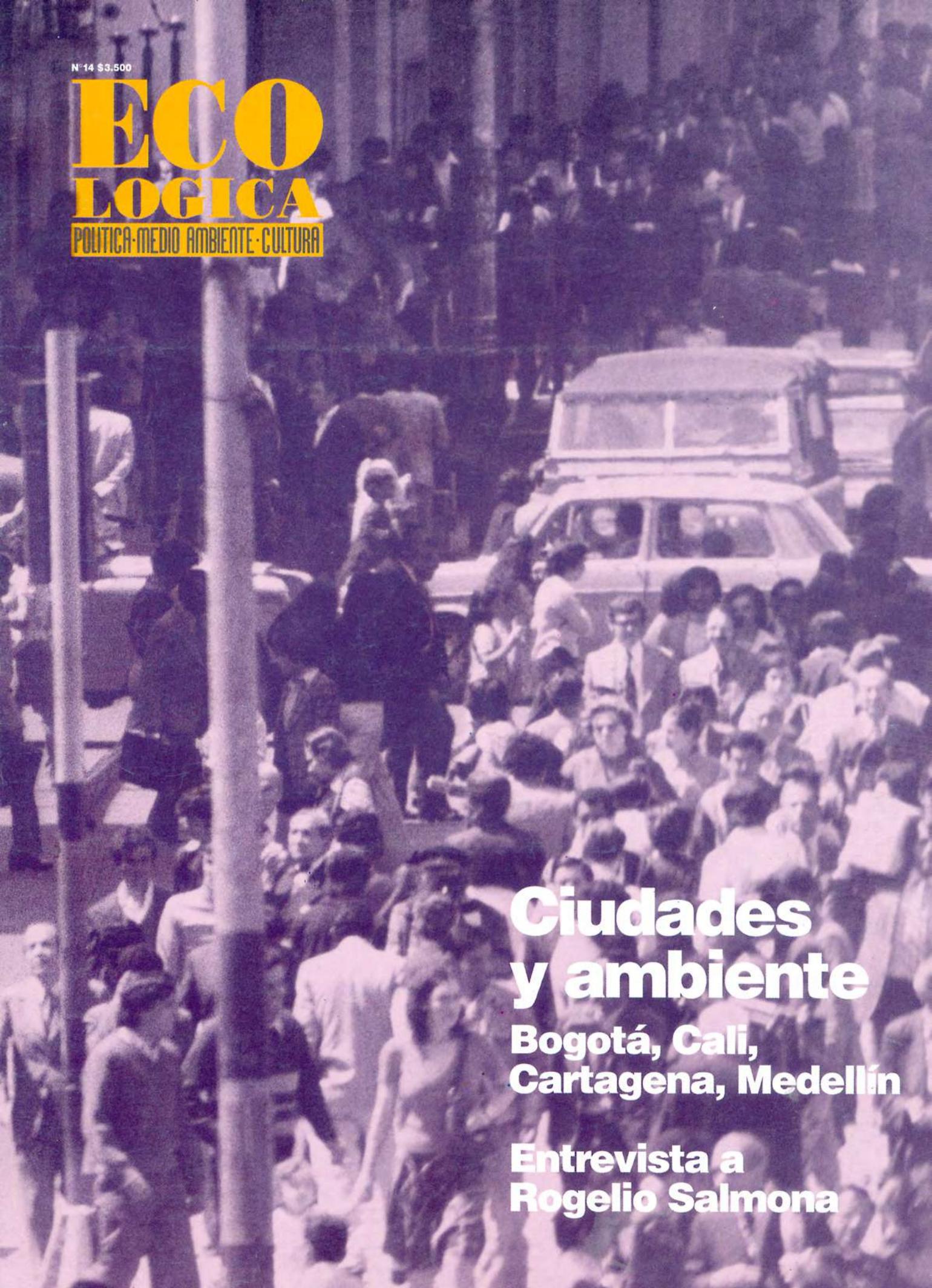


N° 14 \$3.500

# ECOLOGICA

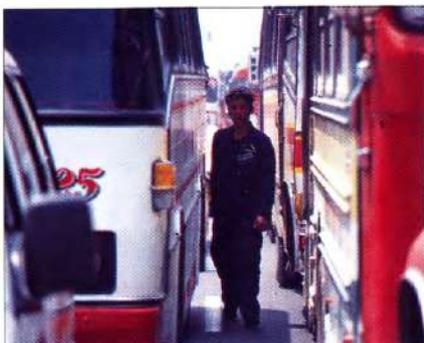
POLITICA-MEDIO AMBIENTE-CULTURA



## Ciudades y ambiente

Bogotá, Cali,  
Cartagena, Medellín

Entrevista a  
Rogelio Salmona



página 20



página 30



página 40



página 44

# ECOLOGICA

POLITICA-MEDIO AMBIENTE-CULTURA

Revista fundada en enero de 1989  
Año IV n° 14 enero-abril de 1993

**3** Las ciudades y la memoria  
*Italo Calvino*

**4 ENTREVISTA**  
Ciudad: el lugar del encuentro  
*Entrevista a Rogelio Salmona*

**12 ECOLOGÍA URBANA**  
A Bogotá se le subieron los humos  
*Ernesto Sánchez - Gabriel Medina*

**20 CRÓNICA URBANA**  
Ser peatón en Bogotá  
*Arturo Guerrero*

**23 REFORESTACIÓN**  
Colombia forestal: rica en especies, pobre en imaginación  
*Viviana Salamanca - Germán Camargo*

**28 NOTICIERO**

**29 LIBROS**

**30 ECOLOGÍA URBANA**  
*Cartagena se ahoga en desechos*

**40 HUMEDALES**  
Agua dulce para la Ciénaga  
*María Jimena Duzán*

**44 ECOLOGÍA URBANA**  
Ambiente en Cali  
*Emilio Latorre*

**48** Asfixia en Medellín  
*Luis O. Cárdenas*

**53 CORREO**

**55 ESPECIE EN EXTINCIÓN**

**Directora** Martha Cárdenas **Editora** Angela Sánchez **Consejo editorial** Julio Carrizosa, Germán Andrade, Fernando Casas, Hernán Darío Correa, María Cristina Franco, Juan Pablo Ruiz, Ana María Echeverry, Augusto Angel, Martha Cárdenas, Guillermo González  
**Coordinación editorial** Juan Andrés Valderrama

**Diseño, diagramación** Camila Cesarino Costa, Paula Iriarte **Fotocomposición** Zetta Comunicadores **Fotomecánica** Elograf **Foto carátula** Cromos

**Distribución** Tercer Mundo Tel. 2841654 Bogotá **Suscripciones** Calle 26 N°5-52 Torre B Tel. 2828974 Bogotá Colombia **Registro Ministerio de gobierno** Derecho de reserva 196 del 30 de enero de 1990 **Publicación auspiciada por la Fundación Friedrich Ebert de Colombia / FESCOL** ISSN 0121-3725 edición ESCALA conmi: 287 82 00 bogotá.



## Las ciudades y la memoria

En Maurilia se invita al viajero a visitar la ciudad y al mismo tiempo a observar viejas tarjetas postales que la representan como era: la misma plaza idéntica con una gallina en el lugar de la estación de ómnibus, el quiosco de música en el lugar del puente, dos señoritas con sombrilla blanca en el lugar de la fábrica de explosivos. Ocurre que para no decepcionar a los habitantes, el viajero elogia la ciudad de las postales y la prefiere a la presente, aunque cuidándose de contener dentro de las reglas precisas su pesadumbre ante los cambios: reconociendo que la magnificencia y prosperidad de Maurilia convertida en metrópoli, comparada con la vieja Maurilia provinciana, no compensan cierta gracia perdida, que sin embargo se puede disfrutar sólo ahora en las viejas postales, mientras antes, con la Maurilia provinciana delante de los ojos, de gracioso no se veía realmente nada, y mu-

cho menos se vería hoy si Maurilia hubiese permanecido tal cual, y que de todos modos la metrópoli tiene este atractivo más: que a través de lo que ha llegado a ser se puede evocar con nostalgia lo que era.

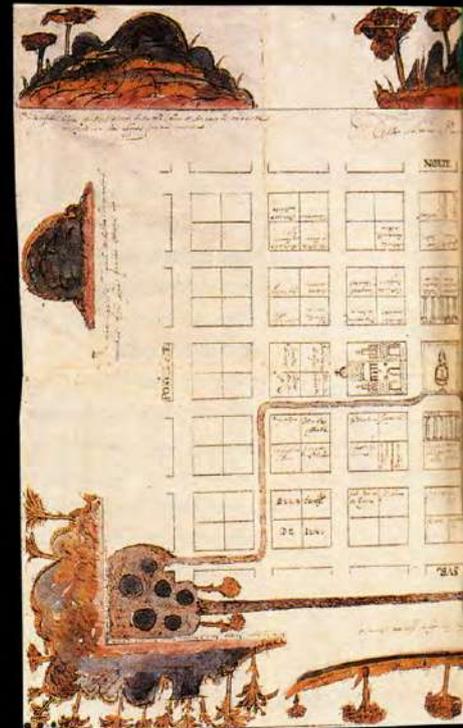
Hay que cuidarse de decirles que a veces ciudades diversas se suceden sobre el mismo suelo y bajo el mismo nombre, nacen y mueren sin haberse conocido, incomunicables entre sí. En ocasiones hasta los nombres de los habitantes permanecen iguales, y el acento de las voces, e incluso las facciones; pero los dioses que habitan bajo los nombres y en los lugares se han ido sin decir nada y en su sitio han anidado dioses extranjeros. Es inútil preguntarse si éstos son mejores o peores que los antiguos, dado que no existe entre ellos ninguna relación, así como las viejas postales no representan a Maurilia como era, sino a otra ciudad que por casualidad se llamaba Maurilia como ésta.



Plano de Bogotá a finales del siglo XVIII.



Fragmento de plano de la ciudad de la Plata, Bolivia, 1750.



Plano de Concepción, México, 1603.

La ciudad latinoamericana en la mira de Rogelio Salmons

# Ciudad: el lugar

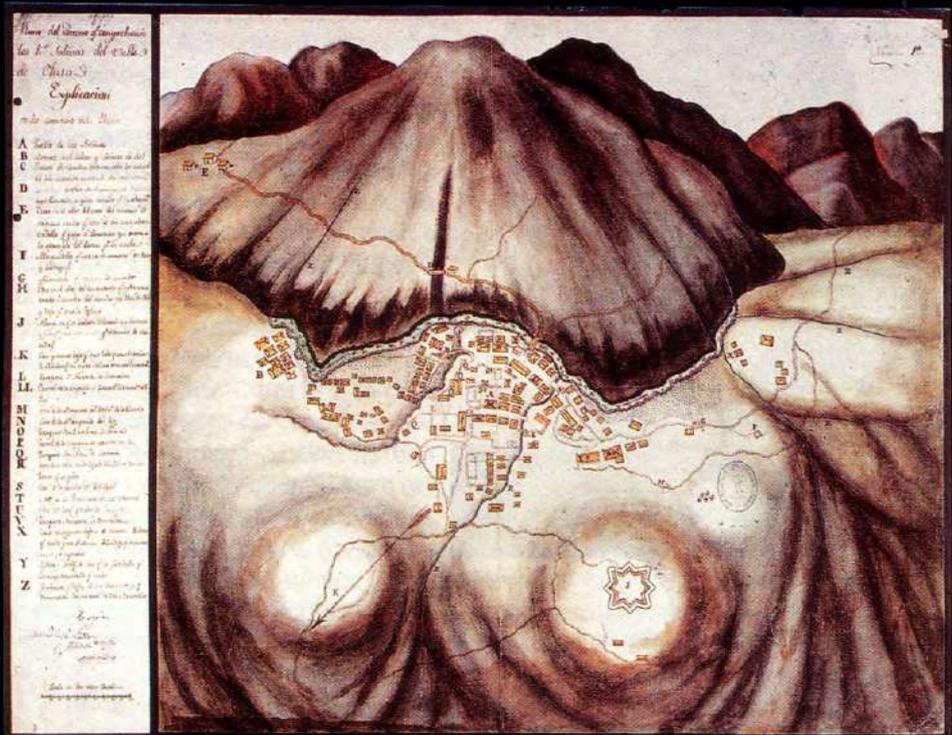
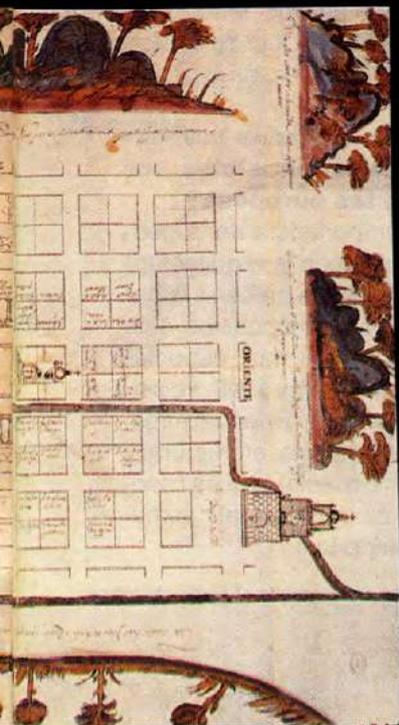
## ENTREVISTA

Inspiradas en "el sueño de un orden", las primeras urbes latinoamericanas se adaptaban armónicamente a la geografía andina. Pero el desaforo especulativo, los urbanismos importados y una cierta noción de "progreso" han hecho que las ciudades dejen de ser "el lugar del encuentro y del goce" para convertirse en "laberintos de padecimiento". El ejemplo inmediato, según el arquitecto Rogelio Salmona, es Bogotá.

Fotos: "La ciudad hispanoamericana: el sueño de un orden", Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, España 1992.

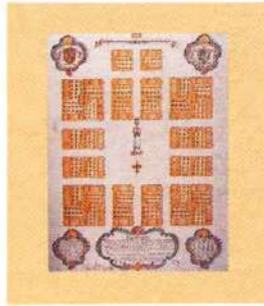


Plano de Quito, Ecuador, 1734.



Plano de las "Reales Salinas" de Zipaquirá, Colombia.

# r del encuentro



Nuevos horizontes conceptuales para percibir la ciudad abre en esta charla el arquitecto Rogelio Salmona, considerado como una de las primeras autoridades latinoamericanas en arquitectura.

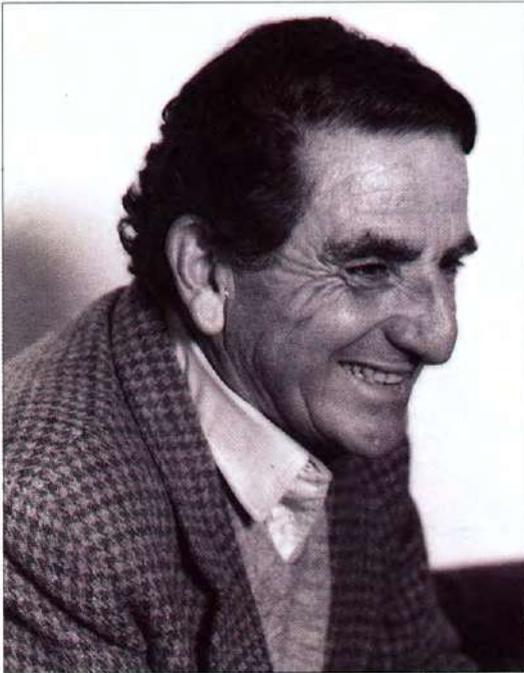
**Eco-Lógica: Ud. ha defendido la singularidad de la estructura urbana de las ciudades latinoamericanas. ¿Por qué?**

**Rogelio Salmona:** Se habla mucho de la ciudad y del espacio público, pero parece que no existe una idea muy clara de qué es la ciudad hoy. La entendemos como algo que se ha venido construyendo, y que en América Latina, en particular, ha adquirido características singulares.

El dato histórico interesante es que en el siglo XVI se construyeron más de 400 ciudades en Latinoamérica, en menos de 50 años, con base en las Leyes de Indias. Se trata de

un tipo de ciudad dibujada, establecida, con claras normas de higiene, escala y medida: el Damero de las Leyes de Indias. Es este un sistema de organización espacial en forma de cuadrícula o manzanas, similar al plano de Mileto, existente en Grecia antigua. Con base en él se diseñan cerca de 400 ciudades, desde Río Grande del Sur hasta el Río Grande del Norte, en menos de medio siglo. Un excelente libro, "El sueño de un orden", publicado en España

HERNAN DIAZ



**Rogelio Salmona.**

a raíz del V Centenario, da cuenta de este interesante proceso.

Así, la base de la ciudad latinoamericana es la cuadrícula, formada por manzanas. Una de ellas es la Plaza de Armas, alrededor de la cual se establecen los tres poderes. A partir de este esquema, las ciudades crecen y se adaptan a la geografía de una forma sabia hasta mediados de este siglo.

**LA CALLE, PAISAJE DE LA CIUDAD**

**¿Cómo se manifiesta la armonía urbana en las antiguas ciudades latinoamericanas?**

La ciudad estaba enriquecida con múltiples significados espaciales, arquitectónicos e históricos. Tenía signos: campaniles, torres, iglesias, arcadas, una gran variedad de construcciones. En la pequeña Bogotá de los años 50, desde la Plaza de Bolívar, por ejemplo, se veía la silueta de la catedral, la cúpula de San Ignacio, de las Cruces, del Voto Nacional, los frontones de las casonas coloniales...Es decir, una gran riqueza de elementos formales tradicionales, que enriquecían el espacio público. Las paredes y los muros eran importantes por sus zócalos, cornisas y aparejos. Las ventanas se hacían para ser admiradas por la gente. La calle era el paisaje de la ciudad.

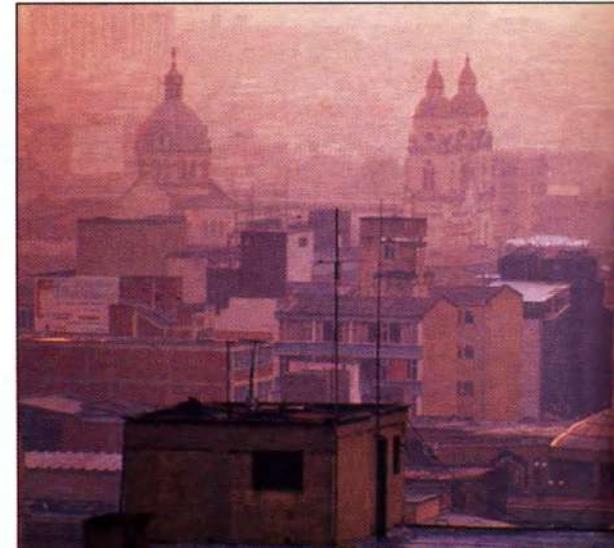
Estos valores se fueron perdiendo. También, la forma como el paisaje natural se recortaba y se entrelazaba magistralmente, muy típico de las ciudades andinas, donde adquirió enorme importancia el telón de fondo que son las montañas de la cordillera. Desde distintos ángulos de donde se mire la arquitectura, alrededor de una cúpula, por ejemplo, el observador tiene la sensación de que ésta se va moviendo. Varía la espacialidad y se va conformando un paisaje urbano que cada uno ve desde su perspectiva.

Hoy, en cambio, el paisaje urbano es monótono, triste, enrarecido. Dejó de ser importante y dejó de ser patrimonio de la gente.

**¿En qué sentido las ciudades latinoamericanas son más reconocibles por sus habitantes que las europeas?**

En Latinoamérica, la imponencia de la geografía andina en relación con la arquitectura generó una gran variedad de paisajes urbanos, no preestablecidos ni compuestos, sino que se fueron conformando casi espontáneamente. Las ciudades, hasta 1940, se singularizan -Caracas, Bogotá, Buenos Aires, etc. pero conservan la misma estructura y con una organización espacial que es reconocible por todos los ciudadanos latinoamericanos. Eso es muy importante.

**El centro de Bogotá, testigo del atropello al ambiente urbano.**



En contraste, el habitante de París cuando va a otra ciudad europea, reconoce elementos que le son comunes -calles, avenidas, plazas- pero no su espacialidad porque ésta es diferente. Por lo tanto, debe empezar por conocer la ciudad.

Un latinoamericano, en cambio, cuando va a Lima o a Bogotá, se ubica fácilmente porque la estructura espacial del Dámero es análoga, con signos reconocibles por sus habitantes, por lo menos hasta mediados de este siglo.

La inteligencia, la sabiduría urbanística de América consistió en que sus ciudades, a partir del mismo plano, supieron adaptar la estructura de la urbe a las distintas características naturales y geográficas. Hubo una adaptación coherente, consecuente, inteligente, respetuosa, por lo general sabia y sin grandes atropellos al ambiente urbano.

### **¿En qué momento y por qué se rompe esa armonía?**

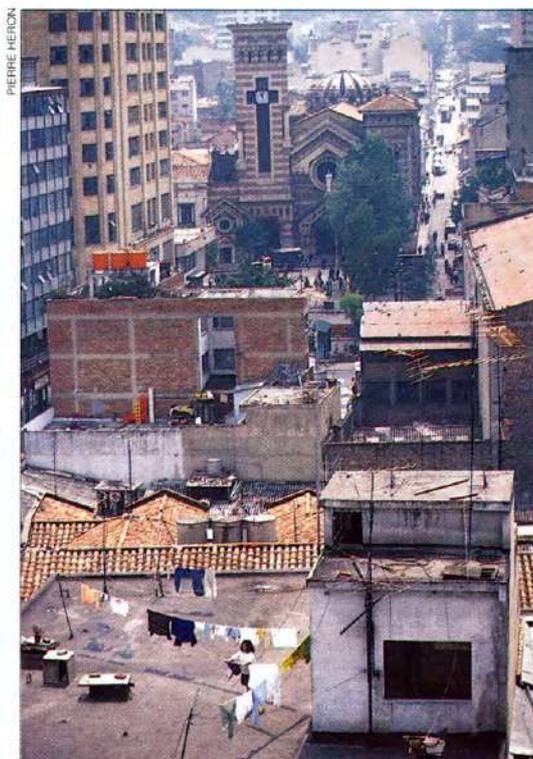
Repentinamente, por razones históricas que todos conocemos, la ciudad latinoamericana estalla. Estalla a partir de 1940 por las migraciones internas, por la violencia política, la mecanización y el desahorro especulativo. Este último, uno de los problemas más serios. Al desbordarse, las ciudades empiezan a soportar intervenciones que se alejan y rompen cada vez más el esquema inicial, tanto urbano como natural.

Aparecen propuestas inadecuadas e incoherentes y, bajo la noción de un cierto progreso o de identificarse con los países desarrollados, empiezan a buscar sistemas de urbanización distintos a los que lentamente la historia había ido elaborando. Es decir, hay un corte brutal.

Eso también sucede en las grandes ciudades europeas, pero la ciudad era mucho más antigua, consolidada, con su memoria viva, más resistente al atropello y a la especulación. París, por citar un caso, jamás ha permitido que el río Sena se convierta en una cloaca como el río Bogotá.

### **Allí hay una apropiación y un mayor sentido de pertenencia a la ciudad...**

Claro, sobre todo del espacio. Cuando la especulación y los grandes constructores han querido intervenir un lugar y destrozar el patrimonio, la misma comunidad y el mismo Estado se han encargado de defenderlo. Los centros de las ciudades europeas no se tocaron. Hubo intervenciones que superponían un sistema al anterior, pero tratando de respetar los hitos urbanos. No fue un trabajo de ruptura, de destrucción sistemática como ha pasado aquí.



**Pérdida de escala urbana y humana.**

Las ciudades europeas se consolidan históricamente alrededor de sus ríos, colinas, bosques y sitios históricos. Y se van estableciendo por medio de una serie de acciones y grandes composiciones que el Estado ejecuta en favor de la sociedad: utilización cada vez más armónica de elementos naturales como ríos, árboles y montes circundantes.

Por el contrario, en América Latina y en Colombia, en particular, ha sido el Estado el que ha destruido o ha permitido destrozar la estructura urbana de la ciudad.

Bajo una noción de "progreso" y la influencia de ciertos urbanismos impuestos indirectamente, no se preserva el patrimonio, sino que la ciudad crece arrasando su propia memoria y personalidad urbana. Es el caso de Bogotá donde, para abrir la carrera décima, que supuestamente traía todo el progreso, se tumba el templo de Santo Domingo, joya histórica irrecuperable. Igual, el templo de la Plaza Mayor en Tunja.

### **LA PÉRDIDA DE ESCALA**

En Bogotá, es típico el caso del "plan muelas". Para ampliar las calles del centro, algún tecnócrata decide arbitrariamente permitir la ruptura de la paramentación u ordenamiento de las calles y hace que la ciudad se vaya formando con la silueta de un peine roto.

Surge un problema grave y nuevo y es que en las ciudades colombianas, en general, hay una pérdida de escala, entendida ésta como la relación apropiada que debe

**Las ventanas se hacían para ser admiradas por la gente.**

**La calle era el paisaje de la ciudad.**

**Hoy, en cambio, el paisaje urbano es monótono, triste, enrarecido.**

**Dejó de ser importante y dejó de ser patrimonio de la gente.**

haber entre los anchos y las alturas, conformadas por la arquitectura. Cuando se decide que esto ya no es importante, que el "progreso" consiste en identificarse con normas de urbanismos especulativos, la ciudad empieza a crecer a costa de un deceso de la calidad ambiental.



La ciudad de hoy niega al transeúnte.

La coherencia de la espacialidad se va perdiendo y va apareciendo una ciudad desajustada, en la cual el habitante ya no se reconoce. Se siente rechazado. En vez de gozar la ciudad, originalmente hecha para el goce, la gente empieza a padecerla. En vez de quererla, la rechaza. Empieza a odiarla.

#### LOS CHUZOS DE LA TRONCAL

##### **En Bogotá, los hitos monumentales son sustituidos por centros comerciales...**

Pasa algo peor: la riqueza de significados formales y de signos urbanos se va al trasto con la excesiva funcionalidad y con la especulación urbana. Los edificios perdieron su poesía, todos parecen oficinas bancarias, cubos asténicos, unos más altos que otros. La única diferencia es que uno logró rapar más espacio público que el otro.

Pero lo más grave es que antes se sabía qué ciudad se quería. Hoy, por el contrario, no sabemos cuál es la ciudad que queremos. Sólo sabemos que no podemos seguir padeciendo la ciudad, con un ritmo tan alarmante de deterioro como el de Bogotá.

##### **A propósito de padecer a Bogotá, ¿qué opina de la troncal de la Caracas?**

Es el último esquema de deterioro. La Bogotá republicana transforma el esquema de la ciudad tradicional colonial y se identifica con ciertos sistemas de urbanización u ocupa-

ción espacial. Se crea entonces la Avenida Caracas, con diseño del arquitecto y urbanista austríaco Bruner, quien propone una grande y hermosa avenida arborizada. A su alrededor, durante mucho tiempo, se establecen las más bellas residencias de la burguesía bogotana. Se consolida un sitio de encuentro, de posibilidad de convivencia y de circulación. Era un patrimonio importante de la ciudad.

De pronto, un alcalde decide que ese patrimonio le pertenece solamente a él y decide modificarlo. El resultado es una cicatriz violenta en la cara de la ciudad, que no solo la parte en dos, sino que desfigura el paisaje a nombre de una eficiencia que en ningún momento ha sido demostrada: un sistema de transporte mal copiado de São Paulo, cuya única novedad son las puyas y ganzúas que agreden al transeúnte, amenazándolo con convertirlo en pincho si pretende circular.

La troncal no transforma sino que rompe el valor que tenía la Caracas. Es una pérdida grave del patrimonio espacial, natural y urbano. Espacio que era de todos aunque fuera deteriorado y sucio. Además de nefastas, estas intervenciones no consultan para nada a la población.

##### **Parece que el ciudadano no existiera. Si le roban los andenes y el espacio para caminar, más aún el espacio de opinión. ¿A qué atribuye Ud. la negación del peatón en ciudades como Bogotá?**

La negación del peatón se debe a que la ciudad dejó de ser "el lugar para vivir". La ciudad siempre fue el "lugar de la historia", donde sucedían los acontecimientos sociales, cívicos, históricos. Era el lugar de la conveabilidad, del encuentro, del pensamiento y del intercambio.

Cuando la ciudad deja de ser el "lugar para vivir" y se convierte en el "lugar de la especulación", donde el valor de la tierra se vuelve lo más importante, la arquitectura deja de ser un objeto cultural y se convierte en objeto de cambio.

Antes, la gente hacía su casa lo mejor posible, inclusive para darle envidia al vecino que trataba de hacer otra mejor, tanto entre familias pobres como ricas. Pero en Colombia el deterioro ha sido tan grande que inclusive la casa más rica, ya es una casa deteriorada. Porque dejó de ser el lugar donde se vive y simplemente se valora como inversión, como objeto valorizable. Se cambió el valor de la ciudad por el valor especulativo del terreno y de la renta. Es un valor inmobiliario, es la imposición del imperio de la finca raíz.

## PELIGRO EN LA CALLE

### **Ud. se ha declarado crítico de los conjuntos cerrados de vivienda. ¿Por qué?**

Antes, la calle no era solamente un medio de acceso sino el lugar del encuentro, el espacio donde uno camina, contempla, oxigena, piensa, poetiza...

Sin embargo, cierto tipo de nociones ideológicas del urbanismo dicen que la calle se vuelve peligrosa. Se empieza a gestar una acción en contra de la calle y de lo público: la calle es el vicio, el peligro, la prostitución, el atraco, luego hay que evitarla.

Esa noción se amplía en 1960 y 1970 y los urbanizadores empiezan a promover el concepto de "calle peligrosa" para vender "seguridad", a través de conjuntos cerrados. Se vende entonces la "seguridad" que da el enjambre de rejas. Sólo importa escapar, esconderse del ladrón y del peligro en lugares cerrados, guardadas en serie, donde se imparte una ficticia seguridad.

Los conjuntos cerrados no son ciudad: son la "anti-ciudad". Porque niegan el resto de la urbe. Las calles que están en su interior no forman parte de las calles de la ciudad y el ciudadano no puede transitarlas sino con permiso. Es decir, roban el espacio público para volverlo privado.

Estos guetos no se hacen en el centro de la ciudad sino en sus alrededores, negando la característica misma de la ciudad de servir como "lugar de encuentro". Para unir estos conjuntos con el resto de la ciudad hay que crear una serie de vías rápidas, olvidando que el peligro que se pretendía evadir en el cerco privado, se multiplica fuera de él.

Se crea una infraestructura de autopistas costosas, pagadas por todo el mundo y no sólo por los que viven en esos conjuntos. Las autopistas se convierten en lugares que finalmente no son de nadie, pues su único sentido es circular rápidamente hacia el supuesto edén. La desproporción hace que la gente se sienta segura en el gueto e insegura en el corazón de la ciudad.

Pero además, el que construye la ciudad de los conjuntos cerrados es el que vive en el remoto suburbio periférico y tiene que hacer todo un viacrucis de transporte para llegar al lugar de trabajo: el gueto ajeno.

Adicionalmente, en Bogotá, hasta hace muy poco, grandes colegios ocupaban generosas manzanas. La idea de anticuidad, sumada a la especulación, ha hecho que los

urbanizadores compren esos lotes para hacer grandes centros comerciales. He ahí un crimen atroz contra la calidad de vida del ciudadano: los niños que vivían alrededor y podían ir a pie al colegio, disfrutar y aprehender la vida urbana, han sido exiliados fuera de ella. Ahora, los niños deben soportar largas horas encerrados en un bus para transportarse.

Desafortunadamente, Planeación prohibió demasiado tarde la compra de colegios del centro de la ciudad. Ya casi todos se fueron.

## LA CIUDAD MARIPOSA

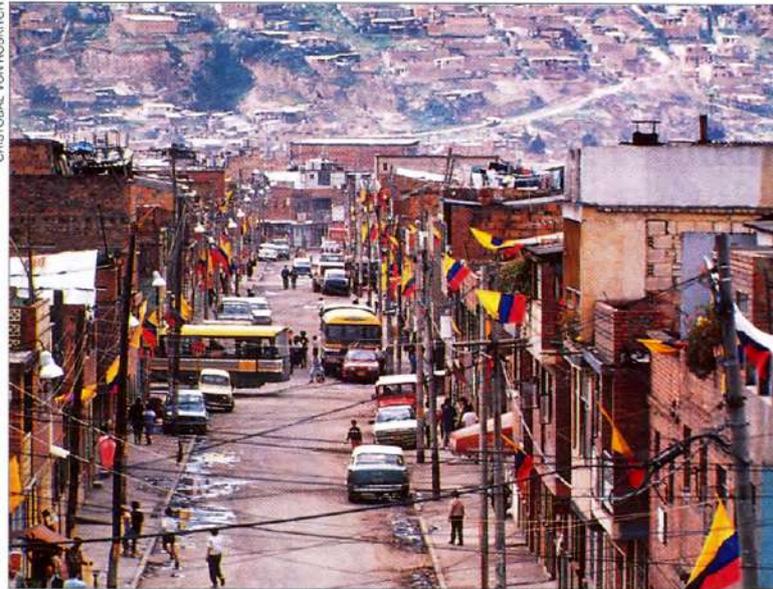
La ciudad es lo más delicado que hay. Es como coger una mariposa con los dedos. Cualquier daño es irreversible. Es muy difícil volver a reorganizar el tejido urbano cuando se han hecho intervenciones torpes e insensibles. Es casi más difícil que recuperar un paisaje natural.

### **¿Qué opina de los planes de recuperación del centro de Bogotá?**

La tentativa de recuperar el centro se debe a que siempre es la parte más consolidada de la ciudad: tiene todos los servicios, el palpito de la vida económica y política.

Pero en Bogotá, el centro quedó prácticamente abandonado. Algunos clubes, bancos, fundaciones y muchas otras dependencias se han ido para el norte. Lo único que aún mantiene vivo el centro, es la sede del gobierno que

**La coherencia de la espacialidad se pierde y aparece una ciudad desajustada, en la cual el habitante ya no se reconoce. Se siente rechazado. En vez de gozar la ciudad, la gente empieza a padecerla. En vez de quererla, la rechaza. Empieza a odiarla.**



Suburbios periféricos en el sur de Bogotá.

aún permanece allí. Si el gobierno se fuera, sería la muerte total del centro.

### **¿Entonces qué podría salvar al centro?**

Lo que hay que hacer con el centro es volverlo a habitar. Si no, se convertirá simplemente en un lugar inseguro y sin vida a donde uno va

**No podemos seguir viviendo en ciudades tristes. Es imperativo recuperar la ciudad como lo que debe ser: un espacio de gozo.**

a trabajar para salir corriendo al "idilio verde" del norte de la ciudad. Al supuesto idilio verde, porque ya el norte, por el exceso de carros, por la mala urbanización y la comercialización tan violenta, está afeado y embotellado. Muchos moradores van a tener que volver al centro, donde todavía se puede caminar. Es el fenómeno que se está viendo en Cedritos y sus alrededores, cuyos propietarios están migrando masivamente a Chapinero y al centro.

El afán infinito de lucro crea, además, problemas de transporte casi insolubles: como no hay transporte público, ni metro, aumenta el transporte individual, y las vías se siguen congestionando. A su vez, estas se siguen ampliando a costa del espacio público y del patrimonio arquitectónico, sin que logren resolver el tránsito desordenado de la ciudad.

Este deterioro, por otra parte, no se debe a una supuesta "indisciplina de los ciudadanos", como pretenden las autoridades y los periódicos. Ni tampoco se resuelve con los caprichos y decretos de cada alcalde.

### **¿Cómo, entonces, podría mejorar Bogotá?**

Hay diversas propuestas viables: hay 33 quebradas de Bogotá que habría que recuperar. Esta es la ciudad más rica en quebradas, montaña y río que tiene el mundo. La reapropiación de estos cuerpos de agua y de sus entornos naturales, sería una prioridad.

También se deben recuperar los parques. Por ejemplo, los que hay entre la calle 45, en la Ciudad Universitaria, hasta el centro: los parques de Palermo, Teusaquillo, Mamatoco, Brasil, etc. Podrían unirse a través de corredores verdes, con normas paisajísticas sobre arborización, alturas, etc., para convertirlos en zonas transitables, peatonales o ciclovías.

La idea es crear, sobre la estructura del Damero ya modificado, una manera de intervenir la ciudad en beneficio del espacio público y de la calidad ambiental.

Existe la alternativa de intervenir la carrera séptima y convertirla en calle peatonal a la altura del centro, de modo que se pueda transitar tranquilamente la Plaza de Santander, la Biblioteca Nacional, el Parque Nacional, el lote de la Beneficencia, la Avenida Jiménez, etc. Un tranvía gratuito podría recoger a la gente de ida y regreso, mientras se organiza el tráfico en las otras calles del centro para que se llegue a la séptima por arriba o por abajo, con una serie de parqueaderos.

Insisto en que habría necesidad de re-habitar el centro y recuperar los colegios como centros cívicos al alcance de la comunidad

que los circunda. Volver a las unidades residenciales donde la gente puede encontrar la escuela, la guardería, el parque o la biblioteca, sin que tenga necesidad de soportar horas de trancón en autopistas taponadas de tránsito.

### **¿Cómo hacer respetar el derecho de los ciudadanos a amar a su ciudad y el de ésta a ser amada por sus habitantes?**

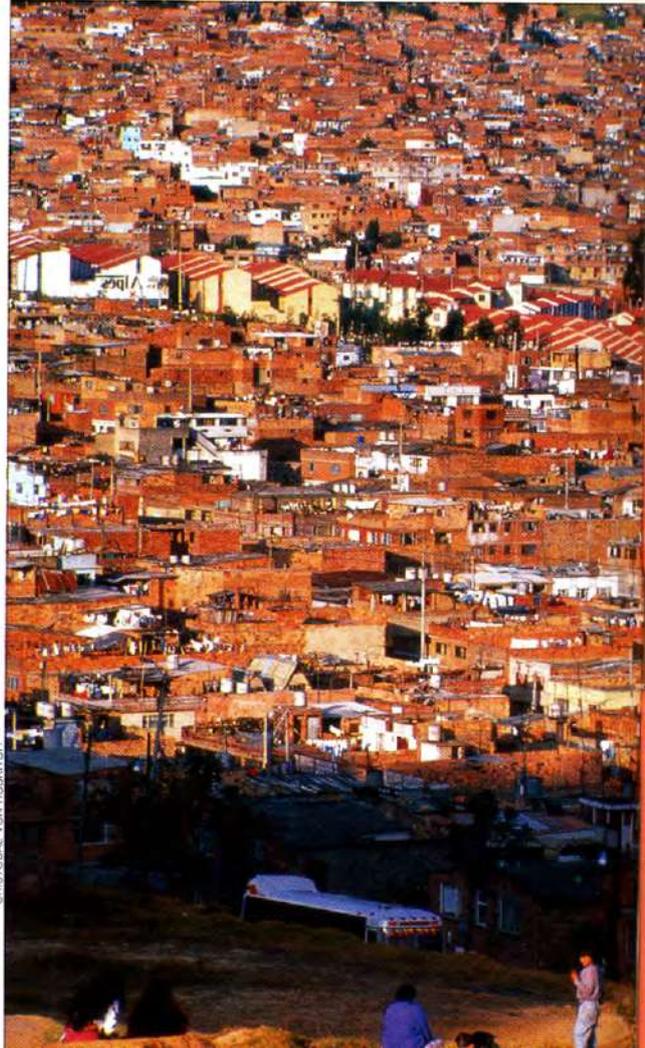
No hay que olvidar que la ciudad no es un problema técnico sino humano y que está hecha por sus habitantes. El Estado debe fomentar el amor por la ciudad y permitir la intervención del ciudadano.

Está demostrado que, además de los puentes que tanto les gustan a los alcaldes, hay una serie de acciones que se pueden hacer en forma clara y coherente, no tan costosa y benéfica para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

En síntesis, la ciudad necesita una serie de intervenciones de tipo histórico, urbano, paisajístico y ambiental. Y además necesita poesía porque sin ella no es posible hacer la espacialidad inteligible, habitable y percibible en su totalidad a través de todos los sentidos.

No podemos seguir viviendo en ciudades tristes. Es imperativo recuperar la ciudad como lo que debe ser: un espacio de gozo. ■

**Hacinamiento y pérdida de espacio público.**





FUNDACION  
ALEJANDRO  
ANGEL ESCOBAR

RECUERDA

QUE SUS PREMIOS DE CIENCIAS,  
ESTABLECIDOS DESDE 1955, CONSTITUYEN  
EL MÁS IMPORTANTE GALARDÓN NACIONAL  
PARA LAS INVESTIGACIONES O TRABAJOS  
REALIZADOS ANUALMENTE, EN EL  
CAMPO DE LAS CIENCIAS.

Radiografía ambiental de la capital

# A Bogotá se le su

**Por Ernesto Sánchez Triana y Gabriel Medina\***

**La contaminación atmosférica producida en Bogotá por cerca de 580 mil vehículos es peor a la de ciudades como Tokio o Los Angeles. La cantidad de barriles de aceites lubricantes que la industria descarga anualmente en el río Bogotá es superior a un derrame promedio de crudo en la línea Caño Limón-Coveñas. Con datos similares, los autores hacen un diagnóstico de la calidad del agua, del aire, del suelo y de la disposición de basuras en la ciudad.**

\*Ernesto Sánchez Triana es asesor de la División Especial de Corporaciones del DNP. Gabriel Medina es técnico de la División de Política Ambiental del DNP.

Las opiniones que se expresan en este artículo son únicas y exclusivamente de sus autores y no comprometen al Departamento Nacional de Planeación.



**M**ientras la mayoría de grupos ecologistas se preocupa por la conservación de las especies biológicas, el cambio climático global o la destrucción de la capa de ozono, no suele reparar en que los habitantes de la capital del país, con intensidad creciente, se ven abocados a cargas contaminantes que

afectan su calidad de vida.

Una escena común en el centro de Bogotá es ver peatones llorando en las calles. La irritación en los ojos y las molestias respiratorias están asociadas con la presencia de capas grisáceas de gases que cubren el distrito capital.

El problema de contaminación del

# bieron los humos



Pero no sólo la contaminación atmosférica afecta directamente a la población en la ciudad. También los problemas asociados con la contaminación del agua, el manejo y disposición final de residuos sólidos y peligrosos, el ruido, la degradación del paisaje y la deforestación en los cerros orientales.

## La calidad del aire

Un estudio reciente de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA, 1991) detectó altas concentraciones de ozono, hidrocarburos y monóxido de carbono en la capital del país. En algunas estaciones se detectaron niveles de ozono y monóxido de carbono por encima de los límites permisibles.

Los niveles máximos de monóxido de carbono se detectaron en las horas de mayor congestión de tráfico automotor, de 7 a 9 a.m. y de 6 a 8 p.m. Las concentraciones de ozono también están correlacionadas con las horas pico de tráfico automotor de la mañana, entre 8 y 10 a.m.

Se estima que de continuar con las tasas actuales de emisión de contaminantes atmosféricos, en diez años, a fin de cumplir con las normas

vigentes de calidad de aire, se requerirá una reducción del 80% en las emisiones de hidrocarburos, de 63% en las de monóxido de carbono, del 26% en las de dióxido de azufre, y del 33% en las de óxido de nitrógeno (Ver cuadro 1).

La contaminación del aire en Bogotá se debe a emisiones provenientes de numerosas fuentes de contaminación atmosférica, particularmente los vehículos de transporte, la industria y las canteras.

La causa de las emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos proviene principalmente de la combustión incompleta de combustibles fósiles en los automotores que circulan por la ciudad.

Las emisiones de partículas en suspensión las producen particularmente las explotaciones extractivas (canteras) y los procesos de generación de energía que utilizan carbón, crudo castilla, aceites lubricantes usados y combustóleo, en especial en la industria manufacturera.

Las condiciones meteorológicas agudizan los problemas de contaminación atmosférica. Bogotá presenta el 66 % de la probabilidad de eventos de inversión térmica durante los me-

aire en Bogotá es particularmente crítico, pues, a pesar de que en la ciudad transitan unos 580.000 vehículos, la cantidad de contaminantes atmosféricos emitidos es superior a la que emiten los vehículos en ciudades como Los Angeles o Tokio, que tienen cinco veces más número de vehículos que Santafé de Bogotá.

CUADRO 1  
CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS EN EL AIRE AMBIENTE  
DE LA CIUDAD DE SANTAFÉ DE BOGOTÁ (µG/M<sup>3</sup>)

ELEMENTO / ESTACION	A	B	C	D	E
Cadmio (Cd)	1.0	1.0	2.6	0.9	0.6
Cromo (Cr)	16.1	12.0	12.1	14.7	14.6
Manganeso (Mn)	7.9	8.4	19.7	32.7	16.6
Hierro (Fe)	530.0	412.9	568.6	848.6	549.4
Zinc (Zn)	222.7	254.1	535.7	398.6	345.7
Cobre (Cu)	34.0	52.7	68.0	37.6	34.9
Vanadio (V)	13.1	22.4	27.9	226.6	44.6
Níquel (Ni)	53.1	34.6	88.4	59.3	85.9
Cobalto (Co)	12.7	12.4	10.7	5.3	135.6
Plomo (Pb)	219.9	207.3	241.3	400.1	401.4
Aluminio (Al)	304.4	409.1	350.6	1047	597.9

Fuente JICA.

ses de enero, febrero, junio y de agosto a diciembre.

### Humos móviles

El agente principal de contaminación atmosférica en el centro de la ciudad lo constituyen los automotores, en razón a la falta de equipos de control de la contaminación en los vehículos. El parque automotor registrado en las siete ciudades más grandes del país, que en 1990 contaba con aproximadamente 740.000 unidades, concentra cerca del 50% del total de unidades registradas en Colombia.

La existencia de obstáculos burocráticos y la falta de incentivos hace que un porcentaje significativo de los vehículos que circulan en las ciudades más grandes del país esté registrado en localidades diferentes, particularmente en municipios pequeños cercanos a los principales centros urbanos.

El caso de Bogotá es ilustrativo: en junio de 1990 se encontraban registrados 338.900 vehículos en la capital del país. Sin embargo, el número de vehículos que circula en Bogotá, se estima, supera la cifra de 580.000 con aumentos anuales del

orden de 50.000 nuevas unidades. En 1985 el número de vehículos registrados en 10 municipios pequeños localizados alrededor de la capital, superaba los 170.000 (Ver cuadro 2).

Los equipos utilizados para disminuir las emisiones de exostos son los *convertidores catalíticos*, equipos diseñados para aumentar la eficiencia en la combustión de combustibles mediante la oxidación de compuestos de los óxidos de carbono, azufre y nitrógeno con la ayuda de catalizadores (convertidores catalíticos de tres vías).

Sin embargo, la concentración de azufre en la gasolina motor nacional "envenena" los convertidores, inhibiendo su funcionamiento. El uso de estos equipos disminuye en más del 90% las emisiones de monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.

La alta carga contaminante de los automotores que transitan en la ciudad se debe también a la ineficiencia asociada con la edad y el precario mantenimiento del parque automotor, así como las condiciones del tránsito, el estado de las vías y la deficiente calidad de los combustibles.

Un porcentaje significativo de los carros que transitan en la ciudad tie-

ne más de 20 años de uso. Del total del parque automotor en Colombia, el 26 % tiene una edad de más de 20 años; el 49 %, entre 10 y 20 años, y el 24% tiene menos de 10 años. Los vehículos de modelos anteriores a 1970 son altamente ineficientes. El promedio de consumo de estos vehículos es de 18 kilómetros por galón, el doble del consumo promedio de un carro último modelo.

Si a la edad del parque automotor se suman la falta de sincronizaciones periódicas y de mantenimiento a los vehículos<sup>1</sup>, los trancones generados por la precaria infraestructura vial y la total imprevisión en el mantenimiento de obras públicas, se encuentra que la velocidad de los automotores, en muchos sitios en la ciudad, está por debajo de los 10 kms/hora con un gran aporte de contaminantes.

Por otra parte, en Santafé de Bogotá los sistemas de transporte público de buses y busetas transportan el 84% de la población que se moviliza. Pero el índice de ocupación de vías en la capital corresponde a un 27% para los buses y busetas de transpor-

<sup>1</sup> La sincronización de los automotores significa mejoras en la eficiencia en el uso de combustibles del orden del 5 al 105%. En el país esto significa ahorros cercanos a 5.000 barriles/día.

Contaminación, congestión y ruido en el centro.



CUADRO 2  
DISTRIBUCION DEL PARQUE AUTOMOTOR EN COLOMBIA

ZONA GEOGRAFICA	PORCENTAJE	UNIDADES
BOGOTA	35%	580.000
COSTA ATLANTICA	15%	247.000
RESTO DEL PAIS	50%	823.000
TOTAL	100%	1'650.000

Fuente INTRA, 1991.

CUADRO 3  
NIVELES DE RUIDO PERMISIBLES RESOLUCIÓN 8321/83 MINSALUD

ZONA RECEPTORA	NIVEL DE RUIDO PERMITIDO DB/A	
	7 AM. - 9 PM.	9 PM. - 7 AM.
ZONA I (RESIDENCIAL)	65	45
ZONA II (COMERCIAL)	70	60
ZONA III (INDUSTRIAL)	75	75
ZONA IV (TRANQUILA)	45	45



Los buses ejecutivos y las mezcladoras son los principales emisores de gases.

te público. El alto índice de ocupación de vías por vehículos particulares contribuye a que las velocidades promedio sean bajas, del orden de 16.5 kms/hora.

**Dudas sobre la gasolina verde**

A pesar de las campañas publicitarias de los distribuidores de gasolina verde, aún los combustibles que se expenden en todo el país son altamente contaminantes.

Si bien es cierto que la eliminación del uso del tetraetilo de plomo como aditivo en la gasolina ha sido la medida que más ha contribuido a disminuir la concentración de plomo en la atmósfera de los principales centros urbanos del país, no es menos cierto que la gasolina que se distribuye en el territorio nacional contiene altos niveles de azufre y de olefinas que, respectivamente, disminuyen la efectividad en el uso de sistemas de control de emisiones y son precursores de la formación de oxidantes fotoquímicos y smog.

No solamente el combustible de los automotores es causante de emisiones atmosféricas contaminantes. La industria utiliza combustibles como el crudo "castilla", que contiene altas concentraciones de metales pesados y compuestos como el azufre

que genera dióxido de azufre, compuesto nocivo para la salud.

El combustible de mayor consumo es el crudo de castilla con aproximadamente 102 mil metros cúbicos por año, y en su gran parte se utiliza en calderas.

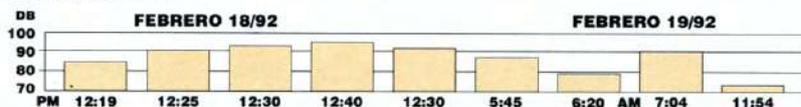
En segundo lugar está el ACPM con aproximadamente 4.5 mil metros cúbicos por año. Por su parte el carbón, se utiliza en una cantidad que alcanza las 142 mil toneladas/año, las cuales en su mayoría se usan en calderas y hornos de ladrillo.

**CUADRO 4  
NIVELES DE RUIDO EN VIAS DE BOGOTA**

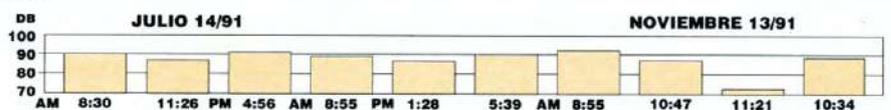
**CALLE 19, CARRERA 7**



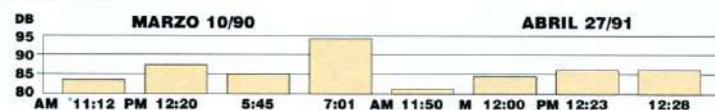
**AV. CARACAS, CALLE 34**



**HILTON**



**PLAZOLETA TADEO**





CHRISTOBAL VON ROSKITCH

Contaminación visual en época preelectoral.

### Contaminación sonora

El Ministerio de Salud ha emitido dos resoluciones para controlar la contaminación sonora en el país. Sin embargo, un estudio del Departamento Nacional de Planeación (DNP), encontró que los niveles de ruido en las principales vías de la ciudad sobrepasan las normas la mayor parte del tiempo (Ver cuadro 3).

A pesar de la norma existente, los niveles de ruido son altos en zonas comerciales como el centro de la ciudad (calle 34 con 7ª), en zonas industriales como la de Puente Aranda, y en zonas residenciales.

Por ejemplo, en los barrios residenciales situados en la zona de influencia del aeropuerto Eldorado, los niveles de ruido son superiores a 80 decibeles en más del 60% del tiempo (Ver cuadro 4).

Los altos niveles de ruido medidos en los centros urbanos del país son causados principalmente por los vehículos de transporte, el comercio, las actividades de construcción, la industria manufacturera, y recientemente por las plantas de generación de energía eléctrica instaladas a raíz del racionamiento eléctrico.

La mayoría de automotores, así como las plantas de generación de

energía no poseen sistemas de mitigación de ruido. Adicionalmente, el caótico uso del suelo, las bajas especificaciones de las vías y las congestiones de tránsito contribuyen a aumentar los niveles de ruido.

En el estudio del DNP en un sector industrial de Bogotá (el sector limita por el oriente con la Avenida Ciudad de Quito (cra. 30), por el occidente con la Avenida Boyacá, por el norte con la calle 26 y por el sur con la Avenida Los Comuneros y la Avenida de las Américas), al hacer la medición inicial puntual de ruido, aparecieron altos índices de contaminación sonora en diferentes sectores. Aunque los datos son puntuales y algunos índices de ruido son generados por el tránsito automotor o el sobrevuelo de un avión, se obtuvieron mediciones altas, correspondientes a ruido generado por la maquinaria industrial (ventiladores, compresores, sierras, troqueladoras y otros).

De los puntos de medición tomados, los aumentos de intensidad sonora están relacionados porcentualmente así:

Tráfico vehicular	21%
Tráfico aéreo	8%
Ruido industrial	50%
Ruido comercial	21%

En las zonas comerciales los incrementos de ruido estuvieron asociados al tránsito vehicular que incrementa a un 42% el ruido atribuible a esta causa.

El ruido industrial, correspondiente al 50%, se puede discriminar así:

Industria metalmecánica	14%
Industria maderera	2%
Industria textil	1%
Industria de alimentos	3%
Pequeña industria	20%
Turbinas	9%
Compresores	1%

### La calidad del agua

La contaminación de los ríos Tunjuelo y Juan Amarillo, que cruzan la ciudad, los ha convertido en alcantarillados donde las condiciones físicas

y químicas del agua no permiten la presencia de peces o el uso de estos cuerpos de agua.

En algunos casos, humedales y pantanos, como la laguna de Tibabuyes, con alto valor ecológico, se han convertido en cuerpos receptores de materias fecales, en cuyas aguas no hay concentración alguna de oxígeno disuelto y por lo tanto las formas superiores de vida no pueden subsistir.

Otro caso similar es el de la ciénaga de Gualí-Tres Esquinas: sus características físicas, químicas y biológicas, su contaminación, la nula concentración de oxígeno disuelto en sus aguas y la alta carga orgánica, no permiten los procesos biológicos y bioquímicos de la fauna y flora acuática. Efecto que se ve incre-



PIERRE HERON

mentado por las altas concentraciones de sólidos suspendidos y nitrógeno total.

Por su parte, la laguna de la Herrera tiene aguas de pantano en alto estado de eutroficación. El nivel de oxígeno disuelto es bajo o nulo durante algunos meses del año y presenta problemas de olores por la reducción de gases y la contaminación por aguas residuales.

### ¿Quién contamina el agua?

Las fuentes de contaminación hídrica en la ciudad son particularmente los residuos líquidos domésticos, residuos provenientes de explotaciones de minerales, lixiviados generados por la mala disposición de los residuos sólidos y desechos generados por la industria.

Los residuos líquidos domésticos contribuyen con el mayor porcentaje de descargas de tipo orgánico. Se estima que la carga orgánica debida a los residuos domésticos alcanza

**CUADRO 5**  
**DESCARGA DIARIA DE GRASAS Y ACEITES EN EL RIO BOGOTA**

**TONELADAS**



Fuente: CAR, 1989.

una cifra cercana a 350 toneladas de materia orgánica por día, de las cuales más del 25% corresponde a los residuos provenientes de las industrias.

La carga contaminante con patógenos proviene particularmente de los hospitales, los centros de salud, los residuos líquidos domésticos y los que generan la industria de procesamiento de animales, en particular los mataderos de reses y cerdos.

Un indicador de la contaminación con patógenos es el número de coliformes. Con base en los muestreos efectuados por la CAR en 1990 se estima que la descarga de coliformes a los cuerpos de agua superficiales alcanza cifras superiores al promedio.

La carga de residuos líquidos peligrosos proviene fundamentalmente de la mala disposición de los residuos sólidos, de los residuos de los centros de salud, de la escorrentía de contaminantes atmosféricos depositados por la precipitación y de los residuos que produce la industria manufacturera, particularmente la industria química, y la industria de curtimientos (localizada en el barrio San Benito).

La mala disposición de los residuos sólidos contribuye a las descargas de lixiviados con altas concentraciones de residuos peligrosos como fenoles, cromo, mercurio y plomo<sup>2</sup>.

Por ejemplo, el lixiviado proveniente del relleno sanitario Doña Jua-

na descarga compuestos tóxicos como los fenoles que alcanzan concentraciones promedio de 4 mg/litro.

Los residuos peligrosos, particularmente los metales pesados, se depositan en los lodos de los lechos de los ríos y mediante procesos de desorción contribuyen a mantener altas concentraciones de tóxicos en solución en los cuerpos de agua.

En algunos casos, las concentraciones de estos metales pesados son muy altas, como en el caso del río Bogotá donde se han encontrado concentraciones de cromo de 220 mg/kg

de lodo y de plomo del orden del 40 mg/kg de lodo.

La contaminación con aceites y grasas también es significativa. La cantidad de barriles de aceites lubricantes que se descargan anualmente en el río Bogotá es superior a un derrame promedio de crudo en la línea Caño Limón-Coveñas.

La CAR estima que en 1989, más de 210.000 barriles de aceite motor se vertieron al alcantarillado de la ciudad de Bogotá y por ende al río (Ver cuadro 5).

**Residuos sólidos y peligrosos**

Anualmente, los bogotanos envían al relleno Doña Juana 1.15 millones de toneladas de basura. El mayor porcentaje de los residuos sólidos son desechos domésticos con alta concentración de materia orgánica, particularmente productos vegetales y animales y papel.

No obstante, en la ciudad hay un alto nivel de reciclaje de basuras. Al año se reciclan 81.000 toneladas de vidrio (Uribe, 1992) y 108.000 toneladas de papel y cartón.

El mercado de residuos que se reciclan en la ciudad incluye también plásticos y metales. Es común encontrar centros de acopio especializados en cada uno de los residuos



Las calles: escenario de agresión al transeúnte.

<sup>2</sup> Los metales pesados como el plomo provienen de la mala disposición final de residuos como las baterías de automotores, las cuales se basan en celdas de este material.



**Más de un millón de toneladas de basura se arrojan cada año al relleno sanitario Doña Juana.**

mencionados. El mercado de estos productos reciclables ha creado incentivos para que el personal recolector de basuras seleccione y segregue el material utilizable de manera eficiente y comercialice los residuos, por fuera de los mecanismos oficiales de recolección o disposición de estos.

De manera similar a lo que pasa con los residuos líquidos, los residuos peligrosos se generan en la industria manufacturera, particularmente la química y la curtiembre, en los hospitales y centros de salud (patógenos) en las labores domésticas (p.e. pinturas, solventes, blanqueadores).

En la actualidad, la disposición y manejo de los residuos peligrosos de hospitales y centros de salud es responsabilidad del respectivo centro

sólo en el interior de éste. Una buena parte de estos residuos es mezclada con otros no peligrosos por no existir una separación en la fuente.

A pesar de que existen incineradores en algunos hospitales, la gran mayoría no los tienen, ni tampoco otra alternativa tecnológica para su adecuada disposición.

Adicionalmente, en los hospitales el personal encargado de los residuos, no cuenta con el suficiente entrenamiento y capacitación. Igual ocurre con los vertimientos líquidos de estos hospitales, los cuales son arrojados al alcantarillado sin ningún tratamiento.

Finalmente, en el relleno sanitario de Doña Juana indistintamente se dispone de estos residuos. Así, por ejemplo, se pueden encontrar desechos radiactivos, compuestos organoclorados, gasas, catéteres, algodones,

agujas, ropas, frascos contaminados, tubos de ensayo, pañales, secreciones orgánicas, etc.

### **Relleno sanitario**

A diferencia de la mayoría de centros urbanos del país donde se vierten las basuras a quebradas o botaderos a cielo abierto, Bogotá cuenta con un relleno sanitario desde 1988.

Sin embargo, debido a deficiencias en su diseño y operación, este se convirtió en un foco de contaminación con lixiviados (líquidos producidos por la descomposición de la basura) y gases (generados por la metanogénesis de las basuras).

Por las características del diseño, el relleno ha presentado inestabilidad en los terraplenes con deslizamientos y derrumbes en un gran por-



nación de aire, agua, la generación de ruido o de desechos tóxicos. El deterioro del paisaje y la deforestación inducida por la explotación de materiales de construcción avanzan a la par sin que las autoridades locales y nacionales apliquen sistemas de control eficaces.

La calidad del aire en Bogotá cada vez es más parecida a la de ciudad de México, ciudad con al menos cuatro veces más vehículos y más industria.

A corto plazo, las perspectivas de mejora en el control de la contaminación atmosférica en la ciudad no son halagüeñas. La cantidad de vehículos continúa creciendo de manera acelerada, no hay proyectos en el corto plazo que permitan vislumbrar un sistema de transporte masivo de pasajeros, o la sustitución de combustibles por otros más limpios como los alcoholes o el gas.

De hecho, los *trolleys* o "tirantas", uno de los pocos vehículos de transporte público que tenía un impacto ambiental bajo sobre el aire de la ciudad, se suspendieron durante la administración Pastrana Arango.

De otra parte, el uso de convertidores catalíticos en los automotores puede ser poco efectivo por la composición de las gasolinas y la mejora en las características de la infraestructura vial parece imposible por restricciones de índole financiera.

La acción de la CAR en el control de la contaminación hídrica en la Sabana de Bogotá, ha sido exitosa en la mayoría de municipios, excepto en la capital. Probablemente, los programas más viables, en el corto plazo, son el manejo de basuras y la disposición de residuos peligrosos.

La EDIS (Empresa Distrital de Servicio Públicos de Bogotá) ha iniciado un proceso sistemático de mejora de la operación del relleno sanitario Doña Juana, donde diseña un relleno de alta seguridad para disposición de residuos peligrosos.

De continuar con estas acciones, en el futuro la ciudad estará en el mismo nivel tecnológico, en cuanto a disposición final de basuras, que el de las ciudades de los países desarrollados.

De otro lado, el proyecto de ley de creación del Ministerio del Medio Ambiente, prevé que el Estado y la

empresa privada tengan ingerencia directa o indirecta sobre la calidad del ambiente.

La gestión ambiental nacional se concentrará, en cinco áreas estratégicas: a. Gestión y manejo de ecosistemas (Parques Naturales, manejo de cuencas hidrográficas, fauna y zootecnia); b. Educación ambiental (involucrando todos los niveles de educación primaria, secundaria, superior, educación no formal y vocacional); c. Prevención de desastres; d. Incentivos, restricciones y precios, mediante la incorporación de los costos ambientales en que se incurre en los procesos productivos, y, e. Política internacional.

No obstante, mientras estos planes se concretan, los bogotanos tendremos que acostumbrarnos diariamente a transitar por el centro de la ciudad, con irritación en los ojos y las consecuentes lágrimas que generan los contaminantes ambientales. ■

#### BIBLIOGRAFIA

1. Seminario sobre las medidas contra y situaciones actuales de contaminación atmosférica en la ciudad de Santafé de Bogotá. Agencia de Cooperación del Japón, Secretaría Distrital de Salud de Santafé de Bogotá. 1991.
2. Informes de avance del proyecto "Diagnóstico y control de la contaminación industrial en Colombia". DNP-PNUD. 1992
3. Informe final del proyecto "Diagnóstico y control de la contaminación atmosférica por fuentes móviles". DNP-PNUD. 1992
3. Documento CONPES. Una política ambiental para Colombia. Departamento Nacional de Planeación. 1991.
4. Proyecto de ley de creación del Ministerio del Ambiente. Departamento Nacional de Planeación. 1992.

centaje del área en que se dispuso la basura.

Sólo a partir de los primeros meses de 1992 se adelanta un programa sistemático de manejo ambiental que ha incluido modificaciones en la operación industrial y el diseño de un sistema de tratamiento de lixiviados y de un relleno de alta seguridad para residuos peligrosos.

Igualmente, la empresa distrital que maneja las basuras adelanta un programa de manejo de residuos hospitalarios a partir de su recolección en los centros que generan estos desechos.

#### Perspectivas

La degradación del ambiente en Bogotá es un proceso difícilmente controlable. El ambiente de la ciudad está afectado no sólo por la contami-



CARLOS TAPIA



Carta pública en procura de un espacio público

# Ser peatón en B

**A**lbanela de Caracas, ahora que te fuiste a París sin aguacero, en una de esas decisiones tuyas, "violentas y certeras", quiero invitarte a venir a Bogotá, antes de que esta ciudad de tu futuro se acabe de convertir en un inmueble de propiedad horizontal y vertical.

Te explico, para que midas la

urgencia de esta propuesta en lejanía. Hubo días en que esta capital era habitada por árboles de olor y por dioses griegos con decenas de poetas a su servicio y a su adoración. Entonces los mejores hombres sucumbían al suicidio verdadero, dibujándose un tiro en el corazón, en casas amplias donde se escuchaba

una perpetua música de alas.

Atenas suramericana, le dijeron por esa época a esta Bogotá donde vivían a gusto las nieblas sin que ningún espanto las hiciera huir arriba por miedo a perecer apuñaladas. A mediados de este siglo, legiones de harapientos circuyeron los cerros tutelares, huyendo del corte de franela

**"En Bogotá lo público es privado y el público se ve privado de lo público... Todo rueda, nada camina... Vivimos en jardines de piedras afiladas y entre otras ofensas a la blandura de la hierba". Así percibe la ciudad el autor de esta carta descarnada, en cuyas líneas, a pesar de todo, persiste una invitación: "Vente conmigo a Bogotá".**

PIERRE HERON

propios a los niños de la calle y los llamamos "gamines", nombre que es reminiscencia del francés que hoy estudias académicamente. Pusimos de moda el "raponazo", un arte de birlar con el que los colombianos pronto alcanzamos fama en Europa y Estados Unidos. Practicamos el "chanchullo", prestidigitación que consiste en multiplicar por tres el costo de las obras públicas y el tiempo requerido para concluir las. Instituímos el "manzanillismo", sistema político de repartición de los dineros de esas dos terceras partes sobrantes. Como ves, el aporte al idioma ha sido sustancial y siniestro.

Para abreviar este itinerario te quiero transcribir los versos de un poeta, Juan Manuel Roca, que un día hace 12 años también mandó una carta a una dulce señora galesa: "Me habitan las calles de este país para usted desconocido, estas calles donde pasear es hacer un largo viaje por la llaga, donde ir a limpia luz es llenarse los ojos de vendas y murmullos".

Pero, Albanela, tú que eres un caballo de fuego "cultivada en la primavera de elementos", vas a comprender la urgencia que hoy te escribo. En los más recientes años, a esta Bogotá la enmascararon, le atravesaron el aire, la cruzaron de estallidos. Los enormes señores del dinero nuevo han alternado las alianzas con los eternos dueños del dinero viejo y la guerra contra todos, buscando sacralizar sus capitales por las buenas o por las malas.

En su tropel de balas y de esquirlas, plagaron el espacio de autos blindados con nubes en los vidrios, guardaespaldas con mirada avinagrada, gafa verde, metralleta en bandolera, camioneta embocelada. Son los reyes de las vías, los amenazantes guardianes de la velocidad, los gatilleros del reposo. Cuando sus jefes negocian el país en oficinas, clubes y palacios, ellos se reúnen en torno de aparatos de radioteléfono para tejer el severo manto del terror transeúnte.

Habrás leído en las noticias que cada quince días explota aquí una bomba de automóvil, llevándose 20 vidas de niños y de vendedores ambulantes. Pues bien, no imaginas el resultado que estos fuegos han teni-

do sobre los pasos en la calle. En esta ciudad la desconfianza se ha vuelto obligatoria, un paquete puede ser el último, un humo suele esconder una hecatombe, cualquier carro estacionado resulta ser un coche fúnebre. No puedes preguntar la hora porque te responden con un brinco, no debes acercarte a nadie, cada otro ser es enemigo.

Junto con los vidrios nos están volando el alma, nos están desvencijando la sonrisa, nos descuajan la facultad de las caricias. La calle ya no es solamente la llaga, ahora es así mismo, el sida. Cada cual huye del contagio, y no se necesita llegar a la cama para resultar visitado por la muerte de otro.

Las aceras, Albanela, son como "una sumatoria del encuentro perdido". Caminar se ha convertido en una gimnasia de saltimbanquis. Horribles canecas embutidas de cemento han dejado de cumplir su función de cuencos del agua, para pasar a ser obstáculos del paso. En cada esquina se eriza un campo de concentración, aherrajado de alambre, sogas, cintas negras y amarillas, burdas cuerdas. Miles de guardianes privados, uniformados de carmelito, azul o negro, afierados por grandes perros de presa, acechan para caer encima del susto colectivo.

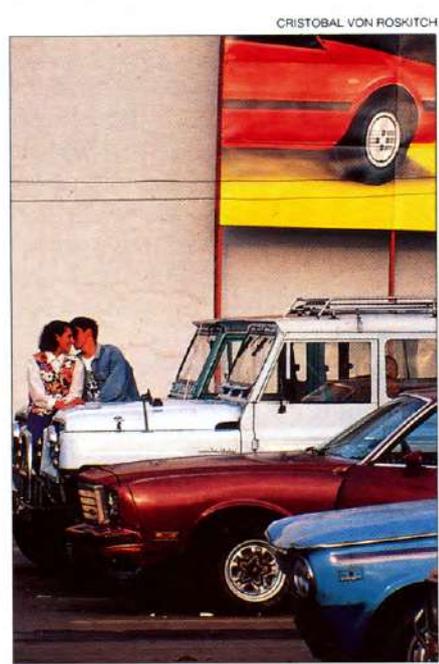
En Bogotá lo público es privado y el público se ve privado de lo público. No hay calles sino para los autos y cada auto vale como vale una casa. Todo rueda, nada camina. Ruedan las fortunas, vagan vagamente los vagos. Todos celan, nadie descansa. E incluso los grafiteros se han hastiado, ya no escriben su poesía de viento por temor a las ráfagas, o por asco. Los árboles tienen rejas, no para protegerlos, sino para estrangularlos. Lanzas verdes ensartan la mirada de los pobres en los separadores de las avenidas nuevas. Pronto alguien aparecerá empalado en la troncal de la Avenida Caracas -sí, como tu Caracas-, y el gobierno le echará la culpa a Vlad Tepes Dracul, no bien coagulado en la película de Coppola.

Desde hace más de un año nos acecha la tiniebla. Hemos construido otra palabra, prosaica como la realidad que muestra: "apagón". El apa-

# ogotá

que era la máscara de la muerte campesina, pródiga y ladrona. Esta urbe se volvió moderna, porque los pobres instalaron en ella una violencia propiciada por los ricos.

Desde entonces hemos visto desfilar toda suerte de sangres y de hambres, y tuvimos que fundar palabras adecuadas. Inscrimos como



gón conculca la creación y atenaza los oídos. Plantas eléctricas, nuevos animales domésticos chillones, aturden el vuelo de las ideas. Hay calles donde el aire está hecho de ruidos y donde no es posible determinar de qué fuente de disturbios fluye cada distorsión. La cacofonía pública ha ido reemplazando al frufrú de los urapanes.

También tenemos jardines de piedras afiladas, concebidos por algún genio mineral para facilitar las hondas heridas en los pies de los agitados corredores de las horas pico. Recuerdo que en tu ciudad también vi estas ofensas a la blandura de la hierba. A lo mejor nuestros diseñadores calcularon el horror, sin sospechar que "todo espacio de gracia destruida es inefable".

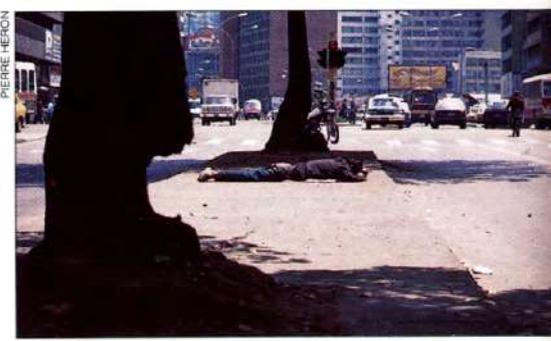
Entre nosotros la amenaza es pan

de desayuno. Existen personajes condenados de antemano, vivos que cuelgan lápidas anticipadas, inminentes víctimas que tarde o temprano recibirán su dosis de plomo y de sorpresa. Entre tanto, las vías vecinas de sus casas y de sus oficinas sufren el acoso de cordones militares; tanques de guerra verdes y amplos como sapos, duermen sobresaltos ante la mirada cauta de los niños; ningún aviso oportuno evita la congestión del tráfico desviado; ningún psicoanalista rebaja tarifas para las víctimas de este terrorismo espiritual y verdeoliva.

Ni siquiera el nombre sagrado de esta villa se ha salvado de la invasión y del estorbo. Habrás sabido que los constituyentes de 1991 decidieron llenarlo de retórica, atiborrarlo de anacronismo, hacerlo lento como un tren y farragoso como la polución que amenaza desde el cielo. Ya no Bogotá, el simple verbo, sino Santa Fe de Bogotá. Cuatro por uno, esta es la proporción del desvarío.

A estas alturas pensarás que mi invitación es un ofrecimiento a una temporada en el infierno. Vaya a saber Rimbaud, cuya tumba habrás pálidamente visitado, si mi barco ebrio es digno de tanto fuego. En cuanto a tí, sospecho que Bogotá puede ser magnífico albergue de tus iras: "soy un monstruo - recuerdas tus palabras?- con sustos hacia adentro, he tardado en morar en mi única sombra, solitaria, entristezco por execrable como todos los monstruos".

En todo caso, Albanela, mi ciudad es un objeto proteico que necesita de tu aura para recobrar las esencias. Por eso te llamo, con esta forma de amor público, para que te vengas a Bogotá y de la mano establezcamos, como lo pide el poeta William Ospina, "un contacto significativo de nuestra vida con el orbe sigiloso de las cosas". ■





**REFORESTACIÓN**

**Especies nativas versus exóticas  
en planes de reforestación**

# **Colombia forestal: rica en especies, pobre en imaginación**

**Texto y fotos por  
Viviana Salamanca  
y Germán Camargo**

*Biólogos, Corporación  
Grupo Ecológico GEA*



**Con base en una investigación sobre la restauración ecológica de los bosques altoandinos a partir de especies nativas, los biólogos de GEA describen las ventajas de esta "revegetación estratégica" y denuncian la falta de creatividad y de eficacia de la reforestación con pinos, eucaliptos y otras especies exóticas.**

**Los eucaliptos suelen dominar las zonas verdes de Bogotá.**

**D**esde 1989, la Corporación Grupo Ecológico GEA viene investigando y desarrollando la tecnología de la "revegetación estratégica", necesaria para la restauración ambiental con especies vegetales nativas de la zona altoandina (desde altitudes de 2600 msnm hasta los páramos).

La idea es mirar el bosque desde una perspectiva diferente a la producción de madera o pulpa para papel y apuntar, en cambio, a la generación de servicios ambientales mucho más valiosos en términos económicos y absolutos.

Por definición, revegetalizar es dar una cubierta vegetal a un área que en algún momento la ha perdido. El sentido de tal operación es la recuperación de los servicios ambientales que el ecosistema forestal presta a la conservación de la calidad de la vida humana: regulación de caudales, conservación de la calidad del agua, prevención de desastres, control de erosión, conservación de la vida silvestre (para recreación e investigación), incremento del valor escénico del paisaje, etc.

Los objetivos de la revegetaliza-

ción son, en suma, las características de los ecosistemas naturales. Sus estrategias, por ende, han de consistir en fórmulas que combinen y armonicen las condiciones de existencia del hombre y la naturaleza, dentro de paisajes estables, en el largo plazo.

El diseño requerido excede por su complejidad las fórmulas forestales tradicionales. No obstante, los patrones están al alcance en la naturaleza misma, en donde la selección natural, operando a través de millones de años, ha moldeado el desarrollo de los sistemas vivos en cada ambiente particular.

En la sucesión ecológica, es decir, el proceso por el cual los hábitat, en este caso los bosques, se regeneran espontáneamente luego de su destrucción o perturbación, la naturaleza muestra cómo se reconstruye a sí misma etapa por etapa, partiendo de suelos desnudos o pastizales, luego matorrales, rastrojos, y finalmente el bosque nativo. A la hora de restaurar la cobertura vegetal, tal es el camino a seguir, imitando la secuencia de especies que se da en la naturaleza para cada tipo de suelo y clima.

La *revegetación estratégica* puede definirse, entonces, como la restauración de la cobertura vegetal necesaria y suficiente para un área determinada, por medio del fortalecimiento y aceleración de la sucesión

natural y la participación comunitaria, dentro de un conjunto de acciones que cubren los aspectos geográficos y funcionales de la cobertura vegetal y el uso del suelo, regional o microregionalmente.

### **Experiencia en Teusacá**

En el área conocida como corredor del Teusacá (parte de la cuenca alta y media del río Teusacá, municipio de La Calera, Cundinamarca), la Corporación Grupo Ecológico GEA realizó un estudio de los tipos de vegetación nativa presentes, su distribución ambiental, el sistema sucesional, su mecánica y determinantes, y la dinámica regional de la cobertura vegetal. Sobre esa base, diseñó una tecnología y un plan de revegetalización a través de los patrones espaciales y potenciales regenerativos de la vegetación nativa del área.

La investigación se desarrolló paralelamente con actividades de educación y divulgación en asociación con organizaciones comunitarias del área, las que de este modo han quedado en disposición y capacidad de asumir la cogestión del plan.

Los tratamientos y herramientas vegetales diseñados se componen casi en su totalidad (96%) de especies nativas, caracterizadas según su hábitat, forma de crecimiento, su

asociación con otras especies y su utilidad. Se incluyeron, además, algunas fórmulas mixtas con especies forestales exóticas de rápido crecimiento, asociadas estratégicamente a las plantaciones proyectadas.

Para el sector forestal, las experiencias que, como esta, comienzan a brotar y a multiplicarse en todo el país, significan que 60 años de tecnologías plagiadas comienzan a ceder paso a la investigación y a la experimentación de alternativas de manejo, y a la consideración de las necesidades de vegetación de todos los sectores de la población.

### **El tiempo apremia**

Colombia se destaca en el contexto global por sostener la mayor biodiversidad en proporción al territorio, disputándose con Brasil e Indonesia el primer lugar mundial en diversidad de fanerógamas (plantas con flores). No obstante, las necesidades de cobertura vegetal en el país son atendidas con poca consideración de esta riqueza.

Actualmente nuestro país se deforesta a un ritmo de más de 600 mil hectáreas anuales, mientras apenas se reforestan 5 mil cada año. Esto significa que en Colombia desaparece algo más de una hectárea de bosque natural cada minuto, para plantar un pino, eucalipto u otra especie exótica.

Sólo entre 1960 y 1984 se talaron 37.7 millones de hectáreas, lo cual ha provocado problemas de erosión en el 20% del territorio nacional. Mientras tanto, se cuenta apenas con 170.000 hectáreas de plantaciones forestales comerciales (con especies exóticas), parte de las cuales ya han entrado en proceso de cosecha (tumba), más 30.000 hectáreas de plantaciones protectoras.

Estas 30.000 hectáreas representan apenas el 0.08% de la superficie talada hasta el momento. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que casi todas estas plantaciones se han hecho con especies exóticas, por lo cual su aporte a la restauración ecológica (recuperación del ecosistema original) es prácticamente nulo. Quiere decir, que nuestros ecosistemas forestales continúan desvaneciéndose sin que se haga nada por

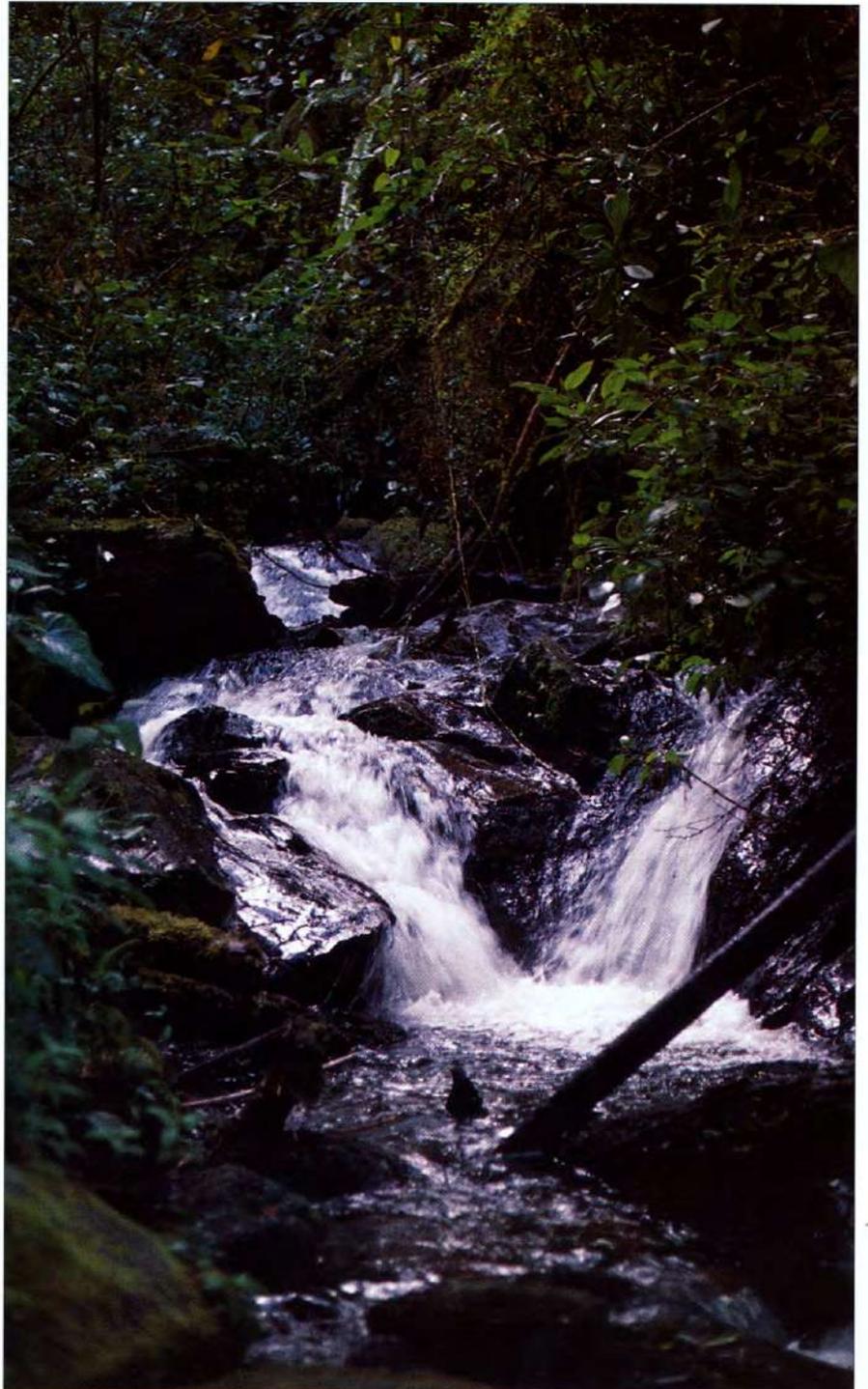
su recuperación.

A la vista de ello se han hecho frecuentes intentos de reforestación con especies nativas, procediendo por ensayo y error. Tal método resulta bien costoso ante la perspectiva de una revegetalización a gran escala. Por lo tanto, se hace necesaria una base científica que garantice un índice de mortalidad bajo por hectárea reforestada y la disminución del uso de insumos para su mantenimiento.

Personas y organizaciones formu-

lan ambiciosos planes para "reforestar con especies nativas". Algunas aparecen en los titulares de la prensa. ¿Pero, tienen la base científica necesaria para ello? ¿Sabemos cómo? ¿Cuál es el nivel técnico actual en Colombia para hacer un manejo adecuado de la vegetación nativa?

La investigación de GEA aspira a aportar respuestas a estas inquietudes a partir de los frutos del trabajo de campo en ecosistemas tan valiosos y vulnerados como los bosques altoandinos.



**Bosque de gaques nativos.**

**Esquema para recuperar  
relictos de estos ecosistemas**

# **Nativas del bosque altoandino**

*Las especies nativas preservan la fauna silvestre.*

**N**o hay un solo bosque altoandino sino una variedad de ellos, que a modo de mosaico, cubren las cimas y altiplanos de nuestras montañas hasta el límite con los páramos. Cada uno de ellos cumple un papel primordial en la permanente renovación del agua.

Los encenillales en las laderas, los bosques de raque en las colinas y de gaque sobre las peñas, los rodales de cedro y de tibar en el pie de los cerros, los bosques de alisos de las riberas, los aguacatillos y los matorrales de laurel de cera, los romeros y arrayanes, configuran la rica y abigarrada herencia natural de las cumbres andinas de Colombia.

A la irrupción del ejército español, la Sabana de Bogotá ofrecía un espectáculo natural hoy inimaginable. Cien años más tarde casi todo había sido destruido. Sin embargo, aún hoy, bastan unos minutos de caminata, para encontrarse en medio de bosques de enormes encenillos que tratan de escapar a la barbarie de los urbanizadores. Estos ofrecen "natu-

raleza" a quienes la aprecian tanto, que no les importa pagar enormes sumas por su destrucción.

En contraste, nos interesa legar a nuestros hijos, los cerros tutelares de Monserrate y Guadalupe restaurados con sus bosques nativos, en lugar del viacrucis de peladeros que parecen emular al Nazareno quien, en el santuario de la cima, oscila sobre su pedestal carcomido por la erosión.

## **Revegetar la ciudad**

El padre Pérez Arbeláez, decano de la reforestación en Colombia, sostenía que en la vegetación de las avenidas, parques y jardines de las urbes de un país bendito por la naturaleza, debía reflejarse tal abundancia y colorido, acercando a sus habitantes a su flora patria y deslumbrando al visitante con su riqueza vegetal.

Qué ambiente tan agradable harían en la ciudad los raques con su follaje policromo, los mano de osos bogotanos, la graciosa simetría de

los cucharos, el verde profundo y lustroso de los gaques, los duraznillos cargados de cirios amarillos. Qué increíbles setos haría el follaje vistoso del laurel de cera. La golosina que serían para los chiquillos las uvas de anís y las caimaronas. Qué delicia tener en los jardines el "té de Bogotá", cuyas propiedades medicinales no se cansó de encomiar Mutis ni las autoridades virreinales de desatender, tal y como hoy hacen quienes tienen a su cargo la arborización de la capital, con referencia a todas estas joyas altoandinas.

Pero Bogotá es una ciudad desastrada, hecha para un pueblo sin niños, sin árboles, sin vida, donde ni los unos ni los otros pueden hacerse escuchar en el bazar de los votos.

## **Rompiendo mitos**

Es corriente escuchar que las especies nativas crecen demasiado despacio. Así, encuentra uno bien intencionados y desmoralizados propietarios de robles en páramo, cedros en

peladeros, encenillos en pantanos, alisos de interior, ninguno de los cuales ha crecido más que unos centímetros en varios años. Estos "bonsai" involuntarios sólo nos están recordando que cada una de estas especies ocupa un medio particular que le es propicio, y en el cual crece rápidamente sin mayores cuidados.

Hay muchos testimonios de la alta capacidad de crecimiento de la vegetación nativa altoandina. Así puede ejemplificarlo el registro de fotografías aéreas de la cuenca del río Teusacá (de 1940 hasta hoy) donde se evidencia una sustitución espontánea de extensos pastizales y pedregales por rastrojos altos y bosques, en menos de 30 años. También lo pueden atestiguar las personas que han plantado estas especies con la debida asesoría.

Hay quien piensa que las nativas altoandinas son pequeños arbustos y arbolitos. Y es que cuando hay que enseñarle un árbol nativo a un habitante de las ciudades, hay que recurrir a los que han conquistado o sobrevivido en el borde de los potreros o las carreteras, deformados por el maltrato de hombres y animales, sofocados por el polvo, o mutilados por el corte de leña.

Los encenillos de 25 metros de altura, los cerezos salvajes de 35 metros, los mortiños y gaques de 20 metros, han quedado sitiados en las cañadas más inaccesibles. Los gigantes cedros y nogales que por su tamaño y porte servían de templos vivientes a los muiscas, fueron talados todos por orden del primer arzo-

#### REVEGETALIZACION ESTRATEGICA

- Aprovecha la regeneración natural.
- 96% de especies nativas de la región a tratar.
- Herramientas vegetales autopropagativas.
- Casi no requiere mantenimiento.
- Provee hábitat adecuado a la fauna silvestre.
- Sostiene elevada biodiversidad genética, de especies y de hábitat.
- Recupera los ecosistemas propios de cada región.
- Eleva el caudal básico.
- Recupera, mejora y conserva el suelo.

#### REFORESTACION CONVENCIONAL

- Combate la regeneración natural por medios costosos.
- 99% de especies exóticas.
- Su propagación implica gastos para cada superficie adicional.
- Requiere mantenimiento.
- Su oferta a la fauna silvestre es mínima.
- Su biodiversidad es baja en todos los niveles.
- Retarda o imposibilita la recuperación de los ecosistemas naturales.
- Compite por agua con las comunidades humanas locales.
- Su efecto sobre el suelo es mínimo o negativo.

bispo de Santa Fe de Bogotá, en un arrebatado evangelizador.

Hoy día, si colocáramos a un bogotano medio en la mitad de un encenillal o un robledal, de esos que aún quedan a pocos minutos del casco urbano, su choque psicológico sería considerable. No tendría referencias para comparar estas catedrales vegetales de altísimas bóvedas verdes, salvo por las imágenes del Amazonas que fugazmente habrá atrapado en el televisor.

Algunos sostienen que las especies nativas son difíciles de propagar. Esto puede decirse con alguna justicia de las exóticas. Pero las nativas vienen reproduciéndose por siglos sin ayuda alguna y pese a la guerra de sus vecinos humanos. Quienes afirman tal cosa, simplemente reafirman la pereza creativa y el deseo de perpetuar lo convencional, lo sabido, los cargos que ocupan en vano, y olvidan que lo que hoy se sabe de manejo de exóticas costó décadas de investigación.

La tenacidad y capacidad autopropagativa de las especies nativas aventaja por mucho a las exhibi-

das por las exóticas, las cuales requieren insumos para su mantenimiento y no se autopropagan.

Este contraste debe tenerse en cuenta a la hora de emprender acciones urgentes de conservación de suelos y agua: cualquiera sabe que una hectárea de pinos será siempre una hectárea o menos, pero una hectárea de alisos difícilmente puede pasar mucho tiempo sin que se extienda por sí sola. Por lo tanto la plantación de nativas es una inversión que se reproduce.

Bueno sería conocer y explotar las ventajas y particularidades de nuestras nativas andinas, en su función como protectoras de "mamas" o "manás" de agua, recuperadoras y formadoras de suelo, ornamentales, fijadoras de nitrógeno, melíferas, cercas vivas, etc.

Ello sería idóneo, además, para el tratamiento de las zonas de restauración y de amortiguación de los parques naturales, así como de las reservas en predios privados, incluyendo estas herramientas en diversas fórmulas agroforestales que permitirían el trabajo con las comunidades vecinas a estas áreas de manejo especial.

Finalmente, Colombia forestal está dando pasos claves para salir del letargo imaginativo hacia el manejo de su gigantesca riqueza vegetal, cuyos frutos veremos en la restauración y apropiación de nuestro paisaje autóctono, con el colorido y aroma de nuestras especies nativas. ■



Plantaciones de pino invaden la Cordillera.

## Despega "Proyecto Biopacífico"

Luego de la aprobación del proyecto de conservación de la biodiversidad en la región biogeográfica del Chocó por parte del Global Environment Facility o Fondo Mundial de Facilidad Ambiental - GEF, despegó en marzo pasado el "Proyecto Biopacífico".

Bajo la dirección del exasesor ambiental de la Cancillería, Fernando Casas, y un pequeño equipo interdisciplinario con sede en Bogotá, el proyecto se propone ejecutar los US\$ 9 millones que el GEF entregará en el curso de los próximos tres años, con base en cuatro áreas de acción: conocer (dimensión científica), valorar (dimensión económica de la biodiversidad), movilizar (dimensión política con componentes de comunicación y educación) y asignar (dimensión institucional).

El proyecto abarca todo el andén Pacífico desde la Serranía del Darién, frontera con Panamá, hasta la Provincia de Esmeraldas (Ecuador), pasando por los departamentos colombianos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Chocó y parte del Urabá antioqueño. La región, según los expertos, concentra uno de los más altos índices de diversidad biológica del planeta. Un plan operativo inicial fue consultado ya con cerca de 35 expertos nacionales para ajustar la consistencia interna del proyecto.

Luego de la Cumbre de la Tierra en Rio de Janeiro, el GEF, financiado con donaciones de los países ricos para apoyar proyectos ambientales en los países pobres, fue fortalecido con un capital cercano a los US\$ 4 mil millones. Dichos recursos se manejan en coordinación con el Banco Mundial y la Organización de las Naciones Unidas. En el caso concreto del proyecto Biopacífico, tres de los nueve millones fueron aportados por el gobierno suizo.

**Mayores informes:** Fernando Casas, coordinador general; Germán Andrade, coordinador

científico; Enrique Sánchez, coordinador del área socio-económica; Juan Manuel Navarrete, coordinador del área de comunicación; Luz Marina Rincón, coordinadora del sector institucional; Mary Lucía Hurtado, coordinadora de educación.

**Sede:**  
Diag. 34 N°5-98.  
Tels: 2454412,  
2322599.  
Fax: 2323511.



## Estrategia pro Sierra Nevada

La Fundación pro Sierra Nevada de Santa Marta implementará una estrategia de conservación para los bosques tropicales de la Sierra Nevada (EC), con el auspicio del gobierno alemán.



Actualmente, sólo el 15% de los bosques primarios de la Sierra se conserva. Ello ha causado la pérdida de la regulación hídrica de los ríos que nacen en la Sierra Nevada y por consiguiente un severo problema de abastecimiento de agua para los acueductos de los departamentos costeros de Cesar, La Guajira y Magdalena, donde los paros cívicos por falta de agua ya casi se han vuelto rutinarios.

Adicionalmente, la situación social en la Sierra se caracteriza por conflictos entre diversos grupos sociales (indígenas, campesinos, colonos, empresarios y grupos armados polarizados).

Con el fin de buscar soluciones a esta crisis y acercarse a un equilibrio entre la oferta y la demanda de los recursos naturales en la región, la estrategia desarrollará mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de la estrategia. Esta deberá responder por lo menos, tres interrogantes: cuáles son los recursos naturales disponibles de la Sierra, cuál es su estado actual y cómo lograr hacer un uso sustentable de ellos.

El desarrollo de la estrategia se basará en una serie de talleres con las comunidades indígenas en sus resguardos, con campesinos en sus veredas, y con funcionarios y gremios productivos en las diez cabeceras municipales y las tres departamentales con jurisdicción sobre la Sierra.

La coordinación de la estrategia estará a cargo de un comité directivo, conformado por representantes del Departamento Nacional de Planeación - DNP, el Inderena y el Corps de la Costa Atlántica, y por una junta directiva compuesta por miembros de la sociedad civil, entidades públicas y privadas.

La Fundación pro Sierra Nevada ejercerá la secretaría técnica mientras que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN - asesorará y supervisará el proceso.

**Mayores informes:**

**Bogotá:** Juan Mayr, Director ejecutivo.

Calle 74 No 2 - 86, Piso 2.

Tels: 217 34 87, 310 05 71.

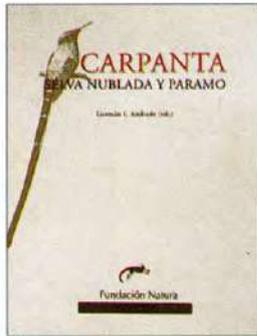
Fax: 217 34 8.

**Santa Marta:** Edificio "Los Bancos", of. 602.

Tels: (954) 214 697, 211 746.

## Carpanta, selva nublada y páramo

**Editor:** Germán Andrade.  
**Publicación:** Fundación Natura.

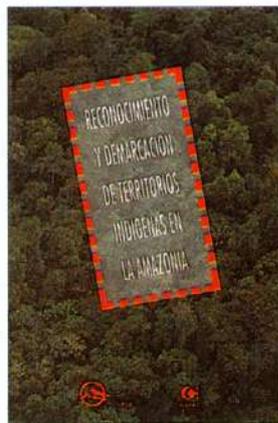


Este trabajo se centra en los ecosistemas altoandinos de selva nublada y páramo, con base en la experiencia de conservación de la "Reserva biológica de Carpanta", ubicada en vecindades del Parque Natural de Chingaza (Cundinamarca).

Los investigadores de la Fundación Natura y otros expertos nacionales e internacionales, describen, entre otros aspectos, los siguientes: el paisaje y los suelos de Carpanta; la morfología y la oferta de alimentos para la avifauna de la reserva; el paisaje y la biodiversidad en las selvas de los Andes; los mamíferos de la región; los aspectos limnológicos de las lagunas de Chingaza, y el manejo de la información en la Reserva de Carpanta.

## Reconocimiento y demarcación de territorios indígenas en la Amazonia

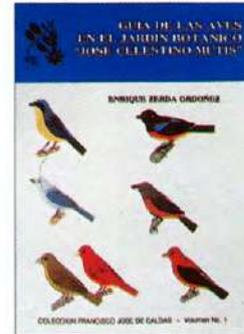
**Autora:** Nelly Arévalo Jiménez, et al.  
**Publicación:** Fundación Gaia / CEREC.



Esta publicación recoge las memorias del Seminario sobre reconocimiento y demarcación de territorios indígenas, celebrado en Brasilia en diciembre de 1991. Su propósito fue analizar los requerimientos gubernamentales para el reconocimiento legal de los derechos territoriales de las comunidades amazónicas. La pasada Cumbre Mundial sobre Desarrollo y Medio Ambiente, celebrada en Rio de Janeiro, orientó la atención mundial por los bosques tropicales hacia convenios internacionales y grandes proyectos de desarrollo sostenible. Estos compromisos implican decisiones políticas y económicas que no prestan la debida atención al reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas.

## Guía de las aves en el Jardín Botánico "José Celestino Mutis"

**Autor:** Enrique Zerda Ordóñez.  
**Publicación:** Jardín Botánico "José Celestino Mutis".



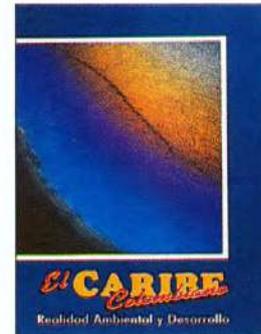
Colombia posee una de las más ricas avifaunas del mundo, con cerca de 1.755 especies registradas. Este libro contribuye a la divulgación de este patrimonio, particularmente en el área que comprende el Jardín Botánico de Bogotá. Esta guía contiene las especies que se encuentran

en el Jardín José Celestino Mutis, con su nombre común y científico, la descripción de los géneros, el hábitat, las costumbres, el estado actual y la distribución de aves nativas y migratorias.

Es de resaltar el excelente trabajo gráfico de Juana Patricia Hoyos, autora de los dibujos que ilustran la obra.

## El Caribe colombiano, realidad ambiental y desarrollo

**Autores:** Diana Pombo Holguín, et al.  
**Publicación:** Consejo Regional de la Costa Atlántica-CORPES.



El equipo de investigadores presenta en la primera parte de esta obra un análisis exhaustivo de la historia económica, social y de la situación ambiental de la costa Caribe colombiana. Dedicó su segunda parte a una descripción de la base natu-

ral de esta región, analizando desde las condiciones climáticas y geográficas, hasta las características ecológicas, tanto continentales como marinas.

La tercera parte se refiere al uso del suelo, la vegetación y los recursos pesqueros, hídricos, mineros, energéticos, desde una perspectiva ambiental y social que denuncia los conflictos generados por la falta de planificación en el uso de tales recursos. Finalmente, plantea una serie de recomendaciones para el fomento, preservación y recuperación del patrimonio ambiental del Caribe.



CAMILO MAZUERA



CAMILO MAZUERA



CAMILO MAZUERA

**Toneladas de basuras, aguas servidas y residuos tóxicos circulan por las venas enfermas de Cartagena.**



Contaminación hídrica en Cartagena de Indias

# Cartagena se ahoga en desechos

***Las aguas dulces y saladas que lubrican a Cartagena alimentan a esta ciudad acuática, corazón de un complejo y delicado sistema de humedales, ciénagas, lagos, caños y bahías. Este sistema circulatorio, sin embargo, ha recibido el trato de una cloaca, receptora de todo tipo de desechos, ocultos bajo el maquillaje de la Heroica y responsables de su emergencia ecológica y sanitaria.***

**M**ás de 200.000 metros cúbicos de detritus humanos y aguas negras, equivalentes al volumen de 80 piscinas olímpicas, se lanzan cada día a los espejos de agua que bañan a Cartagena de Indias. La ciudad colonial más hermosa del país, principal centro turístico de la nación y patrimonio histórico de la humanidad, ha recibido en las últimas décadas el trato de una gigantesca escupidera.

La magnitud de la contaminación hídrica conspira contra las imágenes que presentan a Cartagena como la "cara amable del país", epicentro de festivales, reinados y convenciones... y lugar "in" para que las élites establezcan su segundo hogar en el centro histórico -nuevo reino de la especulación de donde han desplazado a los residentes tradicionales- para ocupar las carátulas de revistas de decoración...

En la Cartagena real, las sorpresas fecales en los balnearios espantan a turistas nacionales y extranjeros. Los hedores de alcantarilla rebosada opacan las sonrisas de las reinas de belleza. Los hilillos de aguas negras que surcan calles y playas ofuscan el olfato de los huéspedes ilustres. Mientras tanto, más de medio millón de personas, el 85% de la población, se ahoga en sus propios desechos y es víctima, especialmente los niños, de enfermedades gastrointestinales, epidérmicas y epidemiológicas como el cólera.

Las multimillonarias inversiones para la compra y restauración de antiguas casonas, así como los cocteles de inauguración y festines de farándula, no dejan de ser el maquillaje que oculta las venas contaminadas de una ciudad agredida social y ambientalmente: de cerca de 620.000 habitantes, el 85% pertenece al estrato bajo y de éste, el 20 % vive en extrema pobreza; sólo el 4% de la población recibe ingresos altos.

Sin discriminación, las excretas de todos -ricos, pobres y turistas que suman las suyas en alta temporada- van a parar a los humedales que rodean y atraviesan esta ciudad acuática: la Bahía, corazón de la ciudad,





CARILLO MAZUEIRA

**Alcantarillas rebosadas en Bocagrande.**

la ciénaga de La Virgen y el sistema de caños y lagunas: los caños de Juan Angola y de Bazurto; las lagunas del Cabrero, Chambacú y San Lázaro, y la ciénaga de las Quintas.

A esto se suman los efluentes industriales de decenas de fábricas que en los últimos cuatro años destinaron más de US\$ 500 millones a la instalación de nuevas factorías, especialmente petroquímicas, y proyectan invertir en los próximos cinco años otros US\$ 1.200 millones.

De esta danza de millones muy poco se destina al saneamiento ambiental y al control de la contaminación, aunque estas amenacen con desplomar el valor de las inversiones. Y con desarticular el papel que juega la ciudad como principal puerto flu-

vial del país, ya que por él se transporta poco menos del 80% de la carga del río Magdalena.

Cartagena también es el principal puerto internacional y de cabotaje, y presenta un sector industrial significativo y en crecimiento. Es así como en el Producto Interno Bruto de Cartagena, la industria aporta el 52% mientras el turismo apenas alcanza el 3.5%.

Adicionalmente, se ha reglamentado la Zona Franca Turística de Barú para incentivar el desarrollo de unas 600 hectáreas en la isla, con la presencia de fuertes grupos económicos interesados. En proceso de construcción se hayan proyectos hoteleros entre Cartagena y Barranquilla, en especial en el sector de Galerazamba. Se ha reactivado el interés de inversio-

nistas por construir hoteles en los pocos espacios que aún quedan en el sector turístico de Bocagrande y se encuentra ya en diseño otro al norte, vecino al aeropuerto.

Esta apertura amenaza con repetir y agravar el error original de los planificadores de Cartagena, que abrieron sus puertas al turismo y a la industria sin ofrecer una adecuada infraestructura. Y, sobre todo, sin respetar el sistema hídrico de una ciudad que depende de sus cuerpos de agua. Así lo demuestra el presente informe, que incluye una descripción de las principales fuentes de contaminación, el diagnóstico actual de la Bahía, la ciénaga de La Virgen y el sistema de caños, y los planes de acción emprendidos para frenar el deterioro.

Ante la escasa y contradictoria información sobre los niveles reales de contaminación en Cartagena, Ecológica se basó en cuatro investigaciones respaldadas por la seriedad de sus respectivos autores: "El plan básico para la gestión ambiental del Distrito de Cartagena de Indias", elaborado por la unidad conjunta de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); el "Programa de control de residuos líquidos de Cartagena", realizado por personal del Inderena, regional Bolívar; el libro "Una estrategia de desarrollo sostenible para el Caribe colombiano", edición conjunta de Colciencias, la Organización de Estados Americanos (OEA) y el Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional (IDEA), el estudio "Monitoreo de contaminación en el Caribe: petróleo, pesticidas y desechos sólidos", del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Dirección Marítima y Portuaria (DIMAR).

### **Lluvia de aguas negras**

Las aguas servidas de Cartagena alcanzan un volumen de 200.000 metros cúbicos diarios, de los cuales un 50 a 60 % se vierte en la ciénaga de La Virgen, mediante un conjunto de alcantarillas enterradas y caños de drenaje a cielo abierto en la zona sur y suroriental de la misma.

Otro 35 a 40 %, aproximadamen-

## EMPRESAS CONTAMINADORAS DE LA BAHIA DE CARTAGENA

EMPRESA	CAUDAL M3/DIA	SST	DBO	DQO	NH4+	NO3-	NO2	NKT	N.TOT.	PO4	P.TOT.	A.yG.	FENOLES
ABOCOL S.A.	117.5	19.1	1.96	35.4	23.7	21.1	0.53	61.6	83.2	35.5	45.4	0.45	*
AMOCAR S.A.	907.2	817.4	5.4	175	29.2	17.1	0.29	62.3	79.7	1.27	26.3	25.9	*
ATUNCOL S.A.	180	215	12.54	*	0.045	0.002	0.01	*	*	0.047	*	*	*
CABOT S.A.	40.1	1.335	2.226	2.626	0.068	0.001	0.0011	0.311	*	0.0121	0.0341	1.1588	0.0028
COAPESCA S.A.	138	8.0	78.3	91.7	0.08	0.001	0.014	1.49	1.59	0.15	0.35	1.44	*
CORELCA	972453	99.0	11.23	21.95	3.79	ND	1.51	4.92	6.43	0.93	1.6	ND	*
CURT.MATTEUCCI	19.6	140.7	34.4	42.8	8.3	ND	9.7	13.7	23.40	*	0.04	36.5	
DOW QUIMICA1	43.2	0.88	1.79	11.83	0.054	0.005	0.012	0.229	0.246	0.023	0.040	ND	*
ECOPETROL1	278613	31204.7	2312.49	2312.49	83.58	0.00	0.00	9807.18	0.00	*	0.00	1142.31	41.792
ELECTRIBOL	172800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
ESSO COL.1	17.3	0.125	0.175	0.295	0.061	*	*	0.071	*	0.008	0.013	0.316	0.001
FRIGOPESCA	404.8	49.87	130.34	130.34	83.46	ND	ND	119.86	*	6.391	8.857	19.18	*
INDUPOLLO	52.2	5.950	10.22	17.33	*	*	*	*	*	*	*	*	*
OCEANOS LTDA.	19.2	0.65	33.96	76.26	0.011	*	*	0.070	0.141	0.025	0.033	1.47	*
POSTOBON S.A.	57.7	0.126	53.71	152.09	*	*	*	*	*	*	*	0.530	*
VIKINGOS DE COL	316	7.678	213.93	690.14	0.316	0.0186	0.0252	6.225	*	1.011	1.232	119.76	*

Fuente: Inderena.

**ELEMENTOS CONTAMINANTES** SST: Total de sales solubles; DBO: Demanda biológica de oxígeno (materia orgánica); DKO: Demanda química de oxígeno; NH4+: Amonio; NO3-: Nitratos; NO2: Nitritos; NKT: Total de nitrógeno y potasio; PO4: Polifosfatos (Detergentes); ND: No hay datos.

te, se descarga en la bahía de Cartagena, sobre todo a través del conducto submarino de 800 metros de largo, frente a la Isla de Manzanillo.

Un porcentaje difícil de estimar, entre el 5 y el 15 %, se vierte en el sistema de caños, lagos y lagunas de la ciudad. Buena parte no cuantificada de estos vertimientos se produce por las descargas de las numerosas estaciones de bombeo del alcantarillado, que frecuentemente sufren emergencias o sobrepasan la capacidad de bombeo.

El impacto de estas descargas en los cuerpos de agua ha sido devastador: ha causado su eutroficación, altos niveles de contaminación bacteriana, sedimentación acelerada y deterioro ambiental generalizado.

Del caudal estimado de 200.000 metros cúbicos de aguas servidas que diariamente se arrojan a estos cuerpos de agua, se estima que 27 toneladas corresponden a materia orgánica, 69 a sólidos suspendidos y

disueltos, 6.6 a aceites y grasas, 0.2 a fósforo, y 0.6 a nitrógeno.

Existen evidencias de que el alcantarillado descarga también un volumen indeterminado de residuos tóxicos peligrosos (RTP), como metales pesados, plaguicidas, arsénico, plomo, etc.

### Vertimientos industriales

Según la Cámara de Comercio de Cartagena, existen unos 620 establecimientos industriales, de los cuales por lo menos 50 son productores de efluentes líquidos en volúmenes significativos.

Dichas industrias están localizadas en la costa oriental de la bahía de Cartagena hacia la que se vuelcan, por lo tanto, el 100 % de los efluentes industriales, la mayoría de las veces sin previo tratamiento. En este grupo se destacan las grandes empresas de la Zona Industrial de Mamonal.

Fuera de Mamonal, son importan-

tes las descargas de la Industria Licorera de Bolívar (Indulibol), localizada en el sector de El Bosque. En esta zona se sitúa también un apreciable número de pequeñas industrias (talleres mecánicos, pinturas, muebles, gaseosas, etc.), cuyos vertimientos no se encuentran cuantificados.

De acuerdo con un estudio del Inderena, la industria aporta el 32 % de la carga de materia orgánica que recibe la bahía, un 25 % de los nutrientes, buena parte de los residuos de combustibles y fertilizantes y la

### Contaminación industrial en Mamonal.



DIEGO SAMPER

mayor parte de los vertimientos típicamente industriales como carbonato de sodio, amoníaco, fenoles, aguas calientes, etc. (Ver cuadro).

Está en marcha un importante programa de instalación de nuevas empresas y la ampliación de otras en la zona de Mamonal. La política de promoción de exportaciones y apertura económica seguramente reforzará esta tendencia que planteará nuevas demandas ambientales. El estudio de la Fundación Mamonal, conformada por un comité representativo de industriales del sector y algunas autoridades del Inderena y del Ministerio de Salud, realiza un inventario de los proyectos en vía de instalación y sus requerimientos de control ambiental.

### El Canal del Dique

El Canal del Dique aprovecha un conjunto de ciénagas y antiguos cauces del río Magdalena para llegar al sur de la bahía de Cartagena, partiendo de Calamar, a 115 kilómetros. Antes de su escandalosa descarga en la bahía, vierte parte de sus sedimentos en la bahía de Barbacoas, por medio de varios caños.

El total de las descargas diarias del Canal del Dique, que afectan también dramáticamente al Parque Natural de las Islas del Rosario, se calcula en un caudal aproximado de 7.400 metros cúbicos diarios. De ellos, cerca de 1.800 toneladas son sólidos en suspensión, mezclados con 5.9 toneladas de materia orgánica, 1.8 de nitrógeno y 0.1 de fósforo.

La presencia del canal ha cambiado dramáticamente todo el siste-

ma acuático de la bahía de Cartagena, que originalmente era una bahía de arrecifes coralinos con aguas de mar claras. La ha convertido en un estuario con grandes aportes de agua dulce y de materiales en suspensión que alteran la salinidad, la oxigenación y los parámetros físicos y biológicos de la bahía.

Entre otros efectos, el aumento de la turbiedad y la caída de la salinidad han producido la muerte de los arrecifes coralinos, la reducción de la productividad primaria de la bahía y una sensible disminución de zonas que podrían ser usadas para recreación.

### Derrames de buques y muelles

La presencia de hidrocarburos en la bahía ha sido reportada reiteradamente, en particular en la vecindad de las empresas petroquímicas de Mamonal y en las instalaciones portuarias.

Ello es consecuencia de la falta de control ambiental de las operaciones portuarias y del tráfico marítimo de gran envergadura que se realiza diariamente en Cartagena, puerto fluvial más importante de Colombia.

Además de las instalaciones del terminal marítimo y fluvial de Colpuertos y del muelle turístico de Edurbe, un gran número de las empresas industriales de la zona de Mamonal opera muelles propios para la carga y descarga de combustibles y productos químicos. A ellos se suman los muelles y depósitos de las principales empresas petroleras, conocidos como "muelles privados".

Por otra parte, Cartagena es la sede

de la Fuerza Naval del Atlántico. Cuenta también con varios astilleros con capacidad para buques de 10.000 toneladas. Además, existen a lo largo de la ciudad numerosos muelles turísticos y deportivos sobre los cuales tampoco se ejerce mayor control.

Aunque no se ha registrado recientemente un episodio grave de derrame de buques en la bahía, se mantiene una situación crónica de pequeños derrames, especialmente de hidrocarburos.

A excepción de Ecopetrol, ninguna empresa industrial en el área de Cartagena posee instalaciones portuarias para la recepción, eliminación o transformación de los desechos producidos por los buques: aguas de sentina, lavazas o aguas de lavado de tanques, aguas negras, de lastre, residuos de sustancias líquidas transportadas a granel o residuos combustibles y lubricantes.

La falta de autoridad para controlar los derrames, que requeriría una vigilancia diaria marítima y aérea, y la consecuente impunidad, se suman al elevado costo de instalaciones adecuadas y a la falta de presión estatal y privada para mejorar la situación.

La Dirección Marítima y Portuaria (DIMAR), elaboró un Plan nacional de contingencia para derrames de hidrocarburos en seis puertos nacionales, encabezados por Cartagena. Igualmente, exige su propio plan de contingencia a las empresas que manejan hidrocarburos.

### Otras fuentes de contaminación

Entre las fuentes menores de contaminación hídrica en Cartagena se destacan los residuos de agroquímicos que llegan a la margen oriental de la ciénaga de La Virgen y a la bahía, a través de una serie de caños y arroyos que atraviesan zonas agrícolas. El Canal del Dique también aporta una carga significativa de agroquímicos a la bahía.

Los residuos sólidos arrojados al agua, aproximadamente unas 50 a 100 toneladas diarias, y el lixiviado de los numerosos botaderos de residuos en el área urbana, constituyen una importante fuente de contaminación para los caños y lagunas urbanas y para la ciénaga de La Virgen.

Las operaciones portuarias no tienen control ambiental.



# CARTAGENA DE INDIAS

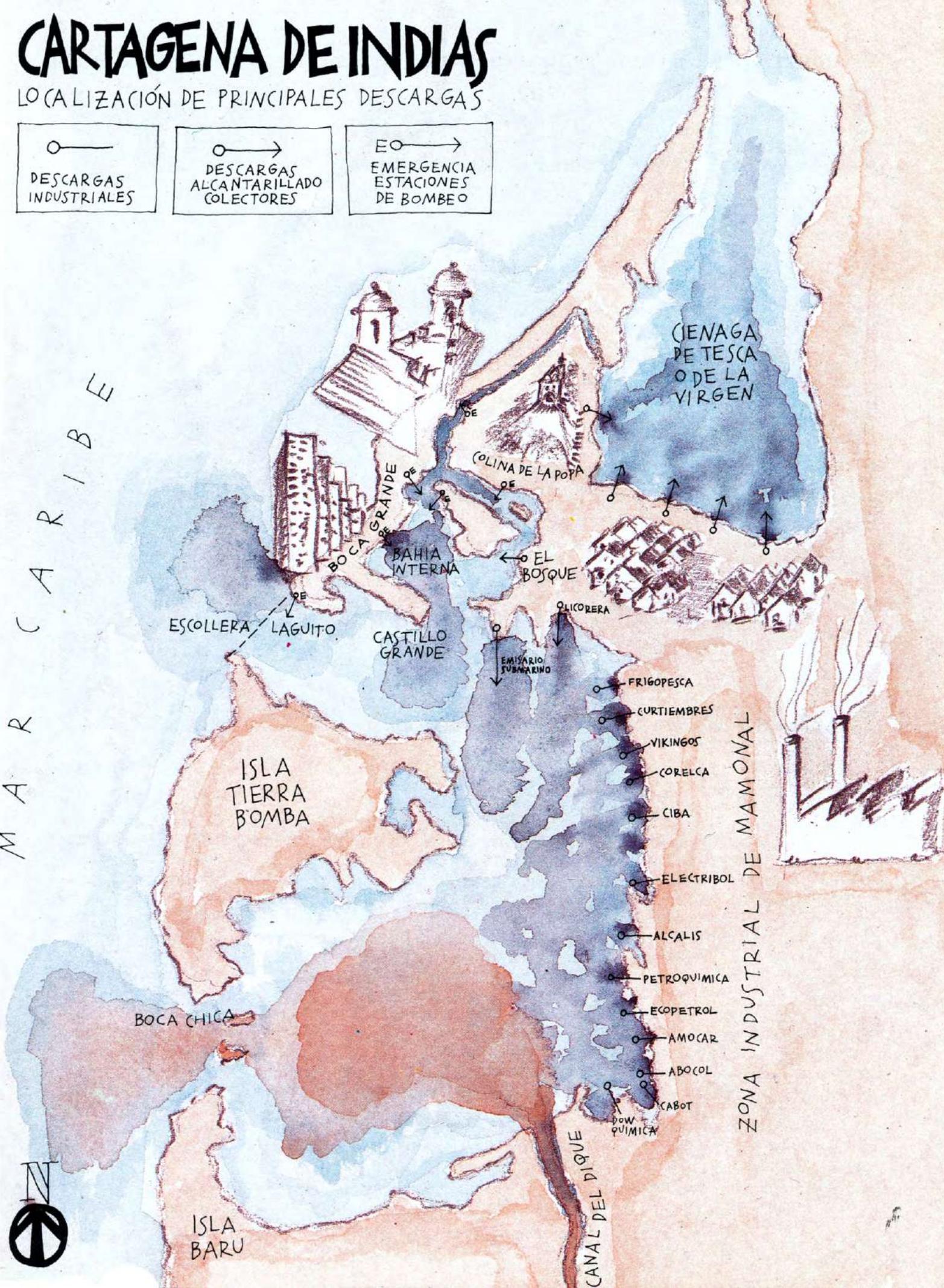
LOCALIZACIÓN DE PRINCIPALES DESCARGAS

DESCARGAS INDUSTRIALES

DESCARGAS ALCANTARILLADO COLECTORES

EMERGENCIA ESTACIONES DE BOMBEO

M A R C A R I B E



ZONA INDUSTRIAL DE MAMONAL

# La bahía, hoy



CAMILLO MAZUEPA

Las dos fotos muestran el mismo lugar con diez años de diferencia.

Antes de la llegada de los españoles, la bahía de Cartagena era un ecosistema coralino relacionado con un intrincado sistema de lagunas y caños comunicados al norte con la ciénaga de La Virgen. Hoy, la bahía es un gigantesco foco de contaminación, rodeado en casi todas sus orillas por asentamientos humanos, turísticos e industriales que vierten en ella sus desechos.

Con una superficie de aproximadamente 82 kilómetros cuadrados, una profundidad máxima de 30 metros y un volumen de 1.230 millones de metros cúbicos de agua, la bahía recibe diariamente las aguas negras de la ciudad, los sedimentos del Canal del Dique, las descargas industriales de Mamonal, los residuos de hidrocarburos derivados de la operación de buques y muelles portuarios, y diversas escorrentías.

A lo largo del año, las mediciones

de coliformes totales en varias playas de la bahía fluctúan más de diez veces, entre 3.600 y 460.000 nmp/100 ml., cuando los valores recomendados para contacto directo no deben ser superiores a 1000.

Así, en las playas y sitios recreativos de la bahía, los bañistas tienen contacto directo con coliformes totales y fecales en cantidades hasta 500 veces superiores a la norma tolerable.

Igualmente, el agua marina tiene, según las mediciones, niveles de mercurio, grasas y aceites, plaguicidas y zinc, muy por encima del valor aceptable.

Los principales problemas ambientales de la bahía, se resumen así:

- El vertimiento de aguas residuales domésticas de una población residente de aproximadamente 700.000 habitantes, el 40 % de los cuales se descar-

ga a la bahía sin ningún tratamiento.

- Aportes continentales a través del Canal del Dique, con un caudal promedio de 83 metros cúbicos por segundo, que vierten a la bahía una carga de sólidos suspendidos de aproximadamente 1.800 toneladas diarias y cerca de dos toneladas de nutrientes.

- Vertimiento de residuos líquidos de 36 industrias livianas y pesadas, el 50 % de las cuales no cuenta con ningún sistema de tratamiento. Los aportes por esta fuente, se discriminan así: aproximadamente 4.5 toneladas diarias de materia orgánica, 9 toneladas diarias de nitrógeno, 4 de aceites y grasas, 6 kilogramos diarios de cromo, 100 de fenoles y 64 de fósforo.

- Derrames frecuentes de hidrocar-

buros por parte de empresas petroquímicas, de la refinería de Ecopetrol y de las embarcaciones que se surten de combustible en la bahía.

- Extinción de especies hidrobiológicas por cambios en las condiciones físico-químicas del ecosistema, que reducen notablemente el potencial pesquero y con ello la posibilidad de supervivencia de los pescadores artesanales.

- Rellenos ilícitos en áreas de bajamar, para permitir el crecimiento urbano, en forma de tugurios, muelles, industrias, hoteles, etc.

- Tala de manglares, especialmente en la margen oriental, donde tiene asiento la zona industrial de Mamonal.

- Afectación de las zonas de recreación y turismo (El Laguito), cuya calidad sanitaria se deteriora por las descargas del alcantarillado, particularmente en la época de lluvias.

- Incremento de la demanda bental de oxígeno en las zonas próximas a los vertimientos del alcantarillado, y déficit de oxígeno disuelto a partir de los 8 metros de profundidad, por esta misma causa. También se acentúa en época lluviosa.

- Deriva litoral que genera un transporte significativo de sedimento, incidiendo en la morfología costera, especialmente en El Laguito.

### La ciénaga de La Virgen

La ciénaga de La Virgen, al norte de la ciudad, con una superficie cercana a los 22 kilómetros cuadrados y una profundidad media de 1.2 metros, es el cuerpo de agua más contaminado y deteriorado de Cartagena.

Su degradación se atribuye a las siguientes causas:

- Alteración del régimen hidrodinámico de la misma por cierre de algunos canales naturales de conexión con el Mar Caribe, por la construcción de carreteras de acceso al poblado de La Boquilla y el denominado "Anillo vial". A ello se suman la acción de rellenos ilegales y la disminución

ostensible de los volúmenes de agua dulce provenientes del drenaje natural de la hoya hidrográfica, ocasionada por los represamientos y alteraciones de los cauces naturales de los arroyos, principalmente por los cultivadores de arroz.

- Vertimiento del 60 % de las aguas negras del alcantarillado de la ciudad, sin ningún tipo de tratamiento previo. Se trata de cerca de 120.000 metros cúbicos de desechos humanos diarios.

- Rellenos ilegales hechos por la presión que ejerce la expansión urbana sobre las orillas norte y sur de la ciénaga, donde se localizan tugurios e invasiones. La población generalmente es extremadamente pobre y busca la forma de subsistir a cualquier precio. Es la más afectada por enfermedades gastrointestinales y epidérmicas derivadas de la mala calidad del agua.

**El caño de Juan Angola: vector de infecciones.**



- Disposición directa de basuras al cuerpo de aguas o a los canales pluviales. Estas basuras son generadas en su mayor parte por la población que habita sus márgenes, y a quienes no se presta servicio de recolección.

- Aportes de sedimentos de la hoya hidrográfica, del cerro de La Popa, y del alcantarillado sanitario. Se considera que la mayor fuente de sedimentos proviene del cerro, como consecuencia del alto grado de deforestación y erosión que presenta.

- Aportes de plaguicidas a través del drenaje natural de la hoya, provenientes de las zonas de cultivos de arroz (cerca de 900 hectáreas), ubicadas en la margen oriental.

### Caños y lagos

Los caños, lagos y lagunas de Cartagena, forman un sistema intercomu-



**La mayor inversión oficial se destinó a la recuperación del centro histórico.**

nicado entre sí, que incluye: ciénaga de las Quintas, caño de Bazurto, laguna de San Lázaro, laguna de Chambacú, laguna del Cabrero y caño de Juan Angola, con una longitud total de nueve kilómetros.

Este sistema se comunica con las aguas de la bahía en la laguna de San Lázaro, a la altura del puente Román y en la ciénaga de las Quintas, a la altura del puente Bazurto.

Estos cuerpos de agua, que idealmente deberían enriquecer el paisaje y la oxigenación de la ciudad, son hoy caños malolientes y transmisores de hedores e infecciones. Esto se atribuye, fundamentalmente, a los siguientes factores: la localización de estos cuerpos de agua en medio de una zona urbanizada; la existencia de un importante porcentaje de población que vive en sus bordes, en condiciones de extrema pobreza; la limitada cobertura de los servicios de alcantarillado y aseo urbano, y las descargas de emergencia de algunas estaciones de bombeo del alcantarillado.

Los principales procesos de contaminación son el vertido de aguas servidas (entre 10.000 y 15.000 metros cúbicos diarios), y el arrojado de basura (cerca de 50 toneladas diarias). Se calcula que la disposición

de basuras al año es de 20.000 toneladas, generadas en su mayor parte por la población marginada que vive a orillas de los caños, sin contar con un eficiente servicio de recolección.

Todo esto genera deplorables condiciones ambientales que se reflejan, por ejemplo, en que los coliformes totales fluctúan entre 26 y 43 veces los niveles aceptables, y los fecales entre 6 y 30 veces los niveles acep-

tables en todas las estaciones de muestreo y en todas las épocas del año.

### **Acciones en proceso**

Según el Inderena, que aportó buena parte del diagnóstico arriba descrito, están en proceso un plan de control de residuos líquidos domésticos y otro de residuos industriales.

El primero consiste en la construc-

**La ciudad vieja es hoy centro de especulación.**



ción de colectores y redes de alcantarillado para interceptar las aguas servidas que actualmente se vierten a los caños, lagos, la ciénaga de La Virgen y la bahía interna. Contempla también la construcción de un sistema de tratamiento de aguas negras para eliminar la fuente principal de contaminación de la ciénaga de La Virgen.

Se estima que el costo total del proyecto ascenderá a cerca de \$ 9.900 millones (cerca de US\$ 14.3 millones) de los cuales \$ 7.500 millones (US\$ 10.8 millones) corresponden a la primera fase.

El proyecto eliminará las descargas de aguas servidas domésticas a los caños y a la bahía, ya que todo el vertimiento del alcantarillado se llevará a la ciénaga, donde se someterá a tratamiento en lagunas de estabilización ubicadas en 188.5 hectáreas.

Con una proyección hasta el año 2.010, el proyecto contempla cuatro lagunas de estabilización en un área de 109 hectáreas, de maduración, 53 hectáreas, y dos lagunas para remoción de nutrientes en 27 hectáreas.

El proyecto está a cargo de la Empresa de Desarrollo Urbano de Cartagena (Eduurbe), con apoyo técnico de las Empresas Públicas Distritales, el Ministerio de Obras Públicas, el Inderena, y la Universidad de Cartagena. Cuenta con la financiación de la Presidencia de la República, la alcaldía y empréstitos internacionales a través de Findeter.

**Robo de playas en zona hotelera.**



CAMILLO MAZUEBA

**Control de residuos industriales**

El Inderena afirma que desde 1983 se inició un plan de control de los vertimientos líquidos, cuyo objetivo principal es la puesta en marcha de planes de cumplimiento, por parte de las industrias contaminantes, para el diseño, montaje y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Tras una serie de mediciones, contactos y cursos de inducción con los industriales, en 1986 los técnicos decidieron centrar todos los esfuerzos en controlar las industrias con mayores aportes de materia orgánica o con presencia de residuos tóxicos en cantidades apreciables.

El problema se centró entonces en las seis industrias más contaminantes, respecto de las 60 existentes: la refinera de Ecopetrol, la Industria Licorera de Bolívar, Abocol, Amocar, Curtiembre Exportadora Matteucci y Alcalis de Colombia Ltda.

Estas empresas eran las responsables de cerca del 95 % de la carga orgánica industrial. Específicamente, las dos empresas estatales, Ecopetrol y la Industria Licorera, aportaban el 86 % de esa carga.

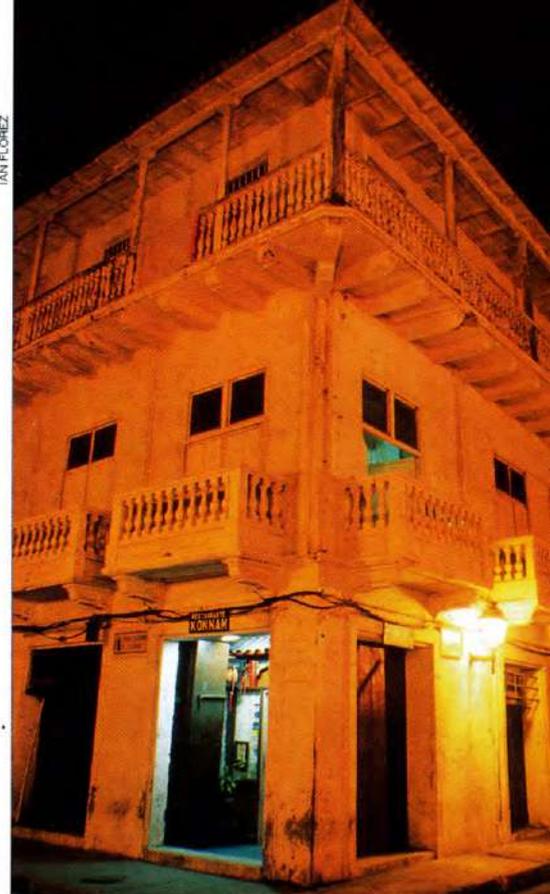
Entre tanto, Abocol y Amocar eran los responsables de los mayores aportes de nitrógeno y fósforo.

El vertimiento de sustancias tóxicas peligrosas estaba constituido principalmente por fenoles, aportados por Ecopetrol (168 kilogramos diarios), y cromo, proveniente de los residuos de Abocol, Amocar, Curtiembre Matteucci y, nuevamente, Ecopetrol.

Según el Inderena, como resultado del plan se ha logrado que las industrias diseñen y pongan en ejecución, bajo la supervisión del Inderena, proyectos de control de fugas, ahorro de agua, energía y materiales, y proyectos de ingeniería para el montaje de sistemas de tratamiento de aguas residuales o su reciclaje.

Hasta el momento se ha logrado que el 50 % de las industrias que generan vertimientos (36 en total), haya terminado la ejecución de sus planes de cumplimiento, con lo cual se ha disminuido en porcentaje similar el aporte de contaminantes por esta fuente.

IAN FLOREZ



**Reliquia colonial a tiempo de salvarse.**

Se prevé que para 1995 todas las empresas hayan culminado el desarrollo de sus planes de cumplimiento, disminuyendo con ello los aportes industriales a la bahía, al menos en un 80 %.

Las inversiones del sector industrial para este fin alcanzan una suma cercana a los US\$ 50 millones. La mayor inversión corresponde a Ecopetrol, cuyo plan de cumplimiento tiene un costo aproximado de US\$ 38 millones.

La mayoría de industrias también ha ejecutado ciertas medidas de mitigación de su impacto, particularmente en el manejo de aguas residuales, los equipos y sistemas de control de emisiones atmosféricas, el manejo de basuras, la eliminación de residuos tóxicos, programas de reforestación y planes de contingencia para derrames eventuales de hidrocarburos y sustancias potencialmente tóxicas.

Aunque no todos los sectores comparten el optimismo del Inderena, hasta los más escépticos están de acuerdo en que la situación actual es tan insostenible, que los sectores involucrados tendrán que conciliar intereses para salvar a Cartagena, que, pese a todas las descargas, sigue siendo la ciudad más hermosa de Colombia.

**Convenio colombo-alemán para recuperar  
la Ciénaga Grande de Santa Marta**

# **Agua dulce para la Ciénaga**

## Por María Jimena Duzán

Directora académica del Centro de Estudios de Periodismo de la Universidad de los Andes.  
Columnista de El Espectador.

**Cerca de \$ 2.200 millones invertirá la agencia alemana GTZ para frenar el proceso de desecación y contaminación del humedal más importante de la costa Atlántica, del cual dependen 60.000 personas. El gobierno colombiano participa en el proyecto que aspira a restablecer, para 1994, el flujo de aguas entre la Ciénaga y el río Magdalena.**

Los cadáveres de mangles secos que se levantan como naturalezas muertas en la Ciénaga Grande de Santa Marta, podrían ser parte del paisaje apocalíptico que muestra Ridley Scott en *Blade Runner*, su aventura futurista.

Donde el mangle ha muerto, la sal cubre lo que antes era verde y tenía vida. Los pájaros migratorios que solían descansar en la Ciénaga, prácticamente desaparecieron; los pescadores, ante la escasez de peces, se han visto forzados a recurrir a métodos cada vez más depredadores, como la pesca con dinamita, el "bolicheo" y el "zangorreo" (poner una red amarrada a la raíz del mangle mientras el pescador mueve el agua con las manos, lo que produce que muchos peces salgan a la superficie), para no morir de hambre.

Las 60.000 personas que viven de la Ciénaga y que derivan de ella su sustento, difícilmente sobreviven hoy al progresivo deterioro. Algunos pueblos lacustres, como Nueva Venecia, ya se han ido desmontando. Familias enteras han tenido que huir -llevando consigo sus casas- para aposentarse en uno de los cordones de miseria que rodean a Barranquilla.

Semejante desastre es producto directo de la imbecilidad humana; la misma que acabó con la selva negra en Europa y que contaminó el mar Báltico en la antigua Unión Soviética. Sin embargo, en países como Colombia, donde la pobreza y la inconsciencia ecológica andan juntas, estos dramas adquieren ribetes absurdos. En el caso específico de la Ciénaga Grande, su postración es el producto de una cadena de desastres ecológicos que fueron diagnosticados hace tiempo, pero que como suele ocurrir, no fueron evitados.

### Sin agua dulce

Hace cuatro años tuve la oportunidad de recorrer la Ciénaga Grande de Santa Marta en momentos en que el Inderena emprendía un programa de recuperación que se hundió como tantos otros, en medio de la inconsciencia colectiva y el desajuste institucional. En ese entonces, el problema de la falta de agua dulce ya comenzaba a ser un dolor de cabeza. El flujo se había reducido considerablemente. Muchos caños que comunicaban a la Ciénaga con el río Magdalena se habían sedimentado o habían sido taponados por los dueños de tierras que decidieron construir una carretera paralela al río Magdalena, la cual -como se predijo en ese momento- terminó de taponar muchos de ellos.

El caso del caño Clarín es digno de recordar: sedimentado por falta de uso, el Clarín fue hasta hace unos años una vía de transporte, recordada con nostalgia por muchos costeños. Tras la construcción de la carretera que conectó a Barranquilla con Santa Marta, esta vía fluvial dejó de ser utilizada por la comunidad y sólo lo sería por compañías madereras que se dedicaron a sacar el mangle hasta que el Inderena prohibió su extracción.

No todos los caños se taparon por falta de uso. Muchos, los suficientes, fueron secados por dueños de tierras que decidieron convertir la Ciénaga en tierra de ganadería extensiva. Sin ninguna planeación, se hicieron diques a los caños que desviaron sus aguas hacia las tierras ganaderas. Para entonces era evidente que es-

ta práctica acabaría, no solo con la Ciénaga, sino que terminaría con el poco flujo de agua dulce que la alimentaba.

Cuatro años después, los dueños de estos predios están viendo cómo se ha salitrado la tierra. Ahora sus propiedades ni siquiera sirven para ganadería extensiva. Hoy, las condiciones de vida en la región son más precarias, como consecuencia de la falta de agua dulce.

### Ríos de sedimento

En las bocas de Aracataca, pueblo de pescadores que se consolidó alrededor de la desembocadura del río del mismo nombre, solía abundar el agua dulce que traía el río desde la Sierra Nevada hasta la Ciénaga. Ahora el paisaje es desolador. La sedimentación que arrastra el río ha producido taponamientos que han desviado su curso normal. Por donde antes corría agua, sólo se ve barro.

Este desastre produjo el año pasado la asfixia de cientos de peces, cuyos cadáveres quedaron flotando en las bocas del Aracataca, en medio de agua sedimentada y salitrosa. El caudal del río no sólo ha disminuido ostensiblemente por la implacable deforestación de las cuencas. Los ganaderos, bananeros y palmeros han construido represas que desvían el cauce de las aguas sin ninguna planeación. En épocas de verano intenso, como las del año pasado, el Aracataca desemboca en la Ciénaga, exhausto, seco y sedimentado. Y los habitantes de las bocas deben buscar agua en otros ríos, cada día más secos.

Si hace cuatro años el porcentaje de mangle muerto era del 30 %, hoy es de un 50 % y el costo para recuperar la Ciénaga -si es que ello es posible- es mucho mayor que el de hace unos años. Ya no sólo se necesita abrir los caños y mantenerlos, sino estudiar a fondo el sistema hídrico de la Ciénaga. Este ha sido alterado por la tala de bosques en las cabeceras de los ríos que bajan de la Sierra Nevada y por la contaminación y los sedimentos que carga el río Magdalena, cuyos afluentes se han transformado en venas putrefactas, como ocurre con el río Bogotá.

Hace cuatro años, el río Magdalena aportaba a la Ciénaga cerca de 200 metros cúbicos de agua por segundo. Hoy, el flujo de agua es prácticamente nulo, debido a que los caños han sido taponados. Ahora se necesita un estudio profundo sobre el grado de contaminación del río Magdalena, cuyo cauce trae componentes químicos y metales que antes no tenía y que, de destaparse los caños, entrarían a la Ciénaga. Si no existen los filtros adecuados, conocidos como "trampas de sedimentación", es muy probable que el destape de los caños, en lugar de oxigenar la Ciénaga, acabe de consumirla.

### Proyecto de recuperación

La buena noticia en medio de tan malos presagios es que nuevamente se ha emprendido un intento de rescatar este patrimonio ecológico, a través de un proyecto colombo-alemán establecido entre la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) y las diferentes entidades de la Costa Atlántica: CORPES, Instituto de Investigaciones Marinas (INVEMAR) y Corporación Regional del Magdalena (CORPOMAG), entre otras.

Esta vez, a diferencia de hace cuatro años, hay no sólo urgencia por detener la extinción de la Ciénaga sino la plata para empezar a recuperarla. Aproximadamente 2.200 millones de pesos se invertirán en su rehabilitación, a través de un plan integral que busca mejorar las condiciones ambientales del sistema natural de la Ciénaga, y la calidad de vida de las comunidades.

Este macroproyecto está diseñado para ser desarrollado de manera gradual. La primera etapa, que ya se inició, tiene una duración estimada de 30 meses y se espera culminar en diciembre de 1994. Durante este tiempo se intentará realizar un diagnóstico sobre los niveles de contaminación del sistema lagunar, determinar los daños producidos en los manglares, y conocer el funcionamiento hídrico de la Ciénaga. Ello, con el propósito de saber cuáles son los puntos de contacto que se deben restablecer, tanto con el río Magdalena como con el Mar Caribe, para que la Ciénaga

retorne gradualmente a su anterior equilibrio hídrico.

La primera obra será la apertura del caño Clarín, con un costo de 500 millones de pesos, a fin de inyectarle agua a la Ciénaga y darle un respiro. Ya el Clarín ha sido dragado en sus primeros cinco kilómetros y los efectos oxigenadores empiezan a sentirse.

La pesca está volviendo y con ella la sonrisa de los pescadores. La idea es que el proyecto restablezca cuatro caños y los deje funcionando con el propósito de frenar, a corto plazo, el proceso de desecamiento de la ciénaga.

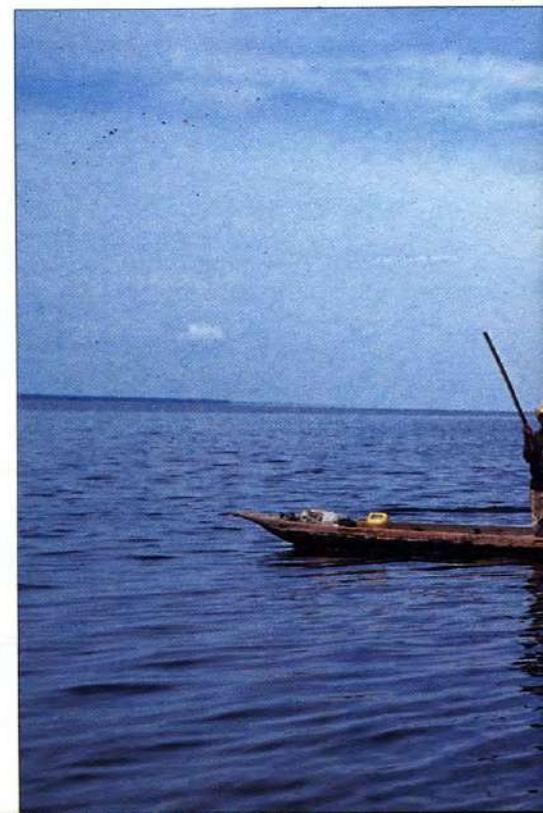
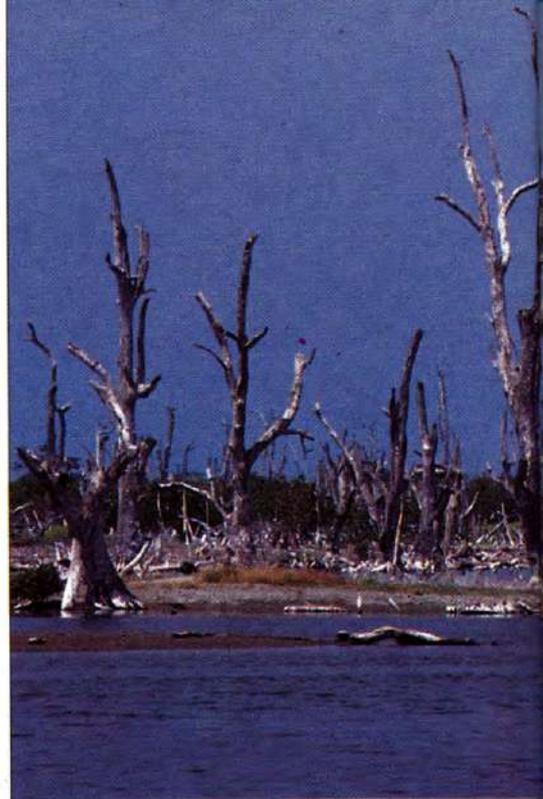
Frente a las comunidades, el proyecto busca establecer un nuevo censo, un estudio sobre el manejo de la pesca y sobre la situación en materia de servicios públicos.

El propósito final es lograr inundar la ciénaga de agua dulce con cerca de 150 metros cúbicos por segundo, provenientes del río Magdalena. Estos rehabilitarían la ciénaga, limpiarían de sal los suelos y permitirían repoblar de mangles el área.

Sin embargo, el problema con esta clase de proyectos es la dificultad y dilatación de los plazos de ajuste entre las diferentes entidades, que generalmente naufragan en el proceso. No obstante, es tan dramática la situación, que puede que esta vez las cosas funcionen. La falta de agua dulce también se empieza a sentir en las costas de otros dos departamentos, Cesar y La Guajira, cuyos ríos traen cada vez menos agua de la Sierra Nevada.

Ya el futuro salitroso de la costa norte del Caribe se advierte en el manto de sal que se extiende, dejando a su paso un desierto sin agua dulce. Hoy estas manchas saladas llegan hasta Tasajera, en plena Ciénaga Grande, donde los pescadores han abandonado sus redes y se han convertido en recogedores de sal.

Hay algo macabro en todo esto del agua. Somos el cuarto país del mundo en riqueza hídrica, pero al mismo tiempo rompemos el récord, menos honroso, de malgastarla a un ritmo suicida. El costo de su recuperación y los verdaderos alcances de esta intención, están por verse en el caso de la Ciénaga Grande. ■



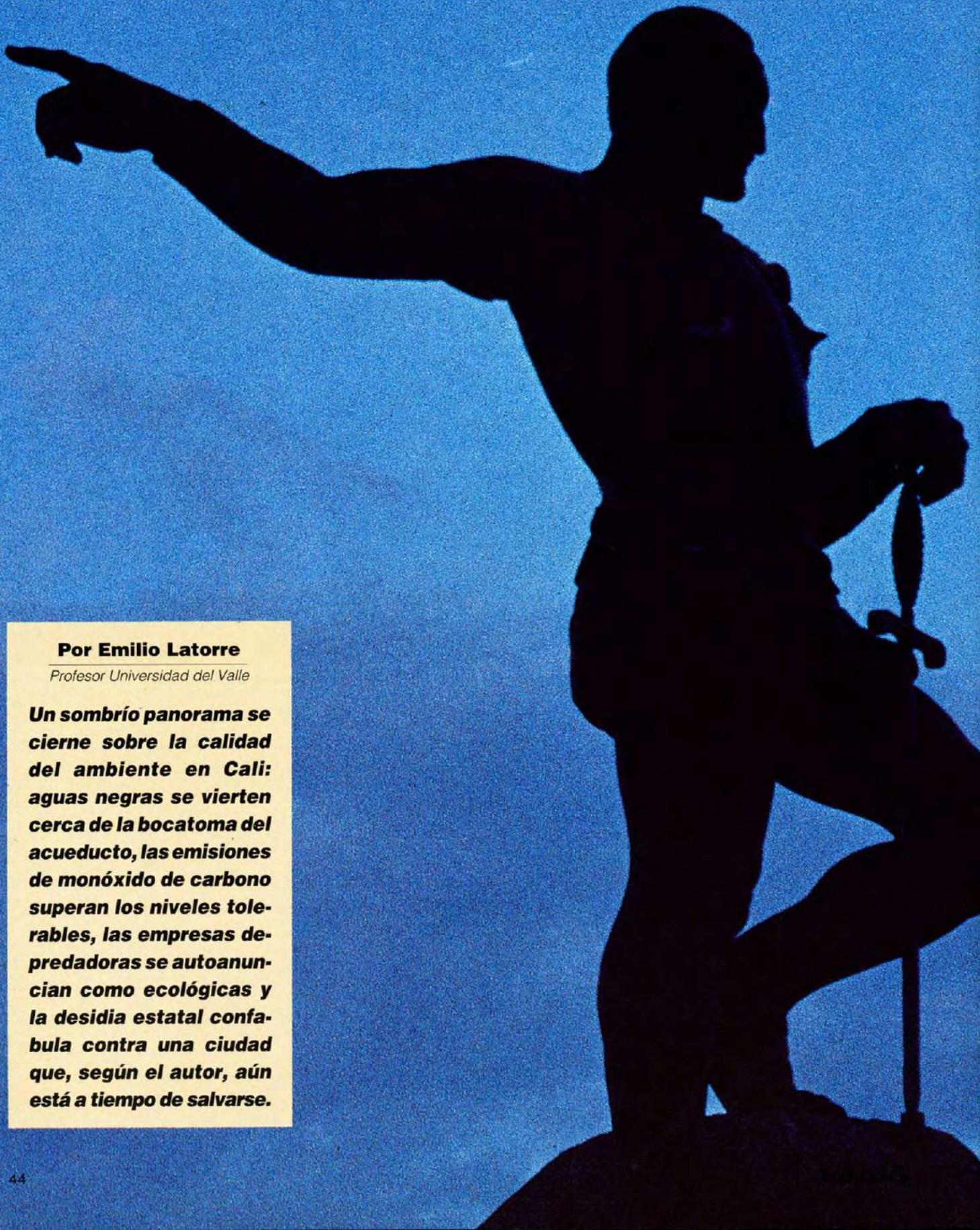


**La interrupción del flujo de las aguas entre el río Magdalena y la Ciénaga devastó este ecosistema.**



**El proyecto hará un censo de pescadores y un diagnóstico de sus necesidades en servicios públicos.**





**Por Emilio Latorre**

*Profesor Universidad del Valle*

**Un sombrío panorama se cierne sobre la calidad del ambiente en Cali: aguas negras se vierten cerca de la bocatomía del acueducto, las emisiones de monóxido de carbono superan los niveles tolerables, las empresas depredadoras se autoanuncian como ecológicas y la desidia estatal confabula contra una ciudad que, según el autor, aún está a tiempo de salvarse.**

# Ambiente en Cali

**E**n Cali, valle y loma se juntan en una articulación que tejieron los años y las fuerzas de la tierra y de la vida para brindar una singular oferta ambiental a sus habitantes: seis ríos, el Parque Natural de los Farallones, los cerros de Las Tres Cruces y Cristo Rey, los suelos fértiles del valle y la zona sur que aún brinda un ambiente rural y paisajístico en el área recreativa del río Pance.

Este patrimonio, sin embargo, se ha ido devastando en nombre del progreso. Cali le volvió la espalda a la naturaleza. Todos sus ríos, ya contaminados, se han ido canalizando y sus riberas estrechando en aras de la urbanización y de la construcción de vías. Los ingenieros sanitarios de la ciudad saben bien que las fuentes de agua para el acueducto, tanto del río Cauca como del río Cali, no son adecuadas para consumo humano. La bocatoma del acueducto del río Cauca, que alimenta a la ciudad, se encuentra aguas abajo del mayor vertimiento de aguas negras cerca del basurero de Navarro.

Los Farallones están invadidos por más de 20.000 colonos que a diario talan sus bosques. Los cerros de Las Tres Cruces, Cristo Rey y La Bandera están pelados y erosionados. Siguiendo el ejemplo de Bogotá, han sido urbanizados tanto por invasores marginales como por lujosos edificios disonantes con el paisaje y el clima, especialmente en las riberas del Cali, aguas arriba de la zona central.

Cali está destruyendo la gallina de los huevos de oro con el pretexto de la recuperación del liderazgo perdido, o de convertirse en eje de la apertura hacia el Pacífico, o de llegar a ser la potencia del suroccidente colombiano.

El Estado se ha vendado los ojos ante el problema ambiental mientras

reina la dispersión de funciones entre las diversas instituciones y la falta de una cuantificación sobre los problemas de contaminación atmosférica, hídrica, acústica, la invasión de zonas verdes, los deslizamientos y damnificados...

La CVC no ha tenido influencia significativa en el municipio. Por el contrario, después de casi treinta años de creada, no tiene un plan de manejo actualizado para las cuencas hidrográficas. La nueva corporación Procuencas, empieza, con mínimos recursos, a desarrollar algunas acciones pioneras en zonas piloto de Felidia.

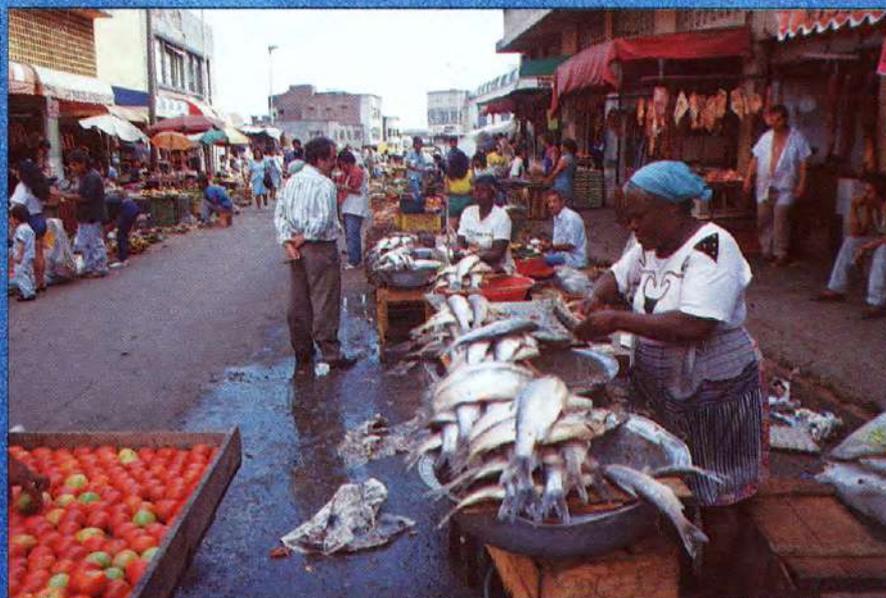
## "Pantallazo" ecológico

Tampoco la dirigencia privada se distingue por la acción ambiental. El sector empresarial ha ejercido presiones políticas para evitar el control y frecuentemente hace uso de la publicidad para dar una imagen falsa de protección ambiental, en un viejo truco difundido en los países industrializados y conocido como "greenwash".

En este sentido, hay tres ejemplos flagrantes en Cali: Cartón Colombia, cuyo lema de "protegemos por naturaleza" no tiene sustento y menos desde el escape de cloro de 1992 que causó víctimas y fue ocultado ante la opinión pública. Por su parte, Asocaña, que recientemente publicó un afiche sobre las aves del Valle del Cauca, no tiene reparos en quemar y aniquilar hábitat y cientos de ejemplares de la avifauna vallecaucana durante sus procesos productivos. Finalmente, Triturados El Chocó, entidad dedicada a la extracción de material de construcción en el cerro de Las Tres Cruces, conformó la asociación "Proagregados", que reparte afiches y organiza concursos ecológicos mientras destruye los cerros de la ciudad.

## El espacio público

En el centro de Cali, 2.000 vendedores ambulantes ocupan el espacio público y 3.000 quioscos invaden las zonas verdes. Ninguna gestión correctiva



Más de 2.000 vendedores ambulantes invaden las calles.



**Nacimiento del río Cali.**

adelanta la administración municipal.

### Las aguas

Aún siendo Cali pionera en ingeniería sanitaria en Colombia, no cuenta todavía con ningún sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas a gran escala. El alcantarillado tiene una cobertura del 75 % en la zona urbana y en el área rural sólo el poblado de Felidia lo tiene.

La capacidad nominal de las tres plantas de acueducto de la ciudad (Río Cali, Puerto Mallarino y Río Cauca) es de 7.2 m<sup>3</sup>/seg, pero existe un déficit de 1 m<sup>3</sup>/seg. La cobertura del acueducto es del 81%.

La calidad del agua para consumo humano de los ríos Cali y Cauca no cumple las normas sobre potabilización exigidas internacionalmente. Los ingenieros sanitarios conocen la situación pero la información se ha restringido.

En el sur, en la zona de parcelaciones de Pance "...la alta densidad existente en el área y el incremento de sistemas de infiltración en las diferentes zonas, están afectando las corrientes superficiales y subterráneas, contaminando bacteriológicamente las fuentes de abastecimiento de la misma población que se ha asentado en la región".

### Uso del suelo

Un estudio de la Universidad del Valle en 1988 mostró cómo la ciudad creció en gran parte al margen de Planeación Municipal. El Distrito de Aguablanca, con más de 500.000 habitantes, fue construido en su mayoría ilegalmente en zonas inunda-

bles, inestables y carentes de servicios públicos.

Hay 68 proyectos urbanísticos con licencia en la zona de pie de monte de los cerros tutelares y 17 barrios populares en laderas que amenazan la estabilidad de los cerros y causan un negativo impacto estético.

### Riesgo sísmico

Cali está asentada en una zona de alta sismicidad. Ha sido sacudida por movimientos telúricos en 1566, 1766, 1884, 1906, 1925 y recientemente, con intensidades VI a VII de Mercalli, en 1961, 1967, 1979 y 1991.

En Siloé, Terrón y Brisas de mayo se han documentado 12 casos de emergencias urbanas por deslizamientos entre 1984 y 1992, con un costo de \$US 17.5 millones.

La misma administración municipal planea construir la Avenida de los Cerros, pese a los problemas de inestabilidad, erosión, escurrimiento y drenaje, y la posible urbanización legal o ilegal que traerá la obra.

### La contaminación atmosférica supera los niveles tolerables.



### Incendios forestales

Los cerros tutelares, patrimonio de la ciudad y de la historia municipal, fueron víctimas el año pasado de 408 incendios forestales en el municipio. De ellos, 22 afectaron entre 1 y 25 hectáreas, tres entre 25 y 100, y cinco, más de 100 hectáreas.

Por otra parte, no ha sido posible limitar la quema de caña en el Valle del Cauca, ni siquiera en la zona aledaña a Cali.

### El ruido

Cali, pionera en la lucha contra el ruido al expedir el estatuto contra la contaminación acústica a principios de los ochenta, hoy padece el yugo sonoro de los automotores, equipos de sonido e irrespeto a la tranquilidad nocturna de los ciudadanos.

Un estudio realizado en 1986 mostró que el 70 % de las muestras del nivel de ruido medido sobre las vías, sobrepasa los límites permisibles.

Otro estudio de 1989, elaborado por el Departamento Educativo de la Secretaría de Tránsito con la colaboración del Centro de Diagnóstico Automotor, midió en quince lugares congestionados de la ciudad los niveles máximos y mínimos de ruido en cada proceso de arranque de los vehículos en el cambio de semáforo. El 27 % de las mediciones máximas superan los 90 decibeles, considerados como límite de la seguridad auditiva. La misma medida se detectó en los vehículos con resonador o sin exosto que circulan a altas velocidades y en el 60 % de las mediciones de pitos al aire. (Ver cuadro).

## El plan vial

Acechan la ciudad las presiones de los urbanizadores e ingenieros que han apoyado abiertamente el Plan vial y de transporte, el cual puede convertir a Cali en un paraíso de los automóviles y un infierno para los peatones.

Adicionalmente, esta administración construirá intersecciones a desnivel para dejar su huella de cemento en una ciudad que todavía no maneja su transporte público eficientemente y que en muchas de sus comunas tiene movilizaciones que superan el 90 % en transporte público y peatonal, y menos del 10 % en transporte particular.

## Los residuos sólidos

Como en cualquier pueblo pobre, Cali arroja sus basuras a un botadero abierto cerca al casco urbano, conocido como el basurero de Navarro. Paradójicamente, la ciudad también fue modelo inicial para el reciclaje y creó la fundación Fundareciclaje, que hoy podría desempeñar una importante labor en colaboración con la administración municipal.

## La contaminación atmosférica

Actualmente, sólo se mide la contaminación atmosférica de partículas totales en suspensión (PTS) en cuatro estaciones. (Ver cuadro).

Mediciones de monóxido de carbono (CO), hechas en 1983, indican que el nivel de concentración de este contaminante está por encima de la norma en el 80 % de las estaciones móviles de medición que se utilizaron en las vías.

La producción diaria de contaminantes atmosféricos se estima en 18 toneladas de hidrocarburos (HC), 213 de monóxido de carbono (CO) y 86 de óxidos de nitrógeno (NO).

## Fauna y protección animal

En Cali se vende con mucha libertad fauna silvestre en plazas de mercado y tiendas de mascotas. La Asociación Defensora de Animales del Valle (ADAVALLE) ha desarrollado una campaña para detectar a los traficantes de fauna, con

## NIVELES DE RUIDO Y CONTAMINACION DEL AIRE EN LAS INTERSECCIONES ESTUDIADAS. 1991

INTERSECCIONES	RUIDO dB (A)	CONTAMINACION DEL AIRE PPM		
		CD	HC	NO
<b>ANILLO CENTRAL</b>				
calle 13 entre carreras 10 y 11	84.9	162.5	58.2	4.9
carrera 1 entre calles 5 y 6	87.0	345.7	376.0	10.7
calle 15 entre carreras 14 y 15	83.0	163.1	79.0	7.0
calle 5 entre carreras 9 y 10	85.9	171.1	97.8	15.3
calle 13 entre carreras 4 y 5	87.6	175.4	60.1	4.8
<b>ANILLO INTERMEDIO</b>				
calle 13 entre autop. sur-car. 23D	83.4	199.2	93.7	8.0
calle 25 entre carreras 8 y 9	80.8	119.5	63.5	6.2
av. 6N entre calles 15N y 18N	77.0	140.8	57.9	5.0
<b>ANILLO EXTERIOR</b>				
calle 13 entre carreras 99 y 100	83.1	71.7	46.8	5.8
transv. 29 con autop. sur	82.4	139.1	63.9	5.4

Fuente: Latorre, Emilio. Evaluación ambiental del plan vial de transporte de Cali. Cali, 1991.

## CONCENTRACION DE PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION EN CALI EN MICROGRAMOS POR METRO CUBICO (PROMEDIOS ANUALES)

ESTACION	AÑO				
	1986	1987	1988	1989	1990
Centro de salud Diego Lalinde	136	191	175	261	206
Centro de salud popular	167	166	181	181	178
Centro de diagnóstico automotor	194	211	239	212	175
Triturador El Chocó	142	144	117	122	105

Fuente: Secretaría de Salud de Cali. Departamento de protección al medio ambiente, registros diarios.

escasa colaboración de la cvc.

## La esperanza caleña

Actualmente se discute el nuevo estatuto de usos del suelo y se abre la posibilidad de participación comunitaria para las organizaciones no gubernamentales (ONG) y los estudiosos del tema. Un frente de batalla que se avecina es el cuestionamiento del impacto ambiental sobre los proyectos del Plan vial.

Paralelamente, se incrementa el número y la beligerancia de las organizaciones ambientales que exigen una mejor gestión ambiental estatal: la Universidad del Valle, la Sociedad Vallecaucana de Ornitología, la Sociedad Vallecaucana de Planificación, el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, entre otras.

Algunas organizaciones no gu-

bernamentales intentan suplir el vacío estatal. La Fundación Farallones comenzó la tarea de proteger el parque del cual tomó su nombre. ADAVALLE presiona y da ejemplo para que la Corporación Regional del Valle del Cauca (cvc) cumpla con su tarea de proteger y controlar la captura y venta ilegal de fauna silvestre.

Las fundaciones Mejor ambiente y Fundarreciclaje han suplido también las labores que por ley corresponden a las Empresas Públicas de Cali (EM-SIRVA) y a la cvc.

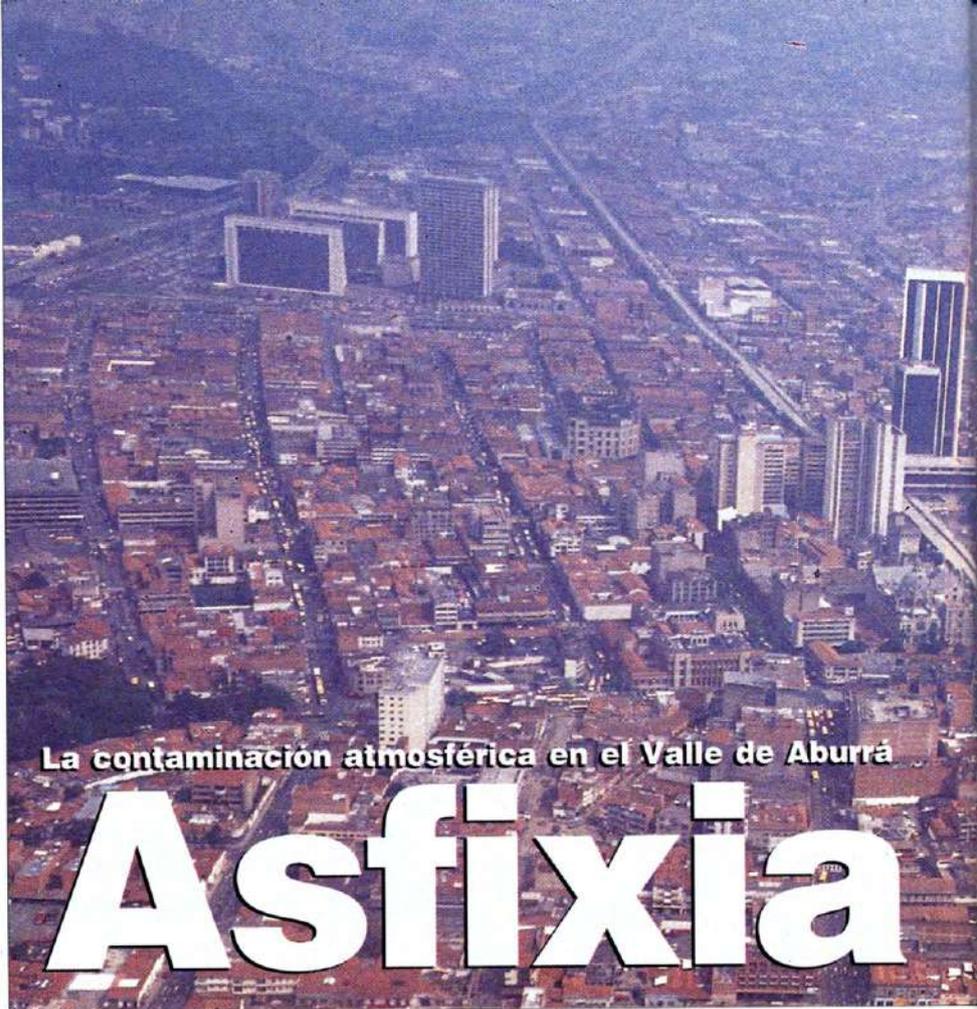
El futuro de la calidad ambiental de Cali, sin embargo, está en el cambio de actitud de la población, proceso que debe ser catalizado por tareas de educación y de incorporación de una cultura ambiental en el lenguaje, las políticas y la vida cotidiana de los caleños. ■

**Por Luis O. Cárdenas M.**

*Jefe de posgrado de Ingeniería Ambiental, Universidad Pontificia Bolivariana.*

**Según las normas internacionales sobre calidad de aire, el Valle de Aburrá tiene concentraciones alarmantes de partículas en suspensión y monóxido de carbono, emitidos principalmente por los sectores industriales y de transporte. El autor, director del Cabildo Verde de Medellín, presenta los resultados de la investigación y describe los efectos de los contaminantes atmosféricos sobre la salud y el entorno urbano.**

CRONOS



La contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá

# Asfixia

**E**l Valle de Aburrá, conformación geográfica enmarcada por dos cordilleras donde convive el segundo conglomerado del país, con una población aproximada de dos millones de habitantes, ha sido escenario del crecimiento constante y desordenado de Medellín, donde se ha incrementado el deterioro ambiental y la contaminación atmosférica. Esta última se agrava por la generación de partículas en suspensión en el aire, gases, ruido y calor, producidos, entre otros, por el aumento del tráfico automotor, la falta de planificación en la construcción y la ausencia de controles de impacto ambiental por parte del creciente sector industrial.

De topografía quebrada y abrupta, a una altura aproximada de 1.535 metros sobre el nivel del mar y con temperatura promedio de 23 grados centígrados, el Valle de Aburrá tiene niveles de contaminación comparables a los de ciudades como Los Angeles, Santiago de Chile o Bogotá. Así lo comprueban las mediciones de algunos contaminantes atmosféricos en Medellín: el material particula-

do, el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno (*ver cuadro*), los aldehídos y oxidantes, el monóxido de carbono, la lluvia ácida y el ruido.

## Contaminación atmosférica en Medellín

Las mediciones del nivel de contaminación atmosférica en Medellín han sido realizadas por diversas instituciones encabezadas por Metrosalud, la Universidad Pontificia Bolivariana y el Instituto Politécnico Colombiano.

Los criterios de medición se basaron en las disposiciones del Ministerio de Salud, según las cuales las normas de calidad para la ciudad corresponden a los siguientes niveles máximos permisibles de emisión:

- Material particulado, dióxido de azufre y de nitrógeno : 84 microgramos / metro cúbico.
- Monóxido de carbono: 14 partes por millón (PPM).
- Oxidantes, picomáximo de una hora: 170 microgramos / metro cúbico.

En Medellín los controles esta-

blecidos en las industrias, han sido principalmente para el material particulado y en menor proporción para gases. Los vehículos automotores aún no cuentan con sistemas de control de sus emisiones.

En el caso del material particulado, a pesar de presentarse una disminución progresiva en industrias como COLTEJER, FABRICATO y SIMESA, aún los valores se encuentran por encima de los límites permitidos por las autoridades sanitarias nacionales.

En los casos del dióxido de azufre y del de nitrógeno, las normas están dentro de los límites permitidos. Sin embargo, se requiere un monitoreo permanente para detectar cualquier aumento.

En cuanto al monóxido de carbono, los niveles máximos permitidos para Medellín son sobrepasados en algunos sitios del centro de la ciudad. Urge un control efectivo o la reorganización del tráfico vehicular en el centro.

La concentración promedio de monóxido de carbono en algunas áreas de la ciudad evaluadas en 1989 dieron los siguientes resultados, que

# en Medellín

La ciudad tiene niveles de contaminación comparables a los de Los Angeles, Santiago o Bogotá.

ilustran el exceso de la emisión en algunos lugares como el centro, Junín y Ayacucho, respecto de los niveles máximos permitidos para Medellín: 14 partes por millón (PPM).

- Universidad Pontificia Bolivariana 2.22 PPM
- Junín (Colombia - La Playa) 17.0 PPM
- Junín (Colombia - Ayacucho) 14.2 PPM
- Ayacucho (Junín - Avenida Oriental) 34.4 PPM
- Promedio en el centro 21.8 PPM

Las principales fuentes de contaminación del aire en Medellín, según el Instituto Metropolitano de Salud, son: el transporte, cuyo aporte de contaminantes subió del 65% en 1988, al 92.5% en 1990. La industria, cuyo porcentaje de contaminantes disminuyó del 25% hace cuatro años, al 3.6% en 1991. Otras fuentes de emisión, como las ladrilleras, construcciones y demoliciones, también disminuyeron el porcentaje del 10% al 3.9% en 1991.

## Comparación con otras ciudades

Con el fin de saber cuál es el grado de contaminación en Medellín respecto de otras ciudades, se realizó un análisis comparativo de la calidad del

aire en metrópolis como Santiago de Chile, Ciudad de México, Los Angeles, Bogotá y Cali.

El índice de severidad y concentración de emisiones en estas ciudades, respecto a los límites tolerables internacionalmente, arrojó los resul-

CIUDAD	Partículas	So2	No2	Co	O3
México	C	C	B	C	A
Los Angeles	C	D	C	B	A
Santiago de Chile	A	E	D	-	-
Bogotá	B	D	D	C	D
Cali	A	E	-	C	-
Medellín	A	D	C	B	E

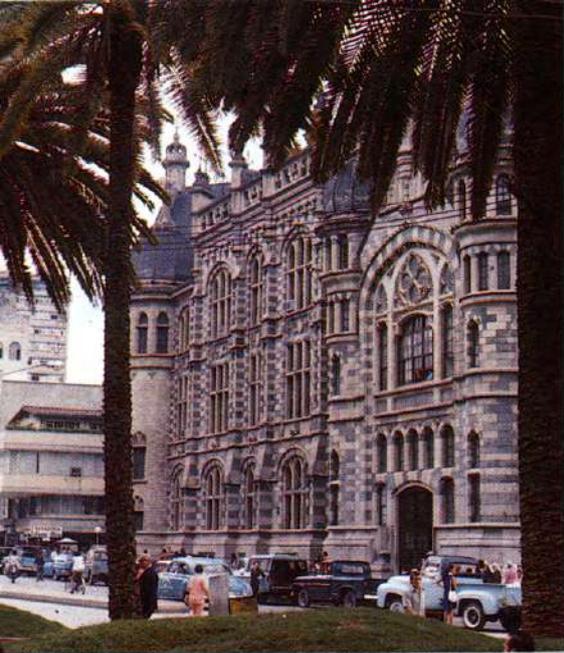
A muy grave B grave C preocupante D alerta E aceptable

## RESULTADOS DE MUESTRAS DE CONTAMINACIÓN DE 3 ESTACIONES (1984/1990)

Estación	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
<b>PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN*</b>							
A	373	258	252	373	223	173	163
B	121	100	82	121	104	ND	95
C	305	219	308	306	176	202	178
<b>DIÓXIDO DE AZUFRE*</b>							
A	42	36	44	42	45	31	47
B	25	ND	27	25	33	26	24
C	45	32	36	45	42	32	39
<b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO*</b>							
A	62	35	47	62	35	29	45
B	31	ND	30	31	31	19	28
C	76	49	32	75	42	35	55

Estaciones: A Plaza mayorista B Sena-Pedregal C Centro ciudad  
Fuente Instituto Metropolitano de Salud de Medellín (METROSALUD).

\*Límite permisible: 84 ug/m<sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico).



CRONOS

"Te acordás hermano que tiempos aquellos".

tados que se ven en el cuadro.

Se requieren estudios más profundos sobre los efectos de esta contaminación atmosférica en la salud y el entorno urbano de Medellín. En un análisis inicial, se puede deducir que el fenómeno afecta tres frentes principales:

- Aumento de las enfermedades respiratorias: este es comprobable por el inusitado incremento de consultas médicas y pacientes afectados por problemas pulmonares y alergias a determinadas sustancias.

- Deterioro de las edificaciones, estructuras y otras obras civiles como consecuencia de la acidificación del ambiente.

- Aumento de la lluvia ácida por el incremento de las concentraciones de óxidos de azufre en el ambiente de la ciudad.

La administración del área metropolitana ha emprendido algunas medidas para contrarrestar la polución atmosférica. Entre las más importantes figura el control de las emisiones de fuentes industriales importantes (como COLTEJER, FABRICATO y SIMESA) y el montaje de una red de vigilancia de la calidad del aire.

No obstante, se requieren medidas más radicales e integrales para frenar el veloz proceso de polución que afecta al Valle de Aburrá, particularmente en el control de la emisión de contaminantes por parte de la industria y de los vehículos automotores.

A continuación presentamos una síntesis de los efectos de los contaminantes sobre la salud humana y el entorno urbano. ■

# Efectos de los contaminantes del aire en la salud humana

Estos efectos dependen del tipo de sustancia, de su concentración y de la susceptibilidad al mismo. Los compuestos contaminantes del aire se dividen en dos grandes grupos: los sólidos y los gaseosos.

Estos contaminantes se determinan en unidades de peso sobre unidad de volumen, que pueden ser: microgramos / metro cúbico (la millonésima parte del gramo). Miligramos / metro cúbico (la milésima parte del gramo). Y en el caso de los gases, en partes por millón (PPM) (Partes del contaminante por cada millón de partes de aire limpio).

## Gases, compuestos de azufre

**Anhídrido sulfuroso (So<sub>2</sub>).** Es altamente irritante de las vías respiratorias. Puede acentuar la bronquitis en personas propensas e incluso, puede llegar a ser mortal. En los pulmones forma trazas de ácido sulfúrico. A bajas concentraciones se detectan por su olor a pólvora.

El So<sub>2</sub>, además, reduce la resistencia de los animales a algunas infecciones. Seca las legumbres y las flores. Limita la vida y el crecimiento de la planta atacada. Produce clorosis y pérdida de la clorofila por la destrucción de capas celulares, hecho que se manifiesta con manchas café rojizo en el borde de las hojas y entre las venas.

También ataca materiales como el bronce y el mármol y produce daños en libros y materiales eléctricos.

**Anhídrido sulfúrico (So<sub>3</sub>).** Sus efectos sobre la salud son similares a los del So<sub>2</sub>. Ataca el mármol y el

nylon. En los pulmones produce trazas de ácido sulfúrico. Junto con el So<sub>2</sub>, produce sulfatación de la piedra caliza.

**Acido sulfídrico.** Produce un olor desagradable a huevo podrido, al estar asociado con la descomposición de la materia orgánica. Es un compuesto altamente tóxico. Sus efectos varían, desde la irritación de los ojos y fatiga del olfato, hasta dolores de cabeza, bronquitis, neumonía, convulsiones y pérdida del conocimiento. Afecta, además, los pigmentos de las pinturas.

## Compuestos de carbono

**Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).** Es la sustancia gaseosa que aparece en mayor proporción en la atmósfera. Ordinariamente no se considera como contaminante, ya que se produce en el ciclo natural del carbono y es absorbido por las plantas.

Ultimamente, al bióxido de carbono se le responsabiliza del calentamiento global del planeta, por ser el compuesto que participa en mayor porcentaje en la formación del efecto invernadero.

**Monóxido de carbono.** Se produce por la combustión incompleta del carbono. Es un compuesto muy tóxico y difícil de detectar por ser incoloro y no irritante. Su efecto dañino se produce al reemplazar el oxígeno del aire y reaccionar con la hemoglobina de la sangre, sustancia que transporta el oxígeno a todas las células del cuerpo. Al faltar el oxígeno, el corazón trabaja más rá-

pido, lo que puede propiciar alteraciones cardíacas de menor o mayor severidad.

**Hidrocarburos (CxHy).** Son el resultado de la combustión incompleta de los derivados del petróleo. Irritan los ojos y el sistema respiratorio. Participan en la formación del *smog* fotoquímico.

**Aldehidos (HCHO).** Son altamente irritantes de las membranas mucosas y pueden tener cierto grado de toxicidad.

### Oxidos de nitrógeno

**Monóxido de nitrógeno (No).** Es poco contaminante debido a su baja estabilidad en la atmósfera. Como el monóxido de carbono, también actúa sobre la hemoglobina de la sangre. Produce cianosis que se manifiesta por depresión del sistema nervioso central, asfixia y parálisis.

**Dióxido de nitrógeno (No2).** Es muy irritante y de olor desagradable. Sus efectos van desde irritación leve de los ojos y la nariz, hasta una fuerte congestión pulmonar que en algunos casos puede ser mortal. En los animales puede producir alteraciones del tejido pulmonar. Ataca especies vegetales, tales como el tabaco, la lechuga y el frijol.

**Plomo (Pb).** Produce efectos crónicos como el saturnismo o envenenamiento por plomo. Causa trastornos hepáticos, renales y gastrointestinales. Puede causar trastornos en la salud mental de los niños.

### Efectos de las partículas en suspensión

El material particulado se puede clasificar por sus características físicas o por su efecto sobre la salud. Cuando se encuentra en cantidad moderada, el organismo alcanza a evacuarlas. Pero cuando la cantidad se excede, puede ocasionar trastornos agudos (intoxicaciones producidas por polvo tóxico, que se agravan

cuando actúan en combinación con el dióxido de azufre), o crónicos (enfermedades producidas en el sistema respiratorio o neumoconiosis).

Entre las afecciones respiratorias más comunes, se encuentran las siguientes:

**Silicosis:** Se produce al respirar polvo que contenga sílice libre. Causa la formación de nódulos silicóticos en los pulmones, que ocasionan deficiencia respiratoria, reducción de la capacidad pulmonar, reducción de la capacidad de trabajo y aumento en la susceptibilidad a la tuberculosis.

**Asbestosis:** Se produce al respirar polvo de asbesto. Junto con la silicosis, es la neumoconiosis más peligrosa. Provoca el tapizamiento de la superficie pulmonar. Los pulmones pierden su capacidad, hay deficiencia respiratoria, trabajo forzado del corazón y puede complicarse con la tuberculosis.

**Silicatosis:** Provoca deficiencias en el sistema respiratorio.

**Siderosis:** Es producida por los óxidos de hierro emitidos en los pro-

cesos de fundición. Si la exposición es grave puede producir silicosis.

**Bisinosis:** Es producida por el polvo de algodón. Causa tirantez en el pecho y puede llegar a ocasionar una bronquitis.

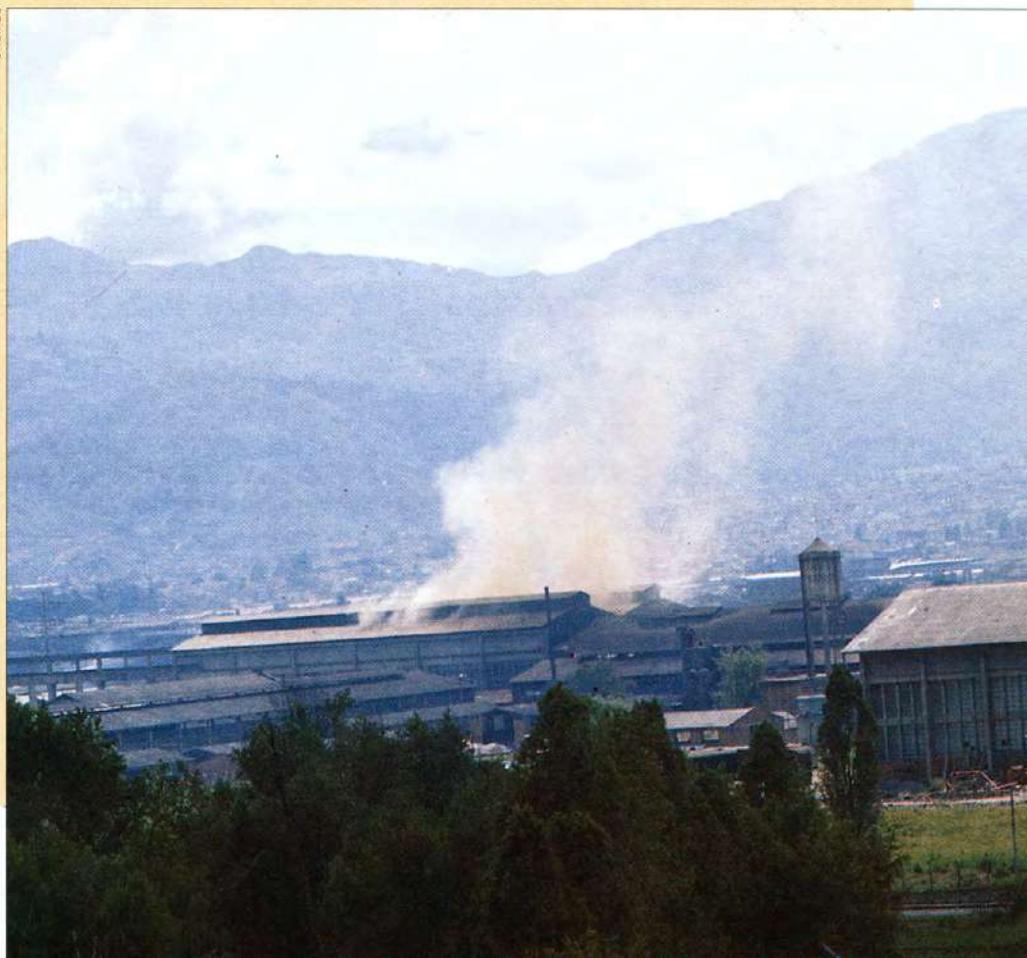
**Neumoconiosis del carbón:** Puede llegar a producir silicosis.

### Contaminación por automotores

Las emisiones de los vehículos automotores pueden ser directas o indirectas. En el primer caso, se producen por el mismo proceso de combustión dentro del vehículo (dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y partículas).

Las emisiones indirectas, por su parte, se forman en la atmósfera a partir de las directas y su representación más común es el llamado "*smog* fotoquímico". Los efectos más corrientes de tal *smog*, son: irritación de los ojos y del sistema respiratorio, aumento de susceptibilidad a enfermedades pulmonares, disminución de la visibilidad y deterioro de plantas, plásticos y caucho. ■

CRONOS



**IX CONCURSO NACIONAL DE ECOLOGIA "ENRIQUE PEREZ ARBELAEZ"**  
**PREMIO A INVESTIGACIONES SOBRE CONSERVACIÓN DE LOS  
RECURSOS NATURALES Y DEL MEDIO AMBIENTE 1993**

**CONVOCATORIA**

Podrán participar concursantes colombianos o extranjeros con una residencia mayor de cinco años en el país, con la presentación del texto de los informes finales de sus trabajos, inédito o que se haya publicado en los últimos veinticuatro (24) meses.

**TEMAS DE LOS TRABAJOS**

- A. Reconocimiento ecológico del país o de una región.
- B. Estudios de suelos o aguas, conservación o recuperación.
- C. Manejo apropiado y aprovechamiento sostenido de los recursos naturales renovables.
- D. Reconocimiento de la flora o fauna autóctona, hábitat de desarrollo y estudios sobre su reproducción.
- E. Trabajos históricos o socioeconómicos sobre la relación entre la ecología y la población.
- F. Estudios sobre el diagnóstico y control de la contaminación ambiental.
- G. Estudios relacionados con la prevención de catástrofes naturales que afecten la ecología de una región.
- H. Estudios integrales y sistémicos sobre biodiversidad.

**INSCRIPCIONES: 21 DE JUNIO AL 10 DE SEPTIEMBRE DE 1993**

**PREMIO: SEIS (6) MILLONES DE PESOS.**

**FONDO PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE  
"JOSÉ CELESTINO MUTIS"  
-FEN COLOMBIA-**

---

INFORMES: CALLE 62 # 4-68 TELS. 248 1333 / 255 5427 / 310 5907  
FAX 249 0437 BOGOTÁ COLOMBIA



## La tingua de los pantanos

En el artículo "La tingua de los pantanos", publicado en la edición sobre humedales, número 13 de Eco-Lógica, se omitió, involuntariamente, la mención del crédito de Bird Life International - BLI, como uno de los financiadores más importantes del proyecto de recuperación de esta ave en extinción, habitante del Lago de la Florida en la sabana de Bogotá. Agradezco la aclaración.

**Inés Elvira Lozano**, Bióloga.

## Errores constitucionales

La Fundación para el Desarrollo y la Educación Integral -FUNDEI- es una entidad sin ánimo de lucro que desarrolla actividades educativas en las áreas de salud, medio ambiente, mujer y cívico comunal, entre otras. Hemos tenido la oportunidad de conocer varios números de la revista Eco-Lógica, que han sido muy útiles para el trabajo que desarrollamos en Fusagasugá y la Provincia de Sumapaz.

En el último número aparecen dos errores que convendría comunicarles: en el artículo "Vías legales", el artículo constitucional al que se refiere en el primer párrafo es el 79 y no el 76. Y en el artículo "La famosa tutela", en el párrafo que se refiere a los artículos constitucionales relacionados con el ambiente, aparece el 266-7 entre otros, pero realmente es el 268-7.

Por otra parte, les solicitamos donación de revistas para el Centro de documentación que estamos montando y que presta su servicio junto con una videoteca, fonoteca y material de investigación.

**Jener Flórez Ortiz**,

*Proyecto salud y medio ambiente.*

**Luisa Vélez**, Centro de documentación.

## Fotógrafos de los nukak

Las fotografías de la comunidad indígena nukakmakú, publicadas en la pasada edición de Eco-Lógica, fueron tomadas por los investigadores Luis J. Azcárate y Roberto Franco, quienes aclararon que la pista de aterrizaje, publicada en la página 34, no fue obra de las exploraciones petroleras,



como reza en la leyenda, sino de la organización religiosa internacional "Nuevas Tribus". Pedimos disculpas por este error.

## Autopista e hipódromo vs. aves y humedales

La Asociación Bogotana de Ornitología advierte sobre el peligro que representaría para los humedales y la avifauna de la Sabana de Bogotá, la construcción de un hipódromo en el Parque de la Florida y una avenida paralela al río Bogotá, proyectos que al parecer cursan en la presente administración. La advertencia está consignada en una extensa carta, de la cual publicamos algunos apartes, dirigida al Alcalde de Bogotá, Jaime Castro; a la directora del DAMA, Elizabeth Grijalba de Rodado; al Director de fauna del INDERENA, Bernardo Ortiz, y al director de la CAR, Eduardo Villate:

"...Nos preocupa el posible impacto sobre los recursos naturales de la Sabana de Bogotá que podrían generar los proyectos de construir una avenida paralela al río Bogotá y un hipódromo en el Parque de la Florida en la zona de Engativá.

La Sabana contenía grandes extensiones de humedales (zonas pantanosas, lagos, ciénagas), hoy reducidas y deterioradas por la contaminación y la sedimentación. Ello ha reducido enormemente las poblaciones de la otrora riquísima fauna que habitaba estos sistemas, llegando a poner en peligro varias especies endémicas. Dos de estas, ya han desaparecido para siempre: el pato pico de oro, y el pato zambullidor andino.



Consciente de la importancia de la preservación de los humedales remanentes y las especies únicas asociadas a estos, el director del Departamento técnico administrativo del medio ambiente - DAMA, en la resolución N° 052 del 4 de octubre de 1991, reconoció que "especies de aves endémicas del ecosistema de los pantanos del altiplano cundiboyacense se encuentran en vía de extinción en el Distrito Capital" y que se debe dar prioridad a "la conservación de los dos endemismos a nivel de especie: la polla de agua de Bogotá y el Cucarachero de los Pantanos".

Según los estudios del DAMA, el Parque de la Florida constituye el humedal mejor preservado de toda la Sabana de Bogotá y la Asociación Bogotana de Ornitología - ABO - ha encontrado allí buenas poblaciones de las especies endémicas anteriormente mencionadas, además de muchas otras aves de interés.

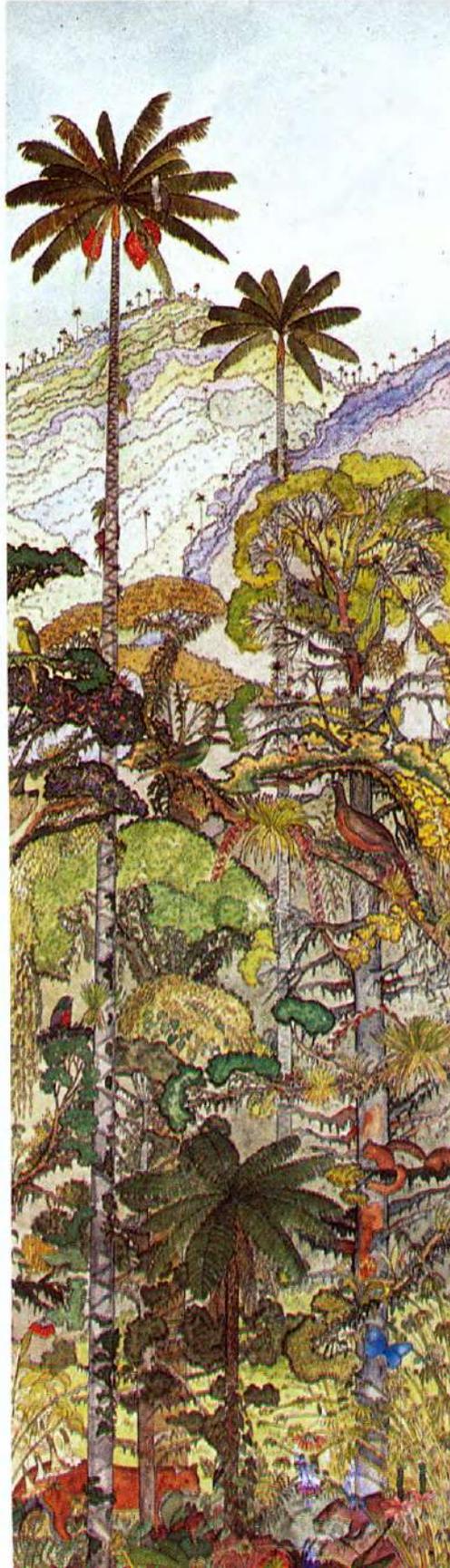
Solicitamos que, antes de tomar cualquier decisión, se brinde oportuna información y se tomen en cuenta los valores únicos de los sistemas naturales de las áreas afectadas".

**Frank G. Stiles**, Presidente de la Asociación Bogotana de Ornitología.

**Loreta Roselli**, Secretaria.

## La palma de cera

La Fundación Herencia Verde emprendió por tercer año consecutivo la Campaña nacional de conservación de la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), árbol nacional de Colombia, único en el mundo y seriamente amenazado.



El corte de sus cogollos para las procesiones de semana Santa y otras celebraciones religiosas es, tal vez, el mayor enemigo de esta especie, cuya tala está prohibida bajo sanción penal y arresto, según la Ley 61 de 1985.

La Fundación pone a disposición de los interesados el siguiente material divulgativo: un video educativo sobre la función ecológica de la palma de cera en el bosque altoandino, de 22 minutos de duración. Además, la cartilla educativa "Un bosque sobre el bosque" y el afiche pedagógico "La palma de cera no vive sola".

Los interesados en colaborar u obtener mayor información pueden contactar a Carmen Ana Dereix en la sede de la Fundación: Calle 4 Oeste No. 3 A 32 (El Peñón). Tel: (923) 808 484, Fax: 95723. Cali.

## La quinua, arma contra el hambre

La quinua, originaria de Cundinamarca, es una planta de asombrosas propiedades nutricionales que al parecer constituyó uno de los principales y más antiguos alimentos de América (entre 3.000 y 5.000 años antes de Cristo).

La facilidad de su cultivo, sumada a sus atributos biológicos y proteínicos, merecerían un plan de reimplantación de su cultivo, como alternativa alimenticia para la población desnutrida del país.

El investigador peruano Javier Pulgar Vidal, autor del libro "La quinua o Suba en Colombia", fue el primero en promover siembras experimentales y la reintroducción de la quinua en la dieta de los colombianos. Su investigación demuestra que la especie puede crecer en suelos pobres y erosionados, resiste sequías y heladas, no requiere insecticidas ni matamalezas y tiene un alto rendimiento (6-20 kilos por hectárea producen cerca de 3.500 kilos /ha).

De la planta se aprovecha todo: desde sus raíces hasta las semillas, con las cuales se pueden preparar por lo menos 60 fórmulas culinarias: arepas, envueltos, empanadas, mazamorras, guisados, crispetas, galletas, etc. Su grano es un concentrado con apenas un 9.5% de agua, y con una fórmula sintética fácilmente digerible. Tiene alto contenido de proteínas, compuestas por 16 aminoácidos, incluidos todos los esenciales para el hombre. Contiene más proteínas que el trigo, la cebada, el maíz y el arroz y es el alimento más parecido a la leche materna.

Además de sus propiedades medicinales y sus potenciales usos industriales, la quinua podría representar un nuevo renglón de exportación. Estamos, pues, en mora de devolver a la quinua el valor sagrado que le dieron los antiguos pueblos y emplearla como un arma eficaz contra el hambre en Colombia.

**Gustavo Cristo Saldívar**

# El pato de los torrentes

ESPECIE EN EXTINCIÓN



Pareja de patos de los torrentes en la Cordillera Oriental.

JUAN MANUEL RENGIFO

**E**l "pato de los torrentes" o "pato peje" es un ave pequeña de 40 centímetros de largo, pico rojo y cola puntuda. El macho tiene la cabeza blanca y una lista negra desde el ojo hasta la parte baja de la nuca. El resto del cuerpo, en la parte dorsal, es negruzco, más o menos rayado de gris y las partes bajas son blancas, también con ligeros visos grises. Tiene en el ala un "speculum" verde, difícil de observar cuando vuela. La hembra lo luce en la corona, mientras la parte de atrás es de un bello gris azulado.

El "peje" rara vez vuela. En cambio, bucea hábilmente en las aguas turbulentas o aprovecha los remansos. Descansa en las rocas resbalosas y frecuentemente mueve hacia arriba y abajo la cabeza. Al volar emite un llamado muy característico.

Vive en pareja, con una densidad de una por kilómetro de río, o también en grupos familiares que presentan fuertes vínculos familiares y comportamientos cooperativos de defensa. Se presenta territorialidad entre individuos del mismo sexo.

Es la única especie de la familia *Anatidae* que vive en fríos ríos torrentosos de aguas rápidas de las montañas, en áreas de páramo o selva, entre los 1.500 y los 3.500 metros, y raras veces a menor altura. En el Anchicayá se le ha visto a 300 metros de altura.

Se han detectado huevos y polluelos en los meses de febrero a octubre y la incubación dura aproximadamente 44 días. Se alimentan cerca del borde del agua con larvas de dípteros.

El ave se encuentra en la Cordillera del noroccidente de Venezuela hasta Tierra de Fuego. En Colombia se ha registrado en la Cordillera Oriental desde el macizo de Tama, en Norte de Santander, hasta el altiplano de Bogotá, especialmente en los ríos de la ladera oriental.

Se conocen además algunas poblaciones aisladas en sectores de la Cordillera Central, especialmente en el Parque Natural de Los Nevados y vuelve a aparecer en el Parque Puracé, en el sur, desde donde se distribuye en forma continua hacia el Ecuador.

La deforestación de las vertientes y la sedimentación ya lo han eliminado en muchos ríos. También puede estar disminuyendo por la competencia por alimento con las especies de trucha introducidas.

Algunos sitios privilegiados para observarlos son el río Bedón en el Parque Nacional Puracé y ocasionalmente se observa arriba de Cali en el río Pichindé. ■