

ESTE LIBRO PRESENTA UN PANORAMA COMPLETO de lo que es el entorno natural en el Caribe colombiano y su inscripción en el amplio espacio geográfico del Gran Caribe. Comienza con una detallada descripción ecológica y ambiental de la cuenca, tema que ha sido pocas veces explorado por las ciencias naturales de la región y raramente publicado en nuestros países; continúa con un pormenorizado estudio de los ecosistemas del Caribe colombiano y su actual situación ambiental, para seguir con una revisión histórica de las relaciones entre sociedad y naturaleza en esta parte del país, desde un original enfoque que el profesor Márquez ha venido elaborando en los últimos años y que busca develar los nexos que existen entre la historia ambiental y el conflicto social en Colombia. Cierra el libro un estudio que describe las intrincadas relaciones que tejen con su medio natural las comunidades ribereñas del Magdalena, en un fascinante caso de adaptación a las condiciones de la planicie inundable, adaptación cultural representada míticamente en la figura del Hombre Caimán.

EL HÁBITAT DEL HOMBRE CAIMÁN

COLECCIÓN
MANGLARIA
2



Parque Cultural del
CARIBE



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE CARIBE

COLECCIÓN MANGLARIA 2

EL HÁBITAT DEL HOMBRE CAIMÁN

Y OTROS ESTUDIOS SOBRE ECOLOGÍA
Y SOCIEDAD EN EL CARIBE

GERMÁN MÁRQUEZ CALLE

EL HÁBITAT DEL
HOMBRE CAIMÁN



*El hábitat del Hombre Caimán
y otros estudios sobre ecología y sociedad en el Caribe*

© 2008, Germán Márquez Calle

© 2008, Corporación Parque Cultural del Caribe

© 2008, Universidad Nacional de Colombia-Sede Caribe

CORPORACIÓN PARQUE CULTURAL DEL CARIBE

Calle 36 No. 46-66 Barranquilla

info@culturacaribe.org

Prohibida la reproducción total o parcial, a través de cualquier medio, de los materiales aquí publicados sin el permiso expreso de los editores.

CORPORACIÓN PARQUE CULTURAL DEL CARIBE

DIRECTORA

Carmen Arévalo Correa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE CARIBE Y SEDE BOGOTÁ

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA E INSTITUTO DE ESTUDIOS

AMBIENTALES (IDEA).

DIRECTOR

Ernesto Mancera Pineda

PROMIGAS

PRESIDENTE

Antonio Celia Martínez-Aparicio

FUNDACIÓN PROMIGAS

Lucía Correa

COORDINACIÓN EDITORIAL

Patricia Iriarte

EDICIÓN BAJO EL CUIDADO DE EDITORIAL MAREMÁGNUM

ASESOR EDITORIAL

José Antonio Carbonell Blanco

REVISIÓN DE TEXTOS

Enrique Dávila Martínez

DISEÑO GRÁFICO

Cristina López Méndez

IMAGEN DE PORTADA:

RÍOS SEDIMENTOSOS BLANCOS CON PLANICIE DE INUNDACIÓN.

Ciénaga en plano de inundación del Magdalena.

Fotografía de Germán Márquez.

ISBN: 000-000-000-000-0

Impresión:

Impreso en Colombia · *Printed in Colombia*

Septiembre de 2008

EL HÁBITAT DEL HOMBRE CAIMÁN

✦ Y OTROS ESTUDIOS SOBRE ECOLOGÍA
✦ Y SOCIEDAD EN EL CARIBE

GERMÁN MÁRQUEZ CALLE

PROFESOR TITULAR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Parque Cultural del
CARIBE



»»»»»»»»»»»»»»»»
CONTENIDO

11➤ PRESENTACIÓN

13➤ 1.UNA PERSPECTIVA ECOLÓGICA Y AMBIENTAL DEL GRAN CARIBE

INTRODUCCIÓN – RESUMEN

ECOSISTEMAS Y ECORREGIONES TERRESTRES DEL GRAN CARIBE

ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE (EPICONTINENTALES E INSULARES)

ECOSISTEMAS Y ECORREGIONES MARINOS DEL GRAN CARIBE

OTROS ASPECTOS AMBIENTALES DEL GRAN CARIBE

DETERIORO AMBIENTAL Y MIGRACIONES EN EL GRAN CARIBE

CONSIDERACIONES FINALES

47➤ 2.ECOSISTEMAS Y SOCIEDAD EN EL CARIBE COLOMBIANO

INTRODUCCIÓN – RESUMEN

ECOSISTEMAS, ECORREGIONES Y RECURSOS DEL CARIBE COLOMBIANO

OTROS ASPECTOS AMBIENTALES

OPCIONES Y URGENCIAS

COMENTARIO FINAL

117⇒ 3. NOTAS PARA UNA HISTORIA AMBIENTAL DEL CARIBE COLOMBIANO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

EL COMPLEJO ECOLÓGICO DEL CARIBE COLOMBIANO

TIEMPOS PRECOLOMBINOS

CONQUISTA Y COLONIA ESPAÑOLAS

INDEPENDENCIA Y REPÚBLICA (SIGLO XIX)

SIGLO XX

LA SITUACIÓN ACTUAL

CONSIDERACIONES FINALES

147⇒ 4. EL HÁBITAT DEL HOMBRE CAIMÁN: ECOLOGÍA Y CULTURA EN LAS PLANICIES INUNDABLES DEL CARIBE COLOMBIANO

INTRODUCCIÓN – RESUMEN

GRANDES RÍOS Y PLANICIES INUNDABLES: NATURALEZA Y ABUNDANCIA

LA NATURALEZA AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD: BOCACHICOS, HICOTEAS,
BABILLAS Y GENTE

ECOLOGÍA Y CULTURA

UN CONFLICTO AMBIENTAL CRÍTICO: INUNDACIONES Y SEQUÍAS EN LAS PLANICIES DE
INUNDACIÓN DEL CARIBE COLOMBIANO

EL HOMBRE CAIMÁN: ¿UNA ESPECIE EN VÍAS DE EXTINCIÓN?

159⇒ BIBLIOGRAFÍA

PRESENTACIÓN

Una panorámica ambiental del Gran Caribe, tema pocas veces explorado por las ciencias de la región, una revisión histórica de las relaciones entre sociedad y naturaleza en el Caribe colombiano, y un caso subregional de relaciones entre la sociedad y la naturaleza y de adaptación de la comunidad ribereña al río Magdalena, representado en la figura del Hombre Caimán, son los temas que el profesor Germán Márquez aborda en este volumen.

Los tres artículos fueron preparados a petición del Museo del Caribe, proyecto bandera de la Corporación Parque Cultural del Caribe, y sirvieron de base para la construcción del guión museológico de la exposición inaugural del nuevo ente cultural. Hoy se entregan al público lector de la región Caribe colombiana y a su comunidad académica, en un esfuerzo conjunto entre el Instituto de Estudios Caribeños de la Universidad Nacional y el Parque Cultural del Caribe.

Son tres las escalas que se trabajan en estos textos. En “Una perspectiva ecológica y ambiental del Gran Caribe” la mirada es macroregional; en “Ecosistemas y sociedad en el Caribe colombiano” y en “Notas para una historia ambiental del Caribe colombiano” se tiende una mirada sobre los ecosistemas de la región y las realidades sociales y económicas que en ellos se presentan, incluida una perspectiva histórica; y en “El hábitat del Hombre Caimán: ecología y cultura en las planicies inundables del Caribe colombiano” se obtiene una directa visión de las formas que puede llegar a adquirir la relación de los seres humanos con su entorno inmediato.

A través del conjunto de ensayos que conforman este libro se obtiene un punto de vista muy original y documentado, macroregional y localizado al mismo tiempo, sobre esa interrelación profunda que moldea las realidades ambientales del Caribe. En el escenario de una naturaleza pródiga, cuyos ciclos naturales generan unas condiciones de abundancia biológica realmente extraordinarias, el autor describe la triste paradoja de escasez y devastación que ocasionan el desconocimiento, la voracidad y la inequidad social. Este libro, desde su rigurosa perspectiva científica y su acendrado humanismo, ofrece claves y visiones para restituir y armonizar los intercambios entre el medio ambiente y las gentes del Caribe en Colombia.

Estamos seguros de que este material será una referencia obligada en el campo de los estudios ambientales del Gran Caribe y el Caribe colombiano, y esperamos contribuir con él a la divulgación del conocimiento y a su apropiación por parte de la sociedad civil regional.

CARMEN ARÉVALO

DIRECTORA

PARQUE CULTURAL DEL CARIBE COLOMBIANO



1. UNA PERSPECTIVA ECOLÓGICA Y AMBIENTAL DEL GRAN CARIBE

INTRODUCCIÓN ~ RESUMEN

Este artículo se propone analizar características básicas del entorno natural (ecorregiones y ecosistemas) del Gran Caribe y contextualizar lo que es el Caribe colombiano. Lo que sea el Gran Caribe no es objeto de discusión en este artículo. Hay quienes lo expanden, por razones culturales, para incluir el golfo de México y las Guayanas. Hay quienes lo restringen, por razones similares, a las islas antillanas olvidando que estas tienen costas atlánticas, con exclusión de las costas continentales del norte de Sur América y de Centro América, caribes en toda su extensión. El punto común, ese gran crisol de culturas que es el mar Caribe, se divide más o menos arbitrariamente. Aquí se hará referencia a la cuenca delimitada por las costas continentales y el arco de las islas antillanas, entre Trinidad y Yucatán / Belice (*ver mapa 1*). Dentro del Gran Caribe cabe diferenciar ecosistemas, hábitats y ecorregiones terrestres y acuáticos, continentales (e insulares) y marinos.

Para efectos de la descripción y el análisis ecológico y ambiental de la parte terrestre que se presenta en este trabajo, se utilizan los ecosistemas, hábitats y ecorregiones siguiendo, en términos generales, lo propuesto por Dinnerstein *et al.* (1995), salvo indicación en contrario o referencia a otros autores, según los cuales cada ecorregión es un “ensamblaje geográficamente definido, constituido por comunidades naturales que comparten la mayoría de sus especies, la dinámica ecológica, las condiciones ambientales, y cuyas interacciones ecológicas son críticas para su mantenimiento a largo plazo”. Las comunidades naturales corresponden a ‘Tipos Principales de Ecosistemas’ (TPE) definidos, a su vez, en los terrestres, por la estructura de la vegetación

(bosques, sabanas, etc.); dentro de ellos se diferencian ‘tipos principales de hábitats’ (TPH), que, en general, corresponden a variantes específicas de los TPE (bosques húmedos y secos, basales y montanos, etc.), (*ver mapa 2*).

La breve referencia a los ecosistemas acuáticos continentales e insulares (que por facilidad se denominarán aquí de aguas dulces, aunque incluyen algunos que no lo son) se basa en la propuesta de Márquez (2004, en prensa) para la clasificación de TPE y TPH de aguas dulces, con referencia a otros de aguas salobres y saladas no marinos. Se complementa con el análisis del estado de las cuencas, a partir de la información sobre el estado de los ecosistemas terrestres en las mismas. Para la parte marina se arranca del esquema de ecorregiones propuesto por Sullivan y Bustamante (1999). Este análisis se basa en los TPE marinos (manglares, arrecifes de coral, etc.), sin desglosarlos en TPH y ecorregiones, a partir de información diversa sobre sus características, distribución y estado (Dinerstein *et al.*, 1995; Márquez, 1996; Corredor, sin fecha; FEN Colombia, 1990, entre otros).

Las ecorregiones terrestres pertenecen a los TPH de bosques de hoja ancha húmedos, secos y montanos, a bosques de coníferas, a sabanas y pastizales de varios tipos y a desiertos y matorrales xéricos, que se distribuyen por islas y continente en forma de un vasto conjunto de ecorregiones. Las insulares son un acervo muy diverso, por las diferencias biogeográficas a que da lugar la insularidad misma; las continentales son, así mismo, muy variadas, por la amplitud de la región y su variabilidad climática y topográfica, e incluyen formaciones de alta montaña.

Los ecosistemas de aguas dulces están representados principalmente por ríos, arroyos y otras aguas de flujo rápido o corrientes, por lagos y otras aguas de flujo lento (los grandes lagos nicaragüenses forman parte de la cuenca Caribe) y por una gran variedad de humedales o sistemas de aguas estancadas o de flujo reversible, en especial ciénagas y caños en las planicies de inundación de grandes ríos como el Magdalena. Existen también algunos ecosistemas de aguas salobres y saladas no marinas, de importancia local en algunas partes del Caribe. Así mismo, se podrían incluir algunos ecosistemas artificiales, como los embalses.

El medio marino es más homogéneo, pues el mar Caribe está interconectado por sistemas de corrientes que mezclan elementos de diferentes partes, con cierto predominio en sentido este-oeste determinado por la corriente Caribe. No obstante, es posible diferenciar algunas subzonas, definidas por características oceanográficas y ecológicas; por ejemplo, las que están afectadas por aguas fértiles de surgencia¹⁵ o de grandes ríos y las que no lo están. Los TPE marinos son los arrecifes coralinos, los manglares, las praderas de pastos marinos, los litorales y fondos rocosos y arenosos, las lagunas costeras y estuarios y los ecosistemas pelágicos. Por constituir estos últimos la matriz donde se insertan los demás, se propone una división general del Gran Caribe con base en ellos.

Colombia presenta, dentro de este conjunto, muestra de las biotas y ecosistemas de casi todos los TPE y TPH, así: la porción continental está en su mayoría dentro del cinturón seco del norte de Sur América, pero presenta en el extremo suroccidental muestras de las áreas húmedas centroamericanas. Por otra parte, el archipiélago de San Andrés y Providencia, en especial en esta última isla, guarda muestras de bosques secos insulares bastante significativos. El único TPE no representado en condiciones naturales en el Caribe colombiano es el bosque de coníferas. Los ecosistemas de agua dulce incluyen las muestras más significativas de grandes ríos y humedales en el Gran Caribe (el Magdalena es el mayor de los ríos que desembocan en el mar Caribe), y alcanza a incluir sistemas lacustres de alta montaña como las numerosas lagunas de origen glaciario en la Sierra Nevada de Santa Marta. Con respecto al mar, también presenta áreas representativas de las unidades señaladas. Comparte una gran área de surgencia al norte de Sur América y tiene vastas extensiones de zona económica exclusiva en áreas sin surgencia, en especial entre Cartagena y Urabá y, sobre todo, en el archipiélago de San Andrés y Providencia, donde hay un gran desarrollo de arrecifes coralinos. Además, presenta una gran área influenciada por la desembocadura del río Magdalena, que constituye una

¹⁵ Fenómeno oceanográfico por el cual aguas profundas ricas en nutrientes ascienden a la superficie y aumentan la productividad biológica y pesquera del mar.

zona única, de gran interés ecológico y económico. La situación del Caribe colombiano en el contexto del Gran Caribe se irá considerando a medida que se describen las características de aquel. Al final de este artículo se presenta una bibliografía general, no toda citada en el texto.

ECOSISTEMAS Y ECORREGIONES TERRESTRES DEL GRAN CARIBE

El Gran Caribe es, por excelencia, una región tropical, en el sentido geográfico y ecológico del término (por ejemplo, en Strahler y Strahler, 1973). Su extremo norte queda cerca del trópico de Cáncer, y tiene influencia del cinturón seco característico de esta zona de altas presiones tropicales; su extremo sur, aunque se aproxima al ecuador geográfico, solo adquiere las características húmedas de las regiones propiamente llamadas ecuatoriales o trópicos húmedos (para diferenciarlas desde el punto de vista ecológico de los trópicos secos) en el extremo suroccidental del Caribe. El trópico, como entidad ecológica, se caracteriza por un régimen de precipitaciones con un período de lluvias y uno seco anuales (monomodal), determinados por influencia de los alisios, con poca variación de temperaturas promedio a lo largo del año (aunque mayor que en las zonas ecuatoriales), pero con ciclos diurnos intensos, sobre todo en tierras altas. La región está expuesta a la influencia de huracanes, que tienen un efecto notable sobre la vegetación y el mar.

Los Tipos Principales de Ecosistemas y Hábitats terrestres del Caribe son, en lo fundamental, similares, pero cabe señalar diferencias entre los de las islas y los del continente. Las ecorregiones insulares forman un conjunto muy diversificado, puesto que cada una de las islas es una entidad ecológica diferenciable de las demás en la medida que han evolucionado independientemente, no obstante procesos comunes de colonización biótica desde el continente. La amplia distribución latitudinal de las islas hace que algunas de ellas se ubiquen en los trópicos secos, mientras que otras se acercan a los húmedos; su topografía variada es factor modificador importante

de sus condiciones ecológicas: las islas altas son húmedas a barlovento (su costado propiamente atlántico), y secas hacia el Caribe. Islas que alguna vez estuvieron unidas al continente, como Trinidad y Tobago, se diferencian de islas oceánicas que, como Cuba, fueron colonizadas a través del mar.

El continente es, a su vez, divisible por circunstancias ecológicas y climáticas determinantes; así, la costa norte de Suramérica es seca por influencia de los vientos alisios y la surgencia de aguas frías en la costa, y está caracterizada por vegetaciones secas a xerofíticas (se exceptuarían partes altas de la cordillera de la costa en Venezuela y de la Sierra Nevada de Santa Marta en Colombia). La costa centroamericana, por contraste, es húmeda (por ejemplo en Costa Rica) o muy húmeda (Panamá, Urabá), por factores que incluyen desde la influencia de la topografía sobre los alisios hasta las circulaciones anticiclónicas del suroeste del Caribe; en uno y otro caso, las vegetaciones dominantes son bosques húmedos o muy húmedos tropicales y vastas extensiones de manglar sobre las costas.

Los Tipos Principales de Ecosistemas y de Hábitats, así como algunas de las principales ecorregiones donde están representados, se muestran a continuación. Cabe señalar que gran parte de estos ecosistemas y ecorregiones están muy afectados por acción humana y que el Caribe es una de las zonas más transformada del planeta (Hannah *et al.*, 1994).

BOSQUES DE HOJA ANCHA

BOSQUES HÚMEDOS DE HOJA ANCHA

Bosques húmedos de hoja ancha existen en todas las islas del Caribe, en especial en las mayores y más elevadas, del lado de barlovento, donde hay precipitaciones mayores. Su composición biótica es importante por el elevado número de endemismos que genera la insularidad. La mayoría de estos bosques están en algún grado de riesgo, resultante de la elevada población de las islas y de presiones por tierras y recursos. Destacan los bosques húmedos de Jamaica y La Española (Haití), pues se encuentran en peligro de extinción. Destacan también los de Cuba y Jamaica por su importancia

biológica. Los bosques húmedos están más ampliamente representados y se encuentran en mejor estado en el continente, en especial en América Central, cuya costa caribe, orientada hacia los alisios, es húmeda y boscosa, muy rica y en riesgo moderado. En grave peligro, existen algunos bosques inundables en Belice y en el Chocó. La costa norte de Sur América es de tendencia seca, pero también presenta bosques húmedos en serranías costeras, como en Venezuela, donde los de la cordillera de la costa se conservan, y en Colombia, donde los de la Sierra Nevada de Santa Marta, cada vez más escasos, son en la actualidad víctimas de un fuerte proceso colonizador.

BOSQUES HÚMEDOS Y ESTACIONALES MONTANOS

En el continente son importantes, además, los bosques montanos, húmedos o estacionales, poco representados en el Caribe, donde las partes medias y elevadas de las montañas, en las islas más altas y a mayor latitud, como Cuba y Jamaica, presentan bosques de coníferas. Los bosques montanos son muy importantes en la costa de Centro América, a alturas medias en las vertientes caribes de los sistemas montañosos. Destacan por su buena conservación los bosques de Talamanca en Costa Rica, pero la gran mayoría de ellos, en Nicaragua y Honduras, se puede considerar amenazada por procesos de transformación inducidos, en especial, por la ganadería o el cultivo del café. Los bosques montanos de hoja ancha están muy bien representados en Venezuela, en la cordillera de la Costa, donde se los protege. También estaban bien representados en el Caribe colombiano, donde aún se conservan partes significativas, aunque cada vez más intervenidas, en la Sierra Nevada de Santa Marta y en estribaciones de la cordillera de los Andes (sierra de Perijá y serranías de San Lucas, Abibe, San Jerónimo y Ayapel).

BOSQUES SECOS

Los bosques secos son, o eran, el tipo dominante de bosques en toda la región insular y en el norte de Sur América. Los asentamientos humanos

se implantaron, desde tiempos prehispánicos, en esta clase de bosques, quizá por ser más transformables que los húmedos y más favorables que las sabanas como hábitats humano, ya que presentan buenos suelos. En cualquier caso, su transformación ha sido intensa por el uso agrícola, en especial, pecuario, por lo cual han sido reemplazados por vastos potreros. Hoy en día, en todo el Caribe, tanto insular como continental, se pueden considerar muy en peligro o virtualmente extintos. Del tipo de bosques secos insulares, con flora en la cual predominan elementos antillanos, quedan en Colombia algunos en las islas de Providencia y Santa Catalina que, aunque pequeños, son de gran importancia. Bosques secos continentales solo persisten en estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta en el Parque Nacional Tayrona.

BOSQUES DE CONÍFERAS

En Cuba y en otras zonas septentrionales del Caribe y Centro América se encuentran bosques tropicales y subtropicales de coníferas (pinos) nativos; los más sureños alcanzan Costa Rica. Estos bosques son de gran interés e importancia por su limitada distribución y abundancia, aunque no sean especialmente ricos en especies o endemismos. Este tipo de ecosistema y de hábitat es quizá el único de los del Caribe no representado en el Caribe colombiano.

PASTIZALES, SABANAS Y MATORRALES SABANAS

Las sabanas son formaciones donde, sobre una matriz de pastos, se distribuyen árboles, arbustos y matas de monte, muy adaptados a condiciones extremas de sequía, con frecuencia acompañadas de fuegos, que se alternan con períodos muy húmedos, cuando el suelo puede inundarse. Se mezclan con áreas de bosque seco, que se desarrolla en condiciones similares, pero menos extremas, en especial respecto al régimen de fuegos. El trabajo que se ha venido siguiendo no diferencia ecorregiones de sabana en la región

caribe; no obstante, en Colombia hay formaciones de sabanas caribes, de las cuales existían, según Etter (1993), alrededor de 3.500 km², de los que hoy persisten menos de 1.000, muy desagregados y en peligro. Estas sabanas se encuentran en el sur del Cesar, de Bolívar y de Sucre.

PASTIZALES INUNDABLES

Este TPH forma parte del TPE de pastizales /sabanas /matorrales. Dinerstein et al. (1995) señalan que son pastizales que se inundan regularmente, muy susceptibles a la polución; indican que hay ecorregiones de este tipo en Cuba y Haití, pero no identifican ninguna en la región caribe continental. No obstante, por sus características, parecen corresponder a las porciones que permanecen inundadas menos de tres meses, dentro de las vastas extensiones de ciénagas y humedales que forman en Colombia el plano de inundación del Magdalena – Cauca – San Jorge, en las depresiones momposina y de La Mojana, y también en el plano de inundación del río Sinú. Esta unidad no se incluye en ninguna de las otras ecorregiones, a pesar de estar conformada por más de 20.000 km² de áreas que se inundan al menos un momento al año, de las cuales alrededor de 4.000 km² son ciénagas permanentes (Welcomme, 1985). Estas áreas inundables forman un mosaico muy complejo de vegetaciones, que no se agrupan de manera adecuada bajo el solo título de pastizales (sería más apropiado el de herbazales o matorrales), pero parecen corresponder a este TPH. La riqueza biológica y la belleza de estos hábitats es destacable, así como su importancia como reguladores hídricos y climáticos.

Los pastizales inundables se encuentran en grave riesgo en las islas, pero su estado es quizá menos crítico en Colombia, donde, no obstante, hay síntomas de perturbación. Cabe pensar que, dentro del panorama de avanzada transformación de los ambientes terrestres del Caribe, los pastizales inundables, aún relativamente en buen estado, juegan un papel crucial en el mantenimiento de los equilibrios ecológicos y la biodiversidad regional. A este hábitat se hace referencia más extensa en “El hábitat del Hombre Caimán: ...”, otro aparte de este libro.

PASTIZALES MONTANOS

Dentro del TPH de pastizales montanos destacan los páramos, de gran importancia como reguladores ecológicos y reservas de biodiversidad. Los páramos son ecosistemas muy especiales, que se desarrollan en alturas superiores a los 2.700 msnm en la región ecuatorial y tropical. En el Gran Caribe hay páramos en la Sierra Nevada de Santa Marta, donde alcanzan su máximo desarrollo, y en Costa Rica, límite norte de su distribución en América. Se encuentran en buen estado y no tienen amenazas significativas; además, en general, se hallan bajo regímenes especiales de conservación.

DESIERTOS Y MATORRALES XÉRICOS

Este TPH corresponde a áreas muy secas, abundantes en las islas y en la costa norte de Sur América, donde son propiciadas por los núcleos tropicales de alta presión y su efecto, a través de los vientos alisios, sobre las zonas bajas y planas, en especial a sotavento y en áreas montañosas, que tienen un efecto de sombra de vientos. Se caracterizan por vegetaciones bajas, con frecuencia espinosas, y con estrategias para mejorar la captación de agua y ahorrarla, ya que esta es el factor limitante que las origina. En ellas son frecuentes los cactus y otras especies características. Hay vastas formaciones xéricas en Cuba, en las islas Caimán y en todas las islas menores de barlovento y sotavento, además de una extensa zona que cubre La Guajira colombo-venezolana. En Colombia corresponde a lo que se ha definido como la provincia biogeográfica del cinturón árido pericaribeño, esto es, una franja costera muy seca que se extiende desde Barranquilla hasta La Guajira (Hernández y Sánchez, 1992; Dinerstein *et al.*, 1995). En Venezuela se encuentra en el estado Falcón, en especial en la península de Paraguaná, que incluye los médanos de Coro, la zona más seca del norte de Sur América. Estas áreas son de gran interés natural y paisajístico, y han sido asiento de vigorosas culturas locales, muy adaptadas al entorno seco.

RESTINGAS

Son descritas en Dinnerstein *et al.* (1995) como una formación costera caracterizada por vegetación halófila sobre dunas, representada en el norte de Sur América por un área que se extiende entre Paraguaná (en Venezuela) y La Guajira en Colombia.

ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE (EPICONTINENTALES E INSULARES)

La clasificación de ecosistemas y hábitats de ecosistemas acuáticos continentales e insulares, que, por lo general, son de agua dulce, se dificulta por la continuidad que existe entre las diferentes unidades y subunidades que pueden proponerse; así, los arroyos se convierten en ríos y estos pueden formar ciénagas o lagos. Sin desconocer esta limitación, se plantea un sistema en el cual se diferencian cuatro Tipos Principales de Ecosistemas acuáticos no marinos en Colombia:

1. Ríos y otros sistemas de aguas corrientes (sistemas lóticos).
2. Lagos y otros sistemas de aguas lentas (sistemas lénticos).
3. Ciénagas y otros ecosistemas de aguas de flujo reversible (humedales).
4. Embalses.

Este esquema de clasificación sigue el de Tipos Principales de Ecosistemas y de Hábitats, según Dinnerstein *et al.*, (1995), pero adaptado por el autor a ecosistemas acuáticos, con base, en especial, en Margalef (1983), Welcomme (1979) y Márquez y Guillot (2001).

RÍOS Y OTROS SISTEMAS DE AGUAS CORRIENTES (SISTEMAS LÓTICOS)

Los arroyos, quebradas y ríos constituyen un tipo principal de ecosistemas acuáticos que se diferencia por el continuo y rápido fluir de

sus aguas, principal factor determinante de las condiciones para la vida y la organización de las estructuras y procesos ecológicos básicos: flujos de energía, materia, información, mantenimiento de los equilibrios ecológicos, generación de biodiversidad, sucesión. Un rasgo importante es la estructura longitudinal y altitudinal de los sistemas lóticos, que determina diferencias entre las partes altas y bajas de un mismo cuerpo de agua, el cual puede verse como un continuo que varía a medida que se desciende; más complejo y maduro en las partes bajas que en las altas. Otro rasgo de interés son los intercambios, a lo largo de su recorrido, con los ecosistemas terrestres adyacentes; por ejemplo, hojarasca que cae de los bosques ribereños e insectos acuáticos que pasan al bosque.

Una subdivisión posible de los TPE de aguas corrientes según sus tipos principales de hábitats (TPH) es la siguiente:

RÍOS Y OTRAS CORRIENTES DE MONTAÑA

Su principal atributo es el carácter torrencial y el flujo turbulento de las aguas, en pendientes acentuadas, con cascadas y raudales, sobre sustratos rocosos de bloques y cantos rodados. Aquí, la productividad primaria es baja, basada en plantas resistentes a las corrientes y muy poco plancton, aunque reciben aportes de la vegetación ribereña. El consumo lo hacen invertebrados, larvas de insectos y peces adaptados a la corriente y a ambientes muy oxigenados. La diversidad y complejidad son bajas, pero de enorme importancia ecológica como fuentes de agua. Por ejemplo, los ríos y quebradas de la Sierra Nevada de Santa Marta y de los sistemas montañosos en todo el Caribe pertenecen a este TPH. En su parte baja dan origen a ríos claros y blancos (ver más adelante). Este tipo de ecosistemas es de gran importancia para la sociedad en todo el contexto caribe, donde la escasez de agua para abastecer a la población y soportar otras actividades humanas (agropecuarias, industriales, portuarias), ya significativa por los climas secos predominantes, es creciente a medida que aumenta la demanda por el desarrollo económico y el crecimiento de la población y disminuye la oferta por efecto de la intervención humana sobre los ríos y sus cuencas.

RÍOS CLAROS Y BLANCOS DE LAS PLANICIES BASALES

Se forman en el curso bajo, por confluencia de otros cursos de agua de montaña y de aguas negras. Son ricos en nutrientes y tienen productividad significativa y útil al hombre. Los grandes ríos caribes (en su mayoría colombianos: Magdalena, Cauca, Sinú, Atrato) pertenecen a esta categoría. Su nombre proviene del color café con leche de las aguas, que revelan su carga de sedimentos en suspensión. En general, están conectados con sistemas de humedales (ciénagas, pantanos, a los que se unen a través de caños), que forman parte de su plano de inundación y con los cuales constituyen complejos ecosistémicos de elevada productividad pesquera y gran importancia humana (ver el cuarto artículo de este libro, sobre el hábitat del Hombre Caimán). Así mismo, con bosques inundables. La subienda o ascenso reproductivo de los peces, época de pesca muy abundante, es característica de estos ríos. Bocachicos, mojaras, cachamas, manatíes, cocodrilos, conforman su biota característica más aprovechada por los habitantes de sus riberas, en algunos casos muy amenazadas por su sobrepesca.

RÍOS NEGROS Y OTRAS CORRIENTES DE LAS PLANICIES BASALES

Nacen en selvas y sabanas de las partes bajas; no tienen un curso torrencial y presentan pocos materiales disueltos o en suspensión. Conforman los llamados ríos de aguas negras, por su color, como de café tinto, no enmascarado por sedimentos y otras sustancias en suspensión o en solución; son poco productivos, aunque muy diversos biológica y ecológicamente. Presentan planicies de inundación, pero no son tan productivos como los ríos blancos, según se menciona a continuación. Peces exóticos tropicales constituyen un importante recurso explotado en ellos. También se encuentran delfines y manatíes. No se conoce mucho de la ecología de estos ríos y sus planicies de inundación en el Caribe, pese a que algunos estudios adelantados bajo la dirección del autor sugieren que podrían ser de mucho interés (ver Pedraza, Márquez y García, 1989).

LAGOS Y OTROS SISTEMAS DE AGUAS LENTAS (SISTEMAS LÉNTICOS)

Los lagos y lagunas se caracterizan por ser cuerpos de agua relativamente profundos, con bajas tasas de renovación (aguas en movimiento lento, por contraste con los ríos, cuyas aguas, literalmente, corren), que, en general, tienen un flujo unidireccional de las mismas, a través de una o varias corrientes que llegan al cuerpo de agua y otra que sale de él (efluente); se exceptúan los lagos llamados endorreicos, que carecen de efluente y pierden agua solo por evaporación. El flujo unidireccional las diferencia de las ciénagas, que, de ordinario, son menos profundas, ligadas a ríos a través de caños cuyo curso cambia del río hacia la ciénaga y viceversa, según el nivel de las aguas por influencia de las lluvias.

Se pueden diferenciar los siguientes TPH:

LAGOS Y LAGUNAS DE MONTAÑA

Son cuerpos de agua confinados a cubetas de origen tectónico (por plegamientos de la corteza terrestre), volcánico (en cráteres de volcanes) o glaciar (lagunas constituidas en valles formados por ríos de hielo y taponados por morrenas: muros de piedra creados por el mismo glaciar). Los lagos en el trópico americano cambian dependiendo de su altura sobre el nivel del mar y los regímenes de vientos, que inciden en su temperatura y grado de estratificación. Los más bajos son más cálidos y estratificados, por lo general del tipo denominado oligomíctico, esto es, aquellos cuyas aguas se mezclan unas pocas veces al año, por lo general en época de vientos fuertes. Por eso tienden a desarrollar escasez de oxígeno en las capas profundas y cierto nivel de eutrofia (enriquecimiento en nutrientes), sobre todo, en áreas con influencia humana. En condiciones extremas, ello conduce a deterioro de la calidad de las aguas y a mortandad masiva de peces. A mayor altura se mezclan con mayor facilidad, permanecen más oxigenados y presentan menos problemas, pero también menos productividad. Los de grandes alturas, como las lagunas glaciares de la Sierra Nevada de Santa Marta, tienen aguas

muy frías, claras, con pocos nutrientes, y sufren mezclas muy habituales, por lo cual permanecen oxigenados y sin estratificación térmica. Tienen baja productividad, elevada diversidad, principalmente planctónica, aunque baja de peces. En muchos de ellos se han introducido truchas.

Los principales lagos del Caribe son los grandes de origen volcánico de Nicaragua, a los cuales puede sumarse el lago Valencia en Venezuela, de origen tectónico. En muchas islas hay lagos de este mismo origen. En Colombia son importantes las lagunas glaciares de la Sierra Nevada de Santa Marta.

CIÉNAGAS Y OTROS ECOSISTEMAS DE AGUAS DE FLUJO REVERSIBLE (HUMEDALES)

Dentro del esquema propuesto aquí para la clasificación de los ecosistemas de agua dulce, basada en el flujo hídrico, se hace inevitable diferenciar sistemas cuyas aguas, en contraste con las hasta ahora consideradas (ríos y lagos), que tienen un flujo definido y, además, unidireccional, no fluyen (al menos en algunos períodos) o lo hacen bidireccionalmente. El ejemplo más claro son las ciénagas asociadas a los grandes ríos en sus planos de inundación, cuyas aguas durante un tiempo van del río a la ciénaga, en la época seca lo hacen de la ciénaga al río, y tienen un período transicional de estancamiento. En general, estos sistemas son lo que ha dado en denominarse humedales, traducción de la palabra *wetlands*, utilizada en inglés para denominarlos. Aquí se hablará en general de humedales, no sin hacer antes algunas salvedades.

Los humedales, que han sido objeto de creciente atención desde la Convención Ramsar¹⁶, incluyen un mosaico muy variado de ecosistemas que tienen como característica común estar sometidos, gran parte del tiem-

¹⁶ Convención suscrita en 1971 en la ciudad iraní de Ramsar, que acuerda acciones y cooperación internacional destinadas a la protección de los humedales y de sus recursos.

po, a niveles elevados de saturación de agua e incluso de inundación, sin ser por completo ecosistemas acuáticos. Estos abarcan en especial ciénagas y pantanos en planos de inundación de grandes ríos, pero también zonas intermareales y otras que, por una u otra razón, tienen anegación periódica o parcial. La definición Ramsar de los humedales da lugar a muchas confusiones por abarcar una gama muy amplia de posibles ecosistemas. Aquí se propone como característica básica de los humedales que sus aguas son estancas, esto es, de flujo muy lento, o que son de flujo reversible; con esto último se quiere decir que las aguas unas veces fluyen hacia el humedal (en el cual se estancan por un período) y que otras lo hacen desde él hacia otro cuerpo de agua o hacia el interior de la tierra. El flujo puede hacerse desde un río hacia una ciénaga (humedal) o viceversa, o desde los niveles freáticos hacia la superficie y viceversa; durante los períodos de estancamiento hay importantes pérdidas de agua por evaporación.

Los humedales son, en general, ricos en nutrientes, con productividad elevada; son importantes hábitats de aves acuáticas y sistemas de regulación de las crecientes y estiajes, con lo cual contribuyen al mantenimiento de la oferta hidrológica. Son de gran belleza, aunque es frecuente su deterioro por causas humanas, y su degradación por efecto de la colmatación con basuras y desechos de construcción. Los humedales son comunes en todo el Caribe. Aunque los hay en todo el territorio colombiano, alcanzan grandes dimensiones en las planicies inundables de los ríos Magdalena – Cauca – San Jorge y en la del Sinú. No se intenta una diferenciación exhaustiva de los distintos tipos de humedales, tema que deberá ser objeto de investigación más profunda; tan solo se diferencia el TPH ciénagas, que constituye el tipo de humedal más ampliamente representado en el Caribe, en especial en Colombia.

CIÉNAGAS

La mayoría de los cuerpos de agua que reciben el nombre de lagos y lagunas, en tierras bajas en Colombia pertenecen con mayor propiedad a la categoría de ciénagas. Estas son cuerpos de agua poco profundos, por lo

común con menos de cinco metros; se exceptúan algunas lagunas formadas en antiguos brazos o meandros de ríos, que alcanzan diez metros o más. Están conectados a los ríos por caños, a través de los cuales reciben agua durante las crecientes; también la captan de sus propias cuencas. Durante los períodos secos vierten aguas al río y contribuyen a mantener su nivel. Estos ciclos marcan estaciones muy definidas, asociados también a ciclos de producción, consumo y reproducción de diferentes organismos, en especial peces. Tienen aguas cálidas, que se estratifican térmicamente y tienden a sufrir períodos de escasez de oxígeno en sus partes profundas; son muy ricas en nutrientes, con elevada producción por el plancton y otras plantas acuáticas, lo que, a su vez, se traduce en elevada producción pesquera. Son comunes bocachicos, mojarras, bagres y numerosas aves acuáticas asociadas: patos, garzas, águilas pescadoras. Tienen diversidad moderada, pero elevado número de organismos.

Los ciclos ecológicos son muy complejos y se encuentran asociados a los climáticos. Por estos ciclos de inundación y de estiaje, solo una parte menor de las ciénagas conservan su espejo de agua durante todo el año. En Colombia hay más de 7.000 km² de ciénagas permanentes, en especial en los ríos Magdalena, Cauca, Sinú, San Jorge y Arauca. En época de lluvias, la extensión de las ciénagas puede superar los 30.000 km² en el Caribe colombiano.

La última parte de este libro, dedicada al hábitat del Hombre Caimán, analiza con mayor detalle la ecología de estos cuerpos de agua y su relación con la sociedad.

EMBALSES

Los embalses son cuerpos de agua artificiales formados por el represamiento de ríos; se consideran TPE diferentes, pues, como lo ha señalado Margalef (1983), son ecosistemas intermedios entre aguas corrientes (ríos) y lentas (lagos), pues su agua se mueve y renueva mucho más lentamente que en los primeros, pero mucho más rápidamente que en los últimos. Se pueden diferenciar dos TPH:

EMBALSES FRÍOS Y TEMPLADOS DE MONTAÑA

Ubicados por encima de los 1.000 msnm y destinados tanto a generación de energía como a abastecimiento de poblaciones humanas (acueductos) y, en menos grado, a riego y recreación. Sus aguas se estratifican atenuada y ocasionalmente; las superficiales permanecen bien oxigenadas y, en general, mantienen buenas condiciones de uso. La productividad es moderada (meso a eutróficos). El fitoplancton es diverso, pero las comunidades ícticas no lo son tanto y están dominadas por truchas y carpas. Los conflictos ambientales son moderados, en especial por sedimentación. Son de gran importancia social. No existen embalses importantes de este tipo en el Caribe.

EMBALSES CÁLIDOS BASALES

Ubicados a menos de 1.000 msnm. En Colombia están destinados principalmente a producción de energía y a riego. Por las elevadas temperaturas atmosféricas, tienden a estratificación fuerte tanto térmica como de oxígeno; este se agota con frecuencia en las aguas profundas, lo que limita las condiciones de vida para peces, insectos y otros organismos aeróbicos. La falta de oxígeno y la eutrofia (elevada productividad) son causa de problemas ambientales en el uso de estos embalses. Presentan eutrofia, en gran parte no utilizada y, por tanto, acumulada en el cuerpo de agua, que puede tender a colmatarse. La pesca es satisfactoria, aprovechada por poblaciones ribereñas. Son buenos refugios de aves acuáticas.

En el contexto Caribe, el embalse de mayor importancia es, quizá, el de Gatún, construido para proveer el agua que requiere el funcionamiento del canal de Panamá. En todas las islas se han construido embalses para asegurar el suministro de agua a la población; son, en su mayoría, pequeños, pero muy importantes. En Colombia el mayor sobre el Caribe, en volumen, es el embalse de Urrá, en Córdoba, para generación de energía y, en menor grado, control de inundaciones y riego. También existe el embalse de Guájaro, en el Atlántico, de mayor extensión superficial, pero poco profundo, pues es en realidad una ciénaga represada para elevar su nivel y mantener agua destinada principalmente a riego.

ECOSISTEMAS Y ECORREGIONES MARINOS DEL GRAN CARIBE

Desde un punto de vista biogeográfico, el Caribe forma parte de una unidad muy amplia, que son los mares tropicales, de acuerdo con Eckman (Castellví *et al.*, 1972). Este autor definió siete grandes regiones zoogeográficas marinas, con base en la distribución de especies características de la biota litoral. Una de estas regiones es la tropical. Los mares tropicales americanos, esto es, el Atlántico occidental, entre Bermuda al norte y el sur del Brasil, incluido el Caribe, y el Pacífico oriental, entre el norte del Perú y el mar de Cortés (Baja California), forman la subregión americana. La región tropical y la subregión americana tienen afinidades biogeográficas, pues estuvieron unidas hasta el levantamiento del istmo de Panamá.

Análisis a escala del Caribe permiten hacer subdivisiones cada vez menores, lo que implica que la diversidad y complejidad biológica es mayor. En tales subdivisiones, fenómenos ecológicos y oceanográficos se suman a los procesos históricos para generar heterogeneidad espacial y diversidad a escala geográfica reducida (Márquez, 1996; FEN Colombia, 1990).

Esta subdivisión puede ser ilustrada con las formaciones arrecifales coralinas (ecosistemas netamente tropicales), en dos grandes áreas de distribución: el Indo – Pacífico y el Atlántico, en especial el Caribe. En ambas se presentan estructuras equivalentes, como arrecifes y atolones, pero se diferencian en especies. Así, el Indo – Pacífico presenta 80 géneros y 500 especies de corales pétreos contra 35 y 84 en el Atlántico; hay alrededor de 5.000 especies de moluscos de concha en el primero contra 1.200 en el Atlántico y 2.200 de peces contra 600, respectivamente (Schumacher, 1978). Ello se explica como resultado de tensiones ambientales que aislaron al Caribe durante las glaciaciones, y explican sus numerosos endemismos (Prahl, 1988).

Los mares también difieren en su interior. En el Indo – Pacífico es posible distinguir hasta seis subregiones separadas, entre las cuales las más extremas presentan acentuadas diferencias. Por ejemplo, en Indonesia se encuentran más de 90 especies de crinoideos en aguas someras, contra

30 en Palau, seis en Guam y ninguna en la Polinesia francesa; ecosistemas completos, como los manglares, decrecen en el mismo eje oeste a este (Birkeland, 1990). El Caribe es más homogéneo, por su menor tamaño y mayor interconexión por corrientes; no obstante, pueden distinguirse en él al menos dos grandes provincias: una del norte y otra del sur (Acero, 1990). Esta subdivisión es explicable con base en la influencia de corrientes, en especial la Caribe, y de los fenómenos de surgencia frente a la costa norte de Sur América, desde Venezuela hasta la región de Santa Marta en Colombia.

La diferencia entre las dos grandes áreas es significativa para la relación de la sociedad con el mar, pues perturbaciones naturales o inducidas por el hombre se expresan de manera distinta en cada una de ellas. Así, por ejemplo, enfermedades, contaminantes o especies exóticas introducidas al Caribe tienen grandes posibilidades de expandirse, como ocurrió con la enfermedad que afectó al erizo *Diadema antillarum*, que tardó menos de un año en extenderse por toda la región. De allí que, como lo señala Birkeland (1990), “todas las naciones que rodean el Caribe deben tener un interés directo en las actividades de manejo costero de los otros países, porque el Caribe está interconectado”. Los países caribeños poseen un gran patrimonio común alrededor del cual se deben unificar esfuerzos investigativos y de conservación para lograr su aprovechamiento adecuado y sostenible.

El medio marino es bastante más homogéneo que el terrestre, como se indicó, y ello es generado, en gran medida, por la corriente Caribe, que ingresa desde Guayana, pasa entre Venezuela, Trinidad y Granada, aproximadamente, y desde allí se mueve en sentido oeste, a lo largo de la costa norte de Sur América para adentrarse en el Caribe, en cercanías de Santa Marta. Desde allí se dirige al archipiélago de San Andrés y Providencia, en cuyas inmediaciones se bifurca: una parte se desplaza hacia el Darién (contracorriente del Darién) y otra hacia Yucatán, donde forma la corriente del Golfo, con corrientes menores hacia el norte del Caribe (sur de Cuba y La Española). En su conjunto, esta corriente circula en el sentido de las manecillas del reloj, circunstancia que hace que la biota marina y los ecosistemas del Caribe se distribuyan ampliamente dentro de él, a pesar de algunas di-

ferencias entre el sur y el norte, que se originan porque en la costa norte de Suramérica (esto es, al sur del Caribe), una combinación de factores relacionados con la corriente Caribe, la plataforma continental y los vientos alisios induce un fenómeno de afloramiento de aguas profundas, relativamente frías y fértiles, que contrasta con las aguas más cálidas y menos fértiles del norte, donde no hay surgencia. Esto influye, por ejemplo, en un mayor desarrollo arrecifal coralino en el norte del Caribe, en contraste con las costas continentales de Venezuela y Colombia, donde la pesca es más abundante gracias a los afloramientos de aguas profundas.

Con base en lo planteado, puede decirse que, desde el punto de vista de la biogeografía marina, el Caribe constituye, por sus afinidades biogeográficas, una subregión (sub-biorregión, si se adopta el lenguaje usado para sistemas terrestres). Dentro de ella podrían diferenciarse sistemas pelágicos pulsantes de alta producción (áreas bajo influencia de surgencias), sistemas pelágicos estables de baja producción (sin surgencia) y estuarios (con influencia de grandes ríos). Dentro de la matriz pelágica, al nivel de los ecosistemas costeros, los Tipos Principales de Ecosistemas (TPE) marinos son los arrecifes coralinos, los manglares, las praderas de pastos marinos, los litorales y fondos rocosos, los arenosos y las lagunas costeras y estuarios.¹⁷ Con base en estos tipos de ecosistemas, y dependiendo de su dominancia en determinados sectores del Caribe, Sullivan y Bustamante (1999) proponen una regionalización ecológica del Caribe central, que se expone a continuación.

LA ECORREGIÓN DEL CARIBE CENTRAL

Las autoras en mención plantean la existencia de nueve provincias marinas en América Latina y el Caribe, las cuales abarcan tanto el Pacífico

¹⁷ Con referencia al Caribe colombiano, una descripción y un análisis de los recursos y del estado actual de los ecosistemas se hace en otro artículo; a él puede acudir para información sobre los ecosistemas. Aquí se hará una breve referencia general a su distribución, abundancia e importancia en el Caribe, enmarcándolos dentro de la regionalización propuesta por Sullivan y Bustamante (1999).

como el Atlántico. Lo que hasta ahora se ha venido analizando como Caribe en este artículo corresponde en gran parte a la ecorregión del Caribe central, que, a su vez, forma parte de la provincia tropical del noroeste del Atlántico. No obstante, la ecorregión marina del Caribe central incluye además aguas costeras del subcontinente suramericano hasta la desembocadura del Orinoco, y excluye a las Antillas menores que, para las autoras en mención, constituyen una ecorregión aparte.

El Caribe central presenta 51 sistemas costeros diferenciables, áreas homogéneas definidas a partir de los tipos de ecosistemas principales dominantes en cada uno de ellos. Existen siete tipos principales de sistemas costeros, a saber:

- Dominados por arrecifes coralinos
- Dominados por manglares
- Dominados por pastos marinos
- Dominados por litorales y fondos rocosos
- Dominados por litorales y fondos arenosos
- Dominados por lagunas costeras y estuarios
- Dominados por sistemas pelágicos pulsantes de alta productividad (áreas de afloramientos o surgencias)

SISTEMAS COSTEROS DOMINADOS POR ARRECIFES CORALINOS

Hay formaciones y arrecifes de coral distribuidos alrededor de todo el Caribe, especialmente en áreas insulares oceánicas o cercanas a la costa. Los complejos arrecifales más importantes y extensos se encuentran frente a Belice y Yucatán, en el archipiélago de San Andrés y Providencia (Colombia), en las islas Caimán y Swan, y en las de la Bahía (Honduras), todas ellas en el Caribe occidental. Otras formaciones importantes se encuentran en Bonaire, Curazao, Aruba y Los Roques (frente a Venezuela), además de las Bahamas (por fuera de la zona que se está considerando). Se calcula que más de 80 % de estas formaciones presentan algún grado de afectación por

acción humana, y la mayoría muestra elevado riesgo debido en parte a su natural fragilidad (Burke y Maidens, 2005). Los arrecifes colombianos en el archipiélago se encuentran en buen estado. Las áreas arrecifales representan un elevado significado económico, no solo por los recursos pesqueros asociados a ellas sino también como atractivo turístico, en especial para buceo, que se ha convertido en importante alternativa económica en todo el Caribe; en particular, Bonaire y Gran Caimán han desarrollado una gran industria turística basada en el buceo.

SISTEMAS COSTEROS DOMINADOS POR MANGLARES

Los manglares se distribuyen, así mismo, por todo el Caribe, con algunas formaciones muy significativas y de gran importancia biológica y ecológica, aunque, en general, no alcancen el desarrollo de las del Pacífico. Los principales sistemas costeros dominados por manglar se encuentran en el delta del Orinoco, el golfo de Venezuela y el lago de Maracaibo, en Venezuela; y en el complejo estuarino del delta del río Magdalena, en Colombia (que las autoras no diferencian, aunque cabría hacerlo), y en el sur de Jamaica, pero hay otras áreas importantes de manglar. Dinnerstein *et al.* (1995) aportan un análisis del estado de los manglares del Caribe, y, quizá con excepción de algunas áreas de la Mosquitia centroamericana, todos los manglares de la región se encuentran en riesgo elevado debido a la intervención humana: tala, alteración hidrológica, relleno, contaminación. Asociada a los manglares hay una significativa riqueza pesquera y un potencial maderable que hacen de su cuidado y cultivo un recurso muy importante.

SISTEMAS COSTEROS DOMINADOS POR PASTOS MARINOS

Las praderas de pastos marinos se distribuyen en estrecha asociación con las formaciones coralinas, de tal manera que tienen gran importancia en áreas insulares, pero hay algunos sistemas dominados por ellas, de los cuales los más grandes se encuentran en la plataforma misquita frente a Nicaragua y Honduras. En general, estos sistemas están en buen estado, aunque hay

afectaciones locales en áreas turísticas donde los pastos se remueven. La cría y las pesquerías de tortugas y manatíes, que llegaron a ser muy importantes en el pasado y podrían serlo de nuevo, están estrechamente asociadas con las praderas de pastos marinos, y constituyen una alternativa significativa, asociable también al turismo.

SISTEMAS COSTEROS DOMINADOS POR LITORALES Y FONDOS ROCOSOS

La mayor concentración de litorales y fondos rocosos se asocia a las formaciones montañosas litorales, dentro de las cuales destacan la cordillera de la Costa en Venezuela y la Sierra Nevada de Santa Marta en Colombia, además de litorales escarpados en muchas islas, en especial al sur de República Dominicana; no obstante, muchos de estos se encuentran propiamente sobre el Atlántico, esto es, a barlovento de dichas islas. No hay recursos significativos asociados en forma directa a estas formaciones, que por su ubicación en zonas de intenso oleaje y corrientes son poco utilizados y afectados por uso humano.

SISTEMAS COSTEROS DOMINADOS POR LITORALES Y FONDOS ARENOSOS

Playas de arena de gran belleza circundan casi todo el Caribe. Estas playas son, quizá, el mayor recurso ambiental del Caribe, pues constituyen base primordial del turismo de sol y playa, que soporta la economía de muchas islas y regiones costeras. Aunque hay fenómenos de contaminación, erosión y alteración de playas, no existe en principio una situación generalizada de riesgo. A los fondos marinos blandos se encuentran asociados también algunos recursos como el camarón, pero sus pesquerías solo representan un renglón importante a escalas locales, dada la baja fertilidad general del Caribe. Ello hace que dichos recursos se encuentren en peligro por sobreexplotación.

SISTEMAS COSTEROS DOMINADOS POR LAGUNAS COSTERAS Y ESTUARIOS

La principal área estuárica del Caribe central, si excluimos el delta del Orinoco por su ubicación, la constituye el delta del Magdalena, que incluye la Ciénaga Grande de Santa Marta. Otro estuario importante es el del Atrato, muy diferente del anterior por lo diluido de las aguas de ese río, lo que hace que, a diferencia de la mayoría de los estuarios, sea poco productivo. Lagunas costeras, formadas en las depresiones de la desembocadura de pequeños ríos, se encuentran distribuidas alrededor de todo el Caribe, asociadas a manglares. Son muy importantes para las pesquerías locales y como sitios de residencia o paso de aves, lo cual les da potencial turístico. Con frecuencia están afectadas por problemas relacionados con poblamiento, alteración y contaminación de las cuencas.

SISTEMAS COSTEROS DOMINADOS POR SISTEMAS PELÁGICOS PULSANTES DE ALTA PRODUCTIVIDAD (ÁREAS DE AFLORAMIENTO O SURGENCIA)

Los sistemas pelágicos son los que ocupan la mayor extensión, pues se forman en la masa de agua, cerca o lejos de las costas. De ellos se señalaron dos tipos básicos, dependientes de si están o no sometidos a la influencia de aguas fértiles por surgencia. Cuando la hay, se incrementa la producción pesquera. Las principales áreas de surgencia se encuentran frente a las costas centrales de Venezuela y La Guajira colombiana, con áreas menores en Panamá y al sur de Cuba. Pero, en general, en el Caribe predominan los sistemas estables de baja producción, lo que hace que sea un mar con limitados recursos pesqueros, que, por lo común, se encuentran localizados en estuarios o arrecifes.

Los sistemas pelágicos se encuentran en buen estado, aunque hay una creciente preocupación por la contaminación, especialmente con petróleo y fertilizantes, que pudieran estarlos afectando. El mayor problema asociado a este impacto es que la contaminación puede transferirse, a través de los sistemas pelágicos, a cualquier parte y a cualquier ecosistema del

Caribe. El deterioro detectado en arrecifes coralinos, por ejemplo, por sobrecrecimiento de algas, parece guardar estrecha relación con estos fenómenos generales de contaminación y alteración de los equilibrios ecológicos. Dentro de estos reviste especial importancia el calentamiento global, que también es causa de mortalidad arrecifal a través del fenómeno de blanqueamiento que inducen las altas temperaturas del agua. Por otra parte, las aguas poco fértiles tienen poco plancton, y por ello conservan las tonalidades intensamente azules que contribuyen a la belleza y atractivo del Caribe.

OTROS ASPECTOS AMBIENTALES DEL GRAN CARIBE

Una excelente revisión general de la situación ambiental del Caribe en su parte insular se encuentra en UNEP (2005); el análisis subsiguiente se basa en dicho trabajo, en Corredor (1992) y en conocimiento directo del autor.

SOBREPOBLACIÓN

Parte importante de las zonas costeras del Gran Caribe, en especial las islas, presentan elevadas concentraciones de población que implican presiones crecientes sobre los recursos de dicha zona y sobre su capacidad de sostener la población misma, asimilar desechos y resistir cambios en los ecosistemas y en los litorales. Aunque las tasas de crecimiento son bajas (<1 %) en la mayoría de las islas, en gran parte debido a la migración o diáspora caribeña hacia Norteamérica y Europa, tal crecimiento se mantiene. No obstante, los indicadores sociales y económicos (educación, salud, ingresos), en general, son favorables, con notables excepciones, como Haití. Las condiciones de salud son, así mismo, buenas, aunque hay notable preocupación por la epidemia de sida y sus posibles implicaciones socioeconómicas (UNEP, 2005).

Un caso extremo de sobrepoblación lo conforma la isla de San Andrés, en Colombia, con más de 60.000 habitantes en tan solo 27 km²; esto equivale a una densidad cercana a los 2.000 habitantes por kilómetro

cuadrado, muy superior a la de China o India, agravada por condiciones de riesgo y fragilidad ambiental derivadas de su condición insular. Como San Andrés, muchas de las islas han superado o podrían superar su capacidad de carga, y dependen por completo de suministros desde el continente, lo que potencialmente genera problemas al dejar de recibirlos o al quedar expuestas a catástrofes naturales o sociales. La superpoblación, asociada a situaciones de desequilibrio social y económico, ha ejercido una presión muy fuerte sobre los recursos naturales en todo el Caribe, lo que ha afectado tanto los bosques en tierra como la pesca en el mar. Hoy solo 19 % del territorio conserva su cobertura original de bosques, aunque en algunos países la proporción es mucho mayor y en otros, como Haití, inferior a 4 % (UNEP, 2005). En este país se presenta grave devastación, hasta el punto de que recursos tan básicos como la leña son escasos y su apropiación es fuente de graves conflictos sociales (Homer-Dixon, 1999).

CONTAMINACIÓN POR PETRÓLEO

La contaminación por petróleo tiene causas naturales o inducidas por acción humana. En uno y otro caso, la zona de mayor contaminación por hidrocarburos se ubica entre Trinidad y Venezuela, por la concentración de fuentes naturales, procesos de explotación y transporte de los mismos. En el resto del Caribe es un fenómeno más difuso. La contaminación natural se relaciona con efluentes espontáneos, algunos de ellos submarinos; mientras que las inducidas, con campos de explotación de hidrocarburos y con vertidos, en especial desde barcos. En ambos casos, la contaminación se expresa en dos formas principales: los agregados de alquitrán y los hidrocarburos disueltos y dispersos. Los primeros afectan mucho los litorales, en especial playas cuya calidad para el turismo puede verse afectada, con graves implicaciones para esta actividad. En el segundo caso hay riesgos asociados a la toxicidad de las sustancias liberadas. Pero el riesgo mayor, hasta ahora no generado, pero potencial, es el de un gran derramamiento, que podría resultar del naufragio de un carguero de petróleo o de accidentes en pozos marinos, como los ya habidos en el golfo de México. Esta es una grave amenaza que

podría acabar en un instante con la economía de un país o con un ecosistema clave, en caso de un vertido masivo en un área arrecifal significativa. Para evitar conflictos futuros la adhesión de Colombia a convenios internacionales sobre manejo y contaminación por petróleo es muy necesaria, lo mismo que la adopción de planes de contingencia en áreas de alto riesgo o elevada sensibilidad a derramamientos.

BASURAS Y DESECHOS MARINOS

Las basuras tienen un impacto en las playas, muy lesivo para el turismo, pero también fuertes implicaciones sobre la biota marina, en especial por efecto del plástico, que es consumido por tortugas y otros animales marinos con resultados letales. Ello ha llevado a la firma de convenios internacionales. Colombia es un contribuyente importante de basuras a través del río Magdalena, el mayor de los tributarios del Caribe.

DESCARGAS ORGÁNICAS Y EUTROFICACIÓN

La materia orgánica a la cual se hace referencia proviene, en general, de la excretas de la población humana y de ganaderías asentadas en cercanías al mar y a los ríos que descargan sus aguas en él, así como a aguas con nutrientes provenientes de campos de cultivo. Las primeras conllevan contaminación por agentes patógenos como *Escherichia coli* y *Candida albicans*, presentes en heces humanas y animales. Las descargas de materia orgánica agotan el oxígeno en el agua debido a los microorganismos que intentan su descomposición. Ello, a su vez, libera nutrientes que inciden en una mayor producción de materia orgánica, en un proceso que se denomina eutroficación (por exceso de nutrientes o alimentos que se añaden al agua) y que tiende a auto renovarse. Este fenómeno es importante y aún grave en cuerpos de agua más o menos estancados, como pueden ser las bahías, de las cuales las más afectadas son las de Kingston, La Habana y Cartagena.

La creciente población en zonas costeras y cuencas caribes amenaza con agravar de manera progresiva este problema, que también se traduce

en trastornos de salud para la población expuesta a las aguas contaminadas y eutróficas. Por fortuna, el agua de mar es un bactericida muy eficiente que impide que la contaminación fecal tenga efectos mayores, lo cual no evita que sea grave en muchas partes, en especial en áreas estuáricas, donde las bacterias pueden ser concentradas por organismos como las ostras.

SEDIMENTACIÓN

Algunas áreas y ecosistemas costeros pueden ser afectados por la sedimentación resultante de la erosión en cuencas aportantes al mar. Esta se relaciona con obras civiles en la zona litoral o en el interior de los territorios y con deforestación de cuencas. Algunos ecosistemas, en particular los arrecifes coralinos, son muy susceptibles al impacto de la sedimentación, que puede conducir a su desaparición. Los arrecifes de las islas del Rosario, en el Caribe colombiano, son uno de los casos más conocidos de alteración por sedimentación, incrementada por el dragado del Canal del Dique. Pero los casos son frecuentes; entre ellos se cuentan procesos bien descritos en el sur de Puerto Rico y en Costa Rica.

DESTRUCCIÓN DE HÁBITATS

Este fenómeno ha sido analizado al considerar el estado de los ecosistemas terrestres y marinos. Un caso de especial significación en Colombia lo constituye la alteración de la Ciénaga Grande de Santa Marta, donde amplias extensiones de manglar han muerto durante los últimos treinta años.

SOBREPESCA

Los principales recursos pesqueros en el mar Caribe lo conforman caracoles, langostas y peces arrecifales; algunos peces pelágicos, como sierrras, jureles, bonitos y atunes; y peces estuarinos, como mojarra y lisas, además de camarón. Como se indicó, la pesca en la región es pobre, por la productividad en general baja del mar Caribe, aunque hay algunos enclaves muy provechosos en áreas de surgencia frente a Venezuela y La Guajira

colombiana, en lagunas costeras y en arrecifes coralinos dispersos en el Caribe; estos últimos constituyen una especie de oasis en el desierto de poca productividad oceánica. No obstante, la presión sobre la pesca es superior a la oferta natural, y ello determina que en gran parte del Caribe se esté experimentando un descenso en la producción pesquera y un incremento del esfuerzo para obtenerla. Algunas pesquerías han experimentado un descenso dramático con grave impacto social, como en Haití.

Es posible que todos los recursos pesqueros del Caribe se encuentren ya sometidos a algún tipo de explotación, por lo cual no cabe aguardar una participación mayor de ellos en las economías locales; por el contrario, es esperable un descenso en la producción, a menos que se mejore el manejo que se hace de la pesca y de los hábitats productivos. Esto aún parece posible, en especial en estuarios y lagunas costeras, donde la capacidad natural de resistir impactos y recuperarse de ellos es mayor. Más delicada es la situación de las pesquerías arrecifales, muy sensibles a los impactos. Colombia aún posee algunas pesquerías arrecifales significativas en el archipiélago de San Andrés y Providencia, que, bien manejadas, podrían representar un bien sostenible en el largo plazo, pero que en las actuales condiciones de explotación corren grave riesgo.

CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL

El fenómeno de alteración del clima y calentamiento global es especialmente impactante en zonas costeras, por lo cual el Gran Caribe está siendo y será muy afectado por él. El efecto más directo se relaciona con el calentamiento del mar, que, por una parte, se ha traducido en blanqueamiento y muerte de corales, y, por otra, incide en una intensificación de huracanes y fenómenos climáticos desastrosos, como inundaciones y sequías. Una elevación en el nivel del mar de apenas pocos milímetros también podría estar incidiendo en la erosión costera, un fenómeno muy generalizado a nivel mundial que causa alteraciones significativas en la línea de costa con graves pérdidas de infraestructura.

DESASTRES NATURALES

Según UNEP (2005), el Caribe está expuesto a una serie de desastres naturales causados principalmente por terremotos, erupciones volcánicas y huracanes, que lo ubica, junto con el resto de Latinoamérica, como la segunda región de mayor ocurrencia de este tipo de desastres después de Asia. Se señala también que tales desastres parecen incrementarse. Dentro de los grandes eventos catastróficos recientes cabe mencionar la erupción volcánica en Montserrat, los terremotos en Antigua, Barbuda y Nicaragua y los numerosos huracanes que recorren el Caribe cada año. Se debe destacar el fenómeno hidrológico que desencadenó una gran tragedia en el estado Vargas, en Venezuela, y alcanzó a afectar a Colombia, donde se añade el impacto de las inundaciones que afectan periódicamente la planicie costera caribe.

DETERIORO AMBIENTAL Y MIGRACIONES EN EL GRAN CARIBE

Mucho se habla en el Caribe de un fenómeno, que en los últimos tiempos ha dado en llamarse diáspora, que se refiere a la migración de gran parte de la población del Gran Caribe, en especial hacia las antiguas metrópolis europeas y hacia Estados Unidos. La diáspora tiene importantes implicaciones socioculturales y económicas, ya que, lo mismo que en gran parte de Latinoamérica, ha estado acompañada del envío de remesas que contribuyen a la economía de las islas y otros territorios caribes, lo cual suple en alguna medida lo que las economías locales no logran proveer. El tema trasciende los alcances de este ensayo, pero se ha querido hacer referencia a él, pues, sin duda, tiene importantes conexiones con la cuestión ambiental, en la medida que la mencionada incapacidad de los territorios caribes para atender las necesidades de sus pobladores obedece no solo a problemas de subdesarrollo, sino a que la base natural está deteriorada por siglos de uso y abuso.

A modo de ejemplo cabe citar el caso de Haití, quizá el más dramático de todo el contexto caribe y latinoamericano, donde la explotación

de azúcar desde el siglo XVI dio lugar a profundas transformaciones de ecosistemas, deforestación casi total, erosión aguda y escasez de agua. Hoy en día, Haití es el más pobre de los países de este continente. La situación ha llegado al extremo de que, como hemos dicho, la leña es muy escasa y, a falta de otros medios para cocinar, se ha convertido en objeto de conflicto que con frecuencia desemboca en violencia. Homer-Dixon (1999) menciona que la escasez de leña es tal que las personas no pueden cocinar alimentos que requieran cocción prolongada, característica de muchos de los que llegan gracias a la ayuda internacional (lentejas y garbanzos, por ejemplo), lo cual contribuye a la desnutrición. Pero aún más grave es que la leña se ha vuelto objeto de comercio ilícito (mercados negros y mafias que controlan su comercio); tal es el valor que ha adquirido. En esas circunstancias, tales mafias destruyen plantaciones de leña con el fin de mantener la escasez de la que se benefician, en detrimento del conjunto social. Esto ilustra las dramáticas consecuencias del deterioro llevado a sus extremos mayores. Por supuesto, Haití es uno de los países con mayores tasas de migración, ilustrada por el drama de los balseros que con frecuencia se aventuran en las aguas del Caribe en busca del sueño americano.

No obstante, no debe atribuirse en exclusiva a cuestiones ambientales esta situación, producida también por malos manejos políticos, no solo internos, sino externos. Debe recordarse que Haití fue sometida desde su independencia a un fuerte bloqueo comercial por parte de países que veían con desconfianza una república creada por antiguos esclavos en un contexto regional que dependía en alto grado de la esclavitud como base de la economía de plantación. También había una continua presión de potencias y grandes compañías a favor de oscuros intereses, que perpetuaron en el poder a algunos de los dictadores más tenebrosos de la historia.

Un caso menos extremo, y quizá por lo mismo más similar al de la mayoría de otras islas caribes, es analizado por Richardson (1983) para Saint Kitts y Nevis, pero con inclusión de referencias a otros contextos caribes. En dicho trabajo el autor señala cómo “La deforestación por las plantaciones y la subsecuente erosión de los suelos ha reducido severamente la capacidad

de las tierras de sostener poblaciones locales. Una triste e importante incongruencia ha persistido, por lo tanto, entre pueblos y tierras en el Caribe, una incongruencia que estimula la migración y, en algunos casos, exagera la devastación ecológica” (Richardson, 1983: xii – xiii). En lo fundamental, se señala que los efectos de la plantación sobre los entornos insulares caribes dejaron la tierra agotada y a sus poblaciones muy pocas opciones diferentes a la migración, que se convierte así en forma de vida. Este último punto de vista ha sido destacado también por A. I. Márquez (en prensa) en relación con la isla de Providencia, en el Caribe occidental colombiano, donde la devastación no ha sido notoria. Ello lleva de nuevo a señalar que si bien el deterioro de los ecosistemas es factor de importancia en las migraciones, solo lo es cuando se conjuga con otras circunstancias de tipo sociocultural y político. Ello lleva, en conjunto, a configurar una economía dependiente e insuficiente para satisfacer la demanda de las poblaciones locales, que tienden a escoger la migración como una de sus primeras alternativas de solución, en lo que ambos autores citados coinciden en considerar un patrón cultural alrededor de las migraciones.

CONSIDERACIONES FINALES

El Gran Caribe constituye una región de gran interés desde muchos puntos de vista, en especial por sus singularidades ecológicas y ambientales. Además, su gran belleza natural, ligada a la bondad de los climas y del mar, y su ubicación privilegiada, hacen de él un lugar ideal para el turismo y para diversas actividades industriales, agrícolas y pecuarias que, en conjunto con la conservación y aprovechamiento de su riqueza ambiental, aportan una base sólida sobre la cual construir un desarrollo sostenible.

Ello no debe ocultar el hecho de que múltiples problemas amenazan esta posibilidad, en especial el deterioro de la base natural ecosistémica, ya muy afectada por siglos de intervención humana y en riesgo por la presión de poblaciones crecientes y de impactos naturales o inducidos por la sociedad, desde huracanes hasta grandes derramamientos de petróleo, o la sobreexplo-

tación de sus más bien escasos recursos pesqueros. Como lo señala UNEP (2005): “La degradación de la tierra y de los ecosistemas costeros y el agotamiento de las reservas pesqueras, de aguas dulces, bosques y otros recursos naturales amenazan el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico”.

Colombia es parte importante de esta región, con la cual comparte potencialidades, riqueza, belleza y también problemas, quizá en grado relativamente menor al de algunas islas, pero superior a otras partes del continente. Un aprovechamiento adecuado del potencial natural caribe, que evite su deterioro, debe basarse en una cultura popular de la sostenibilidad, apoyada en el conocimiento y la valoración adecuada de lo que se posee y de lo que está en riesgo.



2. ECOSISTEMAS Y SOCIEDAD EN EL CARIBE COLOMBIANO

INTRODUCCIÓN ~ RESUMEN

Este artículo hace un recuento y un análisis de aspectos principales de la ecología y del medio ambiente en la región caribe colombiana,¹⁵ con referencia especial a sus implicaciones en el desarrollo y a aspectos históricos de la relación sociedad – naturaleza en la misma.

El complejo ecológico del Caribe colombiano está conformado por tres grandes conjuntos de ecosistemas: los terrestres, los acuáticos marinos y los acuáticos continentales. Los ecosistemas terrestres continentales, incluidos los archipiélagos de las islas del Rosario y de San Bernardo, forman parte de la biorregión del norte de los Andes; y los del archipiélago de San Andrés y Providencia, de la biorregión del Caribe, que abarca todo el Gran Caribe. Los mencionados ecosistemas pertenecen a los siguientes Tipos Principales de Ecosistemas (TPE) y de Hábitats, (TPH):

¹⁵ Para estos efectos, se analizan los ecosistemas, hábitats y ecorregiones siguiendo, en términos generales, lo propuesto por Dinerstein *et al.* (1995), salvo indicación en contrario o referencia a otros autores. Cada ecorregión es un “ensamblaje geográficamente definido, constituido por comunidades naturales que comparten la mayoría de sus especies, la dinámica ecológica, las condiciones ambientales, y cuyas interacciones ecológicas son críticas para su mantenimiento a largo plazo”. Las comunidades naturales corresponden a Tipos Principales de Ecosistemas (TPE), definidos, a su vez, en los terrestres, por la estructura de la vegetación (bosques, sabanas, etc.); dentro de ellos se diferencian tipos principales de hábitat (TPH), que, en general, corresponden a variantes específicas de los TPE (bosques húmedos, montanos, secos, etc.). Para el sector marino se parte del esquema de ecorregiones propuesto por Sullivan y Bustamante (1999) y de la regionalización del Caribe propuesta por Márquez (1990; en FEN, 1990), complementada con información diversa sobre sus características, distribución y estado (Dinerstein *et al.*, 1995; Márquez, 1996; Corredor, s/f; FEN Colombia, 1990, entre otros).

- Bosques tropicales de hoja ancha, cuyos TPH son los bosques húmedos tropicales, los bosques secos tropicales y los bosques montanos.
- Sabanas / pastizales / matorrales, que incluyen sabanas caribeñas y páramos.
- Formaciones xéricas: desiertos y matorrales xéricos y restingas.

Estos, a su vez, se distribuyen en varias ecorregiones, a las cuales se hará referencia posterior, y en cuatro provincias biogeográficas: a) insular del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina; b) cinturón árido pericaribeño, que cuenta, a su vez, con ocho distritos biogeográficos menores; c) Sierra Nevada de Santa Marta; y d) Chocó – Magdalena, tres de cuyos distritos (Acandí – San Blas, Turbo y Sinú – San Jorge) forman parte de ella (Hernández *et al.*, 1992).

Los principales ecosistemas acuáticos continentales son ríos, quebradas, arroyos, caños, ciénagas y un amplio conjunto de humedales que ocupan los planos inundables de los ríos y tienen períodos variables de inundación. Forman, a su vez, parte de cuatro subcuencas hidrográficas: a) la del Ranchería y otros ríos menores, que desembocan directamente en el Caribe, desde la Sierra Nevada de Santa Marta, y en el noreste guajiro; b) la del Magdalena – Cauca – San Jorge, que ocupa el corazón mismo del Caribe colombiano con sus vastos planos inundables; c) la del Sinú, también con importantes áreas inundables; y d) la del Atrato, que recorre el Chocó y desemboca en el golfo de Urabá.

Los ecosistemas marinos incluyen desde estuarios y manglares con influencia de aguas dulces continentales hasta ecosistemas pelágicos oceánicos de mar abierto, pasando por litorales arenosos y rocosos, praderas de pastos marinos y arrecifes de coral. Se distribuyen también dentro de cuatro grandes regiones, diferenciables con base en criterios oceanográficos y ecológicos: a) la guajiro – samaria, influida por fenómenos de afloramiento de

aguas fértiles y por la corriente Caribe; b) la estuárica del Magdalena, influida por las descargas del río; c) la del suroccidente del Caribe colombiano (de Cartagena a Urabá), influida por la contracorriente del Darién; y d) la insular del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, típicamente oceánica con gran desarrollo arrecifal coralino.

A cada uno de estos conjuntos de ecosistemas y ecorregiones corresponden recursos naturales significativos: suelos fértiles, maderas, leña, caza, pesca, aguas, paisajes. A través de su uso, la sociedad ha interactuado con estos ecosistemas y ecorregiones a lo largo de los siglos, para dar lugar a relaciones ambientales que involucran, además de la utilización de recursos y servicios naturales, el impacto que ello implica sobre los mismos. Desde tiempos precolombinos hasta después de la Independencia, la relación se basó, en lo primordial, en la extracción de dichos recursos (oro, perlas, pesca, palo de tinte, maderas, leña), en cría de ganado y agricultura de subsistencia, y para abastecimiento de minas y asentamientos humanos. Las transformaciones más radicales se inician después de 1850, a medida que se intensifica el comercio de importación y exportación, la extracción de maderas, las plantaciones de tabaco y caña y la cría de ganado.

Estos procesos, en especial el de la ganadería, dan lugar a la radical transformación de los ecosistemas, sobre todo de bosques secos y sabanas tropicales, que ocupaban la mayoría de la planicie costera Caribe, y que hoy son ecosistemas en vías de extinción por la acción humana; del bosque seco original queda menos de 1.5 % (Etter, 1992). Algunas áreas de la Sierra Nevada y de La Guajira aún conservan parte significativa de sus ecosistemas, pero el resto presenta transformaciones radicales de más de 90 % de su cobertura de vegetación original. La mayoría de los municipios y de las cuencas carecen de coberturas de vegetación suficiente para garantizar una regulación hídrica y climática adecuada y el abastecimiento de bienes básicos que antes abundaban, como caza, suelos fértiles, madera y leña.

Los ecosistemas acuáticos continentales están menos alterados y aún pueden considerarse en estado intermedio de transformación, lo que no obsta para que algunos elementos significativos, como ciénagas o poblacio-

nes importantes de manatíes y caimanes se encuentren muy afectados. Los ecosistemas marinos litorales presentan diferentes grados de intervención, que pueden llegar a ser críticos en el caso de los arrecifes de coral y algunas bahías, lagunas costeras y manglares, como en la bahía de Cartagena y la Ciénaga Grande de Santa Marta. Las pesquerías, en general moderadas debido a condiciones ecológicas naturales, han sufrido a consecuencia de la sobrepesca, del uso de técnicas indebidas (por ejemplo, dinamita) y de las transformaciones ecosistémicas. La contaminación es un fenómeno de importancia localizada en algunos puntos críticos. Los ecosistemas de mar abierto no presentan impactos sensibles, pero no se descarta un proceso creciente de contaminación.

En balance, la base natural ecosistémica ha sufrido una transformación significativa, que no siempre implica degradación, esto es, erosión, desertización o destrucción irreversible, pero sí pérdida de biodiversidad y alteración de ciclos climáticos e hidrológicos, lo cual se traduce en intensificación del impacto de inundaciones y sequías, con notable efecto social; tanto o más que en otras partes del país, en la Costa Caribe es posible encontrar fuertes conexiones entre procesos de deterioro ambiental y pobreza campesina. A los impactos mencionados deben sumarse otros derivados de contaminación, asentamientos humanos, movimiento marítimo y portuario, desarrollo industrial y turístico y actividades como la minería de carbón.

El uso de los recursos naturales y la transformación de los ecosistemas no se han traducido en bienestar social, pues la región caribe colombiana ha sido tradicionalmente una de las más deprimidas del país. La situación no se ha modificado en lo sustancial, aunque hechos recientes, como desplazamientos y migraciones resultantes de la situación económica y de violencia del país han agravado la de sectores marginales.

Sin embargo, cabe señalar que, a pesar del cúmulo de transformaciones e impactos ambientales, la región costera caribe sigue siendo una de las más hermosas del país y aún posee un importante patrimonio natural en sus suelos, aguas, pesca, humedales, manglares e, incluso, bosques. Las formaciones arrecifales de algunos sectores insulares, en especial en

el archipiélago de San Andrés y Providencia, son verdaderas maravillas de la naturaleza, con gran biodiversidad y posibilidades pesqueras, sobre todo, para el turismo asociado al buceo. Ello, sumado a su posición estratégica, hace que la región conserve un gran potencial de desarrollo. No obstante, y por las razones expuestas, es un área en grave riesgo ambiental que amerita acciones prioritarias de control, mitigación, compensación y restauración de ecosistemas y recursos ambientales que garanticen el mantenimiento de condiciones naturales básicas para el bienestar y desarrollo de la sociedad.

Este artículo presenta un estado del ambiente en la región caribe de Colombia, con referencia a procesos que dieron lugar a transformaciones y a su significado para el desarrollo pasado, presente y futuro del área. Para ello, se utiliza como indicador de dicho estado el grado de transformación de las coberturas de vegetación natural; se hace referencia a otros fenómenos que afectan el estado del ambiente y se concluye planteando algunas necesidades específicas de acción.

El análisis de ecosistemas y ecorregiones terrestres se basa en trabajos sobre la cobertura de vegetación por cuencas, regiones biogeográficas, municipios y departamentos (Márquez, 2001 y este trabajo), y en datos aportados en especial por Dinerstein *et al.* (1995), de quienes se adopta parte de la terminología utilizada. Así, para estados de conservación se emplean los siguientes términos:

- Extinto: entidad (ecosistema, hábitat, especie) que ya no existe.
- Crítico: la entidad restringida a fragmentos pequeños y aislados, que tiene pocas probabilidades de existir en los próximos diez años.
- En peligro: entidad restringida a fragmentos de tamaño variable, con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años.
- Vulnerable: entidad en bloques con probabilidad de persistencia entre 15 y 20 años, en especial con medidas de protección.

- Relativamente estable y relativamente intacto: cuando las amenazas no son inminentes.

El nivel de prioridad de cada unidad está dado por su *distintividad* biológica, esto es, por su importancia biológica relativa, a partir de criterios como riqueza de especies, endemismos, complejidad (diversidades por especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas), rareza, abundancia de ecorregiones dentro de un mismo hábitat y tamaño de la ecorregión. La combinación de criterios de conservación y distintividad biológica determina las ‘prioridades de conservación’, dentro de las cuales las principales son las sobresalientes a nivel mundial y regional con estados de conservación desde críticos hasta vulnerables y aún estables, cuando se trata de áreas sobresalientes a nivel global. Un criterio similar se aplica a ecosistemas acuáticos.

Capítulos adicionales hacen referencia a otros elementos y procesos ecológicos y ambientales significativos en la región caribe, como procesos de urbanización e industrialización, turismo, pesca, actividad marítima y portuaria y labores de conservación ambiental, cuyo efecto ambiental se discute. El análisis se basa en especial en Corpes (1991), Ideam (1998) y Observatorio del Caribe Colombiano (2000). Por último, se analizan recursos ambientales del Caribe colombiano como base para un potencial desarrollo económico; dentro de estos destacan el turismo responsable alternativo (ecológico, científico, educativo), como complemento al turismo de sol y playa que se practica, y el cultivo de maderas finas tropicales.

Se concluye que el Caribe es de gran importancia ambiental en el contexto nacional, y que, a pesar de las intensas transformaciones que ha padecido, conserva un importante potencial natural sobre el cual proyectar su futuro, que deberá contemplar también la protección y recuperación de los ecosistemas y ecorregiones estratégicos para su desarrollo.

ECOSISTEMAS, ECORREGIONES Y RECURSOS DEL CARIBE COLOMBIANO

ECOSISTEMAS TERRESTRES

➤BOSQUES DE HOJA ANCHA HÚMEDOS TROPICALES

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los bosques húmedos ocupan partes bajas, cálidas y húmedas de la región, las cuales, en general, corresponden a estribaciones en los costados orientales de sus formaciones montañosas. Ello se relaciona con el efecto de la topografía sobre los vientos dominantes, los alisios del noreste, que provienen de los núcleos de alta presión tropicales y recorren el mar Caribe y luego La Guajira y otras partes de la planicie costera. Tienen un efecto secante, pues, a su paso, y a medida que se calientan, se cargan de agua, que luego se precipita cuando son forzados a ascender por las montañas, y se enfrían. Bosques húmedos tropicales ocupan los piedemontes de la Sierra Nevada de Santa Marta, que forman parte de la ecorregión y provincia biogeográfica del mismo nombre; también las estribaciones de las serranías de la cordillera Occidental, en especial en el bajo Atrato, donde forman parte de dos ecorregiones: la de bosques húmedos del Chocó – Darién y la de bosques húmedos del Magdalena – Urabá, dentro de la provincia biogeográfica del Chocó – Magdalena.

Estos bosques corresponden a las formaciones de vegetación y ecosistemas más complejos del planeta, característicos de regímenes climáticos muy estables, sin períodos secos marcados, lo que da lugar a un equilibrio entre los procesos de producción y consumo de materia orgánica e impide su acumulación en los suelos, que son así poco aptos para usos agropecuarios. Es un bosque de dosel cerrado, dominado por especies de hoja ancha, con alero de goteo en la punta, árboles de fuste columnar liso y presencia de lianas verdaderas, características que comparten con otros bosques tropicales, de los cuales se diferencian por poseer menos de 50 % de especies

caducifolias. Los bosques tropicales poseen gran riqueza de especies, lo que origina diversidad elevada, pero también gran fragilidad y baja resiliencia a perturbaciones graves. De sus especies, gran parte son endémicas y muy especializadas funcional y morfológicamente, con polinización y dispersión de semillas por animales especialistas, de los cuales dependen para estos procesos; este tipo de relaciones simbióticas son, en general, abundantes.

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Los bosques húmedos constituyen importantes reservorios de biodiversidad y de maderas finas tropicales, estas últimas en alto grado ya explotadas, pero, sobre todo, juegan papel crucial como reguladores hídricos y climáticos de importancia regional y, aún, mundial. Los bosques de Santa Marta son núcleos muy importantes de diversidad por su relativo aislamiento. Los bosques del Magdalena – Urabá han sido clasificados como una ecorregión sobresaliente a nivel biorregional. Los del Chocó – Darién, en la frontera con Panamá, forman parte del Chocó biogeográfico, la región de mayor concentración de biodiversidad del planeta, por lo cual sobresalen a nivel mundial.

ESTADO ACTUAL

Los bosques húmedos de la región caribe de Colombia presentan diferentes grados de intervención humana. Así, los de la Sierra Nevada de Santa Marta, que hasta años recientes se habían conservado en buen estado, han sido objeto de un proceso de colonización que ha determinado transformaciones estimadas en más de 60 %, según se deduce al concluir que el distrito biogeográfico de Guachaca (que incluye los bosques montanos en relativo mejor estado) presenta una transformación promedio cercana a 50 %. Los bosques de la cordillera Occidental y del Urabá muestran una situación similar por colonización reciente y transformación parcial, y se consideran en peligro. Los procesos de transformación continúan, impulsados en parte por el cultivo de banano, por lo cual la ecorregión se considera en peligro,

y se le concede máxima prioridad regional para conservación. Los bosques del Darién, aún en relativo buen estado, están amenazados por extracción forestal, construcción de vías y posibles canales o puertos interoceánicos, por lo cual se encuentran amenazados, aunque no en riesgo tan inminente como los otros.

➤ **BOSQUES MONTANOS Y PÁRAMOS**

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Aunque se suele asociar el Caribe a las zonas cálidas bajas de la planicie, parte fundamental de su estructura ecológica la conforman bosques montanos y páramos que ocupan, en el Caribe colombiano, un área restringida a las zonas medias y altas de sus sistemas montañosos, así: en la Sierra Nevada de Santa Marta, ecorregiones de los bosques montanos y de los páramos de Santa Marta, pertenecientes a la provincia biogeográfica del mismo nombre. En las estribaciones de la cordillera Oriental, donde forman parte de la ecorregión de los bosques montanos del oriente de Panamá, dentro de la región biogeográfica Chocó – Magdalena y las serranías de San Lucas (ecorregión de los bosques montanos del valle del Magdalena, provincia biogeográfica del norte de los Andes) y Perijá, ecorregión de los bosques montanos de la cordillera Oriental (Colombia y Venezuela), perteneciente a la misma provincia biogeográfica anterior.

Los bosques montanos húmedos comparten gran parte de las características descritas para el bosque húmedo tropical, con la diferencia de ser menos altos y poseer menor biomasa y diversidad; estas características se acentúan a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar, lo que permite diferenciar varios tipos de bosques montanos, desde los estacionales subandinos hasta los altoandinos, muy achaparrados, pasando por los bosques andinos. También cabe diferenciar formas más o menos húmedas, desde bosques montanos de niebla, muy húmedos, hasta bosques estacionales, diferenciables con base en las distintas proporciones de elementos caducifolios.

En la parte más alta de las montañas se encuentran los páramos, que corresponden, en general, a Tipos Principales de Ecosistemas (TPE) de pastizales y a tipos principales de hábitats (TPH) de pastizales montañosos, que son de enorme interés, exclusivamente tropicales, caracterizados por una matriz gramínea intercalada con numerosos elementos de hierbas gigantes arrosetadas. Los páramos son formaciones de elevada diversidad y endemismo, pues, por lo común, cada uno de ellos ocupa la parte alta de una montaña, que corresponde a una isla biológica separada de otros páramos por zonas más bajas que limitan el intercambio entre ellos.

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

De los bosques montañosos y páramos depende en alto grado el abastecimiento hídrico de la planicie costera caribe, sus actividades agropecuarias e industriales y los asentamientos humanos, incluidas las grandes ciudades. La Sierra Nevada, con sus bosques montañosos y páramos, constituye el núcleo de la estrella fluvial que abastece al Cesar, La Guajira y el Magdalena. La serranía de San Lucas es aportante integral al sistema de ciénagas y humedales de la depresión momposina y se suma a las vertientes de las serranías de Ayapel hacia la depresión de La Mojana, en los planos inundables de los ríos Cauca y San Jorge. Las vertientes de las serranías de San Jerónimo y Abibe son, a su vez, aportantes al sistema del Sinú y Mulatos, y la serranía de Abibe también al Atrato. Los bosques montañosos y páramos son, así mismo, importantes reservorios de biodiversidad, muy amenazada por la intervención a la cual están sometidos, así como proveedores de madera, leña, caza, agua y suelos, que propician su colonización por población pobre que encuentra en ellos medios de subsistencia.

ESTADO ACTUAL

Los bosques montañosos se encuentran en estado crítico en todo el país, hasta el punto de que los subandinos (esto es, los existentes hasta 2.000 msnm) pueden considerarse virtualmente extintos. Ello le concede mucha

importancia a los bosques montanos de la Sierra Nevada, de la serranía de San Lucas y de la cuenca alta del Sinú, donde aún se conservan sectores importantes que deben considerarse relictuales en el contexto nacional, y por ello merecen la máxima prioridad de conservación. Esto es válido, en general, para los bosques montanos de cualquier parte del país, con mayor razón para los de la región caribe. Su transformación alteraría aún más los ya precarios equilibrios hidrológicos y biológicos del área, donde algunas cuencas, como la del río Cesar, y regiones biogeográficas como las de Caracolicito o los Montes de María, ya no conservan relictos significativos de sus antiguas coberturas vegetales, es decir, están transformadas hasta en 100 %.

Los páramos se encuentran en relativo buen estado y menos amenazados que los bosques, pero también merecen atención por su papel en los equilibrios hidrológicos y por ser áreas de singular interés biogeográfico; a modo de ejemplo, la última población silvestre de cóndores en Colombia, compuesta quizá por solo 50 ejemplares, persiste en las partes más altas de la Sierra Nevada de Santa Marta.

➤ **BOSQUES SECOS TROPICALES**

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los bosques secos tenían en la región caribe su principal área de distribución en el país. Esto se relaciona con un régimen de lluvias con al menos un período seco prolongado e influencia secante de los vientos alisios. La mayor parte de la planicie costera caribe estaba cubierta por ellos, en las ecorregiones de los bosques secos de los valles del Magdalena y del Sinú y algunos distritos de las provincias biogeográficas del Chocó – Magdalena, de la Sierra Nevada de Santa Marta, del cinturón árido pericaribeño e incluso de la provincia del norte de los Andes. El relictó más importante de bosque seco en el país lo conforman algunos sectores del Parque Nacional Tayrona y sus alrededores. Enclaves de mucho interés y con algunas características biogeográficas diferentes son los del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, en especial los de estas dos últimas islas.

Los bosques secos tropicales comparten en gran medida las características de los bosques tropicales húmedos, de los cuales se diferencian, en especial, por su adaptación a períodos secos prolongados, con abundantes especies caducifolias y ciclos fenológicos (de floración y fructificación) más marcados que aquellos. Un desbalance entre producción y consumo de materia orgánica propicia la acumulación de esta última en los suelos, que adquieren así muy buena calidad, factor que ha sido determinante en su transformación en todo el Caribe, no solo en Colombia. Como parte de las adaptaciones del bosque al período seco, son abundantes en él las especies de madera dura, lo cual también ha incidido en su transformación.

BIENES Y SERVICIOS

Un bien primordial asociado a los bosques secos tropicales son las maderas finas, de gran dureza y calidad, usadas secularmente en la construcción y reparación de barcos, casas y muebles. Su extracción, así como la de los palos de tinte, fue causa importante de la transformación temprana a que fueron sometidos desde los primeros tiempos de la Conquista española. Otro recurso importante de estos bosques son los buenos suelos que se originan bajo ellos, cuya “adecuación” para la ganadería y la agricultura fue determinante también en la destrucción del bosque seco en la planicie costera caribe. Como otros bosques, los secos juegan un importante papel en la regulación de los equilibrios hídricos y climáticos, lo que garantiza la oferta de agua y modera el clima.

ESTADO ACTUAL

Estos bosques están virtualmente extintos, lo cual en parte es atribuible a los importantes recursos naturales que poseían, cuya explotación es determinante de su estado actual. Aunque se les concede una prioridad apenas moderada dentro de la escala regional, su carácter de sistemas en vías de extinción debería hacer que se conceda, a los relictos que de ellos puedan quedar, la máxima prioridad, tanto más si se tiene en cuenta que los bosques

secos se encuentran en similar condición en todo el Gran Caribe. Con la pérdida de los relictos desaparecería la posibilidad de restaurar algunas áreas mínimas que garanticen la conservación de la amenazada biodiversidad y de los servicios y recursos a ellos asociados. La intensificación de fenómenos de inundación y sequía, que afectan con cada vez mayor frecuencia a la región caribe, bien puede relacionarse con la radical transformación de los bosques y la pérdida de su papel regulador. Una posibilidad importante es la restauración del bosque y la reforestación, con fines maderables, con algunas de sus especies más significativas.

➤PASTIZALES, SABANAS Y MATORRALES SABANAS

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

En Colombia se asocian las sabanas con los llanos orientales y sus vastas planicies de gramíneas intercaladas con árboles y pequeños bosques (matas de monte), cruzadas por bosques de galería a lo largo de los cursos de agua. No obstante, en el Caribe también se encuentran interesantes sabanales, con el aspecto y gran parte de las mismas especies que caracterizan a las sabanas orientales. Las sabanas deben su origen a la influencia del fuego y de las precipitaciones. Son áreas donde alternan, en condiciones extremas, períodos de sequía durante los cuales se presentan fuegos naturales, con períodos de intensa precipitación que pueden dar lugar al anegamiento temporal de los suelos. Se caracterizan, como se indicó, por la presencia de pastos donde se disponen árboles y matas de monte con especies que presentan notables adaptaciones para tolerar tanto las inundaciones como el fuego. Las especies características de las sabanas muestran amplias distribuciones y forman comunidades relativamente resistentes a las perturbaciones.

BIENES Y SERVICIOS

Las sabanas no constituyen, en general, sistemas de elevado valor por su potencial de uso, ya que sus suelos y climas no son muy propicios para

el cultivo o la ganadería, aunque han sido utilizados intensamente, sobre todo en ganadería extensiva, con éxito moderado. Algunas poblaciones típicas de ellas son recursos de interés (chigüiros, venados, armadillos), pero actualmente están casi por completo extirpadas en el Caribe. No obstante, como todos los sistemas tropicales, poseen una importante diversidad biológica y representan un hábitat muy escaso, cuando no único, dentro del contexto del país, de gran atractivo paisajístico e interés científico.

ESTADO ACTUAL

Las sabanas del Caribe, muy transformadas por el uso agropecuario, se encuentran dispersas en toda la planicie costera, intercaladas con bosques secos y humedales; su extensión nunca fue muy grande (3.500 km², esto es, menos de 0.3 % de la superficie del país), pero hoy se encuentra reducida a fragmentos aún más pequeños. Ello, y su carácter de hábitat único, ameritaría un esfuerzo sustancial de conservación de una muestra representativa de las mismas.

➔MATORRALES XÉRICOS

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los matorrales xéricos forman parte muy característica del paisaje costero, por las altas siluetas de los cactus o cardones, frecuentes, sobre todo, en gran parte de la zona costera y en La Guajira. Corresponden al área más seca del Caribe, con un marcado déficit hídrico que forma un cinturón árido alrededor del mismo, que le da justamente su nombre a esta provincia biogeográfica (cinturón árido pericaribeño) y constituye la ecorregión del matorral xérico de Barranquilla y La Guajira (*sensu* Dinnerstein *et al.*, 1995). Las formaciones xéricas incluyen desde bosques muy secos hasta cardonales abiertos, y se caracterizan porque en ellas el sustrato desnudo es tanto o más importante que la cobertura de vegetación, la cual tiene una significativa proporción de plantas espinosas con hojas pequeñas y duras, frecuentemente

con adaptaciones para acumular agua y estrategias de resistencia a la sequía. La flora es relativamente rica y propensa a presentar grupos taxonómicos endémicos. Estas formaciones incluyen bosques de galería muy importantes para el equilibrio de estas regiones, como reservorios de alimento y humedad para las épocas secas.

BIENES Y SERVICIOS

Las formaciones xéricas constituyen zonas de vida un tanto extremas con limitaciones por disponibilidad de agua. No obstante, a ellas se han adaptado no solo muchas especies de interés, sino grupos humanos que han desarrollado notables acomodos culturales a su entorno. En tiempos pasados, fue muy importante la explotación de palos de tinte, en especial del palo brasil, que llegó a ser monopolizado por la Corona española; también se criaron y exportaron mulas y burros, que se distribuyeron por todo el Caribe. Hoy en día, el clima seco y cálido cerca a la costa propicia las actividades turísticas de sol y playa, que son base de la economía de muchos asentamientos y ciudades y generan un potencial importante de desarrollo para toda la zona costera del Caribe colombiano; el clima es muy saludable, lo cual refuerza esta posibilidad.

ESTADO ACTUAL

Las formaciones xéricas se conservan en relativo buen estado, al menos en apariencia, aunque han sufrido el efecto secular del pastoreo con cabras que, sin alterar la fisonomía, modifica la composición de los matorrales. En la actualidad, la mayor amenaza para su continuidad es el auge de las construcciones en la zona costera, en especial asociadas a la expansión de los asentamientos humanos, la minería de carbón y la actividad marítima, portuaria y turística. El riesgo es mayor en el eje Barranquilla – Santa Marta y disminuye hacia La Guajira, donde se conservan áreas significativas.

➤RESTINGAS

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Según Dinnerstein *et al.* (1995) “el término restinga hace referencia a hábitats que presentan una vegetación xeromórfica de dunas costeras o suelo arenoso, que varía en la cobertura del suelo desde muy baja hasta un bosque abierto. En algunas áreas ocupa grandes extensiones, con una flora rica y muchas especies endémicas. Es un hábitat sensible al sobrepastoreo, las quemas y la perturbación de las dunas”. Según los mismos autores, en La Guajira colombiana hay algunas formaciones de restinga que hacen parte de una ecorregión más grande compartida con Venezuela

BIENES Y SERVICIOS

Se carece de información adicional respecto a sus características ecológicas o recursos.

ESTADO ACTUAL

Se menciona el hecho de que se encuentran en peligro, y su conservación constituye una prioridad alta a escala regional, dadas sus características biológicas y ecológicas sobresalientes. Parece conveniente explorar más sobre estos ecosistemas y tipos de hábitats, que ocupan un área muy restringida en Colombia y en la región caribe, lo que les añade gran interés desde el punto de vista de su estudio y conservación.

TABLA 1

TRANSFORMACIÓN DE LA COBERTURA DE VEGETACIÓN EN EL CARIBE
EXPRESADA EN ÁREA Y PORCENTAJE DE VEGETACIÓN RELICTUAL

DEPARTAMENTO	ÁREA KM2	RELICTOS KM2	% RELICTOS POR DEPARTAMENTO	DENSIDAD DE POBLACIÓN POR KM2
Atlántico	3.336.00	5.10	0.10	695.20
Bolívar	26.618.00	10.555.00	39.60	82.30
Cesar	22.487.00	2.084.60	9.30	38.30
Córdoba	19.184.00	1.414.30	7.40	61.10
Chocó	47.828.00	40.721.40	85.10	8.90
La Guajira	20.635.00	9.850.40	47.70	29.70
Magdalena	23.174.00	5.611.80	24.20	37.20
Sucre	10.765.00	1.245.70	11.60	79.80

NOTA: Áreas de acuerdo al SIG; pueden diferir de las cifras oficiales.

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES

Los Tipos Principales de Ecosistemas acuáticos continentales son los ríos con planicies inundables, que involucran tanto los canales principales de estos como las ciénagas y otros humedales del plano inundable, lo mismo que los caños que los interconectan. Estos sistemas, y su significado ecológico, ambiental y cultural en el Caribe colombiano, son objeto de tratamiento más detallado en otro capítulo de este libro. Además, hay ríos más cortos y turbulentos que descienden de las montañas y desembocan directamente al mar o a cuerpos de agua mayores, sin formar planos inundables significativos.

Para efectos de la descripción y análisis de los recursos y estado actual de estos ecosistemas se estudiarán las cuencas. Como se señaló en la introducción, hay cuatro subcuencas principales en el Caribe colombiano.

➤CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Bajo esta denominación se involucran una serie de ríos de medianos a pequeños, que descienden, en especial, de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la serranía de Perijá y desembocan directamente en el mar Caribe. En la mayor parte de su recorrido, tienen un curso turbulento a medida que descienden de las montañas; esta zona (ritron) es de gran interés biológico y ecológico, pero muy poco conocida. Entre tanto, el curso bajo, de flujo laminar (potamon), es corto. En su desembocadura, varios de estos ríos forman estuarios y lagunas costeras pequeñas y de poca profundidad, algunas de gran interés como criaderos de aves acuáticas, entre ellas flamencos. Esta cuenca, además del Ranchería, incluye los ríos que desembocan por el costado norte de la Sierra Nevada, como el Don Diego, Buriticá, Guachaca y Palomino, de gran belleza e interés. Otros cursos de agua en esta región noreste del país son estacionales, esto es, solo llevan agua durante un período que coincide con el de lluvias.

BIENES Y SERVICIOS

Estos ríos son muy importantes como proveedores básicos de agua para las áreas bajas y secas, algunas de ellas con importante potencial y actividad agropecuaria. Como áreas de conservación y atractivos turísticos, son de importancia los criaderos de aves acuáticas. Desde un punto de vista biológico se puede suponer, basados en su aislamiento relativo, que estos ríos deben guardar una significativa diversidad biológica. Los cursos estacionales son de gran importancia local como reservorios de agua para períodos más secos.

ESTADO ACTUAL

La cuenca del Ranchería se encuentra en estado aceptable de conservación, pues algo más de 50 % de la misma conserva aún su cobertura de vegetación original, en especial en las partes medias y altas de la Sierra. En

una situación similar se encuentran otros ríos de la Sierra Nevada, aunque las cuencas de los que vienen de Perijá están más deterioradas.

➤ **CUENCA MAGDALENA, CAUCA, SAN JORGE, INCLUIDA LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA**

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Gran parte de la región caribe colombiana se ubica dentro de la cuenca baja de estos tres grandes ríos, que originaron la mayor parte de la planicie costera, donde tiene su asiento principal la cultura caribe de nuestro país. En rasgos generales, esta cuenca abarca desde la depresión momposina y La Mojana hasta el litoral, separada de La Guajira por la Sierra Nevada y de la cuenca del Sinú por las estribaciones de la serranía de Ayapel. El curso bajo de los ríos está formado por sus planicies inundables, conformadas por un complejo de ríos, caños, ciénagas y una vasta variedad de humedales que constituyen el soporte de una de las culturas básicas de nuestra nacionalidad.

Los ríos con planicie inundable son sistemas de elevada productividad biológica y gran potencial de uso humano, pues son sistemas beneficiarios de procesos naturales de fertilización. El sistema está conformado por el canal principal del río (el río propiamente dicho) y un sistema de ciénagas o lagunas de poca profundidad conectadas con el río a través de caños o canales que algunas veces conducen el agua desde el río hacia las ciénagas y otras en sentido contrario. El funcionamiento de los sistemas de río con planicie inundable involucra procesos estacionales.

Durante los períodos secos, el río se restringe a su canal principal y a ciénagas permanentes, pero, a medida que las lluvias incrementan su caudal, el río crece y sus aguas aumentan el nivel de las ciénagas, que se expanden e inundan la planicie adyacente. Las aguas remansadas en las ciénagas descargan sus sedimentos, que fertilizan el fondo y los suelos que serán aprovechados por el hombre durante los períodos secos. Las aguas, transparentes y ricas en nutrientes, desarrollan una abundante vida vegetal

y animal, sobre todo pequeñas algas en el fitoplancton, base de cadenas alimenticias muy ricas que incluyen peces, caimanes, tortugas, manatíes y el hombre, que hace uso de ellos. Al llegar de nuevo la época seca, que en el Caribe colombiano se inicia a mediados de diciembre, las aguas descienden, las ciénagas se contraen y los peces salen de ellas en cantidades asombrosas, lo que genera la subienda. Esta es una migración reproductiva en masa, que ocurre hacia el cuarto final de la época seca; los peces ascienden hasta 600 kilómetros por el canal principal del río, y en ese recorrido maduran sexualmente para, aguas arriba, descargar sus huevos fertilizados, que forman los nuevos peces a medida que descienden. La época para este fenómeno coincide, en condiciones normales, con el reinicio de las lluvias, y los alevinos y juveniles entran, con las aguas crecientes, en las ciénagas, donde encuentran abundante alimento para su crecimiento, el cual lograrán para cuando de nuevo desciendan las aguas y se reinicie el ciclo. Se explica así la elevada producción pesquera, producto del acoplamiento de los ciclos biológicos con los climáticos e hidrológicos y de la carga de nutrientes que aportan los ríos a la planicie inundable.

BIENES Y SERVICIOS

Como se indicó, la pesca y los suelos fértiles son el gran aporte de la naturaleza a los habitantes de las planicies inundables, pues son ambientes muy propicios para la vida, expresada en elevada diversidad y abundancia de ecosistemas y organismos. Las ciénagas y áreas inundables constituyen mosaicos ecosistémicos de gran complejidad, donde se forman muy variados tipos de humedales, desde espejos de agua permanentes hasta bosques inundables, pasando por múltiples tipos de pantanos, que son, a su vez, refugio de infinidad de animales, entre los cuales destacan las aves.

ESTADO ACTUAL

La pesca en el sistema Magdalena – Cauca – San Jorge alcanzó a constituir más de 50 % de la pesca total del país, con más de 80.000 tonela-

das año que salían al mercado. Hoy, dicha pesca ha descendido a menos de la cuarta parte, descenso dramático que sugiere graves problemas que estarían afectando el funcionamiento del sistema, dentro de los cuales se hallarían la alteración general de ciclos hidrológicos y climáticos, la sedimentación y desecación de ciénagas y la contaminación y eutroficación de las mismas. Los anteriores fenómenos se relacionan con procesos muy amplios, de carácter global, en el caso de los ciclos, reforzados por daños a escala del país, como la deforestación de las cuencas altas y su impacto sobre el clima y el agua y sobre procesos de erosión y sedimentación. La contaminación también es fenómeno a escala nacional, ya que la cuenca Magdalena – Cauca es receptora de los desechos de la mayor parte de la población del país. Uno de sus efectos es la eutroficación, que desoxigena las aguas y acelera procesos de colmatación de ciénagas por sobreproducción de materia orgánica en las mismas. Otros factores, de carácter más local, tienen que ver con la desecación y *potrerización* de áreas inundables, mal llamadas “adecuación de tierras”, que se hace para privatizar bienes comunes, y con la sobrepesca y la pesca con métodos destructivos, que han afectado las poblaciones de peces.

Otro problema asociado a las planicies inundables es, justamente, el agravamiento de las inundaciones, relacionado también con la deforestación de las cuencas altas y la desecación y colmatación de ciénagas. Este fenómeno se alterna con la agudización de las sequías por alteración de la cobertura vegetal en la región, donde más de 90 % de bosques y sabanas han sido transformados en potreros con poca capacidad de regulación climática e hídrica. Uno y otro fenómeno tienen grave impacto sobre la sociedad, en especial sobre los campesinos, que pierden cosechas y propiedades.

➤ CUENCA DEL RÍO SINÚ

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

El río Sinú tiene su origen en Paramillo, donde la cordillera Occidental se trifurca en las serranías de Abibe y San Jerónimo, que el río separa, y Ayapel. La parte alta de la cuenca aún conserva algunos de los bosques

en mejor estado de la región caribe, y su parte baja, aunque ya deforestada, posee algunos de los mejores suelos del país. Como el Magdalena, el Sinú es un río con planicie inundable y con características de funcionamiento muy similares. Su plano inundable, en proporción con su tamaño y el de su cuenca, es tanto o más extenso que el del Magdalena, y su productividad pesquera proporcionalmente elevada, aunque en términos absolutos diste de la de aquel. El plano cubre dos áreas principales: la primera en el medio Sinú y la otra en la parte baja, donde se distinguen las ciénagas de Lorica y Betancí.

BIENES Y SERVICIOS

A su escala, los mismos del sistema Magdalena – Cauca.

ESTADO ACTUAL

Aunque en menor grado, debido al mejor estado de su cuenca alta, el río Sinú está afectado por problemas similares a los del Magdalena, con descenso de su producción pesquera y recrudecimiento de inundaciones y sequías. Adicionalmente, el sistema está bajo grave amenaza por la construcción y puesta en marcha del embalse y la central hidroeléctrica de Urrá, cuyo impacto ya es sensible en la disminución crítica del bocachico en el río Sinú. Este proyecto se construyó para generar energía, y podría, en alguna medida, contribuir a la regulación del río y a la mitigación de las inundaciones y sequías que el deterioro de las cuencas ha agravado, pero al represar al río Sinú en su curso medio, donde la vegetación es aún densa, es muy probable que se presenten problemas agudos de deterioro de las aguas (por eutroficación), los cuales tendrían un impacto tanto en el embalse como río abajo. También es posible que, por la mala calidad de las aguas y por la existencia misma de la represa, se interrumpan las migraciones de peces, en especial del bocachico, lo cual afectaría las pesquerías del Sinú. Otros posibles impactos incluyen salinización de suelos, erosión ribereña y problemas para la generación hidroeléctrica por daños en las maquinarias, causados por las

aguas deterioradas. De cumplirse las peores predicciones, el embalse puede significar la virtual muerte del río y la pérdida de sus recursos pesqueros. El escenario más positivo no deja de implicar fuertes impactos río abajo de la presa, además de los que ya tiene para poblaciones naturales y humanas, en especial indígenas, ocupantes de la zona del embalse

➤CUENCA DEL ATRATO

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La cuenca del río Atrato, aunque forma parte, en sentido geográfico, del Caribe colombiano, suele ser tratada como una región aparte, lo que quizá se explica por sus características ecológicas y culturales diferentes. Pertenece a la región biogeográfica del Chocó, una de las áreas de más riqueza biológica del planeta, caracterizada por bosques húmedos tropicales de elevada complejidad. El río, uno de los de mayor caudal en el mundo con relación a su cuenca, debido a las elevadas precipitaciones, posee también una planicie inundable que en sus rasgos básicos opera como la del Magdalena, aunque con algunas diferencias significativas. La primera es que el Atrato no presenta fluctuaciones tan intensas, dada la alta pluviosidad y buena conservación de su cuenca. Por la misma razón, sus aguas no arrastran tantos sedimentos y nutrientes y por ello los suelos y sistemas de ciénagas de su cuenca baja son mucho menos productivos que los de otros ríos en el Caribe. Las aguas del Atrato son, en efecto, muy poco nutritivas y, de hecho, diluyen a las del mar en su desembocadura formando un estuario muy atípico, de muy baja productividad. Las ciénagas no tienen grandes cantidades de peces y, en consecuencia, son también menores las abundancias de otros componentes del sistema, como aves y reptiles. Ello no obsta para que sean áreas de gran interés científico y belleza, que se suma a la de las selvas chocoanas, muchas de las cuales son inundables y constituyen un tipo de humedal de enorme interés y valor científico y económico, toda vez que de ellas provienen algunas de las maderas que salen al mercado.

BIENES Y SERVICIOS

El mayor valor de la cuenca del Atrato se asocia a sus selvas y biodiversidad. No obstante, el uso humano que hasta ahora se le ha dado es la extracción de recursos, en especial oro y maderas, lo cual es en alto grado incompatible con su preservación.

ESTADO ACTUAL

La cuenca del Atrato, como se indicó, está relativamente bien conservada en su parte media y alta, pero los bosques inundables de su parte baja están bajo mucha presión; su plano inundable no sufre amenazas mayores. Sin embargo, no debe descartarse un impacto acumulado de la minería del oro aguas arriba, que podría haber causado y estar causando graves conmociones, no relacionadas hasta el momento. Algo similar puede pensarse del impacto por transformaciones de la selva en la parte baja, por explotación maderera y para cultivos de banano y ganadería.

TABLA 2

RESUMEN DEL ESTADO DE LAS CUENCAS DEL CARIBE
EXPRESADA COMO PORCENTAJE DE VEGETACIÓN RELICTUAL

NOMBRE DE LA CUENCA MAYOR Y DE SUS CUENCAS PRINCIPALES	% RELICTUAL
Cuenca Caribe oriental	21.13
Río Ranchería	52.33
Ciénaga Grande de Santa Marta	45.30
Río Magdalena	17.30
Río Cauca	14.19
Cuenca Caribe occidental	62.01
Río Sinú	33.62
Río Mulatos	9.70
Río Atrato	82.48

ECOSISTEMAS MARINOS

Para la clasificación de los ecosistemas se parte de considerar las zonas de vida en el mar. Se reconoce la existencia de ecosistemas pelágicos (de la masa de agua) y bénticos (de la masa de agua o asociados a los fondos marinos). A su vez, cada zona se diferencia en costera (en términos técnicos, nerítica) u oceánica, según se ubique o no sobre la plataforma de continentes o islas. Cabe diferenciar, además, los situados en la zona donde la luz es suficiente para sostener procesos fotosintéticos (zona eufótica) de los que viven en permanente oscuridad (zona afótica), que, por tanto, dependen del aporte de otros sistemas. Estos factores interactuantes definen gran variedad de condiciones posibles, que, sumadas a las geográficas ya reseñadas, contribuyen a configurar la diversidad ecosistémica marina. Aquí se hará referencia especial a ecosistemas cercanos a la costa, con los cuales interactúa más la sociedad.

➤ECOSISTEMAS DE LITORALES Y FONDOS ROCOSOS

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los sustratos rocosos litorales someros se presentan en ambientes de alta energía por oleaje o corrientes intensas donde predominan procesos erosivos. Esta tensión natural propicia comunidades muy diversificadas de organismos, basadas en la productividad de macroalgas y de aportes exógenos por corrientes. La productividad puede ser muy elevada, del orden de hasta diez gramos de carbono por metro cuadrado y por día. La estructura trófica se basa en herbivoría y en filtración de aportes exógenos y genera excedentes como materia orgánica particulada y disuelta (hasta 40 % de la producción primaria neta), aprovechada en otros ecosistemas. Las macroalgas bénticas o marinas sustentan erizos, gastrópodos y otros herbívoros, junto a una trama de detritívoros en la que predominan los invertebrados. De los litorales rocosos el hombre obtiene peces, langostas y caracoles, que en el Caribe tienen importancia como pesca de subsistencia. Litorales rocosos predominan en la

región de Santa Marta, pero son escasos en el resto del Caribe colombiano, donde predominan las playas arenosas.

BIENES Y SERVICIOS

Los litorales rocosos producen alimentos que pueden ser la base de cadenas alimenticias de las cuales dependen peces aprovechables por el hombre. También son reservorios significativos de biodiversidad. De importancia potencial es el cultivo de algas en ellos.

ESTADO ACTUAL

Los litorales rocosos no han sido muy afectados por la intervención humana.

➤ECOSISTEMAS DE LITORALES Y FONDOS ARENOSOS Y FANGOSOS

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Las playas y fondos litorales de arena son el elemento dominante en la Costa Caribe de Colombia, y se presentan en áreas de acumulación de sedimentos. En medios de alta energía no tienen sustratos estables para productores primarios; así, la biocenosis depende de aportes externos por corrientes; superpuestos a ellos, pueden soportar comunidades abundantes de filtradores, algunos de gran importancia, como los camarones. Cerca de la costa, estos fondos son cubiertos por praderas de fanerógamas, a las cuales se hará referencia posterior. La materia ingresada más común en la mayoría de estos sistemas es la orgánica particulada, que es consumida por bacterias para producir detritus, base de una cadena trófica más compleja, formada por pequeños filtradores de fondo que, a su vez, son alimento del macrobentos, y todos ellos de los peces.

BIENES Y SERVICIOS

Aunque la productividad de los fondos arenosos sea relativamente baja, de ellos depende gran parte de la pesca marina, en estrecha relación con la riqueza de la columna de agua y los aportes de materia orgánica. En el Caribe el mayor potencial de los sustratos arenosos es el de las soleadas playas para turismo. Los camarones y peces son recursos pesqueros importantes.

ESTADO ACTUAL

La mayoría de las playas se conserva en buen estado, aunque hay zonas afectadas por erosión debido al manejo inadecuado de la costa y quizá también al lento ascenso en el nivel del mar. La pesca de camarón está en riesgo por sobreexplotación y deterioro por los métodos usados. Hay un notable desperdicio de recursos que, paradójicamente, resulta de la enorme diversidad de las comunidades bénticas tropicales; más de 70 % de las capturas en redes de arrastre se componen de ejemplares de especies no utilizables, que se devuelven al mar ya muertos.

➤ECOSISTEMAS DE MANGLAR

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Depresiones costeras formadas por sedimentos marinos o fluviales con influencia de aguas dulces son ocupadas en los trópicos por un bosque anfibio, el manglar, adaptado a medios salobres, suelos fangosos, alta humedad atmosférica, mareas fuertes y salinidad fluctuante. Al manglar confluyen animales y plantas marinas y terrestres, que contribuyen y aprovechan su gran productividad. Los mangles del trópico americano pertenecen a diez especies, por contraste con más de 60 en Europa. En el Caribe colombiano hay cinco especies de mangles: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*); el salado (*Avicennia germinans*); el blanco (*Laguncularia racemosa*); y el botoncillo (*Conocarpus erecta* y *Pelliciera rhizophorae*). Bosques de mangle existen en especial en la Ciénaga Grande de Santa Marta, en el Canal del Dique y en la ciénaga de Cispatá.

Este ecosistema depende de la producción primaria del bosque, del cual recibe entre dos y 15 toneladas netas de hojas y ramas por hectárea al año (Márquez, 1992). También hay producción de algas que crecen en las raíces sumergidas, pero menos de 10 % de la producción es consumida por organismos terrestres. La mayor parte cae al suelo o al agua y se vuelve detritus, base de la cadena alimenticia del manglar: bacterias, cangrejos, anfípodos, isópodos e innumerables gusanos, que pueden clasificarse, según su modo de alimentación, en trituradores y filtradores de materia en suspensión o depositada en los sedimentos. Son alimento de carnívoros terrestres y acuáticos, como cangrejos o peces. Muchos de estos organismos aprovechan las raíces del mangle como sustrato y se sirven de aportes exógenos. Juveniles de peces y langostas se refugian entre sus raíces, y convierten al manglar en una rica área de cría. Parte importante de la producción del manglar no se aprovecha en él, sino que se transfiere a ecosistemas adyacentes, como el mar, los estuarios y las lagunas costeras, gran parte de cuya productividad pesquera reside en el manglar.

BIENES Y SERVICIOS

De los manglares se obtiene madera y taninos, pesca, consolidación de playas contra erosión, control de contaminación, ecoturismo y conservación de vida silvestre.

ESTADO ACTUAL

Los manglares del Caribe colombiano presentan diversos grados de intervención. Hay deterioro por sobreexplotación (en Cispatá), por obras de “adecuación” de tierras (en el Canal del Dique), por alteración de regímenes hidrológicos (en la Ciénaga Grande de Santa Marta) y por asentamientos humanos (bahía de Cartagena). Ocurre por los efectos que generan las principales ciudades, industrias y desarrollos industriales petroleros, carboníferos y bananeros, y por camaronicultura.

➤ECOSISTEMAS DE PASTOS MARINOS O PRADERAS DE FANERÓGAMAS

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Las praderas de pastos marinos, muy similares a las terrestres, se desarrollan sobre fondos arenosos y fangosos a poca profundidad, cerca de la costa. A los pastos se asocian algas y animales en una comunidad muy relacionada en el Caribe con ecosistemas coralinos. Las praderas modifican la topografía, pues retienen sedimentos y crecen sobre sí mismas hasta casi emerger, fase en la cual pueden ser invadidas por manglares, lo que propicia el avance de la tierra sobre el mar. Tres especies de fanerógamas las forman: el pasto de tortuga (*Thalassia testudinum*), el de manatí (*Syringodium filiforme*) y el *Halodule wrightii*; otro género, el *Halophila*, con varias especies, no se mezcla con los anteriores ni forma praderas. Extensas praderas existen en las bahías cercanas a Santa Marta y en los archipiélagos del Caribe colombiano: San Bernardo, del Rosario y San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

La producción de las praderas de *Thalassia* es muy elevada, pero, dado el origen terrestre de los pastos marinos, son poco aprovechables por organismos marinos, y los consumen principalmente tortugas y manatíes, también de origen terrestre. La mayor parte de la producción se aprovecha como detritus, base de la trama trófica: foraminíferos, gusanos, anélidos, moluscos, equinodermos y crustáceos, etc. Debido a sus muchos visitantes y a las corrientes, es frecuente encontrar hojas de pastos marinos a grandes profundidades.

BIENES Y SERVICIOS

Las praderas cumplen un importante papel como productoras de alimento para tortugas, manatíes, caracoles y numerosos peces, y como sitios de cría de juveniles de especies importante como la langosta. Son refugio destacado de biodiversidad y, al actuar como estabilizadores de fondos marinos, contrarrestan la erosión costera.

ESTADO ACTUAL

Las praderas en sí se conservan en buen estado, pero muchos de sus recursos, como tortugas, manatíes, caracoles y estrellas de mar están agotados por mal uso humano. Ello deja sin empleo gran parte de la producción, ya que los pastos crecen sin quien los consuma, o son dañados por construcciones, dragados y extracción de corales y caracoles por parte de turistas o de quienes se los venden. Especies de caracol, como el *Strombus gigas*, están muy presionadas, y manatíes y tortugas marinas casi extinguidos.

➤ECOSISTEMAS CORALINOS

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los ecosistemas coralinos, en especial los arrecifes, son la expresión más avanzada de la evolución ecosistémica marina, y resultado de un proceso de transformación del medio agenciado por corales y algas; los primeros son animales coloniales del grupo de los cnidarios, que viven en simbiosis con algas microscópicas llamadas zooxantelas. El sistema que forman ha acumulado a lo largo de siglos nutrientes y estructuras de carbonato de calcio de sus esqueletos hasta cambiar la topografía marina al formar arrecifes y almacenar recursos vitales. A los corales y algas se asocian innumerables organismos, por lo que el ecosistema que conforman es quizá la mayor maravilla de la naturaleza viviente, comparable solo a la selva tropical.

Las formaciones coralinas cubren entre 150.000 (Schumacher, 1978) y 600.000 km² (Smith, 1978; en WCMC, 1992) del planeta, o sea entre 0.3 y 1 % de su área. Según Burke y Maidens (2005), los arrecifes coralinos poco profundos son cerca de 370.000 km² en el mundo, de los cuales 26.000 se encuentran en el Caribe. No obstante su relativa pequeña extensión, los arrecifes de coral poseen más de 5 % de toda la flora y fauna de la Tierra. El 7 % de las áreas coralinas del mundo se encuentra en el Caribe, donde, según Rogers (1985), el 85 % presenta algún grado de deterioro. Colombia posee una de las mayores y mejor conservadas extensiones

de coral en el Caribe, en el archipiélago de San Andrés y Providencia, pero tiene, además, formaciones significativas en la región de Santa Marta y en los archipiélagos de San Bernardo y del Rosario.

Las formaciones coralinas, que van desde simples coberturas discontinuas hasta inmensos complejos arrecifales formadores de islas, exigen condiciones ecológicas que solo se encuentran en ciertos mares tropicales: temperatura superior a 20 grados centígrados, salinidad marina promedio de 36 ‰ estable, pocos sedimentos, alta luminosidad, aguas oligotróficas y corrientes y oleaje fuerte. Existen comunidades de coral que no modifican la topografía y arrecifes que forman estructuras topográficas resultantes del crecimiento superpuesto de sucesivas generaciones de coral. De estos hay cuatro formas diferenciadas: arrecifes costeros, arrecifes barrera, atolones y parches o bancos de coral, las cuales se encuentran en el Caribe colombiano. Las comunidades y arrecifes costeros predominan en los litorales continentales e insulares, mientras que más lejos de las influencias terrestres se encuentran otros tipos. El mayor desarrollo, que es el arrecife barrera, solo se encuentra en Colombia en la isla de Providencia. Los cayos Bolívar, Albuquerque y los bancos de Roncador y Serrana, en Colombia, constituyen los únicos atolones bien estructurados del Caribe.

La productividad primaria bruta de estos ecosistemas está entre las más altas del planeta, y sus principales productores son las zooxantelas y las macroalgas. Para los ecosistemas de coral es muy importante la entrada de energía desde otros sistemas, por eso están adaptados a corrientes que les aportan materia orgánica disuelta y particulada de manglares, praderas de fanerógamas, sistemas pelágicos y terrestres. El arrecife actúa entonces como un gran filtro, para lo cual cuenta con diversas e ingeniosas estrategias de filtración activa y pasiva. Los carnívoros se dividen en filtradores y cazadores de presa. Entre los primeros figuran corales y otros cnidarios; zooplancton, como los gusanos flecha; y muchos crustáceos y peces, incluyendo rayas y tiburones. Ejemplos de los segundos son caracoles, estrellas de mar, langostas y peces (tiburones y barracudas). La trama trófica es densa y compleja. Parte importante de la materia orgánica es aprovechada por detritívoros muy

diversos: sedimentívoros y filtradores como anélidos, esponjas, moluscos, equinodermos y crustáceos, además de muchos y variados peces. Diferentes compartimientos del ecosistema cumplen distintas funciones: la cresta arrecifal y los ambientes de alta energía actúan como productores netos y exportadores de la misma para compartimientos heterotróficos, esto es, que requieren obtener su energía a través del consumo, como los fondos de la laguna arrecifal.

BIENES Y SERVICIOS

Las formaciones coralinas pueden contener, en menos de 1 % de la superficie del planeta, hasta 5 % de su biodiversidad específica total. La producción aprovechable de peces en áreas coralinas alcanza hasta 20 toneladas por km² por año, pero, en promedio, no supera las cinco toneladas por km². El hombre utiliza, además, mariscos, perlas y coral, recursos que han sostenido poblaciones humanas en condiciones excelentes. Las playas y mares coralinos son ideales para el turismo y el buceo deportivo.

ESTADO ACTUAL

Los arrecifes del Caribe son el resultado de una historia de 50 millones de años, y Colombia tiene algunas de las más importantes y mejor conservadas áreas arrecifales de la región, que contribuyen enormemente a su patrimonio natural. Debe tenerse presente, no obstante, que la riqueza de los arrecifes conlleva gran fragilidad, pues es producto de un proceso milenario de acumulación en condiciones de gran estabilidad ambiental, en medios de muy bajo contenido de nutrientes (oligotróficos). Una riqueza que puede perderse rápidamente, pues el ecosistema tiene tasas de renovación, muy bajas, incompatibles con el ritmo de extracción al que es sometido. Además de ser causados por la sobreexplotación, los daños provienen de la extracción de corales por parte de turistas; buceo poco cuidadoso; deterioro por motores fuera de borda y su vibración; sedimentos por erosión terrestre, por obras costeras o aportadas por ríos; y eutroficación. Este es el caso de

las islas del Rosario, la zona arrecifal en mayor riesgo del Caribe colombiano por efecto de las descargas del Canal del Dique. Las medidas de protección se han iniciado con la declaratoria de parques nacionales de las principales áreas arrecifales del litoral continental y de reserva de biosfera y reservas marinas del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

➤ **ECOSISTEMAS DE LAGUNAS COSTERAS Y ESTUARIOS**

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

En la confluencia de aguas dulces con el mar se crean las condiciones para uno de los ecosistemas más productivos de la naturaleza: los estuarios. Estas condiciones son la salinidad fluctuante, el aporte de aguas dulces, fértiles y con sedimentos, y la influencia marina. En el Caribe se distinguen dos tipos de estuarios: los abiertos, formados allí donde grandes ríos irrumpen en el mar, como el Magdalena en Bocas de Ceniza (Atlántico), y las lagunas costeras, cuando el río entra en una depresión y forma una laguna separada del mar por barras arenosas, pero comunicada con este por canales o bocas. Entre estas últimas, las principales son la Ciénaga Grande de Santa Marta y la ciénaga de la Caimanera, además de otras menores a lo largo de la costa. También es importante la de Camarones, en La Guajira, que es criadero de flamencos y, como la Ciénaga Grande, santuario de fauna.

Estas lagunas son complejos ecológicos que reúnen varias zonas de vida (manglares; aguas dulces, salobres y saladas; y fondos duros y blandos), y acumulan materia orgánica y nutrientes. El fitoplancton, que es el productor propio del complejo lagunar, alcanza productividades muy elevadas por las altas concentraciones de nutrientes, pero el complejo recibe, además, energía metabólica de los otros ecosistemas y a través de los ríos y del mar. El fitoplancton, conformado principalmente por cianofíceas y diatomeas, es consumido por zooplancton y, junto a este, es alimento de filtradores bénticos y nectónicos, como sardinas, anchovetas y lisas. Estos son sustento de peces carnívoros y base de importantes pesquerías. Aves, como pelícanos, patos cuervo y garzas, complementan esta vía. Los ingresos de materia orgánica

muerta son convertidos en detritus, muy abundante en el agua y en el fondo, donde sirve de alimento a filtradores y comedores de sedimentos: anélidos, cangrejos y camarones. Los carnívoros son peces, jaibas y caracoles. También abundan los parásitos de todo tipo.

La estacionalidad es característica de los estuarios. El plancton se incrementa por fertilización en períodos de lluvia y atrae a los alevinos de lisas y anchovetas, que, a su vez, atraen a peces carnívoros y sustentan bandadas de aves acuáticas, muchas de ellas migratorias, a principios de año. Las ostras fluctúan con la salinidad hasta casi desaparecer con las aguas dulces, mientras que peces marinos pueden adentrarse en las ciénagas en períodos secos y algunos de agua dulce pueden ser pesca importante durante inviernos fuertes. El manglar aporta su producción con las hojas que hacen caer los vientos y si un día abundan las mojaras, residentes de la ciénaga, otro son las lisas, que migran desde el mar, y otro los bocachicos de agua dulce.

BIENES Y SERVICIOS

Las lagunas costeras son los sitios de mayor productividad de pesca de ostras y peces en el Caribe colombiano, aunque también propician la cría de peces, langostas y camarones. La productividad pesquera alcanza 20 toneladas de peces por km² / año, y muchas de ostras, dependiendo del sustrato disponible. Además, generan excedentes que se exportan al mar como materia orgánica disuelta y particulada o es llevado por especies migratorias. Son sitios de paso de aves migratorias, de gran belleza y potencial turístico.

ESTADO ACTUAL

Las lagunas costeras, como los estuarios en general, están sometidas a intensos procesos de deterioro en todo el Caribe: por contaminación a través de ríos o de población aledaña; por alteración del intercambio de aguas con mar, tierra y ríos; por desecación; por daños a ecosistemas adyacentes y cuencas; y por sobrepesca o uso de técnicas destructivas.

La perturbación del equilibrio ecológico vuelve impredecibles las lagunas y limita la adaptación de los organismos. Los cambios desconciertan, pues mortandades masivas pueden ir seguidas de gran producción y la salinización puede revertirse por endulzamiento de las aguas. La muerte del manglar, floraciones dañinas de algas venenosas (en general, pertenecientes al grupo de las cianofíceas) y muerte masiva de peces son algunas de las expresiones del deterioro. Las lagunas costeras son, por naturaleza, sistemas cambiantes, y la mayoría aún resiste las presiones a que son sometidas, pero en condiciones cada vez más precarias. Cuando el equilibrio ecológico de esas lagunas se derrumbe, el hombre habrá perdido uno de sus ecosistemas más productivos. Es posible que eso haya ocurrido ya en la Ciénaga Grande de Santa Marta, donde la intervención humana primero deterioró el sistema y luego, en el intento de corregir los daños, lo cambió. Hoy la Ciénaga Grande parece más una ciénaga de agua dulce que un estuario; sus pesquerías de lisa han sido cambiadas por las de tilapias exóticas y sus manglares muertos por pantanos de agua dulce con enea. Desde el punto de vista humano, por fortuna, la pesca sigue siendo abundante, pero no pueden descartarse nuevos riesgos resultantes de estos cambios inesperados.

➤ ECOSISTEMAS PELÁGICOS

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los ecosistemas pelágicos o de la masa de agua se basan en el fitoplancton y son responsables de 90 % de la producción marina mundial, no tanto por ser muy fructíferos cuanto por ocupar la enorme superficie de los mares y océanos. El fitoplancton y la productividad dependen de la concentración de nutrientes en el agua, que en vastos sectores del océano puede ser más baja que la de los más áridos desiertos terrestres, pero que en otros, fertilizados por surgencias o ríos, puede ser superior a la de un campo de cultivo.

Los ecosistemas pelágicos se diferencian, dependiendo de si son fertilizados o no, en: a) ecosistemas estables de baja producción, y b) ecosistemas pulsantes de alta producción (Márquez, 1990). En el Caribe exis-

ten ambos tipos, y Colombia posee más de 500.000 km² de aguas de zona económica exclusiva en el Caribe, que corresponden a estos sistemas. Los de alta producción se encuentran frente a La Guajira y bajo la influencia fertilizante de grandes ríos como el Magdalena, y el resto corresponde, en general, a ecosistemas de baja producción.

➤SISTEMAS PELÁGICOS ESTABLES DE BAJA PRODUCCIÓN O ECOSISTEMAS DE AGUAS AZULES

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La mayor parte del Caribe no es fertilizada ni por surgencias ni por ríos. Los nutrientes se sedimentan y el mar se transforma en un desierto donde se organiza un ecosistema poco productivo, pero de admirable complejidad. Este ecosistema es llamado de aguas azules porque las aguas, con poco plancton, tienen un color intensamente azul, como se observa lejos de las costas. En las aguas cálidas superficiales —que no se mezclan con las profundas, más frías y ricas en nutrientes— los seres vivos enfrentan dos dificultades: cómo obtener nutrientes y cómo permanecer en suspensión. A cambio, gozan de estabilidad en sus condiciones de vida, lo que permite la evolución de sorprendentes adaptaciones al medio.

El fitoplancton, escaso, pero muy variado, está dominado en el Caribe por la cianofícea *Oscillatoria*, a la que acompañan dinoflagelados, algunas grandes diatomeas y cocolitofóridos (algas diminutas). Se caracteriza por generar diversas estrategias para mantenerse a flote y obtener nutrientes. La *Oscillatoria* flota con ayuda de burbujas, fija nitrógeno atmosférico y usa fósforo orgánico, mientras los dinoflagelados retardan su sedimentación con ornamentaciones que aumentan su fricción con el agua, lo que incrementa la posibilidad de obtener nutrientes. Otro productor importante es la macroalga flotante *Sargassum*, que da su nombre al mar de los Sargazos y sirve como sustrato para otras plantas y animales.

El fitoplancton es consumido por un zooplancton muy característico, formado por especies de pequeños crustáceos (del grupo de los copépo-

dos) y por otros que se han adaptado para flotar adoptando formas alargadas muy características, y por larvas de peces (ictioplancton) de origen arrecifal y de los fondos marinos. Es posible que estos consumidores se beneficien de materia orgánica disuelta concentrada por bacterias (Márquez, 1987). La poca densidad de plancton, resultado de la baja producción, hace que los consumidores mayores sean poco importantes: pequeños peces que sostienen a su vez poblaciones bajas y dispersas de predadores migratorios como bonitos y atunes. Solo en áreas de remolinos se concentra materia orgánica disuelta y particulada en descomposición (detritus) que sustenta organismos en cantidades significativas.

BIENES Y SERVICIOS

El océano mundial es parte fundamental de la biosfera y de sus equilibrios climáticos e hidrológicos, pero ofrece pocos recursos directamente aprovechables por el hombre.

ESTADO ACTUAL

Se han reportado algunos problemas de contaminación en aguas abiertas del mar Caribe en general y de Colombia en particular, sobre todo por vertimientos a través del río Magdalena. Este problema está incidiendo en la salud de los arrecifes de coral en todo el Caribe, en especial en los de las islas del Rosario.

➤SISTEMAS FÉRTILES DE PRODUCCIÓN PULSANTE

DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los sistemas fértiles son de dos tipos muy diferentes en sus orígenes, pero con similitudes ecológicas significativas: los fertilizados por surgencias y los fertilizados por ríos. La principal característica común es que ambos reciben periódicamente nutrientes que incrementan su productividad durante pulsos que alternan con fases menos productivas. Las fertilizaciones

van seguidas de aumentos del fitoplancton, compuesto principalmente por diatomeas con altas tasas reproductivas que aprovechan los pulsos y soportan la pérdida de individuos por turbulencia. El fitoplancton es consumido por zooplancton pequeño, de ciclo de vida corto y altas tasas de natalidad, cuyas poblaciones crecen rápidamente para aprovechar la abundancia de alimento. El plancton es consumido por peces también especializados en el aprovechamiento rápido de una oferta temporal, como las sardinas (clupéidos) y las anchovetas (engráulidos), cuya estrategia consiste en masivas posturas de huevos de rápido desarrollo para formar cardúmenes. En cercanías de las lagunas costeras son importantes los juveniles de lisas.

Los cardúmenes de anchovetas y sardinas son predados por cazadores pelágicos migratorios, como jureles, atunes y sierras, cuya pesca es importante. Otros visitantes de las costas colombianas son las ballenas (*Balaenoptera edeni*), cuyo papel ecológico es poco conocido, y quizá ni se alimenten durante su paso por esta zona, que coincide, no obstante, con el final del período de surgencia, cuando la producción es más alta (hacia marzo). La mayor parte de la producción de los sistemas pulsantes se transfiere por sedimentación al fondo, donde es aprovechado por una comunidad diferente, en la que destacan los camarones. Al respecto, véase lo correspondiente a ecosistemas en fondos arenosos y fangosos.

BIENES Y SERVICIOS

De los ecosistemas pelágicos pulsantes de alta producción se obtiene gran parte de la pesca en el mundo. Como hemos señalado, también en el Caribe colombiano la mayor parte de la pesca proviene de la región de la desembocadura del Magdalena, incluyendo la Ciénaga Grande, hasta La Guajira. La mayoría de tal pesca es artesanal, lo que conlleva significativos beneficios sociales.

ESTADO ACTUAL

Las pesquerías se han mantenido a lo largo de los años, pero hay indicios de deterioro que implican mayor esfuerzo pesquero para compen-

sar los menores tamaños de las capturas. Por otro lado, fenómenos como los ocurridos en la Ciénaga Grande han implicado cambios notables en la composición de la pesca (que ahora es de especies de agua dulce) y podría significar impactos sobre las pesquerías costeras.

OTROS ASPECTOS AMBIENTALES

GANADERÍA

Ha sido, tradicionalmente, la actividad económica más importante en la región caribe, como lo demuestra el hecho de que cerca de siete millones de hectáreas (alrededor de 50 % del territorio) se encuentran en pastos. No obstante, el hato ganadero, que en 1990 contaba con 7.849.655 cabezas, en la última década ha sufrido un proceso de disminución, en especial en los departamentos de Córdoba y Sucre, debido a problemas de orden público.

Según los niveles tecnológicos predominantes, la ganadería costeña puede clasificarse en: a) ganadería extensiva, que impera y se desarrolla en colinas en la mayoría de los departamentos (particularmente en los Montes de María); usa alternativamente sabanas y colinas en invierno y los pastos de los playones de ciénagas y ríos en verano. Presenta bajo nivel tecnológico y es una de las actividades que más conflictos sociales ha generado debido al escaso empleo de mano de obra, a los medios que ha utilizado a lo largo de la historia para la ampliación de los predios y a la subutilización que ha hecho de la tierra; y b) ganadería semiintensiva, con nivel tecnológico medio (razas mejoradas, prácticas de sanidad, etc.), que se desarrolla en los valles aluviales de los ríos Sinú, Cesar y Magdalena y en las áreas de influencia del Canal del Dique.

En zonas cercanas a Barranquilla, Cartagena y Valledupar se desarrollan ganaderías lecheras intensivas, que presentan un nivel tecnológico alto y una mayor inversión de capital. En San Andrés, Providencia y Santa Catalina la cría y mantenimiento de ovinos, porcinos, caprinos y aves de corral está integrada con agricultura de subsistencia. El ganado bovino tiene un fuerte impacto sobre los suelos, que en su mayoría están destinados a su cría.

La producción pecuaria de la región caribe tiene gran demanda en Venezuela y las Antillas. Hacia interior del país, el principal mercado es Medellín; los centros de procesamiento de carne, leche y cueros se localizan en un 99 % en Barranquilla, Cartagena y Valledupar.

AGRICULTURA

En la actualidad los sistemas de producción agrícola más importantes en la región caribe son: a) la agricultura comercial de cultivos transitorios, desarrollada sobre las planicies aluviales cálidas semiáridas – subhúmedas de los ríos Sinú, Cesar, Sevilla, Aracataca y Ranchería; también se desarrolla al sur del Canal del Dique en María la Baja y en las áreas circundantes a las ciénagas de Tesca en Cartagena, y al embalse del Guájaro y a la ciénaga del Totumo en el Atlántico; los principales cultivos son algodón, arroz, maíz, sorgo, yuca, tabaco negro, ñame, frijol y ajonjolí; b) la agricultura comercial de cultivos perennes que se desarrolla en los valles de los ríos Cesar y Ariguaní, en los abanicos del piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta y en la zona piedemontana de la isla de San Andrés; los principales cultivos son banano de exportación, plátano, palma africana, coco, cacao y caña panelera; y c) la agricultura de subsistencia, que se lleva a cabo en pequeños predios que oscilan entre 0.1 y 0.9 hectáreas; se encuentra en toda la costa y predomina en San Andrés y Providencia; se caracteriza por rotación de maíz, yuca, hortalizas y batatas, y por cultivo de frutales, como guanábana, mango, aguacate, guayaba, caña de azúcar y cítricos. En las partes altas existe una pequeña agricultura migratoria.

En zonas de colonización predomina la agricultura migratoria consistente en que los dueños de grandes haciendas, a través de distintos tipos de arreglos laborales, permiten al campesino tumbear las pequeñas áreas de selva relictual y establecer cultivos de plátano, yuca, ñame y maíz. Después de una o dos cosechas, el campesino debe migrar hacia otra zona que tenga restos de selva, luego de sembrar pastos artificiales, cuyas semillas son suministradas por el propietario para extender el área de ganadería.

EFFECTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA

La transformación de los paisajes de la región caribe en los procesos de apropiación y uso de los suelos da como resultado una región con sus zonas de planicie inundables y la mayor parte de sus colinas y montañas prácticamente desprovistas de vegetación natural. La transformación de la cobertura de vegetación natural en el Caribe colombiano es la más alta de todo el país, pues supera en promedio 90 %; esto ha traído como consecuencia alteraciones en el clima, impactos crecientes de inundaciones y sequías, y cambios en la dinámica geomorfológica de los ríos, en la regulación de los caudales, en la aceleración de los procesos erosivos de los suelos y en el potencial pesquero epicontinental. También ha significado un descenso en la oferta de leña y de maderas y un agotamiento total de recursos de caza, además de un agravamiento del deterioro de los suelos y de los problemas de plagas. El pequeño porcentaje en área usado en agricultura y la gran extensión de pastos naturales y rastrojos que sustentan ganaderías extensivas resulta en una injustificada subutilización del suelo y de la mano de obra y expulsión de población marginal, todo lo cual afecta la actividad económica y agropecuaria en su conjunto y la pequeña economía campesina en particular, con evidentes efectos sociales y políticos: desplazamiento, migraciones internas, pobreza, violencia...

Otro impacto importante de la actividad agropecuaria, en especial de la agrícola, es la contaminación resultante del uso excesivo e inadecuado de agroquímicos, según se analiza más adelante.

ACTIVIDAD MINERA: USO DE RECURSOS DEL SUBSUELO

En la región caribe se encuentran actualmente las tres industrias mineras más importantes del país: la carbonífera del Cerrejón, la de ferróníquel de Cerromatoso y las salinas de Manaure.

CARBÓN

Según Ingeominas (1987), las reservas carboníferas de la región Caribe se estimaban en 4.119,3 millones de toneladas, las cuales corresponden a 90 % del total del país, representadas por los yacimientos del Cerrejón en La Guajira, La Jagua de Ibirico y La Loma en el Cesar y el Alto San Jorge en Córdoba. Para la exportación del carbón se construyó Puerto Bolívar en bahía Portete, que es el puerto carbonífero más grande de América Latina. También se construyó un ferrocarril de 194 kilómetros entre la mina y el puerto. La explotación se hace a cielo abierto y en parte menor por minería subterránea.

PETRÓLEO Y GAS

Las cuencas colombianas de borde continental productoras de petróleo son dos: el valle inferior del río Magdalena y la cuenca guajira. La primera tiene una extensión de 87.000 km² y en ella se depositaron sedimentos que alcanzan los 13.000 metros de profundidad. Limita al sur con la gran falla de Bucaramanga y el extremo norte de la región andina, al oriente con la falla de Santa Marta, al occidente con el arco de Sautatá – Taumarandó, y al norte se prolonga costa afuera sobre la plataforma continental del mar Caribe. Las reservas descubiertas se calculan en 185 millones de barriles de petróleo. La cuenca de La Guajira abarca una extensión de 31.000 km²; limita al sur con la falla de Oca, que la separa de la cuenca Cesar – Ranchería; al norte y occidente por el mar Caribe y al oriente por el golfo de Maracaibo (Venezuela). En esta cuenca se descubrieron los campos gasíferos costa adentro de Ballena y Riohacha y el campo de Chuchupa, sobre la plataforma continental. Los campos gasíferos de La Guajira representan 50 % de las reservas del país. Recientemente (2007) se han reportado hallazgos de petróleo en el archipiélago de San Andrés y Providencia.

FERRONÍQUEL

Todos los yacimientos de níquel de la región se encuentran ubicados en el departamento de Córdoba. De ellos, el más importante es el de Cerromatoso, localizado al sur del departamento, en un cerro aislado de 200 metros de altura, descubierto en 1940, que sobresale claramente del nivel del río San Jorge. Cerromatoso S. A., que es en la actualidad la única productora de níquel en el país, inició en 1982 la explotación de este mineral, que ha sido destinada casi en su totalidad al mercado externo; solo cien toneladas fueron vendidas en 1984 al mercado nacional.

SAL

En el país todos los yacimientos marinos de sal se ubican en la Costa Caribe. Los principales son los de Manaure, Bahía Honda y Laguna Grande (La Guajira); Galerazamba (Bolívar); Sabanilla e isla de Puerto Belillo (Atlántico); y Chengue, Pozos Colorados, Ciénaga e Isla de Salamanca (Magdalena). Las salinas de Manaure están localizadas en el municipio del mismo nombre, y tienen un área de 4.071,45 hectáreas, de las cuales 118,79 (2,1 % del total) pertenecen a indios guajiros; es una de las salinas marítimas más grandes del mundo. La explotación, llevada a cabo por indígenas, es de tipo artesanal y consiste en la extracción, a partir de evaporación, del agua de la charca Shorshimana, que es inundada por el mar. Tanto la cosecha como la cristalización son realizadas por los mismos indígenas.

ORO

Actualmente hay minería de oro a pequeña escala en la serranía de San Lucas, sobre la cual no se posee mayor información. No obstante, por adelantarse en uno de los últimos relictos significativos de bosque de la región caribe, y dadas las características perjudiciales para el ambiente que tiene este tipo de minería, se pueden temer fuertes impactos.

EFFECTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA

Las actividades mineras conllevan, por lo general, significativos efectos ambientales, bien sea en proyectos de pequeña o de gran escala. Además de los impactos directos, hay unos adicionales, derivados de las obras de infraestructura y viales (carreteras, ferrocarriles) necesarios para el aprovechamiento; a ello se suma un impacto que puede ser el mayor de todos, aunque más indirecto, que proviene de todo el proceso general de desarrollo que acompaña a los grandes proyectos y a los que se derivan de las regalías por ellos generados; al respecto ver Márquez (1996) en relación con proyectos petroleros.

Los impactos de la minería del carbón a cielo abierto son muy fuertes por los enormes socavones necesarios para la extracción; se deterioran paisaje, aguas, bosques y biota. Algo similar ocurre con los grandes desarrollos hidroeléctricos, como Urrá, al cual ya se hizo referencia. Hay que señalar también que la alternativa de construcción de termoeléctricas para suplir las deficiencias de energía en algunas zonas, habría causado menor impacto ecológico y social que la hidroeléctrica de Urrá y, por otra parte, habría empleado parte de las reservas carboníferas en beneficio de la región.

De los muchos contaminantes que entran al mar, el petróleo es considerado por algunos como el de mayor potencial para alterar el medio ambiente natural. Los fenoles contribuyen apreciablemente a la toxicidad de los petróleos y refinados. Por otra parte, las aguas de proceso y enfriamiento de la refinería están contaminadas con aceites, fenoles, amonio, sólidos suspendidos y compuestos inorgánicos. El impacto de la minería de gas es relativamente menor y, en forma indirecta, puede ser benéfico en la medida que el gas sustituye otros combustibles cuya explotación o uso pueden ser más dañinos, como son los casos del carbón y del petróleo.

La explotación de níquel y de sal no presenta impactos muy acentuados. Pero la de oro, como se indicó, puede ser muy perjudicial, tanto por el impacto directo sobre los ríos de donde se extrae, en los cuales acelera procesos de sedimentación y produce contaminación por mercurio, utiliza-

do en la separación del oro, como por impulsar procesos de colonización y deforestación en áreas conservadas, como es el caso de la serranía de San Lucas.

ACTIVIDAD PESQUERA: USO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

Los recursos hidrobiológicos de la región caribe provienen de ecosistemas acuáticos continentales y marinos.

RECURSOS PESQUEROS EPICONTINENTALES

Los principales ríos de la región caribe, es decir, el Magdalena – Cauca, el Sinú y el San Jorge con las ciénagas de Ayapel, Betancí y Lórica y el río Cesar con la ciénaga de Zapatosa, conforman los ecosistemas que sustentan los recursos pesqueros continentales de la región. La pesca en ríos y en ciénagas interiores, como las de Zapatosa y las de la depresión momposina, depende de los ciclos de subienda y bajanza, nombres que se dan a las migraciones de los peces en épocas de reproducción. Estas se acoplan a los ciclos de estiaje y creciente de los ríos. Si bien en los ríos de la región caribe se consideran recursos aproximadamente 15 especies de peces, en todas las cuencas la mayor extracción, de tipo artesanal y de temporada correspondiente a los ciclos de subienda y bajanza, se hace sobre el bocachico y el bagre.

RECURSOS PESQUEROS MARÍTIMOS

No hay estimativos confiables de la productividad pesquera en aguas del mar Caribe colombiano. Las apreciaciones de diversos autores (Inderena – FAO, 1973; Inderena – Jica, 1981; García, 1984; Norad – UNDP – FAO Programme, 1988; Corpes, 1991) suponen potenciales desde moderadamente altos hasta bajos; solo algunos políticos no técnicos hablan de potenciales mayores.

Las estimaciones de materia viva (biomasa) por unidad de área de plataforma hasta una profundidad de cien metros, llevadas a cabo en la prospección de los recursos pesqueros de las áreas de la plataforma entre Surinam y Colombia, 1988 (Norad – UNDP – FAO, 1989) indica una baja productividad para la Costa Caribe colombiana en términos generales, 23 toneladas por milla náutica cuadrada, cifra exagerada para ciertas áreas oceánicas. Según este mismo estudio, la disponibilidad de recursos en la zona está centrada en la plataforma frente a la península de La Guajira.

A falta de cifras precisas y partiendo de consideraciones ecológicas, puede estimarse que la oferta natural varía para las diferentes subregiones en que puede dividirse el Caribe colombiano, según se indicó. Así, la Zona Económica Exclusiva (ZEE), o mar abierto, equivale en términos generales a un desierto marino, aunque no pueden descartarse recursos atuneros (según CIAT en Inderena, 1984, el recurso atunero presenta una disponibilidad para Colombia en ambos océanos de 150.000 ton/año, la mayor parte en el Pacífico), o de especies similares oceánicas, mar afuera en las subregiones I y II, entre La Guajira y Cartagena. Según Moncaleano (1985), La Guajira es una de las plataformas colombianas con mayor cantidad de recursos demostrados en importancia comercial; en aguas costeras la oferta es mayor por fenómenos locales de fertilización. En las subregiones III y IV es improbable la existencia de recursos pelágicos significativos, pero en la IV hay importantes pesquerías por acumulación secular en las formaciones arrecifales. En la subregión III, los recursos, más limitados, se asocian a fertilizaciones puntuales en estuarios o acumulaciones en formaciones coralinas, como las de las islas de San Bernardo.

Un área importante para la pesca son las lagunas costeras. En la Costa Caribe colombiana las más grandes son la Ciénaga Grande de Santa Marta en el departamento del Magdalena, la Ciénaga Grande de Loricá en Córdoba, la ciénaga de La Caimanera en Sucre y Camarones en La Guajira. No menos importantes son la infinidad de pequeñas lagunas hipersalinas que se encuentran a lo largo de la línea de la costa. En estos ecosistemas se explotan unas pocas especies de peces (sábalos, lisas, lebranchés, mojarra,

chivos y róbalo), crustáceos (camarones, jaibas y cangrejos) y algunos moluscos (ostras). Todos extraídos por sistemas pesqueros de tipo artesanal.

En el borde interno de la plataforma continental, las poblaciones de peces planctívoros que dependen de los afloramientos de la surgencia sostienen poblaciones de sierras, carites, ojogordos, dulcinas y cojinúas. Estos, con los pargos rojos, meros y chernas provenientes de arrecifes coralinos, fondos rocosos y lodosos y praderas de *Thalassia*, constituyen la base de la pesca artesanal costera. Las transformaciones degradativas de estas zonas y de las lagunas costeras son debidas principalmente a la creciente urbanización para centros turísticos. Por otra parte, el borde externo de la plataforma continental es la zona donde las aguas fertilizadas profundas, removidas por efectos de la surgencia, permiten el afloramiento de nutrientes y la proliferación de plancton y de peces que sustentan pesquerías de altura, especialmente de atún, cuyo producto va en un 90 % al mercado externo.

La pesca artesanal en La Guajira es realizada por indígenas, y en el resto del Caribe por pescadores locales. Las principales especies que se capturan en el mar abierto de La Guajira son sardina (*Sardinella anchovia*), la especie más común, machuelo (*Ophistonema oglinum*) y carite (*Scomberomorus caballa*). Se utilizan también como recurso las tortugas carey (*Eretmochelys imbricata*), gogó, verde (*Chelonia mydas*) y blanca, y la tortuga canal (*Dermochelys coriacea*).

En la pesca comercial en San Andrés las especies más importantes son pargo rojo, cherna, mero, langosta y caracol; en la pesca artesanal son el macabí, sábalo, sierra, pez espada, bonito, barracuda, jurel y róbalo. En este archipiélago, la pesca es de tipo arrecifal, muy diversa y frágil, e incluye especies de gran valor, como la langosta y el caracol de pala. Está sometida a presión muy elevada que ya agotó la pesca alrededor de San Andrés y representa una grave amenaza en el resto del archipiélago. Especies importantes están muy disminuidas y han debido ser vedadas temporal o permanentemente.

EFFECTOS AMBIENTALES SOBRE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y RECURSOS PESQUEROS

El uso extractivo estacional de los recursos hidrobiológicos de la región caribe está tendiendo a convertirse en continuo, lo cual genera una presión degradativa, puesto que los ciclos naturales y la oferta de recursos en los ecosistemas acuáticos es de carácter estacional pulsante. Por otra parte, a medida que crece la población local y turística, la demanda de recursos hidrobiológicos se hace continua y muy selectiva. Este fenómeno ejerce presión sobre unas pocas especies de peces, por lo general correspondientes a los niveles tróficos altos (piscívoros), cuyas poblaciones, relativamente pequeñas, se ven abocadas a una extinción progresiva. La pesca de la cuenca Magdalena – Cauca, extraída en su mayor parte en la región caribe, llegó a representar más de 50 % de la pesca del país, con más de 80.000 toneladas año; hoy, dicha pesca es inferior a 25.000 toneladas.

En la región caribe los planos de inundación de los principales ríos han sido objeto de adecuación de tierras para la agricultura y para el establecimiento de núcleos urbanos. Las transformaciones han consistido en suprimir sistemas de ciénagas y taponar los caños que las alimentan. Estos cambios estructurales tienen dos efectos importantes:

- Sobre la regulación natural del río: los ciclos de estiaje y creciente de los ríos son anuales y plurianuales. Cada año hay una o dos crecientes con determinado promedio en los niveles del río. En los ciclos plurianuales los promedios anuales se superan al producir grandes crecientes para las cuales las obras de infraestructura son insuficientes, lo que ocasiona lo comúnmente llamado “inundaciones catastróficas”, que arrasan con poblaciones y cultivos.
- La desecación de ciénagas y cierre de caños interrumpe las migraciones de peces entre estos elementos del ecosistema, lo cual impide que se lleven a cabo fases biológicas de reproducción, cría o levante, y genera una rápida disminución de la población pesquera.

La pesca de la Ciénaga Grande de Santa Marta, que por sí sola representaba más de la mitad de las extracciones del mar Caribe en Colombia, ha sido alterada de manera radical por los cambios introducidos a su ecosistema a lo largo de los últimos años: primero, el derivado de la alteración de los regímenes hidrológicos, y, luego, el de las acciones tendientes a corregir dicho efecto. Las pesquerías de la Ciénaga Grande han presentado cambios dramáticos, pues, de ser características de un estuario con especies propias de dicho ambiente, se convirtieron en pesquerías típicas de agua dulce donde predomina como recurso extraíble, la tilapia, especie introducida, y luego de nuevo han ido cambiando a pesquerías de estuario, hoy inciertas. La ciénaga ha perdido su biota original y no puede descartarse que ello genere subsecuentes problemas en otros componentes del ecosistema y de otros ecosistemas con él acoplados. Tal sería el caso de las pesquerías marinas, en alto grado ligadas a la producción de peces en la ciénaga, en especial la lisa; la virtual extirpación de esta y de sus hábitats propicios podría traducirse en disminución de las pesquerías marinas y en impactos sobre especies como aves marinas, por ejemplo, el pato cuervo o los pelícanos, cuya base alimenticia ha sido modificada.

Se desconocen casi por completo los recursos hidrobiológicos del borde externo de la plataforma continental, provenientes de la productividad de la surgencia; estos recursos están siendo explotados por empresas extranjeras que muchas veces no tienen permiso para pescar en aguas territoriales del Caribe colombiano. A cambio, la región no está obteniendo ningún beneficio real.

ACTIVIDAD MADERERA

El 50 % de extensión total de la región caribe, esto es, 3.889.930 hectáreas, de acuerdo con sus condiciones ecológicas, estarían potencialmente cubiertas de vegetación natural de estructura boscosa: selvas aluviales, selvas húmedas tropicales y bosque seco tropical. En la actualidad, se estima que solo una tercera parte, repartida entre la Sierra Nevada de Santa Marta y las serranías de San Lucas, Abibe, San Jerónimo y Ayapel se encuentra con

su cobertura natural, aunque con un grado alto de intervención. También pueden incluirse dentro de los bosques de la región caribe los de Urabá.

Las dos terceras partes restantes se encuentran cubiertas de rastrojos o de pastos de baja productividad. El principal uso que se da en la actualidad a las tierras de aptitud forestal en las planicies no inundables y colinas en la zona subhúmeda y semiárida que corresponde al bosque seco tropical, cuando no son áreas abandonadas, es una ganadería superextensiva, pues la precaria cobertura de pastos y la erosión las han inhabilitado para los usos productivos tradicionales.

Las serranías de Abibe, San Jerónimo y Ayapel y la Sierra Nevada de Santa Marta son las fuentes de agua de las respectivas subregiones; sus suelos conservan vegetación natural de selva húmeda tropical, andina, altoandina y páramo. Las estribaciones de estas serranías, en la actualidad se encuentran en rastrojos, lo que señala uso y posterior abandono. En las serranías de San Jacinto y Piojó, que se encuentran dedicadas a la ganadería extensiva, debe fomentarse el cultivo de plantas forrajeras arbustivas que, por una parte, protegen el suelo y, por otra, son de mejor poder nutritivo que los pastos naturales que crecen en la actualidad.

ASPECTOS AMBIENTALES

En las zonas con vegetaciones características de climas muy áridos (xerofíticas) de La Guajira y norte del Magdalena, el sobrepastoreo en una vegetación que se recupera muy lentamente conduce a condiciones desertizantes del área. Por otra parte, el alto consumo de leña contribuye al agotamiento de la precaria cobertura vegetal remanente en el área, por lo que se hace necesario el estímulo a la plantación forestal de biomasa (especies arbóreas y arbustivas adaptadas a las condiciones de aridez y de alta productividad) para suplir la demanda de leña y disminuir la presión extractiva tanto sobre las áreas ya degradadas como sobre aquellas relictuales que deben destinarse a la conservación. En estas zonas deberían incentivarse cultivos de plantas forrajeras arbustivas para una mayor disponibilidad de alimento para los rebaños de los indígenas y una disminución del sobrepastoreo.

La explotación maderera extractiva no es recomendable en el Caribe colombiano, pues los pocos bosques que quedan cumplen funciones de regulación climática e hídrica, mucho más importante que los beneficios que pudieran derivarse de su explotación. Pero desde el punto de vista de la siembra y aprovechamiento de maderas cultivadas, es una de las regiones con mayor potencial en el país; en este sentido, hay experiencias importantes de reforestación con fines maderables, adelantadas por Pizano S. A., las cuales indican un posible camino a seguir para el pleno aprovechamiento del potencial ambiental de la región caribe.

CONSERVACIÓN: ÁREAS DE MANEJO ESPECIAL EN EL CARIBE COLOMBIANO

En la región natural del Caribe colombiano existen cerca de 550.000 hectáreas declaradas como ‘áreas de manejo especial’ (AME), alrededor de 4 % de la extensión total de la región, que se encuentran distribuidas en nueve sectores del Sistema de Parques Nacionales: seis parques nacionales —Salamanca, Tayrona, Macuira, Sierra Nevada de Santa Marta, Corales de las Islas del Rosario y Old Providence McBean Lagoon— y tres santuarios de flora y fauna —Ciénaga Grande de Santa Marta, Los Flamencos y Los Colorados—. El Parque Nacional Natural Corales de las Islas del Rosario y San Bernardo corresponde casi en su totalidad a zonas submarinas. Marginalmente, el Parque Nacional de Paramillo hace parte del Caribe, aunque no estrictamente de su región natural.

Si a las áreas mencionadas se suman las reserva de biosfera de la Sierra Nevada, de la Ciénaga Grande y, en especial, la de Seaflower, que incluye la totalidad del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, con sus cayos y bajos, el área aumentaría en más de 300.000 km². Las reservas corresponden a zonas donde se conjugan valores naturales, históricos y sociales que ameritan manejo especial para armonizar las necesidades de su población con las de la conservación, en lo que constituye experimento piloto de desarrollo sostenible. En el caso de Seaflower, la reserva incluye

una gran extensión, ya declarada bajo la figura de ‘áreas marinas protegidas’ (AMP).

Las áreas protegidas del Caribe son algunas de las más bellas del país, y amparan ecosistemas en muy grave riesgo, a pesar de las importantes funciones que cumplen en el mantenimiento de condiciones básicas para el desarrollo regional, como la defensa de fuentes de agua cada vez más escasas.

ASPECTOS AMBIENTALES

En general, el estado actual de las áreas de manejo especial en la región caribe colombiana es crítico. Ha influido en ello un conjunto de factores asociados al proceso de apropiación y transformación de los ecosistemas y recursos, y a los del aprovechamiento de los recursos naturales a lo largo de la historia del poblamiento de la zona. En este sentido, la región caribe no constituye la excepción, sino el caso más preocupante del contexto nacional. Esta misma situación, lejos de relegar la actividad conservacionista, hace que adquiera mayor relevancia en el marco de un plan de desarrollo que incorpore la dimensión ambiental, más aún si se quiere guiar por lineamientos de desarrollo sostenible.

La enorme importancia de las AME exige un replanteamiento de los mecanismos administrativos y las prioridades para asignar los recursos en el Sistema Nacional de Parques, y para ello se requiere evaluar a profundidad las bondades de una estructura centralista y estatal en el manejo de las áreas protegidas de la región y de todo el país.

➤ACTIVIDAD TURÍSTICA

La bellezas naturales y atractivos turísticos de la región caribe colombiana están representados, entre otras, por las playas y paisajes submarinos de Capurganá y Zapzurro, en límites con Panamá; las playas del golfo de Morrosquillo; los arrecifes coralinos de los archipiélagos; las ciudades de Cartagena y Santa Marta; el Parque Nacional Tayrona y Ciudad Perdida o

Teyuna, en la Sierra Nevada de Santa Marta; las salinas de Manaure y su explotación indígena; y el paisaje costero desértico de todo el departamento de La Guajira.

Sobre la línea costera son de suma importancia lagunas y ciénagas, así como ecosistemas de manglares asociados a ellas. También los arrecifes coralinos son de máxima importancia escénica y su conservación del mayor interés, dada su belleza y complejidad como ecosistemas ecológicos altamente productivos y de gran biodiversidad, en especial aprovechables para el buceo, actividad de creciente importancia en el turismo mundial.

El mayor desarrollo turístico lo ha alcanzado Cartagena, que ha logrado combinar varios atractivos y atraer la atención mundial. Así, el casco antiguo, buenos hoteles, centros de convenciones, playas y atractivos cercanos, como las islas del Rosario. Hoy, la ciudad vive un proceso acelerado de crecimiento, no exento de riesgos ambientales y, aun, para las mismas actividades económicas que se quiere impulsar, que se expresan en el vigoroso, pero desordenado proceso de construcción de nuevos edificios que amenaza superar la capacidad de carga de la ciudad, en especial de sus atractivos históricos. En este sentido preocupa también el posible auge que puedan lograr los cruceros que arriben a la ciudad, ya de por sí congestionada, que descargarían cada día varios cientos y aún miles de personas; es previsible la congestión que sufrirán calles y playas y el desestímulo que ello podría generar en turistas de mayor permanencia, como ya ocurrió en Cozumel, donde la hotelería perdió ante la competencia de los cruceros, mucho menos lucrativos.

Santa Marta no ha logrado desarrollar un modelo igualmente exitoso en lo económico, pero si muy demandante en lo ambiental, en la medida que su actividad turística se ha orientado más hacia grandes grupos de recursos módicos. El enorme potencial de la región sigue subutilizado y amenazado. El parque Tayrona entró en un régimen de concesión cuyos resultados están por verse, pero a la luz de otras experiencias probablemente incremente los costos sin hacerlo con los beneficios. Las amenazas para la continuidad del parque continúan vigentes, por su enorme belleza, que lo hace apetecible

para eventuales inversionistas, así como por el potencial portuario de sus bahías, en riesgo de ser transformadas en puertos carboníferos.

San Andrés también tiene un desarrollo vigoroso, pero más bien precario, del turismo, basado en su enorme belleza y en el comercio, pero explotado a través del sistema de ‘todo incluido’, que pocos beneficios locales deja. Providencia y Santa Catalina, con su excepcional arrecife coralino, siguen sin despegar. Junto con San Andrés, tienen un gran potencial para el buceo, que se perfila como la mejor alternativa para impulsar el turismo ecológico y cultural que parecería ideal para el archipiélago, aunque la tendencia gubernamental va más por el lado de profundizar en modelos exógenos, con grandes inversiones e impulso a los cruceros. De imponerse esta tendencia, Colombia puede prepararse para perder uno de los mayores tesoros naturales y culturales de su rico patrimonio: la reserva de biosfera Seaflower y las culturas anglófonas del archipiélago.

Otras regiones del Caribe colombiano tienen mucho potencial turístico con posibilidades de aportar de manera sustancial a la mejora de las condiciones de vida de la población, aunque, en general, los modelos que hasta ahora se han promovido poco se traducen en beneficios sociales y sí mucho en conflictos sociales y deterioro ambiental. El turismo es un renglón importante, pero no alcanza a desarrollar todo su potencial por las dificultades económicas del país y los problemas de orden público, que ahuyentan a visitantes extranjeros. Con los criterios de desarrollo actual en el Caribe, sin planificación ni ordenamiento, no es posible hablar de desarrollo turístico sustentable.

“Las áreas costeras son zonas complejas con una variedad de usos potencialmente conflictivos. Los planificadores deben determinar cual uso proveerá de mayor beneficio social neto a la comunidad: la conservación del medio ambiente para estimular el turismo debe compararse con los beneficios que se obtienen de formas convencionales de desarrollo (industrialización y comercio) con potencialidad de degradación ambiental” (Knecht, R., 1984).

EFFECTOS AMBIENTALES DEL TURISMO

El turismo puede tener múltiples efectos ambientales, incluidos algunos muy positivos, según la orientación que se dé al mismo. Ese es el caso cuando se propicia el ecoturismo y otras modalidades basadas en el disfrute de la naturaleza, hoy conocidas como turismo responsable, que pueden estimular procesos de conservación y defensa del medio ambiente. Pero también hay efectos indeseables, incluso en estos casos. Por ejemplo, existe sobreexplotación de la pesca y extracción de la misma en discordancia con los ciclos naturales; la actividad turística aumenta la demanda en época de alta temporada de vacaciones y ello afecta la estabilidad de las poblaciones naturales de algunas especies de peces cuando no están en la talla mínima comerciable para fines de consumo (González, 1990). De otro lado, los complejos turísticos de la Costa, como Pozos Colorados y El Rodadero de Santa Marta, así como la expansión urbanística de ciudades y poblados adyacentes a la línea costera, crecen con base en rellenos sobre lagunas y ensenadas, de enorme importancia en el equilibrio y productividad biológica de las poblaciones naturales marinas y continentales. Así mismo, estos centros pueden ser focos de contaminación, alterar el paisaje y propiciar la expansión sobre áreas de conservación. En este sentido, son muy importantes los casos del Parque Nacional Tayrona o el de la isla de Providencia, muy presionadas por el interés de aprovechar su potencial turístico en detrimento de la naturaleza y de grupos sociales importantes, y, lo que es paradójico, del atractivo turístico mismo, como ha ocurrido en San Andrés y en gran parte de la costa continental, donde el precario desarrollo turístico determinó la pérdida o subutilización de atractivos importantes.

También es muy frecuente encontrar en restaurantes de pequeñas y grandes ciudades costeras oferta de alimentos basados en animales de caza, como iguanas y tortugas hicoitea y de carey, entre otras muchas especies extraídas del medio natural, de las que expenden carne y huevos. Como *souvenirs* fue excesiva en las décadas de los sesenta y los ochenta la extracción de caracoles (*Strombus* y otros) y bivalvos de todo tipo; la venta callejera de neonatos disecados de babilla y caimán aguja del Magdalena, o

como formas elaboradas artesanales; o la de aceite y aletas de tiburón, a las que se atribuyeron propiedades medicinales y afrodisíacas, etc. Todo eso es comercio ilegal y atentatorio contra la biodiversidad genética, estimulado por el enorme mercado potencial y real del flujo turístico.

De especial significancia por encontrarse en peligro de extinción es el coral negro, cuyo esqueleto tiene un alto valor utilitario de colección, ya que es muy apreciado en joyería como material semiprecioso; se encuentra a partir de treinta metros de profundidad, pero alrededor de las islas de San Andrés y Providencia ya no es tan frecuente (Von Prah, 1989). Adicionalmente al mercado de fauna, también es frecuente, como artefactos de interés arqueológico y antropológico, el de bienes culturales provenientes de entierros indígenas en la zona de La Guajira, el parque Tayrona y los departamentos de Córdoba y Sucre.

➤ACTIVIDAD INDUSTRIAL

La actividad industrial se concentra en las ciudades de Cartagena y Barranquilla. En la primera, en el sector de Mamonal, donde se encuentra uno de los mayores complejos industriales del país, en condiciones de alto riesgo por la cercanía al mar y a la ciudad, que tiene más de 800.000 habitantes. Por esta urbe se exportan 50.000 toneladas anuales de ferróníquel, provenientes de las minas de Cerromatoso, en el departamento de Córdoba, e igualmente existe una de las fábricas de polipropileno más grandes de Latinoamérica, con 120.000 toneladas métricas de capacidad instalada. La planta de producción de soda cáustica fue cerrada por problemas laborales y por graves daños ocasionados por el vertimiento de mercurio, como desecho del proceso industrial, a la bahía de Cartagena y a ambientes marinos asociados.

En Barranquilla la actividad productiva se concentra en la llamada zona industrial, donde se han señalado reiteradamente problemas de contaminación atmosférica. Sobre la llamada Vía 40, que está dentro del perímetro urbano y muy cerca de zonas residenciales, se encuentra la empresa

Monómeros Colombo-Venezolanos, que produce caprolactama y fertilizantes compuestos, de uso en agricultura. La mayoría de los vertimientos se hacen al río Magdalena, que ve agravada su contaminación, ya de por sí muy grande debido a su largo recorrido por el país. El río, a su vez, contamina al mar Caribe, del cual es el mayor tributario; dada la dirección de las corrientes, la pluma del río habitualmente se dirige al suroeste, antes de dirigirse a mar abierto con la corriente Caribe, que lleva los contaminantes y sedimentos hacia el archipiélago de San Andrés y Providencia y por esa ruta hacia Centro América y el Caribe occidental. Colombia llega a ser así uno de los mayores contaminantes del mar Caribe, lo que amerita la mayor atención por parte del país.

De otro lado, hacia el suroeste de la región caribe, en Toluviéjo, existe una planta de producción de cemento, y en Coveñas se ha establecido un muelle de servicios, un oleoducto marino y un depósito de carga por donde se exporta la producción nacional de petróleo. En el golfo de Urabá, la ciudad más importante es Turbo, principal puerto de exportación de banano.

Los efectos ambientales de la industria se relacionan principalmente con problemas de contaminación, a los cuales se hace referencia a continuación.

CONTAMINACIÓN FUENTES

Entre las principales fuentes de contaminación se hallan los desechos domésticos; los originados por la explotación y transporte de petróleo, sus derivados y carbón; los industriales y mineros; los desagües de temperatura elevada; los residuos causados por actividades vinculadas con elementos radioactivos; y las descargas sólidas. Las áreas costeras presentan principalmente contaminación por desechos domésticos e industriales. Los primeros no están sujetos a tratamiento y son vertidos directamente a las aguas costeras o a través de los ríos, principalmente el Magdalena, el cual drena la hoya hidrográfica del mismo nombre, cuya extensión es de 256.622 km² y está constituida por 31 ríos principales, de los cuales el Cauca y el Bogotá son

los mayores receptores de toda índole de contaminantes. La contaminación por petróleo es crítica en algunas localidades, en especial por atentados a oleoductos y, ocasionalmente, por derrames de petróleo originados en accidentes de cargueros. Un área de especial importancia desde esta perspectiva la constituyen los planos inundables y ciénagas (en especial la de Zapatosa).

CONTAMINACIÓN CON AGROQUÍMICOS

Los plaguicidas y otros insumos agrícolas son significativos en algunas áreas de mayor actividad agroindustrial, como las zonas bananera y palmera, que por temporadas son dedicadas a cultivos como algodón o ajonjolí, entre otros. La alteración térmica del medio marino es local y coincide con los centros industriales (Cartagena, Mamonal) y las termoeléctricas (costa de los departamentos de Bolívar, Atlántico y La Guajira). Concentraciones moderadas a críticas de metales pesados en aguas, sedimentos y organismos han sido evidenciadas en localidades afectadas por el impacto industrial y agrícola (bahía de Cartagena, Bocas de Ceniza, Ciénaga Grande de Santa Marta). No se ha estudiado a fondo el problema de la contaminación atmosférica en la región costera, pero se espera que alcance dimensiones importantes en algunos puntos, por ejemplo en áreas de influencia de termoeléctricas; la situación se agrava en centros industriales como Barranquilla, Cartagena, Santa Marta y el centro carbonífero Ciudad Bolívar, en La Guajira.

EL CASO DE LA BAHÍA DE CARTAGENA

Un caso de interés es la bahía de Cartagena, donde se detectó un elevado nivel de contaminación. Especial preocupación genera el mercurio, por temor al síndrome de Minamata, conjunto de patologías causadas por acumulación de ese metal, que pueden ocasionar la muerte de quienes consumen pescado procedente de áreas contagiadas. Aunque la fuente de donde provenía el mercurio se eliminó, los problemas de la bahía continúan. Sus principales contaminantes son las descargas industriales directas, el aporte fluvial dado por el Canal del Dique, la introducción de descargas municipales,

las descargas accidentales o deliberadas a través del tráfico marítimo y de los efluentes industriales, principalmente del complejo de Mamonal. Cartagena cuenta con cien industrias que vierten en la bahía las aguas residuales de sus procesos, sin ningún tratamiento preliminar, en la mayoría de los casos. Los efluentes domésticos y alcantarillados provienen de una población calculada en 500.000 habitantes, mientras que la industria de alimentos produce una DBO5¹⁶ de 9.000 kg / día, que constituye más del doble de la producida por las aguas negras de la ciudad (2.500 kg DBO5 / día).

De los tipos de contaminantes vertidos por los diferentes efluentes industriales se han estudiado, entre otros, los metales pesados. En los años ochenta, los análisis de contaminación por mercurio concluyeron que sus niveles, particularmente en los peces predadores, constituían un riesgo para la salud, ya que la concentración era de siete partes por millón. El contenido de mercurio en los sedimentos de la bahía de Cartagena se estimó en cien toneladas, y se encontraron también concentraciones críticas de hierro, cobre (0,06 mg / L) y zinc (0,06 mg / L). Panizzo (1988) reporta bioacumulación de cobre y zinc en 50 % de las algas bentónicas, e informa también contaminación por cromo y plomo en sedimentos marinos. Las investigaciones sugieren que se está en un proceso de acumulación de estos metales dentro de la bahía.

La contaminación térmica de la bahía de Cartagena está determinada por la presencia del complejo termoeléctrico de Corelca y de numerosas plantas industriales. Las termoeléctricas vierten aguas con temperaturas que oscilan entre los 31 y 37 °C, lo cual determina un área de afectación de aproximadamente 28 km². El Canal del Dique aporta a la bahía de Cartagena una parte significativa de los contaminantes de toda índole que reciben los ríos Magdalena y Cauca en su largo recorrido por las zonas más pobladas de Colombia. Ello incluye desechos orgánicos de cerca de 50 % de la población,

¹⁶ Demanda bioquímica de oxígeno (en miligramos por litro): es la cantidad de oxígeno necesaria para descomponer biológicamente la materia orgánica carbonácea. Se determina en laboratorio a una temperatura de 20° C y en 5 días

y los industriales de la mayoría de sus empresas. A estas descargas se suman, ya en la bahía, la de los alcantarillados abiertos. Otros, en la zona suroriental, convergen en la ciénaga de la Virgen sin tratamiento alguno. Ello genera tres problemas fundamentales: bacteriológico, oxígeno disuelto y sustancias tóxicas. El estudio bacteriológico mostró concentraciones bacteriales indicativas de riesgos para la salud. El oxígeno disuelto señaló que debajo de 15 a 29 metros de profundidad la concentración es inferior a 1 mg / L., lo que genera fenómenos de mortandad de peces que se presentan periódicamente en la ciénaga de la Virgen, y el deterioro observable en las poblaciones de manglares tanto de esta ciénaga como de la bahía interna de Cartagena.

SITUACIÓN ACTUAL

Hoy, se han adoptado algunas medidas de control de contaminación de la bahía y la situación se ha estabilizado, aunque la enorme infraestructura industrial montada y la creciente población de Cartagena hacen poco probable que el problema pueda llegar a controlarse en su totalidad en un lapso razonable. Se ha pensado en efluentes submarinos que descarguen la contaminación aguas afueras, donde haya mejores condiciones para su dilución en el mar, pero, en realidad, eso solo cambiaría el lugar del problema y podría generar conflictos internacionales por contaminación del Caribe, un mar que ya presenta problemas de este tipo. Cabe esperar, más bien, que procesos de tratamiento de contaminantes en la fuente, costosos, pero eficientes y rentables en el mediano plazo, permitan una reconversión industrial hacia formas no contaminantes, como las iniciadas por la planta de cero emisiones de Malterías Unidas.

OPCIONES Y URGENCIAS

A continuación se analizan algunos de los recursos ambientales básicos con los que cuenta el Caribe colombiano como base para su desarrollo. No se incluyen alternativas tradicionales ya en aprovechamiento, como la industria o la agricultura y la ganadería, que siguen siendo importantes opciones susceptibles de mejoramiento.

➤PESCA

En términos de pesca, la situación del Caribe en general señala claros indicios de sobreexplotación en la mayoría de sus partes (UNEP (2005), lo cual no difiere de la preocupante situación de la pesca mundial (Montaigne, 2007). En principio, la oferta natural existente no es muy superior a la demanda que ya se ejerce sobre ella. La pesca artesanal se encuentra en aparente equilibrio con el potencial, aunque con tendencia a la sobrepesca, y los *stocks* pesqueros tienden a sostenerse en aquellas áreas donde la producción depende de fertilizaciones locales. En áreas arrecifales hay indicios de deterioro en todos los casos, incluidas las extensas formaciones del archipiélago de San Andrés y Providencia. La disponibilidad de recursos se presta más para su extracción por métodos artesanales; no parece factible ni conveniente intensificar el esfuerzo industrial. La pesca industrial denota decrecimiento en sus capturas, principalmente de camarones, según se puede concluir de análisis de datos del Dane, pero puede atribuirse tanto a la sobrepesca como al deterioro de los hábitats. Ya en los años ochenta, a través de una diagnosis de la pesquería de camarón blanco y rosado, se estableció que la extracción de este recurso al sur de la desembocadura del río Magdalena estaba próxima a su máximo rendimiento sostenible, ahora sobrepasado. En la zona norte había perspectivas moderadas de incremento del esfuerzo pesquero que hoy en día han sido copadas.

Resumiendo, puede plantearse que la pesca no representa una posibilidad importante de expansión económica en las condiciones vigentes, ya que oferta y demanda se encuentran en equilibrio o bien es factible que la demanda sea ya excesiva y el deterioro de los ecosistemas esté afectando la oferta. En estas condiciones las opciones posibles son:

- Mediante nuevas tecnologías, incrementar la presión pesquera sobre los actuales o nuevos recursos, lo que, a la larga, conllevaría cada vez mayores desequilibrios hasta un colapso de la pesca.

➤Mediante un manejo cuidadoso de los recursos, optimizar su aprovechamiento y eventualmente aumentar su disponibilidad, orientándolos hacia la sostenibilidad.

Esta última opción debe basarse en conocimiento científico y técnico de los *stocks* pesqueros y de la biología y ecología pesquera de los ecosistemas que sustentan la productividad natural y de sus especies comerciales más importantes. Sin tales investigaciones es imposible un manejo racional de recursos y resulta francamente riesgoso, económica y ambientalmente, cualquier expansión del esfuerzo pesquero.

La pesca en aguas continentales representó en el pasado un recurso y un potencial muy importante. Las capturas en la cuenca Magdalena – Cauca ascendieron a 80.000 ton / año, y constituían en los años setenta más de 50 % de las pesquerías totales del país. Gran parte de esta pesca provenía de las subiendas asociadas a los vastos planos inundables del bajo Magdalena, en la planicie costera caribe. Hoy se calcula que el aporte de esta pesca es inferior a 25.000 ton / año, como resultado de la alteración de los ecosistemas productivos a consecuencia de varias formas de intervención humanas: cambio de regímenes hidrológicos, sobrepesca, contaminación, desecación de ciénagas, entre otras. No obstante, la pesca de río sigue siendo un potencial muy importante, que entre sus rasgos ecológicos fundamentales cuenta con gran capacidad de recuperación si los factores de deterioro se controlan y revierten. Ello abre la importante posibilidad de que, a través de un manejo ambiental adecuado, se pueda recuperar este recurso de gran importancia no solo económica, sino social, en la medida que los principales beneficiarios de la pesca son sectores pobres.

➤ACUACULTURA

Ante las limitadas posibilidades de expansión del sector pesquero, la acuicultura se presenta como alternativa de interés significativo para complementar la oferta natural. La acuicultura incluye la de peces de agua

dulce y camarones, en modalidades artesanales (en especial, la primera) o industrial (la segunda, que requiere inversiones sustanciales). El incremento de esta última se lleva a cabo en estanques artificiales, en zonas de manglar y lagunas costeras, y es la única con un desarrollo extenso hasta el presente. Para el Caribe se han estudiado cinco especies de camarón, de las cuales las siguientes han presentado mayor rendimiento en cultivo: *Penaeus schmitti*, *P. brasiliensis* y *P. duorarum*. Se cultiva camarón en los golfos de Urabá y de Morrosquillo, bahía de Barbacoas y ensenada de Amansaguapos y se proyecta hacerlo en La Guajira. Todos son cultivos de tipo semiintensivo, desarrollados exclusivamente por la empresa privada a partir de estímulos legales y crediticios específicos, pero no obedecen a un plan científicamente concebido, lo que ha generado y generará problemas tanto para la productividad como para el ambiente, ya que gran parte de los estanques ha afectado las áreas de manglar.

A pesar de que la acuicultura se considera importante para el desarrollo industrial del país (desde 1985 aporta 3.000 ton / año en cultivos marinos, en 1.800 hectáreas de espejos de agua, según Minagricultura *et. al.* 1990), ha generado efectos colaterales sobre los ecosistemas en que se desarrolla, y se desconoce su afectación sobre las pesquerías en general. Una expansión del cultivo de camarones enfrentará crecientes problemas para encontrar áreas aptas para estanques cuya transformación no interfiera con otros usos posibles ni genere conflictos ambientales.

La acuicultura en estanques con otras especies no se ha desarrollado significativamente. Tampoco dentro de otras modalidades, como piscicultura en jaulas, ostras en sustratos artificiales, tortugas en semicautividad o langostas y caracoles en condiciones naturales, semiartificiales o en estanque. Estas y otras modalidades menos corrientes, como el cultivo de algas, representan opciones importantes para desarrollar en el futuro. Deberá preverse que la acuicultura puede tener notorios efectos ambientales y sociales tanto positivos como negativos, dependiendo de cómo se la oriente. Uno de los riesgos más graves es que puede favorecer la apropiación particular de un patrimonio común como son las aguas y los recursos hidrobiológicos. No

obstante, una planificación cuidadosa del sector obviará los problemas y permitirá incorporarlo al desarrollo sostenible de la región (ver Dimar, 1984).

ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

La gran variedad de ecosistemas propiciados por la heterogeneidad ecológica de la zona costera caribe constituye un recurso importante. Su utilidad más directa es como atractivo turístico paisajístico, aunque hasta el presente este valor intrínseco de los ecosistemas sea poco reconocido y apenas se lo relacione con la belleza que hace tan llamativo al Caribe. Solo en los parques nacionales se hace un reconocimiento explícito de este recurso. Más indirecta, pero fundamental, es la función que cumplen los ecosistemas en la conservación del equilibrio ecológico regional y en el soporte de la productividad biológica marina y terrestre. La biodiversidad es otro recurso significativo, al cual se hace referencia aparte. Pero la más importante función que cumplen los ecosistemas es la de proveer alimentos y materias primas (peces y madera, por ejemplo) utilizados por amplios sectores de la población en su vida cotidiana. Este tema ha sido objeto de tratamiento en páginas anteriores.

Un aprovechamiento más pleno y diversificado de los recursos ecosistémicos de la Costa Caribe constituye un renglón importante en el desarrollo futuro de la región; las tendencias vigentes al deterioro amenazan con desperdiciar oportunidades futuras de uso y alterar los equilibrios ecológicos regionales. Por otra parte, salvo lo indicado, no hay posibilidades de incrementar de manera inmediata el aprovechamiento de recursos ecosistémicos, aunque una expansión de los usos actuales sí parece factible. En tal sentido, el estímulo al ecoturismo, al turismo científico y deportivo y a la investigación de recursos parece la posibilidad más inmediata.

Para ello y para mantener las funciones de soporte natural de la población y de sus posibilidades de bienestar y de desarrollo, es fundamental un esfuerzo más decidido de conservación de estos ecosistemas y de recu-

peración y restauración de otros ya degradados por el uso, pero que siguen siendo estratégicos para la región.

➔BIODIVERSIDAD

El Caribe colombiano exhibe toda la gama de ecosistemas terrestres y marinos tropicales. Allí se sustenta la más prodigiosa diversidad de formas de vida. Los grandes recursos de ecodiversidad y biodiversidad tropicales apenas empiezan a ser explorados y puestos al servicio del hombre. Se supone, no obstante, que encierran también una vasta farmacopea, inmensa riqueza genética y posibilidades biotecnológicas enormes. La incipiente investigación de recursos marinos no convencionales en Colombia ya ofrece promisorias sustancias químicas para extraer de las algas, como el agar agar y los alginatos, o de las esponjas y corales. Autores diversos hablan de la “revolución azul”, que resultará del aprovechamiento creciente del mar. No obstante, el uso de la biodiversidad marina no representa por el momento un recurso significativo, aunque la preservación de su valor de oportunidad para el futuro debe ser prioritaria en la proyección a largo plazo del desarrollo sostenible. Algo similar cabe señalar sobre la biodiversidad terrestre, lo que no obsta para que este terreno sea uno de los más promisorios y, quizá, de los pocos con capacidad para jalonar una reorientación total del desarrollo del país, cuya megadiversidad ofrece enormes posibilidades de desarrollo biotecnológico si nos orientamos adecuadamente en ese sentido.

RECURSOS MINERALES EN LA PLATAFORMA

Como se indicó, existen recursos minerales ya explotados en la zona costera y en la plataforma continental del Caribe colombiano. No se descarta una expansión importante en el aprovechamiento de hidrocarburos, incluido el petróleo, cuya prospección está en marcha o ha sido autorizada para toda la plataforma.

PUERTOS NATURALES

Los puertos naturales de buen calado y características favorables no abundan en la Costa Caribe, o no se encuentran cerca de vías de comunicación adecuadas. Las áreas más protegidas y profundas se encuentran en cercanías de la Sierra Nevada de Santa Marta, por la abrupta topografía costera, que forma numerosas bahías, y la estrecha plataforma que favorece buenas profundidades muy cerca de la costa. De hecho, ya existe un conflicto de intereses entre la conservación del parque Tayrona y la posibilidad de un puerto en bahía Concha. El único puerto natural funcional es el de Santa Marta; los de Barranquilla, Cartagena y Tolú – Coveñas necesitan dragado o tienen limitada capacidad; otros puertos requieren muelles más costosos o trasbordo en barcas.

El desarrollo portuario, dentro de estas limitaciones, será difícil y demandará cuantiosas inversiones, además de que generará, presumiblemente, problemas ambientales o entrará en conflicto con usos alternos, como ya ocurre con los muelles carboníferos en áreas de desarrollo turístico.¹⁷

POTENCIAL TURÍSTICO

Clima, paisaje, playas y mar hacen de la Costa Caribe colombiana un foco natural de atracción turística. Virtualmente, toda la región presenta algún tipo de atractivo natural o cultural que se convierte en recurso turístico potencial. Hasta ahora, el desarrollo solo aprovecha parcialmente el potencial turístico dentro de modalidades convencionales de turismo social y algo de lujo, mientras el potencial para ecoturismo, turismo deportivo, histórico o de salud, que cuentan con bases naturales sobre las cuales desarrollarse, apenas se promociona. Tampoco hay promoción suficiente del turismo educativo o científico, que podrían aprovechar la diversidad ecosistémica y la riqueza arqueológica de la Costa para atraer más turistas. Cartagena es el principal

17 Mayor información en Dimar (1984) y en este mismo texto.

centro de turismo suntuario, con un nivel significativo a nivel mundial, pero con impactos sociales no suficientemente analizados ni tenidos en cuenta. San Andrés y Providencia encierra un potencial enorme alrededor de la cultura de su gente y el esplendor de sus arrecifes de coral, mientras Santa Marta y sus alrededores, la Ciénaga Grande y la Sierra Nevada, son un área natural para el turismo ecológico, científico y educativo.

Pese a que el turismo tiene un evidente potencial, confluyen en su contra muchos factores de la vida nacional que sería necesario superar, al menos parcialmente, si se aspira a su pleno desenvolvimiento; se hace referencia, en especial, a la inseguridad y a la mala calidad de los servicios. El potencial para el turismo, en particular para el ecoturismo, representa uno de los recursos más promisorios del Caribe colombiano por su relativamente bajo impacto ambiental, cuando es bien orientado, y una base fundamental en cualquier enfoque hacia el desarrollo sostenible.

En este contexto, la conservación de las áreas y paisajes naturales más importantes, que en parte se adelanta ya, puede constituir la base para una reorientación del esfuerzo de desarrollo turístico, hasta ahora centrado en un modelo convencional de sol y playa, cuando no degradante de sexo y droga, hacia modalidades más responsables y sostenibles, pero, sobre todo, más competitivas, de turismo.

POTENCIAL MADERABLE

Como se indicó, no hay fuentes naturales de madera que sea posible explotar sin inducir desequilibrios ambientales cada vez más graves. No obstante, la región caribe colombiana tiene uno de los mayores potenciales en el país para la reforestación con fines maderables, alternativa muy importante dado el creciente precio de las maderas finas tropicales y la inminente perspectiva de cierre de los mercados internacionales para maderas tropicales que no sean cultivadas.

COMENTARIO FINAL

El Caribe colombiano es una región de notable significancia natural y ambiental en el contexto del Gran Caribe y parte fundamental dentro del colombiano, al cual aporta su enorme riqueza biológica y cultural, arraigada en el complejo y hermoso mosaico de los ecosistemas que la caracterizan. Dichos ecosistemas son estratégicos también a la hora de analizar las posibilidades y perspectivas futuras. Por una parte, su contribución al mantenimiento de condiciones básicas para la buena marcha de la sociedad, como aportantes de bienes y servicios primordiales, desde el agua y el clima, los hace imprescindibles en el presente, tanto más cuanto están afectados por desestabilización creciente, que amenaza con convertirse (y a veces lo ha logrado) en graves conflictos cuando no en catástrofes ambientales. Por otra parte, los ecosistemas y sus recursos pueden constituir base importante sobre la cual plantear alternativas y complementos al desarrollo hasta ahora conseguido, cuya sostenibilidad dependerá también, en alto grado, de cuanto se conserve la base natural de la cual derivan sus beneficios. Para ello, será necesario profundizar en el conocimiento y protección de esa base natural y, sobre todo, en el estudio y puesta en práctica de alternativas de desarrollo que aprovechen el potencial aún existente y mejoren los procedimientos hasta ahora aplicados al aprovechamiento del entorno, por ejemplo, haciendo un uso más adecuado de suelos de excelente calidad, hoy subutilizados y en proceso de deterioro. Así, los ecosistemas y sus recursos podrán contribuir a hacer más grata la vida en una de las regiones del país y del mundo que cuentan con mejores condiciones para lograrlo.



3. NOTAS PARA UNA HISTORIA AMBIENTAL DEL CARIBE COLOMBIANO

RESUMEN

Se hace una aproximación inicial, desde la perspectiva de la historia ambiental —entendida como la que “se ocupa de las interacciones mutuas del ser humano con el resto de la naturaleza”—, a la historia ambiental del Caribe colombiano. Se repasan rápidamente los períodos desde los tiempos prehistóricos hasta el presente, y se señalan aspectos en los cuales la relación humana con su entorno puede haber sido significativa. Destacan la transformación y el aprovechamiento, por parte de sociedades y culturas, de los ecosistemas y sus recursos como procesos que, sin determinarlas, sí influyen de manera importante sobre ellas. Se consideran brevemente episodios que, como el fracaso francés en la construcción del canal de Panamá o la pérdida de navegabilidad en el río Magdalena, han tenido claros componentes ambientales y un notable efecto en el devenir de Colombia. Un rasgo fundamental sería que a lo largo de la historia hubo más recursos libres que mano de obra para aprovecharlos, lo que hizo de esta el objeto primordial de las luchas por el poder y la riqueza. Los trabajadores, dueños en principio de su capacidad de trabajo y en relación con un entorno rico en recursos naturales que ofrece alternativas de subsistencia, tienen en ello un elemento de poder que les permite cierto margen de libertad, que será usada para eludir y aún oponerse a la autoridad o “negociar” con ella. Se configura así, según se plantea, un rasgo característico del ser caribe, su ambivalencia ante la autoridad y el autoritarismo, que se expresa en el ejercicio de algún nivel de independencia, rebelión o, al menos, de *mamagallismo* ante lo esta-

blecido. Hoy, la transformación de la base natural caribe está muy avanzada y los márgenes de libertad se han estrechado; la pobreza es creciente y el autoritarismo extremo.

INTRODUCCIÓN

La historia ambiental “se ocupa de las interacciones mutuas del ser humano con el resto de la naturaleza” (McNeill, 2003, citado por Funes, 2004). Presume, en alguna medida, que este aspecto del devenir de las sociedades no ha sido adecuadamente analizado por otras ramas o desarrollos de la historia, lo cual puede ser objeto de discusión, aunque es aceptable en principio. Si es o no una rama nueva, es discusión que queda para los historiadores, que no han dejado de analizarlo. Más importante, quizá, es que constituye un punto de encuentro entre las ciencias humanas y las naturales, pues los estudios implican, en alguna medida, conocimientos de ambos campos y, deseablemente, la colaboración inter o, al menos, multidisciplinaria. De acuerdo con Castro (2004) la historia puede “contribuir en dos tareas de gran importancia a la formación de una cultura ambiental que permita encarar con éxito la crisis en que han desembocado las relaciones de nuestra especie con el mundo natural. La primera [...] facilitar la comprensión de los procesos que conducen a la formación de nuestros problemas ambientales; la otra estimular la colaboración de las ciencias naturales y las humanas en el análisis de esos problemas, y en la evaluación de sus alternativas de solución”.

Worster (1996, citado por Castro, 2004:2-4) plantea que la historia ambiental se constituye a partir de tres verdades esenciales. La primera es que “las consecuencias de las intervenciones humanas en la naturaleza [...] forman parte indisoluble de la historia natural de nuestro planeta”. La segunda, que nuestras ideas sobre la naturaleza “tienen un carácter histórico [...] y desempeñan un importante papel en nuestras relaciones con el mundo natural”. La tercera, que “nuestros problemas ambientales de hoy tienen origen en nuestras intervenciones en los ecosistemas de ayer”. De acuerdo con

el mismo autor, la historia ambiental asume estas verdades en tres niveles de relación. El primero se ocupa del medio biogeofísico natural [...] anterior a la presencia humana. El segundo se refiere a las transformaciones de ese paisaje por acción humana [...]. Este segundo nivel permite utilizar la sucesión de paisajes para una periodización de los procesos de reorganización del mundo natural por el trabajo de los humanos. Esa periodización, sin embargo, solo estará completa en cuanto incluya un tercer nivel de relación: el de los procesos de expresión de la experiencia histórica en la cultura, valores, normas y conductas que caracterizan y orientan —hacia la reproducción o la transformación— las formas de relación con el mundo natural dominantes en cada sociedad.

La historia ambiental es una aproximación relativamente muy reciente, en especial en Latinoamérica y el Caribe, si bien puede buscársele antecedentes en trabajos de diversa índole, quizá en especial en la geografía histórica. En general, la historia ambiental del Caribe colombiano ha sido poco explorada, lo mismo que la del Caribe, según se deduce de la escasa bibliografía incluida en un portal de Internet que la Universidad de Stanford dedica a la historia ambiental de América Latina y el Caribe.¹⁵ Ello contrasta con el notable interés general en la historia del Caribe. Castro (2004) hace una revisión útil del tema, con referencia especial a Panamá, que, como se recordará, fue territorio colombiano hasta 1903. En Colombia la labor es incipiente, si bien se pueden señalar algunos aportes significativos, que ofrecen información sobre el trabajo en marcha. Así, los libros editados por Palacio (2001) y Palacio y Ulloa (2002), resultantes del proyecto 'Naturaleza en disputa', patrocinado por Colciencias y la Universidad Nacional de Colombia, contienen aproximaciones iniciales a temas claves de la historia ambiental, como los efectos de la agricultura (Montoya, 2001) y la ganadería (Yépez, 2001), la transformación de ecosistemas (Márquez, 2001a), la salud (Palacio, 2001) o la incidencia de la vías sobre la cobertura de vegetación

¹⁵ <www.stanford.edu/group/LAEH/>.

(Carrizosa, 2001), así como reflexiones más conceptuales y teóricas sobre la historia ambiental (en especial, en Palacio y Ulloa, 2002). Se incluyen allí referencias al Caribe colombiano, la transformación de cuyos ecosistemas se describe de manera general a partir del descubrimiento y la conquista española. Una breve reseña histórica con perspectiva ambiental se presenta en un documento del Corpes de la Costa Atlántica (Corpes, 1992) sobre desarrollo y ambiente en el Caribe. El autor publicó recientemente un artículo que explora el papel de variables ambientales en el poco desarrollo de la plantación en el Caribe colombiano (Márquez, 2006). Ver también, por ejemplo, Corpes, 1993; Meisel, 1994; Zambrano, 2000, entre otros muchos que incluyen referencias específicas al medio ambiente en la historia.

Este artículo hace una aproximación general al tema de las relaciones de las sociedades del Caribe colombiano con su entorno, a lo largo de los siglos. Como elemento general de referencia, y siguiendo los aportados por Worster, cabe señalar que el entorno natural del Caribe colombiano puede caracterizarse, a grandes rasgos, como provisto de una amplia base de recursos naturales aprovechables, resultantes de su diversidad de ecosistemas tropicales de elevada complejidad. El medio presenta también dificultades que no pueden menospreciarse, como enfermedades y altas temperaturas, que han sido destacadas por varios autores para explicar el poco satisfactorio desempeño económico de la región; para un análisis más amplio a este respecto ver Márquez (2006). La base natural ha sufrido profundas transformaciones en los ecosistemas a lo largo de milenios de ocupación humana, aunque las mayores son relativamente recientes. La situación actual, con elevados niveles de pobreza y conflicto social, que no pueden atribuirse a las condiciones naturales de la región, son también de conflicto ambiental creciente, que amenaza la sostenibilidad y el éxito de los procesos económicos y sociales que traten de corregir los problemas y las inequidades actuales. La cultura o culturas caribes reflejan esta prolongada interacción mutua entre las sociedades y el resto de la naturaleza; la pluralidad de los ecosistemas y paisajes es un componente reconocible en muchos rasgos culturales, desde las formas de población y apropiación de los territorios hasta la misma noción

de trópico, como infierno o como paraíso, y de la *tropicalidad* como atributo de la región; a este respecto ver Castro (2004).

Para ello, hace un breve recorrido por las etapas en las cuales convencionalmente se subdivide la historia, desde los tiempos precolombinos hasta el presente¹⁶ y destaca algunos temas que podrían ilustrar el papel jugado por los ecosistemas, sus recursos y sus dificultades. Por ejemplo, el poblamiento de la Costa Caribe, muy influido por diferencias ecológicas entre sus diferentes ecorregiones y ecosistemas, desde la árida La Guajira hasta el muy húmedo Urabá; el fracaso de los franceses en la construcción del canal de Panamá, episodio donde factores ambientales, como enfermedades tropicales, tuvieron indudable incidencia; o la navegabilidad del Magdalena, siempre difícil, que, por la deforestación del país, empezó a colapsar desde finales del siglo XIX, lo que ha incidido en el desarrollo caribe, largamente vinculado a su condición portuaria. Se plantea que ello puede contribuir a entender el menor desarrollo relativo de la región caribe respecto a la andina,¹⁷ más alejada de los puertos y de las sucesivas metrópolis, pero mejor dotada de oro y otros recursos, principalmente minerales. Estos recursos, en su momento, fueron claves en el ordenamiento internacional y en la asignación,

¹⁶ Castro (2004) propone para Panamá, en un esquema parcialmente aplicable al Caribe colombiano, dos fases. La primera de 'desarrollo separado', antes de la llegada de los europeos, y subdividible en dos subfases, una que podríamos llamar prehistórica, anterior a la producción de alimentos, y otra de formación de sociedades agrícolas recolectoras. La segunda fase, de 'desarrollo articulado a la economía-mundo y al mercado mundial', con una subfase inicial de irrupción europea hasta 1600, que corresponde a la del descubrimiento, Conquista e inicios de la Colonia, y con otra subfase, que se inicia con una etapa preindustrial hasta 1850, y a partir de entonces, para Panamá, otra subfase industrial marcada por actividades relacionadas con las comunicaciones interoceánicas por ferrocarril y luego por el canal. A su vez, Palacio (2001:27-30) propone para Colombia tres etapas a partir de 1850. Entre 1850 y 1920 la de 'naturaleza liberalizada', que corresponde a la primera liberalización económica; la segunda, de 1920 a 1980, "apuntaba a modernizar haciendas tradicionales, acompañada del crecimiento de las ciudades". La tercera es la 'naturaleza ambientalizada', en la cual el Estado, atendiendo en especial presiones externas, se preocupa por la cuestión ambiental; "la naturaleza se convierte en medio ambiente".

¹⁷ Este tema es objeto, desde otras perspectivas históricas, de un análisis muy interesante en Múnera (2005).

al territorio de la actual Colombia, del papel de proveedor de ellos, en tanto a otras partes del Caribe les correspondieron las plantaciones; al respecto ver Abello (2006). En la recomposición actual, la explotación de carbón y gas y el desarrollo del turismo, actividades basadas en la dotación natural, son decisivas para la región. No obstante, más que intentar una historia ambiental, trata de llamar la atención sobre un tema que amerita estudiarse para ayudar a comprender a cabalidad los cómo y porqués de nuestras actuales dificultades ambientales y sociales.

EL COMPLEJO ECOLÓGICO DEL CARIBE COLOMBIANO

Un elemento de referencia importante para comprender la historia ambiental del Caribe colombiano es la de su contexto biogeofísico y sus recursos. A grandes rasgos, cabe señalar que el Caribe colombiano se ubica en el trópico americano, más propiamente en la zona de transición entre los trópicos húmedos ecuatoriales y los más secos que se ubican cerca al trópico de Cáncer. Bajo la influencia de los vientos alisios del noreste, presentan un clima que varía desde los muy secos de La Guajira, en el extremo noreste, hasta los muy húmedos del suroeste, en límites con Panamá, con predominio de climas secos moderados en la mayor parte del territorio. Excepto en el archipiélago de San Andrés y Providencia, el Caribe colombiano no está expuesto a huracanes.

La porción terrestre del Caribe colombiano incluye la planicie costera comprendida entre las estribaciones de las cordilleras andinas y la línea de costa sobre el mar Caribe. Se caracteriza por planicies y terrenos ondulados, con depresiones inundables, por debajo de 1.000 msnm. Se exceptúa la Sierra Nevada de Santa Marta, un macizo montañoso que alcanza cerca de 6.000 msnm y presenta todos los climas y ecosistemas de las altas montañas tropicales hasta las nieves perpetuas. Los principales ecosistemas originales eran bosques basales secos y humedales, hoy en gran parte reemplazados por pastizales.

El complejo ecológico del Caribe colombiano está conformado por tres grandes conjuntos de ecosistemas: terrestres, acuáticos marinos y acuáti-

cos continentales. Los mencionados ecosistemas pertenecen a los siguientes Tipos Principales de Ecosistemas y de Hábitats terrestres:

- Bosques tropicales de hoja ancha, cuyos TPH son los bosques húmedos tropicales, los bosques secos tropicales y los bosques montanos, estos últimos representados principalmente en la Sierra Nevada de Santa Marta.
- Sabanas / pastizales / matorrales, que incluyen sabanas caribeñas y páramos, estos últimos en la Sierra Nevada de Santa Marta.
- Formaciones xéricas (muy secas): desiertos y matorrales xéricos y restingas.

Estos, a su vez, se distribuyen en varias ecorregiones y en cuatro provincias biogeográficas. El estado de la cobertura de vegetación ilustra el grave estado de transformación de algunas de ellas, tanto en el contexto caribe como en la Sierra Nevada en particular.

Los principales ecosistemas acuáticos continentales son ríos, quebradas, arroyos, caños y un amplio conjunto de humedales (ciénagas, pantanos) que ocupan los planos inundables de los ríos y tienen períodos variables de inundación.

Los ecosistemas marinos incluyen desde estuarios y manglares con influencia de aguas dulces continentales hasta ecosistemas pelágicos oceánicos de mar abierto, pasando por litorales arenosos y rocosos, praderas de pastos marinos y arrecifes de coral. Se distribuyen también dentro de cuatro grandes regiones, diferenciables con base en criterios oceanográficos y ecológicos: a) la guajiro samaria, b) la estuárica del Magdalena, c) la del Cartagena a Urabá, y d) la insular del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

En su conjunto, el complejo ecológico del Caribe evidencia gran diversidad de ecosistemas, ecorregiones y paisajes. Originalmente, presentó gran abundancia de recursos naturales, como maderas, pesca, perlas. Sus

suelos son, en general, de buena a muy buena calidad. No obstante, no son abundantes en recursos minerales preciosos, muy codiciados, sobre todo, en las primeras etapas de la ocupación española, lo que explica la relativa menor importancia de la región en la economía colonial, por ejemplo. En la actualidad, ese panorama original de abundancia está muy modificado; la mayor parte de las coberturas densas de vegetación originales han desaparecido o se han deteriorado y con ellas la disponibilidad de agua, de suelos aptos, de caza, de buena parte de la pesca, de maderas y de otros bienes y servicios naturales básicos para el bienestar de la población. También es cierto que se han controlado, al menos parcialmente, algunos factores negativos, como enfermedades tropicales y animales peligrosos, y se han mejorado los sistemas de comunicación y de servicios, entre otros cambios significativos.

TIEMPOS PRECOLOMBINOS

La perspectiva desde la historia ambiental sobre el período precolombino contribuye, por ejemplo, a explicar el poblamiento diferencial, y también —aunque en este texto no se intenta nada en tal sentido— la diferenciación cultural, bien ilustrada en los dos casos más relevantes, los tayronas y los zenúes, adaptados a contextos ecológicos completamente diferentes, los primeros en montañas en la Sierra Nevada y los segundos en ciénagas y humedales en el plano de inundación de los ríos Sinú y San Jorge.

Como elemento general de referencia, la ubicación de Colombia en el trópico determina una oferta climática relativamente estable, lo que, combinado con una baja densidad poblacional, incide en la abundancia de recursos aprovechables, los cuales, junto a suelos, numerosas especies domesticadas y condiciones de salubridad bastante satisfactorias (Crosby, 1986) deben de haber conformado un marco adecuado para el desarrollo humano. El poblamiento del actual territorio colombiano coincidió con un aumento general de la temperatura y la pluviosidad; los bosques se expandieron sobre las sabanas, y bosques secos y los páramos se replegaron a la parte alta de las montañas; un clima parecido al actual se alcanzó hacia 9.000 años antes

del presente, aunque continuará presentando fluctuaciones moderadas con períodos secos y húmedos alternados (Van der Hammen, 1992).

Para el tiempo de la llegada del hombre al norte de Suramérica el clima era más frío y seco, aunque empezaba a cambiar; los bosques basales húmedos, que hoy ocupan el Darién, estaban reducidos a enclaves húmedos, y la cobertura dominante era de bosques basales secos y sabanas. Esto propició el avance de los pobladores hacia los valles interandinos y hacia el sur del continente. El poblamiento inicial se hizo en tierras bajas del Caribe (Van der Hammen, 1992); predominaban allí humedales asociados a las planicies inundables de los grandes ríos que descienden de los Andes, en especial el Magdalena – Cauca – San Jorge y el Sinú, junto a sabanas, que serían reemplazadas, de manera paulatina, por bosques secos. La vegetación más abierta debe de haber permitido una más rápida exploración y ocupación del territorio; los cambios posteriores fueron acompañados de extinciones de fauna.

Luego se desarrollarán adaptaciones para aprovechar la oferta de los complejos ecosistémicos regionales. Así, la cultura zenú se adapta a los complejos de ciénagas, bosques secos y sabanas, para lo cual aprovecha la enorme oferta de tortugas, peces y manatíes del plano inundable del Sinú y el San Jorge, además de cultivar yuca y maíz sobre los fértiles suelos aluviales, en un sistema anfibio de notable complejidad adaptativa (ver Parsons, 1966; Plazas y Falchetti, 1990). Los de la Sierra Nevada de Santa Marta llevan del altiplano andino el manejo integrado de diversos pisos altitudinales, que algunos autores han llamado el archipiélago vertical, que aprovecha la biodiversidad de los diferentes pisos térmicos. La organización social más compleja en el Caribe colombiano era la tayrona. Centralizada y con sistemas de gobierno definidos, los tayronas introdujeron notables transformaciones, sobre todo, en el manejo hidráulico. Otras partes del Caribe serán ocupadas más tarde. Los pobladores de La Guajira vendrán, ya en tiempos relativamente recientes, de la Amazonia, y adaptarán sus sistemas trashumantes a las condiciones semidesérticas de la zona. Otras etnias, que no alcanzaron el grado de organización de las mencionadas, eran principalmente seminóma-

das. En el archipiélago de San Andrés y Providencia, en el Caribe occidental, no hay evidencia de poblamiento permanente hasta mucho después de la Conquista (Vollmer, 1992), pero indígenas miskitos de Centro América aprovechaban la riqueza pesquera de los vastos arrecifes coralinos.

La distribución en tierras bajas ocupa el plano inundable de los ríos andinos, como lo hicieron otras civilizaciones en otros ríos, y obedece, seguramente, a causas similares, como la oferta natural de suelos, pesca y vías de comunicación. Los españoles adoptaron básicamente el mismo esquema de poblamiento de la región caribe, con énfasis en la margen izquierda inundable el río Magdalena. Al respecto, Zambrano y Bernard (1993) señalan: “Es conveniente insistir y recalcar en la presencia de dos regiones ecológicas: las dos bandas del río Magdalena, lo cual fue determinante para el ordenamiento espacial de la Costa Caribe”. En el mismo sentido, por ejemplo, Corpes (1993: 36) indica que

La orientación geográfica de estos intercambios¹⁸ estaba determinada por las posibilidades de transporte acuático [...] eran más frecuentes en la banda izquierda del río Magdalena, donde la inmensa red de ríos y ciénagas facilitó el transporte fluvial [...] no es arriesgado afirmar que desde antes de la ocupación española ya se marcaban las diferencias entre las subregiones a lado y lado del río Magdalena [...]. El hecho de que la banda derecha estuviese ocupada por grupos indígenas con culturas más sólidas y menos afectadas por las invasiones karib, hizo más difícil para los españoles su conquista y ocupación.

Márquez (2001a: 349 y ss.) señala que un factor importante en el poblamiento tardío fue el predominio de ecosistemas boscosos de difícil transformación, aunque con muchos recursos. El aprovechamiento de diversos pisos térmicos y ecosistemas será una respuesta cultural para beneficiarse de esta característica, que contribuye a explicar la distribución de las culturas indígenas. Así mismo, la ubicación de la población en áreas con vegetaciones

¹⁸ Se refiere a intercambios comerciales entre pueblos del Caribe colombiano.

menos densas o más transformables por el fuego, como los bosques secos. A esto se suma la naturaleza de los suelos; parte del poblamiento indígena coincide con algunos de los mejores suelos: altiplano cundiboyacense o planicies inundables y sabanas en la planicie costera caribe. La abundancia de caza y pesca quizá hizo que, con excepción de curíes y algunas aves, no se hayan domesticado especies animales, pues la oferta natural de carne lo hacía innecesario. La pesca era abundante en los humedales de las planicies costeras del Caribe (en lagunas costeras como la Ciénaga Grande de Santa Marta) y, algo menos, en el mar. Aún hoy, hay más de 4.500 km² de ciénagas permanentes, en los planos inundables de los ríos Magdalena – Cauca – San Jorge, Sinú y Atrato (Welcomme, 1985).

La distribución predominante de la población en climas medios y fríos secos o estacionales puede atribuirse a razones de salud. Aunque ni el paludismo ni la fiebre amarilla existían en América antes de los españoles, y, por tanto, la molesta presencia del mosquito no era letal, no puede descartarse la influencia de enfermedades como mal de chagas, leishmaniasis y oncocercosis, aunque ellas no impidieron la ocupación de tierras bajas y planos inundables, la aparición de culturas anfibas o la especiación del Hombre Caimán.

En la historia ambiental hay una discusión importante, que podría resumirse como una disputa entre quienes creen en el mito de “lo prístino”, como llamó algún autor a la creencia en una naturaleza intocada hasta tiempos relativamente muy recientes, y quienes, a la luz de nuevas evidencias, se inclinan, a veces en exceso, por otro extremo, que podría llamarse el mito de la “naturaleza artificial”, según el cual todos los paisajes ya están en alguna medida modificados y aún domesticados por y para la acción humana (ver, por ejemplo, Mann, 2006). Sin desconocer que la intervención humana es suficientemente antigua para haber tenido un efecto sobre gran parte de los ecosistemas, desde un punto de vista ecológico puede resultar exagerado creer que tales intervenciones humanas han introducido, en todos o en la mayoría de los casos, diferencias o cambios significativos en el comportamiento de los ecosistemas hasta, por así decirlo, “artificializarlos”. Como to-

das las especies, la humana puede haber afectado el comportamiento de los ecosistemas de los que forma parte, sin forzosamente modificar su funcionamiento básico, el cual persiste, aún en transformaciones avanzadas, y al que es frecuente que se hayan adaptado las especies y el hombre, a través de su cultura. La interacción mutua es, pues, tema fundamental, como lo destaca la definición de la historia ambiental presentada al inicio de este artículo.

Así, lo más probable es que al momento de la llegada de los españoles el paisaje natural hubiera estado solo moderadamente transformado por acción humana, y que el territorio conservara la mayor parte de su cobertura de vegetación original, intervenida con fuego y cultivos trashumantes en muchas partes, pero básicamente “natural”, esto es, mantenía sus procesos ecológicos básicos y su biodiversidad. Las áreas inundables evidenciarían aún menos la intervención, dadas sus características ecológicas de mayor resistencia al cambio. No obstante, en algunas áreas es probable que la transformación fuera mucho más avanzada y la naturaleza hubiera sufrido un proceso de adaptación para su uso por el hombre; esto es evidente en las modificaciones del entorno por los zenúes y los tayronas, ya mencionadas.

CONQUISTA Y COLONIA ESPAÑOLAS

Durante los períodos de Conquista y Colonia también es posible identificar factores o procesos ambientales que tienen un papel de importancia. Tal es el caso, por ejemplo, de la abundancia de ciertos recursos naturales que, como el palo de tinte, las perlas o las maderas preciosas, impulsarán la exploración inicial de la región caribe. Así mismo, la escasez de oro, que ayuda a entender el papel más bien secundario asignado al Caribe dentro de la economía colonial española, a pesar de su posición geográfica, y en contraste con el auge andino, propiciado también por los climas de montaña. Significativo es el papel del entorno en el éxito o fracaso de los intentos de asentamiento.

Los paisajes que hoy ocupan la región caribe resultan de hechos históricos y tecnológicos que son parte del proceso de apropiación y uso

de sus recursos. El primer período de la Conquista va acompañado de una rápida exploración de todo el territorio y de la fundación de numerosos asentamientos, muchos de los cuales no persistirán. El primer asentamiento fue San Sebastián de Urabá, en 1509; abandonado y destruido, fue reemplazado por la primera ciudad, Santa María la Antigua del Darién, fundada en 1510, que llegó a contar 3.500 habitantes. Ambas poblaciones se establecieron en áreas de selva húmeda tropical, muy inhóspitas, lo cual explica en parte su posterior desaparición. “Pero las enfermedades y el descubrimiento del Pacífico inclinaron a Pedrarias a fundar Panamá en 1519 y a abandonar Santa María la Antigua del Darién, la cual se despobló rápidamente” (Zambrano y Bernard, 1993). Las siguientes fundaciones fueron las de Santa Marta (1525), Cartagena (1533), Tolú (1535) y Mompox (1537), todos puertos, la última sobre el río Magdalena, equidistante de las otras, y vía de entrada al interior del país.

De los bosques secos del Caribe se explotan palo brasil y maderas finas, en especial para barcos. En sus sabanas y en los pastizales que reemplazaron a los bosques se cría ganado bovino, caballar y mular. Del mar se extraen perlas y pesca. Pero el principal papel asignado al Caribe será el de puerto de entrada y salida hacia la metrópoli española, función derivada de su ubicación y de la falta de otros recursos, como el oro. Dentro de un modelo orientado a la extracción de metales y otros elementos preciosos, estos, que abundan en el interior del país, le dan a la región andina la preeminencia que, en un modelo basado en actividades agropecuarias, hubiera recaído lógicamente en el Caribe, mejor dotado por la naturaleza en suelos y climas para productos tropicales como el azúcar, el algodón o el cacao, y más cerca de los puertos de embarque.

Un factor adicional en este esquema es la disponibilidad de mano de obra y la posibilidad de controlarla en los vastos territorios del Caribe colombiano. Guerras por apropiarse los territorios y recursos caribes, y someter la mano de obra indígena, sumadas a las pestes, determinan un fuerte descenso en la población de indios y el despoblamiento virtual del área. De la Sierra Nevada de Santa Marta se estima que, aún hoy, su población es

inferior a la de los tiempos prehispánicos, según se deduce de los abundantes vestigios de asentamientos tayronas. Algo similar puede pensarse de las planicies aluviales del medio y bajo San Jorge y del Sinú, donde quedan importantes vestigios de su avanzada adaptación a estos ambientes anfibios (Plazas y Falchetti, 1990). Con la Conquista, las epidemias, expediciones y guerras subsiguientes, en gran medida impulsadas por la búsqueda de El Dorado, se produjo un despoblamiento generalizado del país, apenas marginalmente suplido por la llegada de algunos europeos y africanos; hacia 1600 la población no alcanza el millón de habitantes en todo el territorio.¹⁹ Esto va a reforzar el problema de la disponibilidad de mano de obra que, en el contexto de abundancia de recursos naturales del trópico colombiano y caribeño, se convertirá en objeto central de conflicto social, económico y político a lo largo de la historia del país, según lo ha planteado el autor en varios trabajos (Márquez, 2001b; 2004 y, para el Caribe, 2006). El planteamiento básico de esta perspectiva, como lo han señalado Biswanger *et al.* (1993), es que en condiciones de abundancia de tierras (que se pueden generalizar a recursos), lo más importante no es quien controla dichos recursos, sino quién controla la mano de obra necesaria para extraerlos o aprovecharlos. La lucha por la mano de obra jugará en estos contextos lo que en otros la lucha por la tierra o por otros recursos escasos. Para concluir esta parte, valga dejar planteada la hipótesis de que el menor desarrollo relativo de la región caribe colombiana a lo largo de la historia puede atribuirse en alto grado a factores y procesos ambientales, como la escasez de oro, la abundancia de recursos respecto a la disponibilidad de mano de obra²⁰ y la expansión posconquista

¹⁹ Sobre las pestes y enfermedades del viejo mundo y su terrible papel en la Conquista y transformación de América hay crecientes referencia en la literatura, a partir, en especial, del planteamiento de Crosby (1986) sobre la expansión biológica de Europa. Ver, por ejemplo, *Historia de las epidemias en España y sus colonias* (Beltrán, 2006 o Diamond 1997).

²⁰ Sobre la importancia de la mano de obra, y para una interpretación complementaria de lo aquí expuesto, ver Márquez (2004 y, para el Caribe, 2006), donde se plantea la relación entre mano de obra escasa y recursos naturales abundantes, y la consecuente lucha por controlar la mano de obra como factor de importancia en la historia de

de enfermedades tropicales como el paludismo y la fiebre amarilla, según se ha expuesto. Siendo Colombia, y el Caribe colombiano en particular, regiones caracterizadas por dotaciones naturales generosas, se considera que esta perspectiva de la historia ambiental puede arrojar luces para comprender muchos episodios del pasado y del presente, aunque ello deberá ser objeto de trabajos adicionales.

Para retomar el hilo de estas notas para la historia ambiental del Caribe, se destaca que con los europeos llegó también gran cantidad de especies exóticas, que tendrán un importante efecto sobre el ambiente: cabe pensar en el impacto de la ganadería.²¹ Se configuran así dos situaciones contrapuestas: algunas áreas, más intensamente utilizadas, serán aún más transformadas e invadidas por especies exóticas (cultivos de trigo y cebada en las zonas altas, cría de ganado bovino, caprino, equino); ello incluye, principalmente, las planicies costeras caribes y los antiguos territorios muiscas en el altiplano andino. Otras serán abandonadas, como las quimbayas, en la región andina, y tayronas, en la Sierra Nevada de Santa Marta, que solo volverán a ser ocupadas desde mediados del siglo XIX, en el primer caso, y a finales del XX, en el segundo.

Las zonas despobladas entran en procesos de revegetación natural. El bosque recupera sus antiguos dominios y recubre de espesa vegetación las evidencias de poblamiento y transformación. Solo en tiempos recientes se descubren las evidencias más notables del poblamiento de la Sierra Nevada de Santa Marta, con Teyuna, por ejemplo, y se ignora cuánto falta por descubrir. Las culturas anfibia zenúes también se extinguen, los sistemas

Colombia, en especial, en relación con la transformación de ecosistemas, la pobreza y la violencia. Muy interesante es el artículo de Polo (2006), quien, desde una perspectiva independiente y puramente histórica, plantea el problema de la mano de obra en el Caribe colombiano.

²¹ La ganadería va a ser el proceso primario más significativo en la transformación de los ecosistemas en Colombia, donde alrededor de 30 % del territorio son potreros, en gran parte sobre antiguas zonas de bosque. Sobre el papel de la ganadería, ver Yépez (2001) y Márquez (2001a). Actualmente hay varios investigadores estudiando la historia ambiental de la ganadería en Colombia.

hidráulicos que desarrollaron para aprovechar las inundaciones se pierden y sus territorios se convierten en dominio de los mosquitos y del paludismo, que también fue importado por los conquistadores y jugaría un papel crucial en la historia posterior de las zonas bajas del país.

El poblamiento de la planicie costera caribe se explica por la ubicación y abastecimiento de los puertos hacia Europa y su comunicación con el interior del país, pero también por la existencia de recursos importantes como el palo brasil: “Este género [...] fue prácticamente monopolizado por la Corona española tan pronto como los informes [...] indicaron su abundancia en el área circuncaribe. En 1510 se dictó una cédula para prohibir que a España se introdujese otro palo de tinte” (Patiño, 1980). Su explotación desde la Conquista, junto con la de otras maderas finas del bosque seco, como caoba y cedro, además de las perlas de La Guajira, explica buena parte de las transformaciones del bosque seco y muy seco de la planicie costera caribe, incluyendo La Guajira y la costa norte de Venezuela, proceso que se prolongó hasta principios del siglo XX.

Reviste también mucho interés el efecto del ganado (vacuno, caballar, ovino y caprino) y de la agricultura, pues la transformación del bosque seco tropical deja disponibles algunos de los mejores suelos del trópico. Cuando los españoles ocuparon el territorio de la región caribe encontraron bosques que alternaban con sabanas y extensos campos en forma de camellones, donde la técnica utilizada para la agricultura consistía en tumbar los árboles y la maleza, quemar y luego sembrar con chuzo la semilla.

De acuerdo con Reyes (1978, en Corpes, 1992) la encomienda fue la fórmula adoptada por España y los conquistadores como mecanismo de sujeción de la mano de obra²² y para asegurar la extracción de excedentes de la agricultura indígena, y, aunque esta no implicaba la cesión de tierras, las ponía bajo su protección contra las aspiraciones de terceros. Por otro lado, al

²² Este es un ejemplo de cómo varios autores han planteado el problema de la mano de obra sin llegar al fondo del asunto. Ver nota 5.

otorgar un dominio directo sobre las personas de los indios, se concedía un dominio indirecto sobre la tierra. En menos de un siglo, debido a la rápida disminución demográfica indígena de la Costa Caribe, la encomienda sufrió una grave crisis que la hizo inoperante para satisfacer las necesidades económicas y alimentarias de los pobladores españoles, pero, al mismo tiempo, al desaparecer o disminuir la población indígena, sus tierras quedaban en posesión de los antiguos encomenderos. Fue así como, entre 1591 y 1592, la Corona introdujo las “composiciones de tierras”, figura que legalizaba la apropiación particular de las tierras que los españoles ocupaban o dominaban, y los indígenas restantes fueron reagrupados en tierras de resguardo. Por último, las tierras no ocupadas ni reclamadas fueron declaradas baldías, es decir, pertenecientes a la Corona, todo lo cual dio paso, durante el siglo XVII, al surgimiento de la hacienda basada en la apropiación y usufructo de la tierra.

Según la misma fuente, las haciendas ganaderas más antiguas se desarrollaron en el siglo XVI y las primeras importaciones de ganado se hicieron en 1540; a partir de ese año, el aumento de los hatos no encontró barreras importantes de espacio en las sabanas y playones de los ríos Cauca, San Jorge y Magdalena. Las sucesivas crisis de mano de obra durante los siglos XVI y XVII consolidaron el desarrollo de la gran propiedad, ya que el monopolio de la tierra era el principal mecanismo que hacía posible la vinculación de la mano de obra. Se inició entonces el proceso de apropiación de baldíos, acompañado por la ocupación con ganados, fenómeno que se prolonga a lo largo de la historia. El siglo XVII es un período de transición y consolidación de la Colonia. La economía gira alrededor de la explotación del oro y de las haciendas que se establecen para abastecer las minas. La población indígena sigue descendiendo a consecuencia de las pestes y el maltrato; los escasos europeos son incapaces de enfrentar las duras condiciones del trabajo en las minas y haciendas de climas cálidos y se refugian en los climas fríos.

Como solución a la escasez de mano de obra se acude a la esclavitud, por lo cual el siglo XVII es también el del mestizaje, que puede verse como la formación de grupos poblacionales más resistentes y mejor adaptados a las

condiciones del trópico. Estos grupos, descendientes de los sobrevivientes a la catástrofe demográfica, heredarán su tolerancia al clima y a las enfermedades y permitirán el repoblamiento de la región desde mediados del s. XVIII. Aunque siempre resulta riesgoso plantear hipótesis que impliquen consideraciones raciales, no cabe duda de que si esa tragedia puede explicarse por características inmunológicas de las poblaciones aborígenes de América, según lo plantea Crosby y lo refuerzan Tudela y otros autores en *Desarrollo y medio ambiente...* (1990), también puede explicarse su superación con base en atributos de los sobrevivientes y su descendencia. El mestizaje va a tener consecuencias importantes, y las poblaciones negras tendrán una incidencia muy notable en la región caribe.

Hasta el final del período colonial continuará la explotación de los bosques basales secos para extracción de maderas finas y tintóreas y para barcos. Las plantaciones en las Antillas generan demandas de ganado bovino y caballar, lo que impulsa la transformación de los bosques en pastizales. La cría de mulas y ganado en la planicie costera se hace en especial en el actual territorio de Bolívar y, en menor grado, en el del Sinú, para exportar y contrabandear hacia las Antillas (Polo, 2000). En las vastas ciénagas, el mestizaje de indígenas, negros y blancos sobrevivientes a la catástrofe demográfica, muchos de ellos escapados de la servidumbre en las haciendas, da origen al Hombre Caimán. La Sierra Nevada, poco poblada, recupera su cobertura de vegetación, que volverá a ser transformada en el siglo XX. En La Guajira se crían burros y cabras, adoptados por los wayúu; las vegetaciones secas evolucionan hacia condiciones más xerofíticas. Las perlas, sobreexplotadas, escasean. San Andrés y Providencia, apenas pobladas por descendientes de ingleses y esclavos africanos, se han recuperado luego de su virtual abandono entre 1670 y 1780, época llamada “el siglo del olvido” (Vollmer, 1992); muchas especies, introducidas desde la colonización inglesa original en 1629, se han asilvestrado. Las poblaciones de tortugas marinas han disminuido por la presión de caza (al respecto, ver Parsons, 1985: cap.VII; Jackson, 1997).

Un factor de gran importancia a lo largo de este período, que aquí se enuncia como tema para un estudio más detallado, debe de haber sido

la expansión paulatina de las enfermedades que, como la malaria y la fiebre amarilla, fueron traídas del viejo mundo y encontraron un ambiente propicio en el trópico americano. Su efecto es, sin duda, significativo, pues, si antes del descubrimiento las zonas bajas del Caribe eran ya inhóspitas por la presencia de diversas enfermedades y del mosquito, lo serán aún más cuando este se convierte en el transmisor de enfermedades mortales, que ejercerán una influencia importante desde entonces.

Hacia el final del período colonial la transformación de las áreas de bosque seco tropical estaba avanzando, junto con la ganadería, en cercanías de los principales núcleos poblados como Cartagena, Tolú, Mompo, Santa Marta y, en menor grado, Valledupar. Las zonas más secas, como La Guajira, sufrían el impacto de ovinos y caprinos; las perlas estaban agotadas. No obstante, más de 70 % del territorio, incluidas las vastas ciénagas, sin contar el mar, no debía evidenciar mayormente la influencia humana. Los recursos abundaban y la mano de obra seguía siendo escasa.

INDEPENDENCIA Y REPÚBLICA (SIGLO XIX)

La influencia de la naturaleza, sus ecosistemas, recursos y problemas sobre las actividades humanas continuará siendo significativa aún a medida que la transformación de los ecosistemas por acción humana, orientada no solo a aprovecharlos, sino a controlarlos, se hace más evidente. Con la Independencia, la república recién creada se plantea el problema de cómo reconstruir su economía o construir una nueva, orientada hacia la nueva metrópoli inglesa, y busca de nuevo en su dotación natural. El oro seguirá siendo el elemento primario, pero se plantea la posibilidad de aprovechar las demandas de la aún naciente industria europea para desarrollar alternativas. De nuevo, cabe plantear la hipótesis de que la extracción del oro, abundante y valioso, absorberá la escasa mano de obra disponible, en detrimento de otras actividades productivas que, como las agropecuarias, se limitan a suplir necesidades alimentarias. Solo a mediados del siglo XIX las exportaciones de tabaco, producto tropical por excelencia, adquirirá importancia. La ex-

pansión europea en África aumentará las demandas por quina, que por un tiempo será extraída hasta agotarse. Con el aumento de la población y la disminución de las reservas de oro se abrirá el espacio para el cultivo del café.

El Caribe colombiano, en este contexto, se beneficiará parcialmente del cultivo del tabaco en los Montes de María, pero su economía, a través de la exportación de bovinos y equinos y otros bienes de consumo, terminará más articulada a la de las Antillas, donde las plantaciones de azúcar, tabaco y algodón continúan en auge. Posteriormente, la exportación de café vigorizará los puertos, en especial el de Barranquilla, cuya expansión es notable, vinculada a la navegación por el río Magdalena. Todos estos procesos tienen importantes componentes ambientales, bien sea en lo que implican como uso de recursos naturales o como deterioro de estos y de los ecosistemas, que son activamente transformados en potreros, por ejemplo, para extracción de maderas y cría de ganado. Dos episodios de fuerte contenido ambiental, a los cuales se hará mayor referencia posterior, destacan por su enorme influencia en el desarrollo del país y de la región caribe: la construcción del canal de Panamá y la pérdida de navegabilidad del río Magdalena.

A partir de la Independencia y hasta bien entrado el siglo XX, la apropiación de baldíos fue un proceso importante que incidió en la transformación del bosque seco y las sabanas del Caribe para demostrar la propiedad de la tierra. Entre 1820 y 1870, la Nación cedió unos 3.3 millones de hectáreas de baldíos a terratenientes, tanto por méritos de guerra como por venta de bonos de deuda pública para financiar las guerras (Corpes, 1992). Los colonos derribaban las selvas, los terratenientes se apropiaban de esas “mejoras” y, como parte del mismo proceso, permitían a los campesinos el cultivo dentro de los límites de las haciendas a cambio de dejar sembrado en pastos el terreno adjudicado. El bosque seco tropical se transformaba así de manera radical.

La expansión ganadera a costa de baldíos continuó durante los siglos XIX y XX y se complementó con el cercado de la tierra a partir del momento de la importación, hacia 1875, del alambre de púas, recién inventado en los Estados Unidos. Se fortaleció el latifundio y se posibilitó a los terratenientes apropiarse de tierras comunales. La introducción del pasto pará, hacia 1850,

impulsará la cría de ganado para la exportación hacia el Gran Caribe y hacia el interior del país, pero esta actividad se verá aún más reforzada por la introducción de ganado cebú, bien adaptado a los climas cálidos, hacia finales del siglo XIX. Si en 1850 había unas 950.000 cabezas de ganado en el país (de las cuales puede estimarse un 40 % en la Costa), en 1882 habían ascendido a 2.096.000 cabezas. Sobre la base de una capacidad de carga de 0.5 animales por hectárea esto significaría que el área destinada a ganadería fluctuó entre 1.900.000 y 4.192.000 hectáreas. Es muy probable que hacia finales de siglo, entre otras cosas, como resultado de la guerra de los Mil Días, el hato nacional haya disminuido, pues, a pesar de que Bejarano (1997) señala que se duplicó entre 1904 y 1930, básicamente a partir de la ocupación de tierras baldías en la Costa Caribe y el norte de Antioquia, en 1950 era de solo unas 3.500.000 cabezas (Kalmanovitz, 1978). Este proceso será, en última instancia, el determinante de la casi total transformación de los bosques y sabanas caribes hasta los límites actuales, cuando más de 80 % del territorio está ocupado por potreros.

La agricultura, aunque menos extensa que la ganadería, también juega un papel importante en esta transformación. Hacia 1850 se revigora la ocupación de ciertas zonas cálidas y secas propicias al cultivo del tabaco, fenómeno que venía desde la Colonia, pero que en la segunda mitad del siglo XIX cobra importancia en zonas como el valle seco del Magdalena, el Huila y el Tolima (Ambalema, especialmente), y desde allí se expande a El Carmen de Bolívar, en la Costa Caribe, donde alcanzará tanta importancia como en Ambalema. También destacan los cultivos de caña de azúcar, cacao, algodón, añil, arroz y, sobre todo, banano, que adquirirá vigor desde finales del siglo XIX. A lo largo de todos estos períodos continúa la explotación de maderas finas de los bosques secos y húmedos. Desde finales del XIX se explotan los bosques del Sinú, los últimos significativos en el Caribe colombiano.

El poblamiento de la Costa también se intensifica, en especial en Atlántico y Bolívar. Hacia 1870 las poblaciones de la cordillera Central y del Caribe, sumadas, superan en número e importancia a las de la cordillera Oriental, y a principios del siglo XX se configura el panorama que aún hoy

persiste: se ubican como principales ciudades del país Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Manizales, Bucaramanga, Cúcuta y Cartagena. El peso del occidente del país y de la Costa Caribe es creciente, aunque en esta los polos han sufrido algún cambio: Mompox ha decaído y Barranquilla se perfila como la gran ciudad que es hoy.

De gran importancia en este período es la construcción del canal de Panamá, cuyo fracaso inicial se puede atribuir en gran parte a procesos ambientales, que culminará con la separación de este departamento de Colombia. La compañía francesa de Fernando de Lesseps, que había construido el canal de Suez, emprendió la construcción del de Panamá, pero debió enfrentar tremendas dificultades políticas, económicas y ambientales que terminarían por hacer fracasar el proyecto. Dentro de las últimas, además de las dificultades impuestas por la selva húmeda a los trabajos de excavación, destaca el papel de la fiebre amarilla. Dice Lemaitre (1993: 165-168): “Tres enemigos acechaban para asestar sus golpes fatales: el cerro de Culebra, el río Chagres y la fiebre amarilla. [...]. Quedaba por fin lo que a la postre resultó peor enemigo: el clima panameño, y con él la fiebre amarilla”. Esta enfermedad, importada del viejo mundo, afectó a los trabajadores del canal, lo que dificultó aún más una labor ya de por sí difícil. Pero su impacto no solo fue directo, al disminuir la capacidad de trabajo, sino que influyó negativamente en el ánimo de los inversionistas que empezaron a especular con el fracaso, que finalmente ocurrió, de la compañía de Lesseps. La muerte de la familia completa de Jules Dingler, director general de trabajos del canal, según narra Lemaitre (1993), tuvo gran impacto sobre los inversionistas. Castro (2004), quien hace un interesante análisis de la construcción del canal en su historia ambiental de Panamá, destaca también cómo se construye, alrededor de él, el concepto de trópico y de tropicalidad, en ese momento asociado a la idea del “infierno verde” en que se había convertido Panamá para los franceses.

SIGLO XX

Hacia finales del siglo XIX la zona costera caribe está ya muy transformada; en esos tiempos se añade a los procesos descritos, y reviste gran im-

portancia, la colonización bananera en los alrededores de la Ciénaga Grande de Santa Marta, luego de algunos ensayos fallidos en Urabá. Barranquilla se consolida como la principal ciudad de la Costa, apoyada por la exportación de café a través de sus muelles, sobre todo luego del fracaso de Puerto Colombia, inducido por la sedimentación que aporta el río Magdalena, que es síntoma de las graves transformaciones ambientales del interior del país. Se inicia el desarrollo industrial y se amplía la red vial, lo que propicia la ocupación y transformación de los últimos reductos del bosque seco.

Respecto a la navegabilidad del río Magdalena, caben algunas consideraciones adicionales por su enorme importancia en la historia del país. Desde siempre, el Magdalena fue de difícil navegación, en especial en períodos secos; un viaje de Cartagena a Bogotá podía durar más que uno a Cádiz, y era bastante más penoso. Pero con la deforestación creciente del país, la consecuente intensificación de la erosión de su cuenca y la sedimentación de su cauce se hizo cada vez más incierta. La expansión del café hacia finales del XIX agudizó la deforestación, al tiempo que daba mayor importancia a la navegación por el río, principal vía de salida del café hacia los mercados internacionales; ello ayudó mucho al despegue de Barranquilla. No obstante, ya desde principios de siglo la navegación se hizo tan difícil e incierta que los cafeteros empezaron a buscar alternativas, que encontraron en la apertura del canal de Panamá en 1914 y en la construcción del ferrocarril del Pacífico para exportar el café vía Buenaventura. Este episodio dará lugar a un gran cambio en la polaridad del ordenamiento territorial del país en beneficio del Occidente y del Pacífico (y del eje este – oeste) en detrimento del Caribe y del eje norte sur. La pérdida de la navegabilidad del Magdalena aumentará la necesidad de construir ferrocarriles y carreteras (y también aeropuertos) e incidirá de manera definitiva en la orientación del desarrollo a partir de entonces, pues Colombia deberá enfrentar dificultades de comunicación interna y externa que aún no se acaban de superar.

Después de 1950 los episodios más notorios de transformación de la base natural ecosistémica del Caribe tienen que ver con el crecimiento de las ciudades y con la ocupación de áreas de selva húmeda en el Magdalena

medio, Urabá y la Sierra Nevada de Santa Marta. La transformación del bosque seco caribe configura ya un conflicto ambiental propiamente dicho, por el agotamiento de las maderas y los cambios climáticos, que se traducen en una intensificación de las inundaciones y sequías y de las plagas en los cultivos. A partir de los años setenta la expansión de agricultores altamente tecnificados empieza a penetrar, desde dentro, la estructura del latifundio. Estudiando la procedencia de los empresarios agrícolas y ganaderos más tecnificados, se advierte la introducción de capitales del interior, especialmente de Antioquia, cuyos dueños arrendaron y compraron extensas fincas en zonas de suelos de alto potencial agrícola para dedicarlos a la producción de algodón, sorgo, maíz, arroz y, más recientemente, de palma africana. Ello viene acompañado del uso intensivo de agroquímicos y de una desestabilización ambiental significativa: deterioro de suelos, erosión, contaminación.

Un impacto ambiental muy grande se deriva de la mal llamada “adecuación de tierras” para la agricultura y la ganadería: debido a que grandes extensiones de las planicies aluviales de los ríos Magdalena, Sinú, San Jorge y Cesar presentan, como hemos dicho, una inundación periódica acoplada a los ciclos de lluvia y a las crecientes, se quiso eliminar la vegetación natural y contrarrestar la *inundabilidad* para expandir la agricultura mecanizada. Esta “adecuación” consiste en la construcción de sistemas de riego, infraestructuras para la prevención de inundaciones, desecación de zonas transitoriamente pantanosas y ciénagas de aguas permanentes, proceso que ha sido adelantado, en especial, por institutos gubernamentales como el Himat, hoy Inat. En la actualidad, 163.582 hectáreas de la región caribe están dotadas de sistemas de riego y drenaje, repartidas en ocho distritos: Manatí – Candelaria, Repelón y Santa Lucía en el Atlántico; María la Baja en Bolívar; Cereté – Loricá, Montería – Mocarí y La Doctrina en Córdoba y el distrito de riego de Prado – Sevilla en Magdalena. Este último es el que cuenta con mayor cubrimiento. No obstante, también se han agravado los fenómenos de inundación y se ha afectado la pesca, como se indica en otra parte, con secuelas sociales y económicas importantes (al respecto ver Márquez, 1996).

LA SITUACIÓN ACTUAL

Al término de lo sucintamente relatado, la cobertura original de vegetación del Caribe colombiano se encuentra transformada en más de 90%, su amplia dotación natural original se encuentra muy disminuida, los problemas ambientales son crecientes, la población ha aumentado lo mismo que sus niveles de pobreza, al tiempo que la violencia, que tardó en hacerse presente en la región, alcanzó niveles solo comparables con los de la corrupción de un segmento de su clase política. Subutilizados, gran parte de los mejores suelos del país soportan ganadería extensiva, en espera de usos más acordes con sus potencialidades. El agua es cada vez más escasa y limita las posibilidades de desarrollo de importantes zonas en otro tiempo de elevado potencial productivo. Ciudades completas, como Sincelejo, padecen sed. Vastos contingentes de personas empobrecidas y temerosas, desplazadas del campo, se concentran en las ciudades. La riqueza alcanza niveles de concentración inusitados, impulsada por actividades ilegales o especulativas; islas de riqueza, como la zona costera de Cartagena, son presa de los especuladores inmobiliarios, que amenazan cambiar la gallina de los huevos de oro por una caja de Pandora imprevisible. Las ciudades crecen como bombas de tiempo públicas que las políticas vigentes no parecen capaces de desactivar. Muchos de los desplazados pueden serlo, en el fondo, por razones ambientales, empobrecidos no solo por la inequidad, sino por la pérdida de bienes y servicios ambientales básicos: agua, suelos, biodiversidad, paisajes. La rica región de bosques y humedales del Caribe es hoy un vasto potrero conflictivo que produce mucha menos riqueza de la hubiera podido generar de haber sido manejada de manera más inteligente.

Sin duda, las circunstancias ambientales tienen en este panorama un rol que aún falta analizar y entender mejor. El autor ha propuesto para Colombia, según se ha mencionado, una hipótesis que relaciona las condiciones de abundancia natural y la escasez de mano de obra como modelo explicativo de la transformación de los ecosistemas y del conflicto ambiental, relacionado, a su vez, con el conflicto humano. De manera muy general,

esta hipótesis plantea que la abundancia de recursos, en contraste con la escasez de mano de obra, hace que el control de esta se convierta en una forma primordial de acceso al poder y la riqueza. No obstante, las mismas condiciones de abundancia de recursos naturales de libre acceso dificultan que dicho control pueda lograrse sin recurrir a mecanismos complejos. En lo fundamental, estos se basan en el adoctrinamiento religioso y político, pero cuando este resulta insuficiente para someter a la población, como con frecuencia ocurre, se complementa con mecanismos coercitivos que incluyen la destrucción de ecosistemas y sus recursos naturales y la apropiación improductiva de tierras, para limitar el acceso a los bienes libres que ofrecen, y el uso de instrumentos, como el endeudamiento y la violencia. Ante estos mecanismos, muchos miembros de la sociedad han respondido de diversas formas, que incluyen desde la simple fuga o alejamiento del control de las autoridades (resistencia indígena, cimarrones, arrochelados, palenques) hasta formas más activas de rebelión que comprenden movimientos subversivos, pasando por el combate contra la esclavitud, las luchas campesinas e, inclusive, las carteras morosas y las reformas agrarias.

El balance de estos procesos ha sido negativo, en el sentido de que, aunque se ha ido incrementando la capacidad de control de sectores privilegiados sobre sectores deprimidos, y del Estado sobre la sociedad, persiste un alto grado de ingobernabilidad. La presencia de múltiples grupos armados es, quizá, la mejor prueba de ello, pues de haber gobernabilidad sobrarían todos ellos y, en el peor de los casos, bastaría con uno, según el preconizado principio del monopolio de las armas por parte del Estado. Ello no obsta para que se creen notorios grupos de poder locales y nacionales, como lo muestran los cacicazgos, las asociaciones políticas y el paramilitarismo, que, no obstante, son, a pesar de las apariencias, poderes precarios siempre desafiados y amenazados desde fuera y desde dentro de sus propias estructuras, en último caso a través del asesinato o el magnicidio.

La historia ambiental del Caribe colombiano ilustra de manera extrema estas circunstancias, que han desembocado en su situación actual.

No obstante, es también la base para creer en un futuro promiso-

rio, a pesar de las depredaciones pasadas. La naturaleza transformada, y en algunos casos desfigurada, por la intervención humana sigue siendo aún lo suficientemente apta para sostener procesos de desarrollo humano integral. Las actividades agropecuarias todavía pueden prosperar en los suelos caribes, las ciudades pueden estar adecuadamente abastecidas desde el campo, la industria encontrar dónde desarrollarse. Pero es necesario reconocer que el espacio ha ido estrechándose y que la incorporación de una perspectiva ambiental en el análisis del pasado y del presente es pertinente para visualizar un futuro posible y sostenible.

CONSIDERACIONES FINALES

Si se vuelve a los niveles de relación planteados por Worster (1996) y reseñados al inicio de este artículo, parece razonable señalar que el primer nivel, relativo al medio biogeofísico anterior a la intervención humana (y aún muy posterior a esta), es de enorme complejidad ecológica y de abundancia en la oferta natural de bienes y servicios aprovechables por los humanos. La transformación de los ecosistemas por acción del hombre es paulatina, pero drástica; la enorme dotación natural es destruida en gran medida, y solo parte menor, pero suficientemente significativa, es transformada en capital económico y poder político, en detrimento de las, al menos aparentes, posibilidades de la región. Pero quizá lo más importante, es que todo un patrimonio cultural se desarrolla en esa prolongada relación entre hombre y entorno, un entorno generoso a pesar de los esfuerzos de ciertos sectores sociales por crear una escasez estructural (Homer – Dixon, 2000), donde el control de la mano de obra sea más factible. La interacción entre este entorno y unos sectores, básicamente venidos de Europa, que tratan de imponer su control y sus modelos mentales de origen (formados en entornos de escasez real estacional y amplia disponibilidad de mano de obra), dará lugar a lo que Price (2005) ha formulado así:

Los pueblos del Caribe (en particular en los territorios no hispánicos, sometidos a una colonización más continua) hace mucho que se en-

cuentran atrapados entre valores coloniales impuestos, pero con frecuencia internalizados (relativos a la piel de color claro, el cristianismo establecido, el trabajo de oficina y otras formas de “respetabilidad”) y valores generados localmente, desde abajo (el igualitarismo, la astucia, la expresión mágico-religiosa afroamericana, la labia y otros aspectos de la “reputación”). Esta tensión o dialéctica constante convierte en algo normal lo que algunos comentaristas han llamado el comportamiento “esquizoide”. Los individuos deben desenvolverse en un mundo en que las circunstancias de la vida son profundamente contradictorias y conducen a lo que Herzkowitz, cuando escribe sobre Haití, llama “ambivalencia socializada”.

Una interpretación desde la perspectiva ambiental señalaría que en el Caribe colombiano una naturaleza aún más generosa que la del Caribe insular y con menor disponibilidad de mano de obra, permite eludir mejor los intentos violentos de control social por parte de las clases dominantes, lo cual, a su vez, lleva a estas a extremar sus medidas de control y su violencia, con resultados conocidos de pobreza y desplazamiento. La respuesta es, como lo señala el autor antes citado, ambivalente. Por una parte, un sometimiento casi vergonzante, aunque mediado por un clientelismo oportunista, a los poderes locales y, por otra, una irreverencia y un *mamagallismo* casi subversivos, aunque, en un sentido menos deseable, también proclive (como, por lo demás, en muchas partes del mundo) a la corrupción política y económica y al desgredo social. El resultado final es una gobernabilidad precaria, que se traduce en desequilibrios económicos y sociales y, en última instancia, en autoritarismo y violencia, que no solo no resuelven, sino que agravan la situación.

Lo ambiental estaría así inserto en lo más profundo del alma caribe. A su vez, la abundancia y la diversidad naturales del Caribe colombiano se convierten en virtudes también ambivalentes, hoy casi agotadas por procesos de transformación y destrucción sobre los cuales será necesario reflexionar más en extenso.



4. EL HÁBITAT DEL HOMBRE CAIMÁN: ECOLOGÍA Y CULTURA EN LAS PLANICIES INUNDABLES DEL CARIBE COLOMBIANO

INTRODUCCIÓN ~ RESUMEN

Una de las zonas de vida más características de la planicie costera del Caribe colombiano es la vasta extensión de ecosistemas de humedal (ciénagas, caños y pantanos) que ocupan los planos de inundación de los grandes ríos caribes. El área ocupa miles de kilómetros cuadrados de las depresiones de Mompox y de La Mojana, planicie inundable de los ríos Cauca, Magdalena y San Jorge, y de depresiones de las planicies del Sinú y del Atrato; de ellas, algunas permanecen inundadas, pero la mayoría solo lo están por períodos que van desde unos pocos días hasta muchos meses, y alternan con otros de desecación. Durante las lluvias, el río inunda las depresiones con aguas fértiles donde prolifera la vida: plantas, insectos, peces, que aumentan la oferta de alimento para las tortugas, caimanes y manatíes residentes allí. Al bajar las aguas y menguar las ciénagas, los peces salen al río, lo que origina la subienda; las tierras secas, fertilizadas por los sedimentos, se convierten en terrenos aptos para el cultivo. Al ciclo regular de inundaciones se acoplan todos los ciclos vitales, incluidos los de las poblaciones humanas que, desde tiempos inmemoriales, se han beneficiado de estos ecosistemas altamente productivos; verdaderas maquinarias naturales de producción de alimento.

Esta situación persiste a pesar de que las transformaciones introducidas por la acción humana han determinado la alteración del sistema, lo que ha agudizado los extremos de inundación y sequía, agotado algunas

poblaciones de especies útiles, como los manatíes, y reducido la pesca en detrimento del bienestar de las culturas anfibias. La conservación de lo que aún persiste y la restauración paulatina de las condiciones y poblaciones naturales debe obedecer no solo a la obligación de mantener condiciones de vida básicas para la población, sino a la necesidad lógica de preservar uno de los ecosistemas más productivos del planeta y una fuente natural de riqueza y bienestar.

GRANDES RÍOS Y PLANICIES INUNDABLES: NATURALEZA Y ABUNDANCIA

Gran parte de la planicie costera del Caribe colombiano corresponde a lo que en ecología se conoce como un plano inundable, esto es, una región de topografía plano-cóncava, formada por la deposición de sedimentos arrastrados por un río y sometida a inundación por las aguas del mismo durante algún período del año. Su funcionamiento como sistema ecológico está ligado a los ciclos de creciente y baja de las aguas, asociados, a su vez, a los de lluvia y estiaje. En el Caribe colombiano, los ríos que forman estas planicies son el Magdalena, el Cauca y el San Jorge, que inundan las depresiones de Mompox y de La Mojana; el Sinú, con dos áreas inundables que incluyen las ciénagas de Betancí y Lórica; y el Atrato, cuya planicie está en gran parte cubierta de bosques inundables.

Las planicies inundables constituyen porciones de territorio distinguibles por su geomorfología y vegetación (Welcomme, 1979; Payne, 1986), pero, sobre todo, por su ecología, según se explicará. Colombia posee grandes extensiones de estas planicies asociadas a sus grandes ríos: además de los ríos caribes, están el Arauca, el Meta y el Guaviare, sin mencionar otras grandes corrientes amazónicas y el Amazonas mismo. El Magdalena tiene más de 20.000 km² de planicie, que se inundan por lo menos una vez al año, de los cuales 16.000 km² lo hacen durante entre uno y tres meses, 13.000 entre tres y seis meses, y 4.000 entre seis y doce meses; en período seco, cuando las aguas retroceden al máximo, aún persisten 800 ciénagas con un

área de 3.260 km². El Atrato, por su parte, tiene 5.300 km² de planicie inundable, con numerosas ciénagas (Welcomme, 1979).

Los ríos y sus planicies forman productivos complejos ecológicos; los diferentes regímenes de inundación dan lugar a la constitución de innumerables ecosistemas y hábitats para una biota muy diversa que es, a su vez, importante fuente de riqueza para el hombre. Este, desde los primeros tiempos y por tradición, ha utilizado las planicies como sitios de asentamiento y desarrollo. La mayoría de las grandes culturas se desarrollaron en áreas aluviales, como la egipcia, a lo largo del Nilo, o la mesopotámica, en los valles del Éufrates y el Tigris. Ellas aprovecharon recursos que este medio aporta con bondad: suelos fértiles, que las inundaciones renuevan constantemente, pesca abundante y vías de comunicación. La producción pesquera de los planos inundables es enorme, aún hoy. La producción mundial de pesca de agua dulce es del orden de 10.000.000 toneladas anuales; y en sus mejores tiempos (hoy pasados), 57 % de la pesca en Colombia provenía del plano inundable del Magdalena – Cauca – San Jorge (Valderrama, 1984).

Para entender la elevada productividad biológica de los planos inundables y su importancia para la sociedad humana a lo largo de la historia, conviene entender los rasgos básicos de su funcionamiento ecológico. Lo mismo es necesario para comprender por qué ha decaído su producción y se han agudizado los conflictos de la sociedad con este entorno antes tan propicio, pero, sobre todo, para entender que el problema es reversible y que existen acciones para lograrlo. Un ensayo explicativo se expone a continuación.

LA NATURALEZA AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD: BOCACHICOS, HICOTEAS, BABILLAS Y GENTE

Los ríos que descienden hacia las partes bajas, adyacentes al mar, portan en sus aguas, gracias a su turbulencia, gran cantidad de sedimentos producto de la erosión en las montañas. Al llegar a las partes planas, los sedimentos se depositan paulatinamente para formar, al cabo de milenios, vastas

planicies sedimentarias, como la costera caribe, la amazónica o la orinocense. En su recorrido, los ríos se cargan, además de sedimentos, de nutrientes necesarios para la producción vegetal, como fósforo, nitrógeno y potasio.

EL PERÍODO DE LLUVIAS E INUNDACIONES

Durante los períodos secos las corrientes fluviales se mantienen dentro de su cauce principal, esto es, en el río en sí, tal como solemos imaginarlo. Pero durante las lluvias el río crece y sus aguas, aún en condiciones naturales, tienden a causar inundaciones al desbordarse por fuera de sus márgenes. La inundación se extiende hacia las zonas más bajas de la planicie, donde se forman ciénagas de extensión variable, algunas de ellas permanentes, según se indicó. El agua, así remansada y cargada de nutrientes para la vida vegetal, deposita sus sedimentos, y esto permite la penetración de la luz. La fotosíntesis es intensa y la vida florece; las plantas acuáticas (pastos, yerbas, algas, fitoplancton) proliferan y con ellas los animales que las consumen, que, a su vez, sirven de alimento a otros animales; insectos, manatíes, chigüiros, venados, pacas y otros herbívoros son los beneficiarios más visibles del crecimiento de la vida vegetal.

No obstante, la producción es tan grande que gran parte de ella no alcanza a ser consumida directamente y muere. Entonces, como materia orgánica muerta, es aprovechada por infinidad de carroñeros (gusanos, larvas de insectos, peces) o descompuesta por una masa invisible de bacterias y hongos que sirven de alimento a innumerables insectos, peces, cangrejos, diminutos gusanos, anélidos, crustáceos, la biodiversidad toda. Los beneficiarios de toda esta producción y variedad son, en primera instancia, los peces, diversos y muy abundantes. De ellos se alimentan tortugas, caimanes y aves. En el tope de esta intrincada red trófica está “el Hombre Caimán”, habitante de las planicies inundables, el consumidor superior, sobre el cual volveremos.

En la etapa culminante de este período, las ciénagas se han expandido y en ellas abunda la vida.

EL PERÍODO DE ESTIAJE

Sobreviene entonces el período seco y las aguas empiezan a bajar; el río ya no aporta sus aguas fértiles y las ciénagas se contraen. Aunque la productividad es muy elevada, el oxígeno empieza a escasear en las aguas y los peces son tan abundantes que no toleran las grandes densidades que se concentran en las ciénagas e inician su migración hacia el río. Comienza así la subienda, hacia el final de la temporada seca, cuando las ciénagas alcanzan su nivel más bajo. El mecanismo de la subienda aún no se comprende del todo, pero consiste en la salida masiva de peces desde las ciénagas hacia los ríos, cuyas aguas remontan para reproducirse. El ciclo reproductivo de los peces está nítidamente acoplado a los de ascenso y descenso de las aguas, como lo están los ciclos vitales de otros animales y plantas en las planicies inundables, incluido el del hombre y su cultura. Peces como el bocachico, el nicuro y el capaz ascienden y, detrás de ellos, el bagre y otros carnívoros; la pesquería es intensa durante el recorrido, pero muchos peces logran evadir la barrera de redes, chinchorros y atarrayas para ascender.

Llegado un momento que parece coincidir con aquel en que no pueden remontar más porque sus fuerzas se han agotado o porque la corriente ha aumentado,¹⁵ los peces, que, entretanto, han madurado sexualmente, descargan sus huevos y esperma. Cuando los huevos fertilizados inician su descenso aguas abajo ya han pasado cerca de dos meses, las lluvias han arreciado y los ríos empiezan nuevamente a crecer y a ocupar su planicie inundable. Durante el descenso, los huevos fértiles se desarrollan y los alevinos y juveniles penetran las ciénagas en aumento, donde encontrarán abundante alimento para crecer y engordar, y el ciclo se reinicia.

¹⁵ La corriente parece incidir en la maduración sexual. La intensificación de la corriente puede deberse a la llegada de los peces a los cursos altos, más torrenciales por la topografía, o, más probablemente, al inicio del período de lluvias y al aumento del caudal de los ríos. Como se indica, ello estaría muy bien acoplado con el ciclo de vida y viceversa.

Volviendo un poco atrás, al período en el cual las ciénagas descenden, hay otros fenómenos que interesa analizar. Los ríos han descargado sus sedimentos; al descender su nivel y el de las ciénagas, las tierras cubiertas por los sedimentos experimentan una fertilización parecida a la que hubiera podido causar una adición de abonos al suelo. En estos fértiles suelos temporales es posible cultivar, sin mayores dificultades, plátano, yuca y maíz. En las partes más altas se mantienen frutales y cultivos permanentes como mango, papaya, caimito, níspero y zapote. Por la misma época, las tortugas (hicoteas) se reproducen y ponen abundantes huevos en los playones dejados por el estiaje, así que huevos y tortugas son otra fuente de alimento, no solo para el hombre. Los caimanes y babillas proliferan, lo mismo que las iguanas. Los manatíes se alimentan de yerbas acuáticas y son una caza muy apreciada, que los tiene al borde de la extinción.

ECOLOGÍA Y CULTURA

La adaptación humana al comportamiento ecológico de las corrientes de agua y sus planos inundables permitió la convivencia pacífica del hombre y los ríos durante muchos siglos. El conocimiento hidrológico para predicción de crecientes fue una fuente de poder de los sacerdotes egipcios sobre el pueblo agricultor, y la ingeniería desarrolló mecanismos de adaptación a las inundaciones no solo en Asia, donde las obras hidráulicas de Mesopotamia aún asombran al mundo, sino entre nosotros. Los zenúes dejaron interesantes muestras de su adaptación al medio en el plano del río San Jorge, donde desarrollaron un complejo sistema de canales en forma de espina de pescado que les permitía controlar las inundaciones y aprovechar los terrenos fertilizados para la siembra (Plazas y Falchetti, 1990). Debe resaltarse que algunos autores atribuyen al fracaso final de dichas obras la desaparición, por ejemplo, de las culturas de Nínive y Babilonia y la desertización del valle mesopotámico, donde se dice estuvo el Jardín del Edén y hace ya mucho “solo pasean los lagartos”, al decir del poeta Kayyam, en el siglo IX (Calder, 1968).

En el Caribe, entre tanto, evoluciona el Hombre Caimán, que desarrolla una cultura anfibia, ya terrestre ya acuática, que aprovecha la pesca, la caza, la agricultura y la ganadería. En principio, nada falta, pero esta abundancia no conduce a la acumulación: donde nadie es pobre, nadie puede ser rico, al parecer, pues no hay necesidades de las cuales abusar. Las básicas están satisfechas, la comida diaria no falta. Trabajar en exceso, más que indeseable, es innecesario; conservar alimentos es difícil y no hay necesidad de guardar, ante un futuro invariable.

Por supuesto, esto se refiere a otros tiempos, ya idos; hoy la pesca ha disminuido, sometida a una presión secular agravada por la población y sus necesidades crecientes, pero, sobre todo, afectada por la contaminación, que descende con los ríos andinos de las grandes ciudades cordilleranas, y por la alteración de los ciclos normales de lluvias y estiaje, producto tanto del cambio climático global¹⁶ como de la transformación, más local, de los bosques andinos y caribes. Los suelos, desprovistos de su cobertura vegetal, agotados por el maltrato y agostados por las sequías, ya no producen lo mismo. Sin bosques, la madera y la leña son insuficientes; la caza ha desaparecido, el agua no existe cuando más se la necesita, el clima se ha tornado inclemente y las plagas se han enseñoreado de los cultivos. Las parcelas, cuyo producto, complementado con otros recursos naturales, daban para vivir, son hoy inadecuadas. Para configurar una situación de conflicto, a ello se suma la inequidad en la distribución de la tierra y de los recursos naturales.

El empobrecimiento campesino es creciente y, para agravarlo, se añaden las catástrofes “naturales”, inundaciones y sequías que destruyen las cosechas y acaban con no pocas vidas cada año.

Un conflicto ambiental crítico: inundaciones y sequías en las planicies de inundación del Caribe colombiano

La convivencia del hombre y los ríos (con el agua en general) es cada vez más difícil; además de la contaminación creciente, resulta evidente

¹⁶ Causado por el impacto humano sobre la atmósfera.

que las catástrofes asociadas con inundaciones y sequías son más frecuentes como fenómeno mundial. Como puede corroborarse en noticias de prensa, graves inundaciones ocurren en todas partes del mundo, con costosas consecuencias. Las sequías han causado la pérdida de cosechas e, incluso, han generado hambrunas en varias partes del planeta. Llama la atención que, a diferencia de otro tipo de tragedias, inundaciones y sequías son comunes en países desarrollados y en los que no lo son, aunque el impacto siga siendo mayor en estos últimos.

Ejemplos de graves inundaciones recientes son las de 1978 en India, 1981 en China (53 ciudades y 580 pueblos), las muy dramáticas en Bangladesh (se habló de un millón de muertos) y aún en Estados Unidos, donde en 1976 se calculó en 3.5 billones de dólares el daño anual causado por inundaciones. En 1993 se repitieron las dramáticas anegaciones en el valle del Mississippi, a pesar de faraónicas obras que intentan su control. Colombia no ha dejado de tenerlas en los últimos años, con secuelas de desplazados y de miseria. El incremento de los efectos catastróficos de las anegaciones no ha pasado desapercibido, sobre todo porque ocurren a pesar de las grandes sumas de dinero que se destinan para su control, sin éxito notorio. En nuestro medio tenemos el reciente caso del costoso dique de \$ 5.000.000.000, construido para controlar las inundaciones de la ciudad de Arauca, que tardó más en construirse que en demostrar su ineficiencia.

Por otra parte, las sequías, combinadas con vientos y lluvias irregulares, han llegado a amenazar incluso la seguridad alimentaria mundial, como ocurrió a mediados de los noventa con la caída de la cosecha mundial de cereales. En nuestro medio, el impacto más grave ha sido consecuencia del fenómeno de El Niño, especialmente crítico en la región caribe colombiana.

Las sequías e inundaciones cada vez más frecuentes podrían atribuirse a cambios climáticos a nivel global, que serían resultantes del efecto invernadero y del incremento de la temperatura promedio del planeta, que pondría en circulación una mayor cantidad de agua en la atmósfera. El impacto general sería de mayores precipitaciones en algunos sitios y un

eventual descenso en otros. En efecto, el cambio climático explica algunos fenómenos y reviste cada vez mayor importancia, pero no es una explicación general al agravamiento de las inundaciones, pues muchas se producen aún durante períodos normales de lluvia cuando en otras ocasiones no generaron mayores daños. Por eso, a escalas locales, el problema tiene su origen en el uso y manejo inadecuado del territorio e, inclusive, en la aplicación de medidas de control que podrían intensificar los impactos.

Bajo el título de “uso inadecuado del territorio” caben varios procesos. El principal es el deterioro de las cuencas por deforestación. Al eliminarse la vegetación natural de las cuencas (en nuestro medio, bosques de diverso tipo) se elimina el efecto que ejerce en la regulación del ciclo del agua. De una parte, disminuyen las lluvias, lo que acentúa los períodos secos, pero cuando las hay las aguas corren sin control, lo cual aumenta el torrente de los ríos y el riesgo de crecientes y avalanchas. Así, las descargas se incrementan con la deforestación, de tal manera que los canales son desbordados con facilidad después de lluvias intensas, pero luego el agua escasea y los cauces se secan, lo que lleva hambre al campo.

En segundo lugar, la deforestación acelera los procesos erosivos y, en consecuencia, la sedimentación en el río y sus planos inundables. La erosión, que en condiciones naturales puede ser de 0,03 toneladas de suelo por hectárea y por año, puede pasar a 90 toneladas al año bajo cultivo o a 138 toneladas si el suelo se deja descubierto. La erosión también incrementa la carga de sedimentos del río, que los deposita en sus ciénagas y en el canal, lo cual eleva el nivel del cauce y facilita su desbordamiento. Cuando se construyen barreras a lado y lado del río para controlar las inundaciones, el sedimento se deposita en el canal, lo que acelera su levantamiento por encima de la planicie; si las barreras se rompen, como ocurre con frecuencia, la inundación sobreviene agravada. Así, obras de ingeniería como los diques pueden, en realidad, complicar las inundaciones. La ineficiencia reside en que no se disminuye la cantidad de agua circulante, es decir, la causa real de la inundación; por el contrario, como facilitan y aceleran el flujo del agua, aumentan los riesgos erosivos que terminan por dañar los mismos diques y

el canal natural del río. Lo más que se logra es cambiar de lugar el desbordamiento o, en el mejor de los casos, retardarlo.

Las sequías se agravan, a su vez, por la pérdida de la cobertura boscosa, a través de diversos mecanismos que incluyen el aumento de escorrentía (por la cual sale más agua de un área dada en vez de permanecer en ella), la menor recarga de humedad en los suelos para tolerar períodos secos, el incremento de la acción del viento y la menor humedad atmosférica, que reduce las precipitaciones. Por eso, el impacto de fenómenos como el de El Niño se agrava en áreas deforestadas, como la planicie costera del Caribe.

EL HOMBRE CAIMÁN: ¿UNA ESPECIE EN VÍAS DE EXTINCIÓN?

Una hipótesis arriesgada desde una perspectiva ecológico-ambiental podría proponer que la cultura del Hombre Caimán es, por excelencia, la del Caribe colombiano. Es una cultura de la abundancia, de los ciclos regulares, del eterno retorno, donde el trabajo duro es retribuido por el mar o por la tierra, y las perspectivas temporales, marcadas por lluvias y estiajes, inundaciones y secanos, son (o eran) siempre favorables. Una cultura que no se gestó bajo los signos estrictos de la necesidad, sino bajo los más benévolos de una naturaleza generosa. Este panorama, demasiado benigno juzgado a las luces de hoy, es el que describe García Márquez en algunas de sus novelas, donde el hambre nunca se menciona porque nunca existió. Desigualdad sí, pobreza relativa sí, hambre no, como no la hubo en Colombia y, menos aún, en el Caribe colombiano hasta tiempos recientes. ¿Qué ha pasado?

La desigualdad y las inequidades económicas y sociales han existido desde siempre, en especial después de la Conquista española; la pobreza relativa también existió, pero no llegó nunca al hambre, esto es, a la miseria que hoy se vive en muchas partes. Cabe preguntarse, entonces, desde cuando el hambre y la miseria rondan al Caribe colombiano. A modo de una hipótesis por comprobar, puede plantearse que el hambre llega con el deterioro de los recursos naturales, con la destrucción del bosque seco, con

la *potrerización* de las sabanas y humedales y con el agotamiento de la pesca. Ello, a su vez, parece obedecer a por lo menos dos factores complementarios: al daño del medioambiente y sus ecosistemas (es decir, al deterioro de la oferta de bienes y servicios naturales) y al crecimiento de la población y al desarrollo general del país (esto es, al incremento de la demanda de bienes y servicios ambientales). La escasez generada por estos factores es aprovechada por sectores privilegiados para apoderarse de los recursos escasos y agravar aún más la situación; en la desigualdad generada están las causas profundas de la situación actual, que en ningún caso pueden atribuirse a la naturaleza. No obstante, aquí solo se analizan procesos ecológicos subyacentes, que consisten, básicamente, en que con la destrucción de bosques y humedales se perdieron bienes como la pesca, la caza, la leña y las maderas, que eran obtenidos de la naturaleza con un esfuerzo moderado. Ello ha significado una disminución, a veces crítica, del acceso a bienes básicos y de las condiciones de vida de una vasta parte de la población. El fenómeno reviste especial importancia entre los habitantes de las zonas más apartadas del país, quienes han iniciado una migración, a veces presionada por la violencia (hasta convertirse en desplazamiento), hacia las zonas donde hay empleo y oportunidades económicas.

El Caribe colombiano no se ha sustraído a este panorama. Cabe preguntarse qué se puede hacer. Desde la perspectiva que se está analizando, un primer paso sería reconocer la importancia que los recursos naturales tuvieron y aún tienen en el mantenimiento de las condiciones mínimas de bienestar, y también que su pérdida paulatina, pero acelerada, nos aboca cada vez más a una situación en que las necesidades básicas de un número cada vez mayor de personas no podrán ser satisfechas. El esfuerzo por mantener los sistemas de bosques, ríos, ciénagas y humedales, que debe seguir a dicho reconocimiento, es parte fundamental del mantenimiento de condiciones mínimas para el bienestar y desarrollo de la sociedad del Hombre Caimán.



BIBLIOGRAFÍA

- Abello, A. (edit.). (2006). *Un Caribe sin plantación*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – Observatorio del Caribe Colombiano – Unibiblos.
- Acero, A. (1990). Fauna marina. En *Caribe Colombia*. Bogotá: Fondo FEN-Colombia.
- Binswanger, H. P.; Deininger, K. & Feder, G. (1993). *Power, Distortions, Revolt and Reform*. Washington: The World Bank. [Traducción al español: Relaciones de producción agrícola, poder, distorsiones, insurrecciones y reforma agraria. En J. Behrman & T. N. Srinivasan (eds.). *Manual de economía del desarrollo*, vol. 3.].
- Birkeland, Ch. (1990). Caribbean and Pacific coastal marine systems: similarities and differences. *Nature and Resources*, 26 (2): 3-12. Unesco. París.
- Burke, L. & Maidens, J. (2005). *Arrecifes en peligro en el Caribe*. Washington: World Resources Institute.
- Calder, R. (1968). *La herencia del hombre*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Carrizosa, J. (2001). Vías de comunicación y cobertura arbórea. En G. Palacio (edit.). (2001). *La naturaleza en disputa*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – ICAHN – Unibiblos.
- Castellví, J. et ál. (1972). *Ecología Marina*. Caracas: Fundación La Salle de Ciencias Naturales.
- Castro, G. (2004). *Para una historia ambiental latinoamericana*. La Habana: Ciencias Sociales – Instituto Cubano del Libro.
- Colciencias. (1990). *Perfil Ambiental de Colombia*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias).
- Corpes. (1990a). *Mapa cultural del Caribe colombiano. La unidad en la diversidad*. G. Rodríguez et ál (comps.). Santa Marta: Corpes Costa Atlántica.
- Corpes. (1990b). *Perfil ambiental del Caribe colombiano*. Santa Marta: Consejo Regional de Planeación – Corpes Costa Atlántica.
- Corpes. (1991). *El Caribe colombiano, realidad ambiental y desarrollo: Perfil ambiental del Caribe colombiano*. Santa Marta: Corpes Costa Atlántica.
- Corpes. (1993). *Mapa cultural del Caribe colombiano. La unidad en la diversidad*. G. Rodríguez et ál (comps.). Santa Marta: Corpes Costa Atlántica.
- Corredor, J. E. (1992). Inventario de problemas ambientales marinos antropogénicos en la región del mar Caribe. En A. Serbin, (coord.). (1992). *Medio ambiente, seguridad y cooperación regional en el Caribe*. Caracas: Editorial Nueva Sociedad. Corredor, J.E., 1992.

- Dames & Moore (1981). Urrá dams environmental study: executive summary. Informe para ISA. Medellín: Interconexión eléctrica (ISA).
- Diamond, J. (1997). *Guns, Germs and Steel: The Fates of Human Societies*, Nueva York: W. W. Norton and Co. New York. [Hay versión en español].
- Dimar (1984). *Plan maestro de desarrollo marítimo. Administración de los recursos Marítimos y Costeros en Colombia: Una evaluación*. CIOH, Woods Hole Oceanographic Institution.
- Dinnerstein et ál. (1995). *Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y del Caribe*. Washington: Fondo Mundial para la Naturaleza – Banco Mundial.
- DPN. (1989). *Plan de acción forestal para Colombia*. Bogotá: Departamento de Planeación Nacional.
- Etter, A. (1993). Diversidad ecosistémica de Colombia hoy. En Cerec – Fundación Alejandro Ángel Escobar (FAAE). *Nuestra Diversidad Biológica*. Bogotá: Cerec – FAAE.
- FEN Colombia. (1990). *Caribe Colombia*. Bogotá: Fondo para la Protección del Medio Ambiente José Celestino Mutis.
- Funes, R. (2004). Prólogo. En G. Castro. (2004). *Para una historia ambiental latinoamericana*. La Habana: Ciencias Sociales – Instituto Cubano del Libro.
- García, C. I. (1996). *Urabá: Región, actores y conflicto 1960 - 1990*. Bogotá: Instituto de Estudios Regionales Universidad de Antioquia – Cerec.
- García, M. (1984). *Contribución al conocimiento de la biología pesquera del camarón rojo Penaeus (F) notialis del sur del Atlántico y del camarón pintado Penaeus brasiliensis del norte del Atlántico colombiano*. Bogotá: Inderena. 16 pp.
- Goldsmith, E. & Hildyard, N. (1984). *The Social and Environmental Effects of Large Dams*. 2 vols. Waderbridge: Ecological Centre.
- Gore, A. (1992). *La Tierra en juego*. Buenos Aires: Emecé.
- González E. (1981). Los hábitats costeros de los juveniles de peces de la Ciénaga Grande de Santa Marta y zonas adyacentes. *Anales de Invemar*, 14: 133-156, Santa Marta.
- González, E. (1991). El uso de los recursos del subsuelo. En Corpes. (1991). *Perfil ambiental del Caribe colombiano*. Santa Marta: Consejo Regional de Planeación – Corpes Costa Atlántica.
- Gutiérrez, F. P. (1991). *Estudio de factibilidad para el montaje de centros de servicios de pesca artesanal “Cespa” en el departamento de La Guajira. Colombia*. Corpoguajira – Fundicar – Fondo DRI.
- Halffter, G. & Ezcurra, E. (eds.). (1992). La diversidad biológica de Iberoamérica. CYTED-D. *Acta Zoológica Mexicana*, vol. especial. (1992). Xalapa.
- Hannah et ál. (1994). A preliminary inventory of human disturbance of world ecosystems. *AMBIO*, vol. 23 (4-5): 246-250.
- Hernández, J. (1992). Ensayo sobre los biomas de Colombia. En Halffter, G. (co-

- ord.). (1992). La diversidad biológica de Iberoamérica. CYTED-D. *Acta Zoológica Mexicana*, vol. especial. Xalapa.
- Hernández, J. & Sánchez, H. (1992). Biomas terrestres de Colombia. En Halffter, G. (coord.). (1992). La diversidad biológica de Iberoamérica. CYTED-D. *Acta Zoológica Mexicana*, vol. especial. Xalapa.
- Hernández et ál. (1992). Unidades biogeográficas de Colombia. Incluye mapa de unidades biogeográficas. En Halffter, G. (coord.). (1992). La diversidad biológica de Iberoamérica. CYTED-D. *Acta Zoológica Mexicana*, vol. especial. Xalapa.
- Hidroestudios (1984). Estudios ambientales de las presas de derivación del río San Jorge (Proyecto Urrá). Informe a Corelca. Bogotá: Hidroestudios.
- Homer-Dixon, T. (1999). *Environment, Scarcity and Violence*. Princeton: Princeton University Press.
- ICA. (1980). *Sector agropecuario colombiano. (Diagnóstico tecnológico)*, vol. II, ilus., maps., tabs. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- Idea / UN (1994). Ecosistemas estratégicos colombianos. Informe presentado a Ideam – Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá: Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional (Idea / UN).
- Ideam. (1998). *El medio ambiente en Colombia*. P. Leyva (edit.). Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).
- Igac. (1982a). *Bolívar. Aspectos geográficos*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Igac).
- Igac. (1982b). *El uso de los suelos en Colombia*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Igac).
- Igac. (1986). *San Andrés y Providencia*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Igac).
- Inderena. (1984). Subsector pesquero industrial colombiano (mimeógrafo). Bogotá: Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables (Inderena).
- Inderena. (1987). *Impactos ambientales de la minería en Colombia*. Bogotá.
- Inderena-FAO. (1973). Informe final del proyecto para el desarrollo de la pesca marítima. Bogotá: Inderena-FAO.
- Inderena-Jica. (1981). Informe final sobre la investigación sobre recursos pesqueros marítimos en la República de Colombia. Bogotá: Jica.
- Ingeominas. (1987). *Recursos mineros de Colombia*, vol. II. Bogotá: Instituto Colombiano de Geología y Minería.
- Ingeominas. (1981). Evaluación de reservas de carbón en siete zonas de Colombia. *Publicaciones Geológicas Especiales de Ingeominas*, 6, Bogotá.
- Jackson, J. (1997). Reefs before Columbus. *Coral Reef*, vol. 16, symp. 16, supp. 23-32. Heidelberg: Springer Berlin.
- Lemaître, E. (1993). *Panamá y su separación de Colombia*. Bogotá: Amazonas.
- Machado, A. (1987). *El sistema agroalimentario*. Bogotá: Siglo XXI.

- Mann, Ch. C. (2006). *1491: una nueva historia de las Américas antes de Colón*. Madrid: Taurus – Santillana.
- Mann, K. H. (1989). Ecology of coastal waters. *Studies in Ecology*, 8. Berkeley – Los Ángeles: University of California Press.
- Margalef, R. 1972. Biogeografía histórica. En Castellví, J. et ál. (1972). *Ecología Marina*. Caracas: Fundación La Salle de Ciencias Naturales.
- Márquez, A. I. (en prensa). Movilidad caribeña a través de jóvenes migrantes de Providencia Isla (Caribe occidental colombiano). Ponencia presentada en la XXX Conferencia Anual de la Asociación de Estudios del Caribe, Santo Domingo, 30 de mayo – 4 de junio, 2005.
- Márquez, G. (1987). *Las islas de Providencia y Santa Catalina. Caribe colombiano: ecología regional*. Bogotá: Fondo FEN Colombia – Universidad Nacional.
- Márquez, G. (1990). Ecosistemas marinos. En *Caribe Colombia*. Bogotá: Fondo FEN Colombia.
- Márquez, G. (1996). *Ecosistemas estratégicos y otros estudios de ecología ambiental*. Bogotá: Fondo FEN Colombia.
- Márquez, G. 1997. Ecosistemas, bienestar y productividad. *Politeia*, 21:1-19. Bogotá: Facultad de Derecho. Universidad Nacional de Colombia.
- Márquez, G. (2001a). De la abundancia a la escasez: la transformación de ecosistemas en Colombia. En G. Palacio (edit.). (2001). *La naturaleza en disputa*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – ICAHN – Unibiblos.
- Márquez, G. (2001b). Medio ambiente y violencia en Colombia: una hipótesis. *Análisis Político*, 44: 58-77. Bogotá: Instituto de Estudios Políticos (IEPRI) / Universidad Nacional de Colombia.
- Márquez, G. (2004). *Mapas de un fracaso: naturaleza y conflicto en Colombia*. Bogotá: Instituto de Estudios Ambientales / Universidad Nacional de Colombia – Instituto Colombiano de Antropología e Historia.
- Márquez, G. (2006). Oro versus plantaciones en el Caribe hispánico: aproximación ecológica y ambiental. En A. Abello (edit.). (2006). *Un Caribe sin plantación*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – Observatorio del Caribe Colombiano – Unibiblos.
- Márquez, G. & González, E. (eds.). (1992). *Desarrollo sostenible en la zona costera del Caribe colombiano. Proyecto multinacional de medio ambiente y recursos naturales*. Bogotá: OEA – Colciencias – Idea / UN.
- Márquez, G. & Pérez-García, M. E. (eds.). (1992). *Desarrollo sostenible del archipiélago de San Andrés y Providencia, Caribe colombiano. Proyecto multinacional de medio ambiente y recursos naturales*. Bogotá: OEA – Colciencias – Idea / UN.
- Minagricultura. (1983a). *Diagnóstico agropecuario de La Guajira*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Minagricultura. (1983b). *Diagnóstico agropecuario de Sucre*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Minagricultura. (1983c). *Diagnóstico agropecuario del Cesar*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

- Minagricultura. (1984). *Diagnóstico agropecuario del Magdalena*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Minagricultura. (1985). *Diagnóstico agropecuario de Córdoba*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Minagricultura – Inderena – Inpa. (1990). Estado actual de la pesca en Colombia. Resumen ejecutivo. Bogotá: Programa CEE / PEC.
- Moncaleano, A. (1985). *Desarrollo pesquero: alternativa económica y social para La Guajira*. Riohacha: Inderena.
- Montaigne, F. (2007). La crisis global de la pesca. *National Geographic*, 20 (4): 12-21.
- Montoya, C. (2001). Economía, tecnología y apropiación de la naturaleza en la segunda mitad del siglo XIX. En G. Palacio (edit.). (2001). *La naturaleza en disputa*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – ICAHN – Unibiblos.
- Mopu (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo). (1990). *Desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe: una visión evolutiva*. Madrid: PNUMA – Agencia Española de Cooperación Internacional – Mopu.
- Múnera, A. (2005). *Fronteras imaginadas*. Bogotá: Planeta. Bogotá.
- Norad – UNDP – FAO Programme. (1988). *Prospecciones de los recursos pesqueros de las áreas de la plataforma sobre Surinam y Colombia*. Bergen: Institute of Marine Research (IMR).
- Observatorio del Caribe Colombiano. (2000). *Poblamiento y ciudades del Caribe colombiano*. A. Abello & S. Giaimo (comps.). Cartagena: Observatorio del Caribe Colombiano – Fonade – Universidad del Atlántico.
- Palacio, G. (edit.). (2001). *La naturaleza en disputa*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – ICAHN – Unibiblos.
- Palacio, G. & Ulloa, A. (2002). *Repensando la naturaleza: encuentros y desencuentros disciplinarios en torno a lo ambiental*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia / Sede Amazonas – Instituto Colombiano de Antropología e Historia – Colciencias.
- Palacio, L. C. (2001). El papel de la salud y la enfermedad en la conquista del territorio colombiano: 1850 – 2000. En G. Palacio (edit.). (2001). *La naturaleza en disputa*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – ICAHN – Unibiblos.
- Parsons, J. (1985). *San Andrés y Providencia: una geografía histórica de las islas del Caribe occidental*. Bogotá: El Áncora.
- Patiño, V. M. (1980). *Los recursos naturales de Colombia*. Bogotá: Carlos Valencia.
- Payne, A. I. (1986). *The Ecology of Tropical Lakes and Rivers*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Pedraza, S.; Márquez, G. & García, L.C. (1989). Aspectos hidrolimnológicos en las Ciénagas de Chucurí y Aguas Negras, Magdalena Medio, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, vol. 1(5): 9-22. Bogotá.
- Plazas, C. & Falchetti, A. M. (1990). Una cultura anfibia. En FEN Colombia. (1990). En *Caribe Colombia*. Bogotá: Fondo para la Protección del Medio Ambiente José Celestino Mutis.

- Polo, J. (2006). La población rural del Caribe neogranadino durante el siglo XVIII: ¿potencial mano de obra para la agricultura de plantación? En A. Abello (edit.). (2006). *Un Caribe sin plantación*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – Observatorio del Caribe Colombiano – Unibiblos.
- Prahl, H. v. (1988). *Arrecifes del Caribe*. Bogotá: Villegas Editores.
- Price, R. (2005). *El presidiario y el coronel*. San Juan: Callejón.
- Reyes-Posada, A. (1978). *Latifundio y poder político*. Bogotá: Cinep. Serie Colombia Agraria, 2.
- Richardson, B. C. (1983). *Caribbean Migrants: Environment and Human Survival on Saint Kitts and Nevis*. Knoxville: The University of Tennessee Press.
- Salm, R. (edit.). (1982). *Marine Protected Areas: A Guide for Planners and Managers*. Washington: IUCN.
- Samper, D.; Guillot, G. & González, E. (1997). *Caminos de agua*. Cali: Banco de Occidente.
- Schumacher, H. (1978). *Arrecifes coralinos*. Barcelona: Omega.
- Strahler, A. N. & Strahler, A. H. (1973). *Environmental Geoscience*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Sullivan Sealey, K. & Bustamente, G. (2000). *Setting Geographic Priorities for Marine Conservation in Latin America and the Caribbean*. Arlington: The Nature Conservancy.
- Tovar, H. (1993). *Relaciones y visitas a Los Andes, siglo XVI*. Bogotá: Colcultura – Instituto de Cultura Hispánica – Colección de Historia de la Biblioteca Nacional.
- UNEP (United Nations Environmental Programme). (2005). *Caribbean Environmental Outlook*. Nairobi.
- Urpa. (1986). Estadísticas agropecuarias del departamento de La Guajira. Bogotá: Unidad Regional de Planificación Agropecuaria (Urpa).
- Urpa. (1988). Anuario estadístico de los recursos naturales departamento de Córdoba. Bogotá: Unidad Regional de Planificación Agropecuaria (Urpa).
- Valderrama, M. (1984). La pesca en aguas interiores en Colombia. *Ciencia y Tecnología*, 2 (2): 24-25. Bogotá.
- WCMC (World Conservation Monitoring Centre). (1992). *Global Biodiversity*. Londres: Chapman and Hall.
- Welcomme, R. L. (1979). *Fisheries Ecology of Floodplain Rivers*. Londres – Nueva York: Longman.
- Welcomme, R. L. (1985). River fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper*, 262. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Worster, D. (1996). Reencuentro de culturas: la historia ambiental y las ciencias ambientales. En D. Worster (2001). *Transformaciones de la Tierra*. Panamá: Universidad de Panamá – Ciudad del Saber IICA.
- Yépez, F. (2001). Ganadería y transformación de ecosistemas: un análisis ambiental de la política de apropiación territorial. En G. Palacio (edit.). (2001). *La naturaleza en disputa*. (2001). Bogot

- tá: Universidad Nacional de Colombia – ICAHN – Unibiblos.
- Zambrano, F. (2000). Historia del poblamiento de la región Caribe de Colombia. En Observatorio del Caribe Colombiano. (2000). *Poblamiento y ciudades del Caribe colombiano*. A. Abello & S. Giaimo (comps.). Cartagena: Observatorio del Caribe Colombiano – Fonade – Universidad del Atlántico.
- Zambrano, F. & Bernard, O. (1993). *Ciudad y territorio: el proceso de poblamiento en Colombia*. Bogotá: Academia de Historia de Bogotá.



