media vulnerabilidad debido a la presencia de **asentamientos** subnormales como San Francisco, además de otras viviendas muy cercanas al río, construidas con bahareque y ladrillo, lo mismo que estaderos, restaurantes y colegios que albergan población permanente y/o flotante.

La carretera, que hace parte de la infraestructura vial suburbana, tiene un grado medio de vulnerabilidad, agravado por su cercanía al río.

También, hacia abajo de La Vorágine, las áreas con vulnerabilidad de magnitud alta corresponden a la margen izquierda del río que se



La construcción de vías sobre las márgenes del río, aumenta el riesgo de padecer inundaciones o avalanchas que pueden destruir todo lo realizado. La carretera al Corregimiento de Pance es una clara muestra de ello.

encuentra ocupada por viviendas y parcelaciones, con una población numerosa y permanente; además hay colegios y otras instituciones que de ser afectadas desencadenarían efectos graves.

En el área cercana al Club Deportivo Cali, y en la margen derecha del río, hasta la calle 25, el riesgo por inundación es alto. La intervención que se da en el cauce del río mediante la construcción de puentes y ocupación de las orillas, entre otros factores, es causa de mayor vulnerabilidad.

PARTE BAJA DE LA CUENCA:

Desde el Club del Deportivo Cali hasta su desembocadura, definida como una zona con pendientes muy bajas y con un cauce poco profundo, lo que hace que sus márgenes estén casi al mismo nivel que el terreno circundante, lo que facilita los desbordamientos.

A partir de La Viga, la zona de protección se ve afectada por clubes, fincas y lugares dedicados a la recreación, que restringen el área de

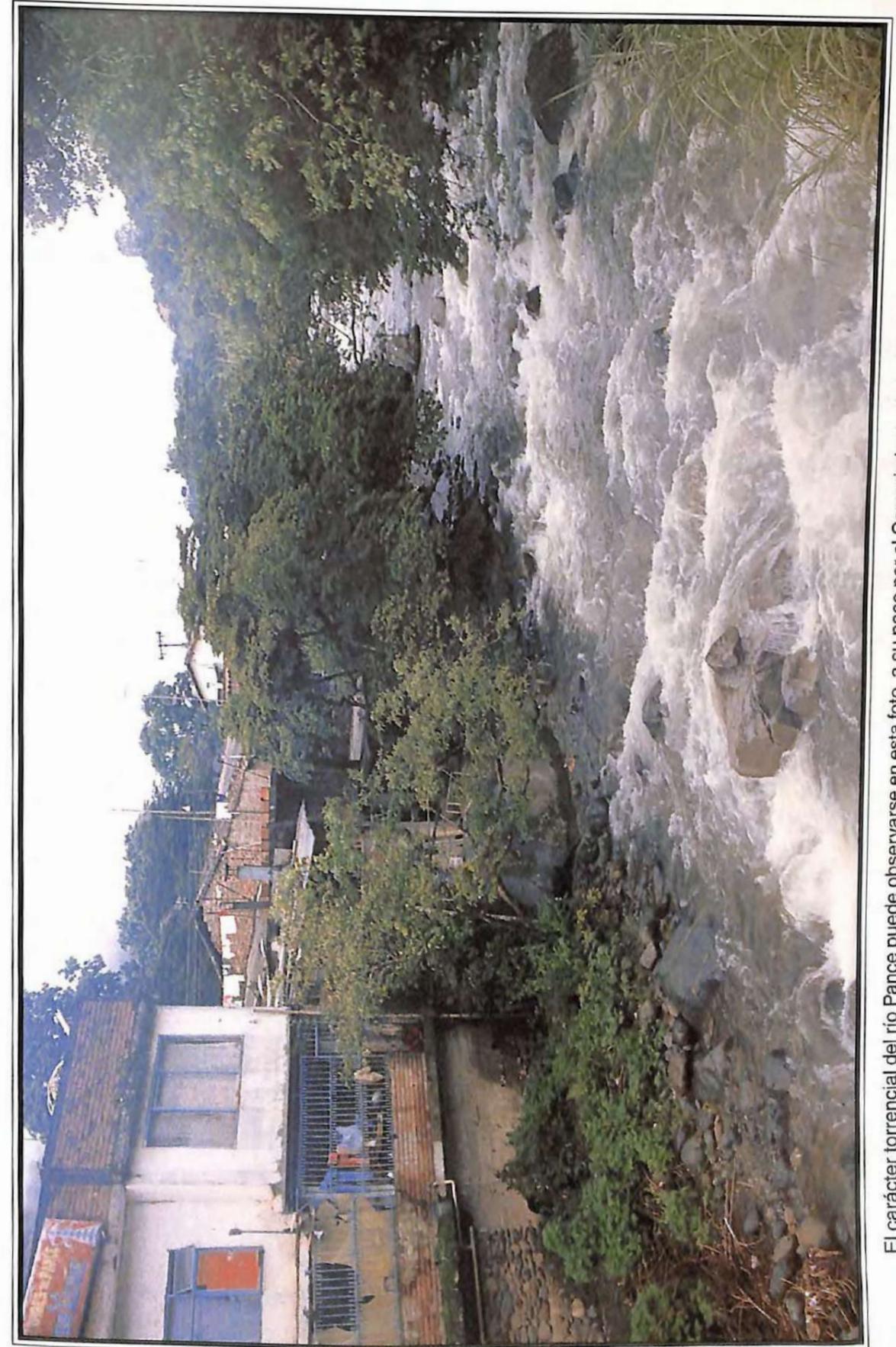
ribera; en estos sitios el desbordamiento de las aguas ha obligado a las fincas privadas a la construcción de muros de contención.

De allí en adelante los usos del suelo corresponden a cultivos, centros recreacionales y deportivos y de ganadería extensiva; en este sector se encuentra el asentamientos llamado La Viga, de uso mixto tanto comercial como habitacional. En este punto la pérdida de vegetación arbórea es evidente, dando paso a rastrojo bajo y pastos.

Amenazas, vulnerabilidad y riesgos:

Existe **amenaza alta por inundación** en la margen derecha del río, desde los límites con la Asociación Campestre Shalom hasta la calle 18 o Av. Cañasgordas. A partir de esta avenida las dos márgenes del río son inundables.

Las zonas **con vulnerabilidad media** corresponden a fincas, clubes, haciendas y casas campestres como el área ocupada por el Parque de la Salud, el Club Deportivo Cali, Centro Recreacional

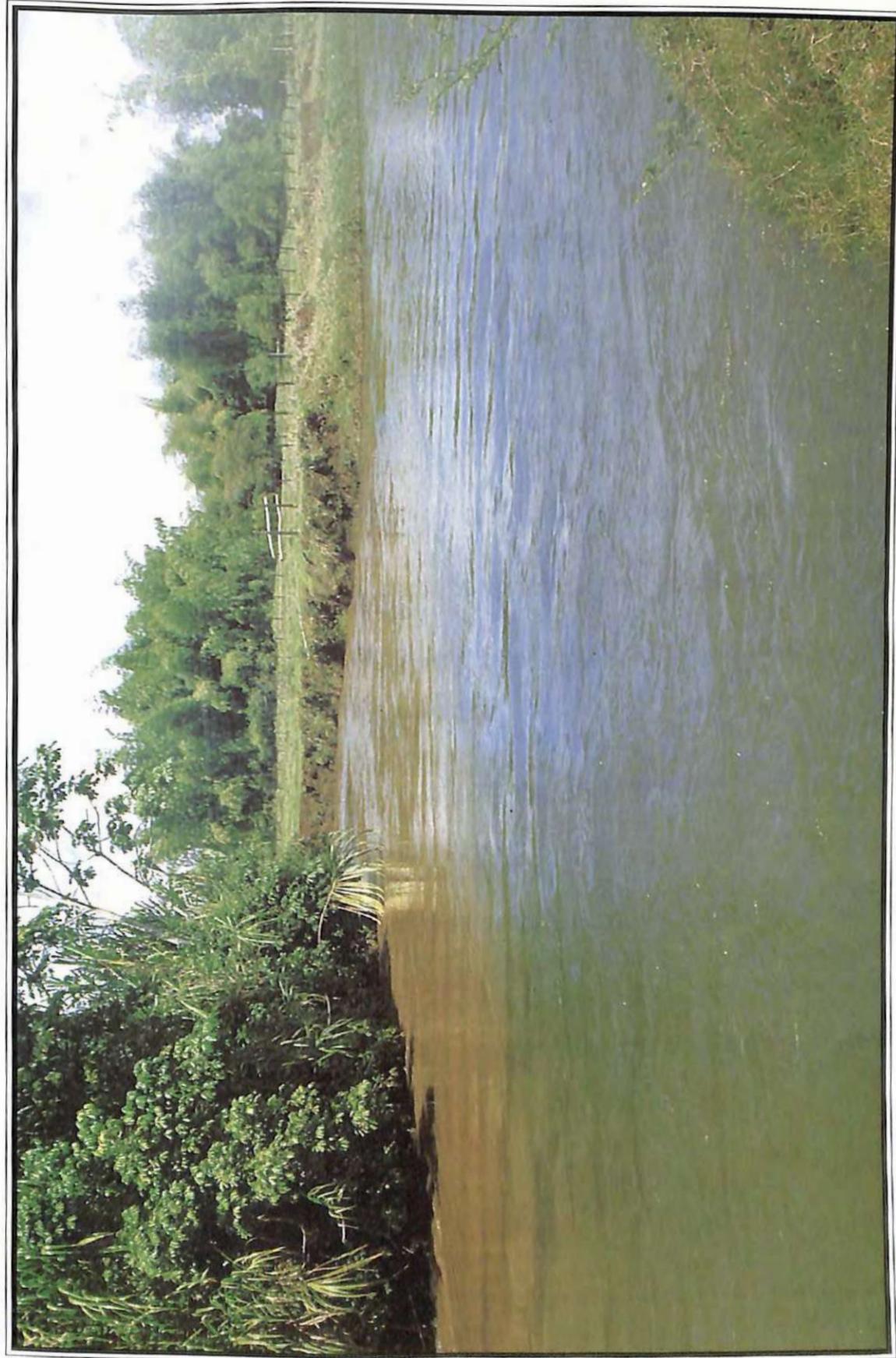


El carácter torrencial del río Pance puede observarse en esta foto, a su paso por el Corregimiento de La Vorágine, donde las viviendas están construidas en el borde del cauce, elevando así el nivel de riesgo ambiental del lugar.

COMFANDI, Asociación Shalom, Club Farallones y Parcelación Piedra Grande.

También la vereda La Viga, considerada como un asentamiento subnormal, se cataloga como de alta **vulnerabilidad**. La vereda cuenta con aproximadamente 15 viviendas construidas muy cerca al río, carece de servicios públicos y alberga una población promedio de 40 personas de manera permanente, las cuales ocupan la zona de protección del río, deteriorándola progresivamente. Adicionalmente, este sector es un sitio tradicional de recreación para los habitantes de Cali.

En esta zona se presenta una amenaza baja, pero la vulnerabilidad es muy alta, es decir, un fenómeno de poca envergadura, que en otra zona no causaría mayores daños, podría desarrollar en esta zona consecuencias importantes como destrucción de casas y pérdida de vidas, al encontrar malas construcciones localizadas muy cerca del río, suelos inestables y deteriorados, así como población permanente sin organización.



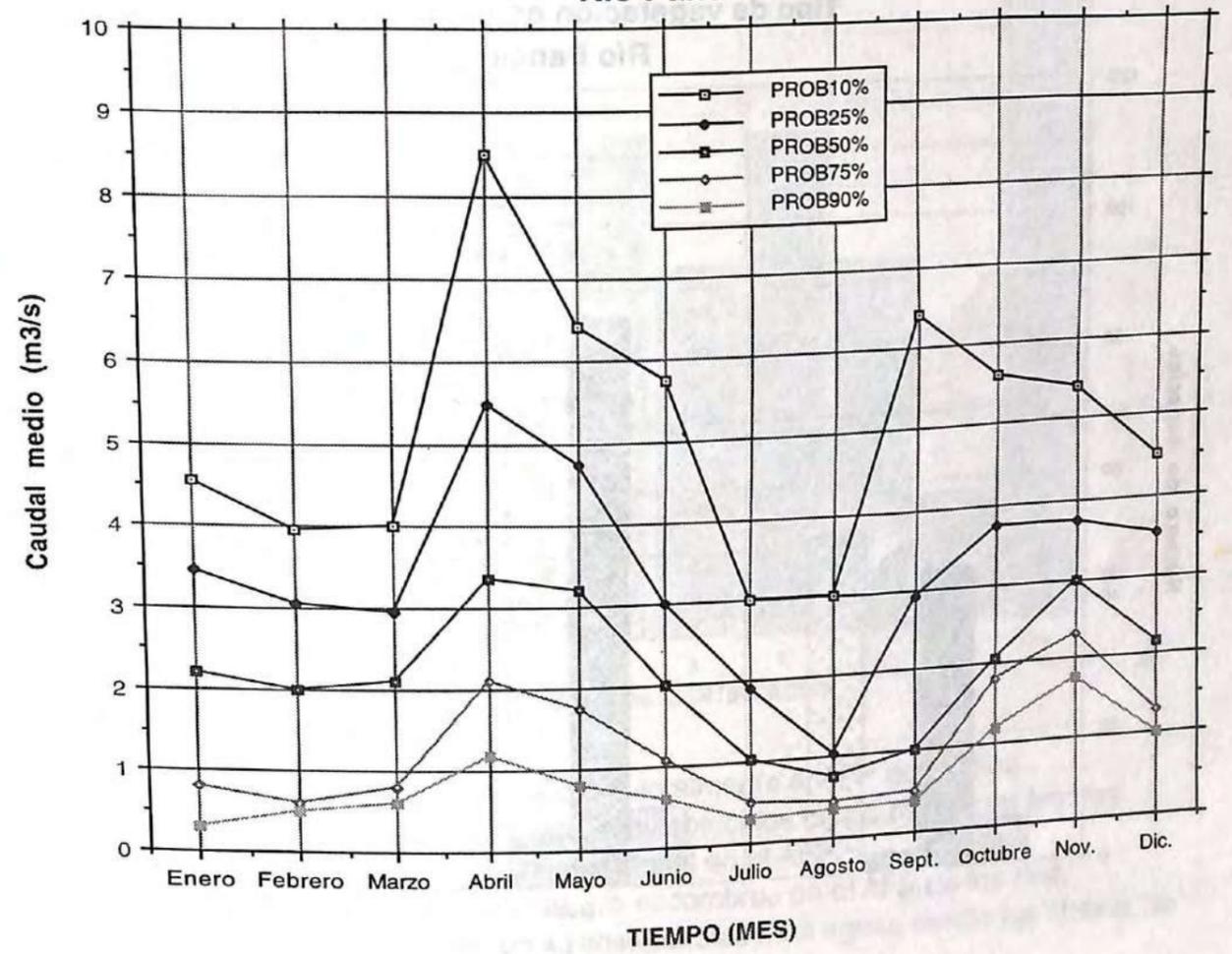
Las claras aguas del río Pance se mezclan con las turbias aguas del río Jamundí, evidenciando de esta manera un mejor estado de conservación de la cuenca del Pance y la vegetación asociada.

ANEXOS CAPÍTULO 8

RÍO PANCE

- Gráfico No. 26:** Curvas de variación del caudal. Río Pance.
- Gráfico No. 27:** Estado de la vegetación en las riberas. Río Pance.
- Gráfico No. 28:** Factores de deterioro ambiental de las riberas. Río Pance.
- Gráfico No. 29:** Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A. en el río Pance.
- Tabla No. 14:** Análisis Físico-químico y microbiológico en la cuenca del río Pance.
- Tabla No. 15:** Principales insectos encontrados en aguas del río Pance.

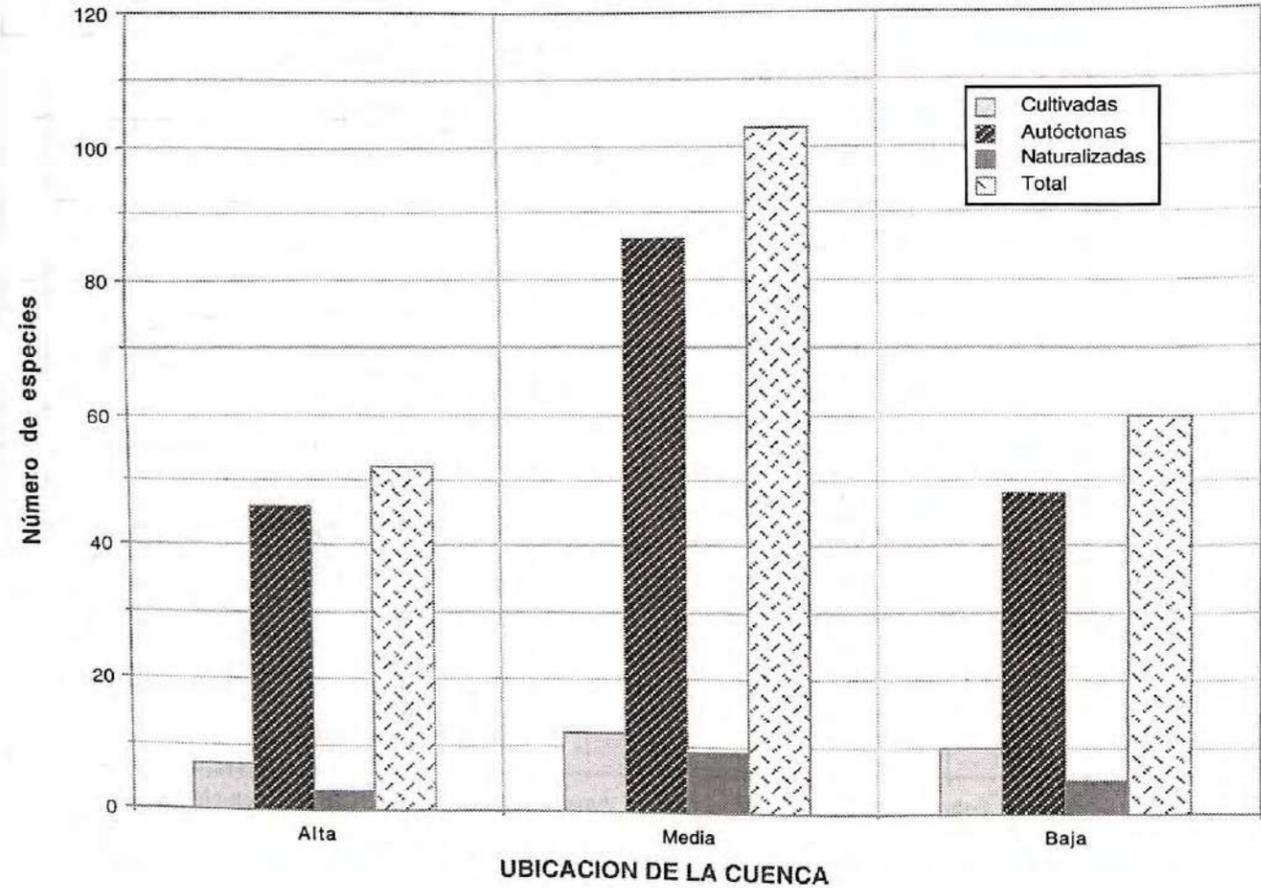
Gráfico No. 26
Curvas de variación del caudal
Río Pance



En este gráfico se aprecian las curvas de variación estacional de los caudales medios multianuales registrados en la estación de Comfandi, período 1978-1992.

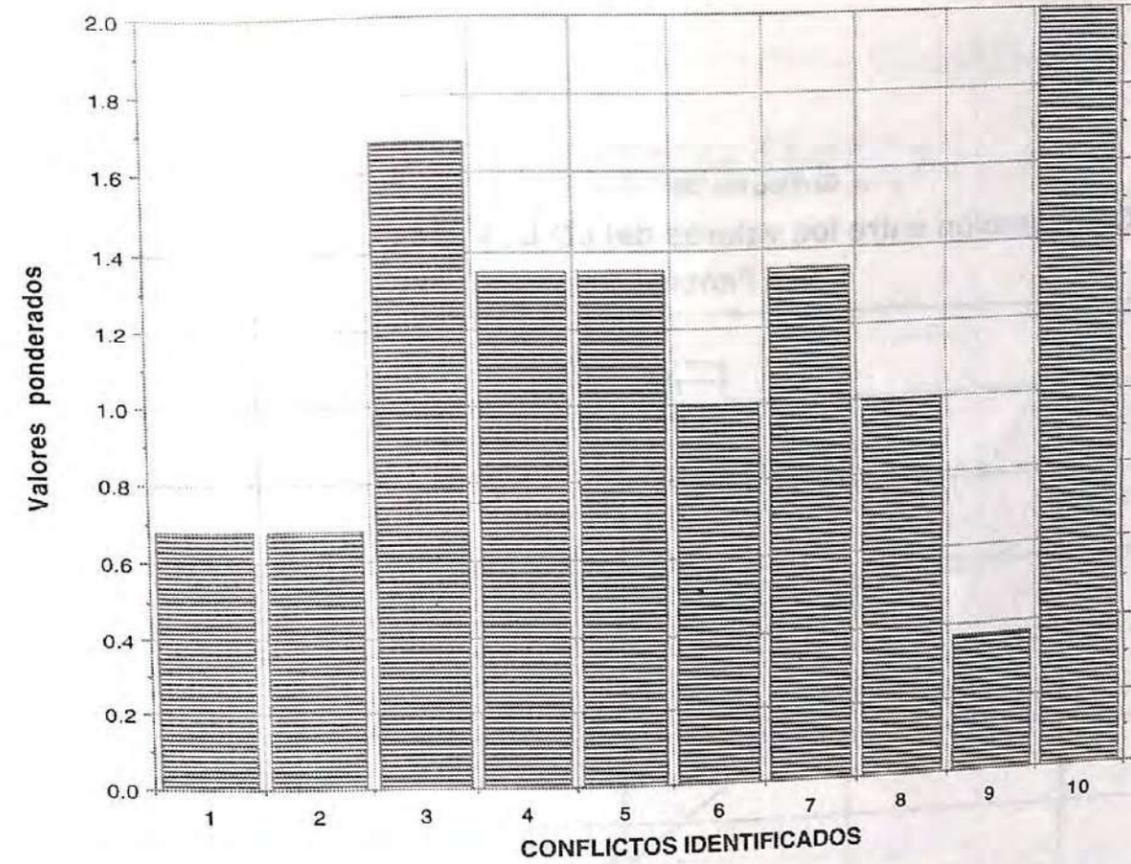
Fuente: INGESAM, 1996.

Gráfico No. 27
 Tipo de vegetación en las riberas.
 Río Pance



Fuente: CEDECUR 1996.

Gráfico No. 28
 Factores de deterioro ambiental en la riberas.
 Río Pance

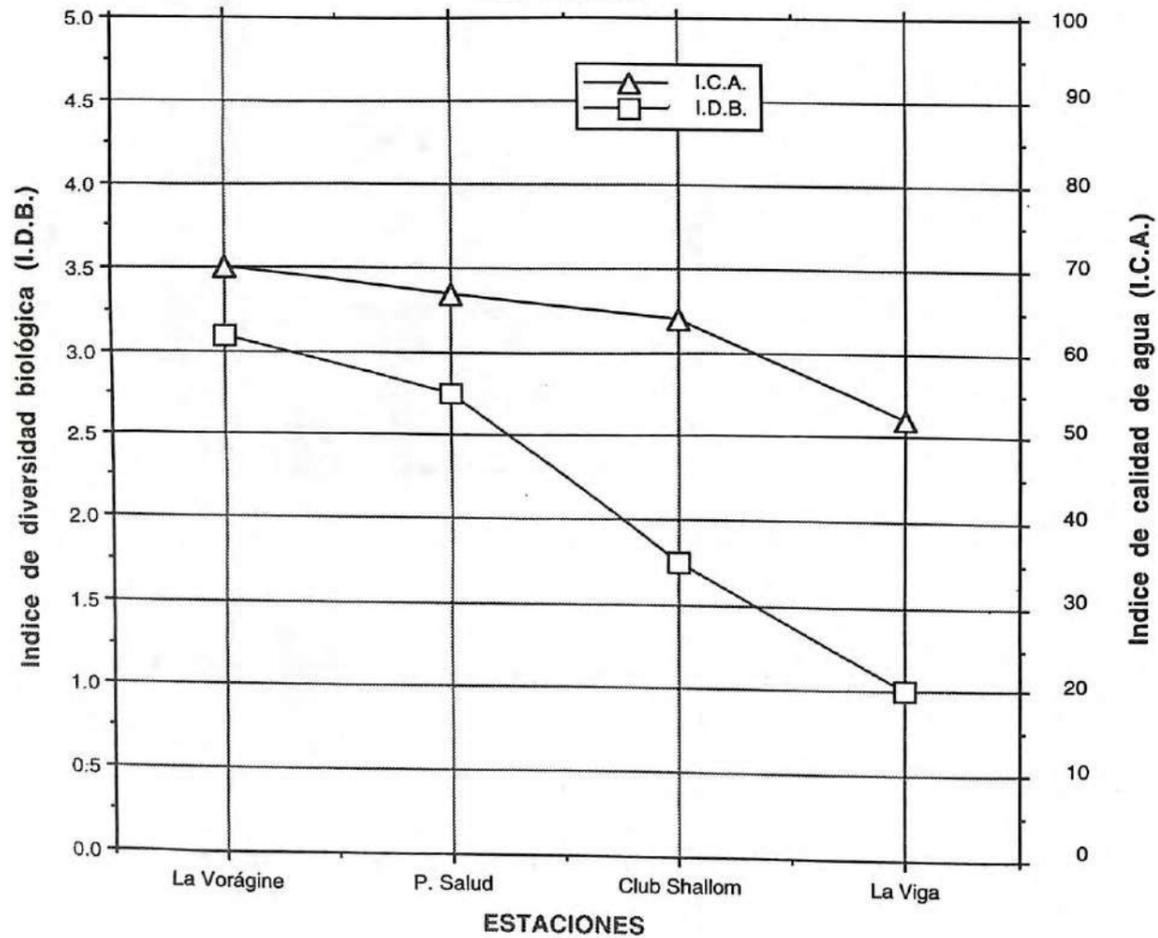


- Conflicto 1: Viales ocupando parcial o totalmente el AFP de los ríos.
- Conflicto 2: Asentamientos humanos establecidos en las riberas de los ríos.
- Conflicto 3: Restricciones al paso peatonal en el AFP.
- Conflicto 4: Depósitos de basuras y/o escombros en el AFP de los ríos.
- Conflicto 5: Aporte de residuos contaminantes a las aguas desde las riberas de los ríos.
- Conflicto 6: Presencia de procesos erosivos en los cauces y/o riberas.
- Conflicto 7: Existencia de construcciones aisladas ocupando el AFP.
- Conflicto 8: Pastoreo y/o cría de animales en las riberas de los ríos.
- Conflicto 9: Sustitución del AFP de los ríos por cultivos agrícolas
- Conflicto 10: Deterioro de la vegetación natural del AFP de ríos.

Fuente: Modificado de CEDECUR, 1996.

Gráfico No. 29

Comparación entre los valores del I.D.B. y el I.C.A.
Río Pance



Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Tabla 14

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS
EN EL RÍO PANCE

Municipio de Cali, enero, 1996

Parámetros	Estaciones		
	La Playita	Club Shallom	Desembocadura
Turbidez (U.T.N.)	6.0	6.2	6.3
Sólidos totales (mg/l)	39.0	36.0	40.0
Demanda química de oxígeno (mg/l)	24.0	32.0	31.0
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	1.6	4.22	4.0
Nitratos (mg/l NO ₃)	40.0	40.0	40.0
Fosfatos (mg/l P ₀₄)	0.01	0.04	0.01
Coliformes totales (NMP/100 ml)	930	4.600	4.600
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	930	930	2.400
Bacterias mesófilas (UFC/ ml)	350	600	930
pH (unidades)	6.92	6.74	6.77
Temperatura (°C)	17	19.4	21.8
Oxígeno disuelto	8.0	8.0	8.0

Fuente: ASOAMBIENTE 1996.

Tabla No. 15

PRINCIPALES INSECTOS QUE HABITAN EN LAS AGUAS DEL RÍO PANCE	
Nombres	Características
Simulium	Es el género más abundante en la estación La Vorágine. Indica aguas enriquecidas con material orgánico de origen animal.
Thraulodes sp.	Puede utilizar diversos sustratos como hábitat; es considerado como indicador de buenas condiciones físico-químicas del agua.
Baetis sp. Batodes Cameblaetidius	El incremento de materia orgánica disuelta en el agua favorece el desarrollo de estas especies
Puralidae	Posee ventosas ventrales que evitan que las larvas sean arrastradas por el agua.
Leptonema sp. Mortoniella Polycentropos	Constituyen casas redondeadas de arena y pequeñas piedras fijándose a las rocas.
OTRAS ESPECIES ENCONTRADAS: Leptohyphes sp., Rhagovelia sp., Limnogonus, Maruina.	

GLOSARIO

AGUAS RESIDUALES: Son las aguas que han sido usadas a nivel doméstico, comercial o industrial, por lo tanto, llevan material orgánico o inorgánico disuelto. También se conocen como aguas servidas o aguas negras.

ANAERÓBICO: Dícese de los organismos que viven en ambientes carentes de oxígeno.

AREA FORESTAL PROTECTORA: (A.F.P.) o zona de reserva forestal. Es el área destinada a la conservación que comprende 30 m. a cada lado del río y cuya función es regular el caudal del río y ser la zona de amortiguación de las inundaciones del río.

ASENTAMIENTO: Grupo de viviendas construidas sin previa planificación.

CANAL DE DRENAJE: Son los canales o recorridos artificiales que recogen las aguas lluvias y de correntía y las conducen a un lugar de descarga apropiado.

CAUCE: Excavación por donde corren las aguas de un río.

CAUDAL: Cantidad de agua de un río. Se determina midiendo la cantidad de volumen de agua que pasa por un punto del río en un determinado tiempo. Se expresa como m³/seg. o litros/seg.

COLECTORES MARGINALES: Son tubos colocados a lado y lado de los ríos y quebradas que reciben las aguas residuales urbanas y evitan así que los cauces naturales sean utilizados como parte del sistema de alcantarillado de la ciudad.

CUENCA: Es un área geográfica debidamente delimitada, en donde las aguas superficiales y subterráneas vierten a una red natural que confluyen a un río principal.

DEFORESTACIÓN: Es la acción de cortar todos los árboles de un lugar sin realizar una selección de especies y sin tener en cuenta la tasa de renovación del bosque. Tiene como resultado la degradación del suelo y del tipo de vegetación.

ECOSISTEMA: Es un sistema ecológico en un área determinada, en el cual los organismos interactúan entre sí y con el medio que los rodea.

ESCORRENTÍA: Es la fracción de agua lluvia que corre por la superficie de un terreno arrastrando partículas sólidas y disolviendo minerales.

ESPECIES AUTÓCTONAS (o nativas): Son aquellas que están en un lugar, porque allí han evolucionado.

ESPECIES CULTIVADAS: se hace referencia a especies que no son autóctonas del lugar, pero que han sido introducidas allí por acción del hombre.

EFECTO DE PANTALLA: Se refiere al efecto de retención que ejercen Los Farallones sobre las nubes, incrementando la humedad en sus estribaciones.

FENÓMENO DEL NIÑO: Perturbación Atmosférica con fuerte repercusión sobre el Océano pacífico que cambia drásticamente los regímenes de lluvias. Se llama Fenómeno porque aún no se conoce qué lo ocasiona y, por lo tanto, no se puede prevenir. El nombre de El Niño se debe a que se presenta a finales de año, época cuando se celebran las fiestas del Niño Dios.

INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (I.C.A.): Es un nombre que indica la calidad del agua y se obtiene de combinar nueve parámetros ambientales que se encuentran en la misma.

ÍNDICE DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA (I.D.B.): Es un valor que relaciona la cantidad y clase de especies (en este caso acuáticas) que permanecen en un lugar. Entre más conservado esté un ecosistema más especies diferentes tendrá.

JARILLÓN: Estructura artificial a modo de loma que se construye a los lados de los ríos con el fin de impedir que éste se salga de su cauce y provoque inundaciones.

LECHO: Es el cauce por donde corre un río o arroyo.

PRECIPITACIÓN: Se le da este nombre a la cantidad de lluvia. Se mide en milímetros cúbicos por cada metro cuadrado.

SUBCUENCA: Se refiere a las cuencas de menor tamaño que vierten sus aguas a una cuenca mayor. En ella las aguas de arroyos, cascadas o riachuelos van a un cauce menor, que luego desemboca en un río principal.

VERTIMIENTOS: Es la disposición controlada o no de un residuo líquido doméstico, industrial, urbano, agropecuario, minero, etc., a un cauce natural. Esta zona se debe respetar de cualquier elemento o situación que deteriore su medio ambiente, para beneficio de la cuenca y del propio río.

EPÍLOGO

Las características tropicales de Santiago de Cali, producen la sensación de que nos falta un mar o una playa, no en vano los turistas hablan de nuestra brisa, de nuestra forma de ser, "como si tuviéramos el mar vecino". ¿Para qué lo necesitamos si tenemos siete ríos?

Y es que, como es sabido, donde existe agua, a su alrededor crecen asentamientos y se organizan sociedades. Éste ha sido el caso de Santiago de Cali, una ciudad particular cuya posición geográfica determina sus características climáticas y paisajísticas, siendo una de las más importantes el poseer siete ríos.

Sin embargo, a pesar de tener siete cuencas, el 50% del área de protección de sus riberas ha sido ocupada por actividades no compatibles con los usos potenciales del suelo.

Esta publicación recopila cuatro estudios serios sobre el diagnóstico hídrico de nuestra ciudad, el primero en su género. Es un esfuerzo del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente, DAGMA, por evitar que la información se quede archivada y de esta forma se pueda socializar entre las personas a quienes les interesa esta

información. Se constituye así en un importante documento de planeación, de estudio e, incluso, de historia.

Estoy seguro de que los caleños encontrarán un recuerdo, o una anécdota, en alguno de los lugares que aparecen aquí, lo cual refleja que la historia de los caleños y caleñas también se ha desarrollado alrededor de nuestros ríos.

Obviamente, la realidad muestra el severo impacto ambiental que generan las actividades humanas sobre nuestras cuencas hidrográficas, éste es el sabor que queda después de navegar por este texto.

El gran compromiso de los entes gubernamentales, las autoridades ambientales, la empresa privada, las ONG's, los líderes comunitarios, las universidades y demás centros educativos, y de todas las personas que lean este libro, es realizar una profunda reflexión acerca del patrimonio ambiental que poseemos, del avanzado deterioro en el que se encuentra y de la vital importancia que representa su recuperación.

Sólo así podremos desafiar el conocido adagio que reza "nadie puede bañarse en un mismo río". Nuestra esperanza es que las futuras generaciones puedan al menos conocer y disfrutar nuestros siete ríos para que con ellos fluya la esperanza y la certeza de que nuestra ciudad sigue siendo "un sueño cruzado por siete ríos".

MAURICIO GUZMÁN CUEVAS

**TODOS
SOMOS
CALI**

DESPIERTA

TU NATURALEZA
D A G M A
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE