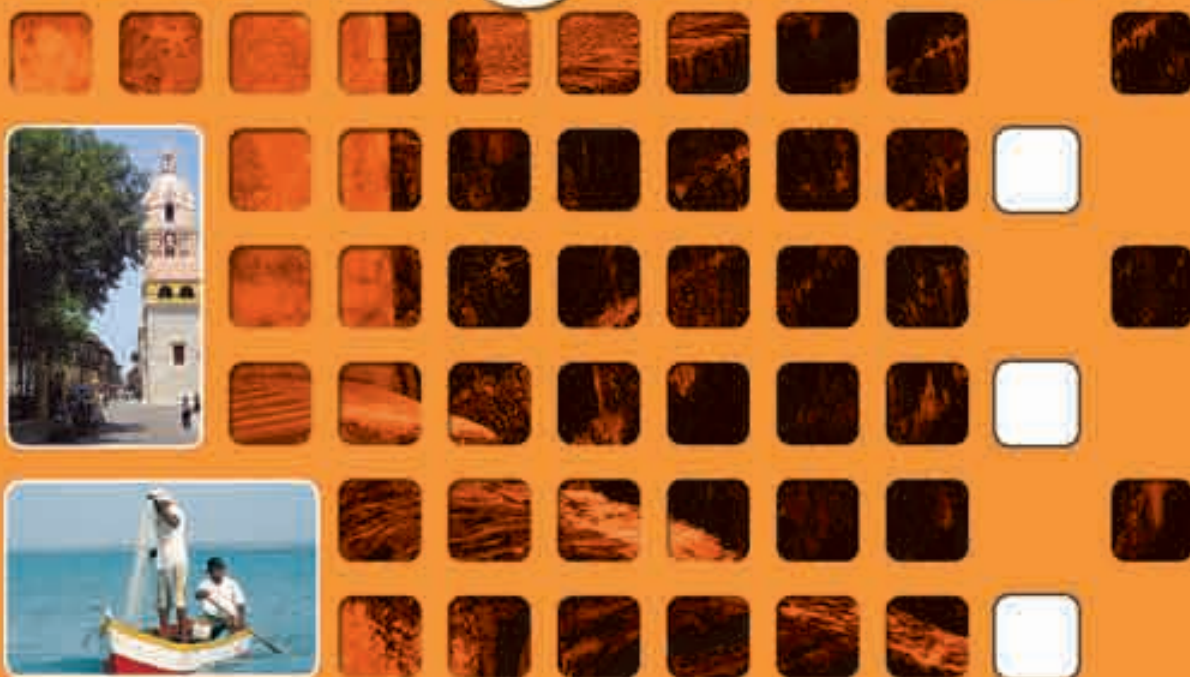


Perspectivas del Medio Ambiente Urbano:



GEO Cartagena



**Perspectivas
del Medio Ambiente
Urbano:**

GEO

Cartagena





Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Alcaldía de Cartagena de Indias, el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena - EPA Cartagena y el Observatorio del Caribe Colombiano.

Derechos de propiedad intelectual © 2009, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Alcaldía de Cartagena de Indias, Establecimiento Público Ambiental de Cartagena - EPA Cartagena, Observatorio del Caribe Colombiano.

Está autorizada la reproducción total o parcial y de cualquier otra forma de esta publicación para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente de la que proviene.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena - EPA Cartagena y el Observatorio del Caribe Colombiano agradecerán que se les remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

No está autorizado el empleo de esta publicación para su venta o para otros usos comerciales.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

El contenido de este volumen no refleja necesariamente las opiniones o políticas del PNUMA o de sus organizaciones contribuyentes con respecto a la situación jurídica de un país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Producido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Oficina Regional para América Latina y el Caribe), el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena - EPA Cartagena y el Observatorio del Caribe Colombiano.

PARA MAYOR INFORMACIÓN

Observatorio del Caribe Colombiano
Centro, Calle Santa Teresa # 32-41, Cartagena – Colombia
Teléfonos: (57-5) 660 1364/2395 – Telefax: (57-5) 660 2491 Celular: 315 731 6295
Sitio Internet: www.ocaribe.org

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe

Clayton, Ciudad del Saber, Edificio 103 - Avenida Morse, Corregimiento de Ancón, Ciudad de Panamá,
Panamá
Conmutador: (507) 305-3100 Fax: (507) 305 3105 - Apdo. Postal: 0843-03590
C.E.: enlace@pnuma.org - Sitio Internet: www.pnuma.org

Líderes del Proceso

Alcaldía de Cartagena de Indias
 Observatorio del Caribe Colombiano
 Establecimiento Público Ambiental de Cartagena -
 EPA Cartagena

Equipo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Emilio Guzmán, GEO Ciudades, División de Evaluación y Alerta Temprana
 María Eugenia Arreola, GEO Ciudades, División de Evaluación y Alerta Temprana
 Patricia Miranda, GEO Ciudades, División de Evaluación y Alerta Temprana
 Graciela Metternicht, División de Evaluación y Alerta Temprana

Centro Colaborador del PNUMA – Universidad del Pacífico

Rosario Gómez Profesora - Investigadora en el Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico
 Elsa Galarza Profesora - Investigadora en el Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico

Alcaldía de Cartagena de Indias

Judith Pinedo Flórez, Alcaldesa 2008-2011
 Nicolás Curi Vergara, 2006-2007
 Alberto Barboza Senior, 2004-2005

Centro Colaborador del PNUMA – Observatorio del Caribe Colombiano

Madalina Barboza Senior, Directora Ejecutiva
 Weidler Guerra Curvelo, Ex director Ejecutivo

Establecimiento Público Ambiental – EPA Cartagena

Ruth Lenes Padilla, Directora
 Álvaro Monterrosa García, Ex director
 María A. García Turbay, Funcionaria Delegada de Apoyo al Proyecto

Equipo Técnico Responsable del Proyecto

Berena Vergara Serpa, Coordinadora del Proyecto, Investigadora Principal
 María Eugenia Rolón Montoya, Investigadora Principal
 Jorge Navarro España, Investigador
 Germán Márquez Calle, Investigador profesor titular Universidad Nacional de Colombia sede Caribe
 Rafael Vergara Navarro, Ex coordinador del Proyecto

Equipo de Apoyo

Yunaris Coneo Mendoza, Investigadora Junior
 Antonio Ortega Hoyos, Asistente de Investigación
 Liliana Guzmán, Asistente de Investigación

Fotografía

Berena Vergara Serpa
 Carmen García Bielsa
 Irina Junieles
 Mario Ramírez Cerquera
 Omar Sepúlveda
 Paola Miranda
 Sergei Lonin
 Alcaldía de Cartagena
 Cardique
 Comité Local de Prevención y Atención de Desastres (Clopap)
 Diario El Universal
 Empresa de Desarrollo Urbano (Edurbe)
 Establecimiento Público Ambiental de Cartagena - EPA Cartagena
 Fonade
 Observatorio del Caribe Colombiano
 Policía Nacional
 Secretaría de Planeación Distrital
 Transcaribe
 Universidad de Cartagena

Revisión Técnica

Carlos Enrique Rubio Gómez

Edición

Patricia Iriarte Díaz Granados
 Berena Vergara Serpa

Diseño y Diagramación

Elograf Ltda.

Diseño de Portada

Mauricio Gómez Perdomo

Agradecimientos

Se agradece la colaboración a la Corporación Autónoma del Canal del Dique Cardique, a la Secretaría de Planeación Distrital, Universidad Nacional de Colombia Sede Caribe, Acuacar S.A. E.S.P, y a Transcribe que brindaron información y sugerencias para la elaboración del Informe GEO Cartagena.

Mención Especial

El proyecto GEO Cartagena agradece la gestión adelantada por la doctora Carmen Arévalo Correa Ex viceministra de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para que este proyecto fuera una realidad.

Agradecimientos Especiales

Se agradece a las siguientes personas e instituciones que colaboraron en brindar información y sugerencias para la elaboración del Informe GEO Cartagena:

Javier Mouthon Bello, Secretaría de Planeación Distrital
 Iván Castro Romero, Secretaría de Planeación Distrital
 Zaida Salas, Ex Secretaria de Planeación Distrital
 Mario Ramírez Cerquera, Consultor
 Juan Carlos Nieto, Caribe Verde
 Alicia Bossi, Cartagena Cómo Vamos
 Mauricio Sánchez, EPA Cartagena
 Mauricio Rodríguez, Observatorio del Caribe
 Augusto Otero, Observatorio del Caribe
 Juana Bray Bohorquez, Observatorio del Caribe
 Agustín Chávez, Cardique
 Hellman Soto, Cardique
 Óscar Gómez, Cardique
 Yaser Cudriz Abisambra, Cardique
 Olaff Puello, Cardique
 Benjamín Difilipo, Cardique
 Hernando Hernández, Cardique
 Olga Cecilia Ramírez, Cardique
 María Teresa de López, Universidad de Cartagena
 Boris Jhonson, Universidad de Cartagena
 Aida Liliana Barboza, Universidad de Cartagena
 Mónica Eljaiek, Universidad de Cartagena
 Enrique Chartuni González, Transcribe

Álvaro Galarza López, Transcribe
 Juan Manuel Soltau, CIOH
 Orlando Solórzano, Capitanía del puerto
 Luis Fernando Sánchez, Universidad San Buenaventura
 Ubaldo Elles, CIDEA
 María Auxiliadora Banda, REA
 Gustavo Robledo, Acuacar
 Benjamín Álvarez, Acuacar
 Diana Paola Blanco, Acuacar
 Luisa Niño, Consultora

Instituciones Participantes

- Aguas de Cartagena - Acuacar
- Alcaldía de Cartagena
- Alianza Colombo Francesa
- Archivo Histórico de Cartagena de Indias
- Asopopa
- Alcaldía de Riohacha
- Asociación de Vecinos del Barrio Chino
- Banco de La República
- Cámara de Comercio de Cartagena
- Canal Cartagena
- Carinsa
- Cartagena Cómo Vamos
- Capitanía de Puerto de Cartagena
- Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, CIOH
- Ciudad Futura (Jóvenes)
- Colegio Montessori
- Comité Local de Prevención y Atención de Desastres, Clopad
- Comité Interinstitucional de Educación Ambiental, CIDEA
- Corporación Universitaria del Sinú
- Corporación Universitaria Rafael Núñez
- Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar
- Colegio Liceo de Bolívar
- Colpakali
- Comunidad de Manga
- Corpobur (Pobreza Unida)
- Corporación Autónoma del Canal de Dique, Cardique
- Corporación Cartagena Turismo
- Defensoría del Pueblo
- Departamento Administrativo de Salud Distrital, Dadis
- Diario El Universal
- Distriseguridad
- Espacio Público

- Establecimiento Público Ambiental EPA - Cartagena
- Federación de Gestores Ambientales
- Frente Seguridad Country
- Fundación Instituto Tecnológico de Comfenalco
- Fundación Mario Santo Domingo
- Fundación Mujer a Mujer
- Fundación Nuevo Periodismo
- Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo
- Fundación Verde que te Quiero Verde
- Fundación Marina
- Fundación Minuto de Dios
- Fundación Volver a la Gente
- Fundación Proboquilla

PARTICIPANTES EN LOS TALLERES

PRIMER TALLER DE CAPACITACIÓN:

26 y 27 DE ABRIL 2006

Aguas de Cartagena: Benjamín Álvarez, Elmer Pascuales.

Alcaldía de Riohacha: Nelvis Ojeda.

Asociación de Coordinadores: Elvira Arroyo.

Asociación de Vecinos del Barrio Chino: Dionisio Del Toro.

Banco de la República: María Aguilera Díaz.

Cámara de Comercio: Cristina Miranda.

Canal Cartagena: Jaime Rangel, Viana Jaraba Silva.

Capitanía del Puerto: Héctor Guevara, Zannin Palomino Figueroa.

Cardique: Angélica María Ricardo Núñez, Sandra Nieto, Mónica Oviedo, Gabriel Luna, Paola Miranda, Juan Carlos Nieto, Óscar Gómez.

CIDEA: Ubaldo Elles Quintana.

Ciudad Futura (Jóvenes): Rafael Gallo.

Cocívico Pie de la Popa: Jenny Vanegas.

Colpakali: Jorge Bustos.

Comunidad de Manga: Adrián Serrano.

Corpobur (Pobreza Unida): Luis Franco Díaz.

Corporación Bolivarense: Cleiner Almanza.

Corporación Cartagena Turismo: Irvin Pérez Muñoz.

Corporación Universitaria Rafael Núñez: Claudia López, Yenis López, Javier Lozano Alzamora.

Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar: Orlando Parada, Marta Cecilia Parejo.

Defensoría del Pueblo: Arturo Zea, Adrian Serrano, Emiro Rodríguez.

Distrito de Cartagena de Indias: Alonso Echavarría Suárez, Alfredo Arenas, Rafael Palacio.

El Universal: Elvis Martínez.

EPA Cartagena: Rodrigo Sánchez Tapia, Rodney Echenique Peña, Mauricio Rodríguez, Carlos Rubio, María Angélica García, Álvaro Monterrosa, María Eugenia Rolón, Víctor Chávez Flórez, Mauricio Sánchez, Beatriz Reinel, Carlos Mac Master, Omar Ferreira, Luis Daniel Cubillos, Roberto Simancas, Edward Vega, Efraín Consuegra, Joaquín Gari, Juan M. Sossa, Fernando Fernández.

Ex Edil: Gladys Marín de Mercado.

Federación de Gestores Ambientales: Antonio Aponte.

Fundación de Mujer a Mujer: Milena Jaimes, Tibisay Martínez.

Fundación Marina: Lavinia Fiori

Fundación Mario Santo Domingo: Barbarita Gómez.

Fundación Verde que te quiero verde: Haroldo Rodríguez Osorio.

Fundación Volver a la Gente: Rocío Díaz Reyes.

Fundases-Minuto de Dios: Dalis Pérez Fortich.

Fundeis ONG: Custodio Garay.

Gobernación de Bolívar: Federico Ochoa Lorduy.

Holística Asesorías: Pablo Andrés Siegert.

Independientes: Rafael Vergara, Junio Fernández, Lombardo Tibaquirá.

Institución Educativa Ambientalista: María Auxiliadora Banda.

Instituto de Estudios Regionales: Félix Salgado Cassiani.

Instituto de Investigaciones Ambientales, Usabu: Luis Fernando Sánchez.

Interventoría Aseo Distrital: Ever Molina Daza, Nilson Bolívar.

Junta de Acción Comunal Las Delicias: Rosiris Ortega Medina.

Junta de Acción Comunal: Bernardo Barco, Deivis Lara, María Eugenia Castillo.

Liceo de Bolívar: Mayra Giraldo López.

Noticosta: Rafael Herrera Barrios.

Observatorio del Caribe Colombiano: Alda Berardinelli, Jorge Navarro, Liliana Guzmán.

Personería Distrital: Dirimo Mendivil.

PNUD – Programa Life: Zaida Salas.

Prensa Alcaldía: Dubier García.

RCN TV: Haroldo Torres.

Red Afro: Edwin Salcedo, Uriel Salgado.

Secretaría de Planeación: Isabel Polo, Mario Ramírez Cerquera, Hortensia Borge.

Secretaría Departamental de Salud: Marta Lucía Hernández

Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA: Jorge Sánchez.

Sociedad de Mejoras Públicas: Pedro Ibaña Jiménez,
María Pía Mogollón.
Telecaribe: Erix Montoya Bustos.
Todelar Radio: María Nelly Castañeda.
Transcaribe: Tania Díaz Sabbagh.
Umata: Alberto Rosero.
Un Hábitat: Fernando Patiño.
Universidad de Cartagena: Juan Correa Reyes.
Universidad de San Buenaventura: Howard Villareal
Molina
Urbaser: Raúl Martínez Acacio.
Vecinos de Zona Suroriental: Orlando González.
Veeduría Ciudadana: Luis Carlos Puello.
Vía Perimetral: Francisco Castillo.

**TALLERES TEMÁTICOS:
27, 28, 29 y 30 DE JUNIO 2006**

- **Suelo, medio construido y residuos sólidos**
Universidad de Cartagena: Mónica Eljaiek
Alcaldía de Cartagena: Alfonso Echeverría
Policía Ambiental: Diego Contreras
Policía Nacional: Carlos Rodríguez Lemur
Observatorio del Caribe: Camila Bernal
Umata: Alberto Rosero
Independiente: Rafael Vergara
- **Agua y zona marino costera**
Independiente: Francisco Castillo,
Adriana Garavito, Mario Ramírez Cerquera,
Rafael Vergara.
Aguas de Cartagena-Acuacar: Benjamín Álvarez
EPA: Víctor Chávez
Universidad de San Buenaventura: Luis Fernando
Sánchez
Alcaldía de Cartagena: Alfonso Echeverría
Policía Ambiental: Diego Contreras
Carinsa: José Rizo Pombo
Policía Nacional: Mauricio Dávila, Carlos
Rodríguez
- **Biodiversidad**
Universidad de Cartagena: María Teresa de
López
Policía Ambiental: Diego Contreras
Umata: Alberto Rosero
REA: María Auxiliadora Banda
CIDEA: Ubaldo Elles
Cardique: Ana Oyaga
Alcaldía de Cartagena: Alfonso Echeverría

- **Atmósfera y energía**
Policía Nacional: Carlos Rodríguez

**TALLER DE VALIDACIÓN GEO CARTAGENA:
25 y 26 DE JULIO 2007**

Aguas de Cartagena - Acuacar: Benjamín Álvarez,
José Zapata
Alcaldía de Cartagena: Edgar Matteus, Elkin Gómez,
Linda Lahoud Colomna
Alianza Colombo Francesa: Dilcia Correa Reyes.
Asopopa: Jenny Vanegas
Banco de la República: María Aguilera, Rosmery
Barcos
Cámara de Comercio de Cartagena: Daniel Pardo
Cardique: Agustín Chávez, Gonzalo Posada, Óscar
Gómez
Cartagena Cómo Vamos: Fabio Rueda
CIDEA: Ubaldo Elles Quintana
Colegio Montessori: María Teresa García
Comité Local Prevención y Atención de Desastres -
Clopad: Juan Yacamán
Distriseguridad: Aquiles Rodríguez
Edurbe: Heyidi del Castillo
Espacio Público: Lilibeth Coneo Sierra
Establecimiento Público Ambiental- EPA Cartagena:
Álvaro Monterroza, Mauricio Rodríguez, Mauricio
Sánchez, Esther Torne, Luis Gabriel Bustos.
Frente Seguridad Country: Silvio Flórez
Fundación de Mujer a Mujer: Milena Jaimes
Fundación Mario Santo Domingo: Fabio Castaño
Fundación Verde que te quiero verde: Juan Barboza,
Haroldo Rodríguez
Gobernación de Bolívar: Ramón Patiño, Federico
Ochoa Lorduy
Instituto Tecnológico Comfenalco: Omar Tirado, Ana
Milena Montoya, Lucas Correa, Cecilia Moreno
Investigadores Independientes: Francisco Castillo,
Carlos Rubio, Rafael Vergara, Alberto Gómez
Santoya, Francisco Javier Vega, Jorge Enrique García,
Farik Hernández.
Ecoparque Luna Forest: Guillermo Bustle
Observatorio de Caribe Colombiano: Madalina
Barboza, Berena Vergara, Ana María Maldonado,
Jorge Navarro, Yunaris Coneo.
Personería Distrital: Didimo Mendivil
PNUD: Mercedes Rizo
Proboquilla: Eustorgio Carrasquilla
Secretaría de Educación: María Auxiliadora Banda

Secretaría de Planeación: Gustavo Imitola
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA: Adriana Ferrari, Omaira Carpio
Tecnar: Teófilo Omar Boyano
Transcribe: Cristian Cortés, Wilmer Iriarte
Umata: Alberto Rosero
Universidad de Cartagena: Aída Liliana Barboza, María Teresa Vélez, Mónica Eljaiek Urzola, Beatriz Jaramillo, Martha Yáñez, Juan Correa Reyes.

Universidad de San Buenaventura: Luis Fernando Sánchez
Universidad Tecnológica de Bolívar: Luisa Niño, Germán Castaño
Valorización Distrital: Martha Camacho, Melba Mercado.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| Presentación | 13 |
| Presentación PNUMA..... | 14 |
| Presentación Observatorio del Caribe Colombiano | 15 |
| Presentación Alcaldía del Distrito de Cartagena..... | 16 |
| Resumen Ejecutivo | 17 |
| Introducción | 24 |
| 1. Contexto del Área Distrital de Cartagena de Indias | 25 |
| 1.1 Contexto geográfico..... | 26 |
| 1.2 El contexto histórico..... | 32 |
| 2. Dinámicas Políticas, Sociales y Económicas de la Ciudad | 35 |
| 2.1 Dinámica político institucional | 36 |
| 2.1.1 Marco legal para la gestión ambiental..... | 38 |
| 2.2 Dinámica sociodemográfica..... | 39 |
| 2.2.1 Pobreza y desigualdad social en Cartagena | 42 |
| 2.3 Dinámica económica..... | 43 |
| 2.4 Dinámica de ocupación del territorio..... | 47 |
| 2.5 Infraestructura y acceso a servicios urbanos | 52 |
| 2.5.1 Agua y alcantarillado | 52 |
| 2.5.2 Energía eléctrica..... | 54 |
| 2.5.3 Gas natural | 57 |
| 2.5.4 Transporte urbano | 57 |
| 3. Estado del Ambiente Urbano..... | 59 |
| 3.1 Calidad de aire..... | 60 |
| 3.2 Agua: Disponibilidad y calidad | 63 |
| 3.3 Contaminación del mar y zona costera | 63 |
| 3.3.1 La Bahía de Cartagena | 64 |
| 3.3.2 La Ciénaga de la Virgen..... | 66 |
| 3.4 Suelo | 71 |
| 3.5 Biodiversidad | 73 |
| 3.5.1 Áreas verdes..... | 77 |
| 3.5.2 Zonas de protección o de manejo | 79 |
| 3.6 Residuos sólidos..... | 79 |
| 3.6.1 Disposición final..... | 83 |
| 3.7 Estado del patrimonio arquitectónico | 84 |
| 4. Impactos del Estado del Ambiente Urbano | 91 |
| 4.1 Impacto sobre el subsistema natural..... | 92 |
| 4.2 Impactos sobre el subsistema construido..... | 93 |
| 4.3 Vulnerabilidad y riesgo | 93 |
| 4.4 Impacto sobre el subsistema socioeconómico | 98 |
| 4.5 Impactos ambientales en la calidad de vida y en la salud humana | 99 |

| | |
|--|-----|
| 5. Respuestas | 105 |
| 5.1 Las instituciones gubernamentales | 106 |
| 5.2 Plan de Desarrollo Distrital | 107 |
| 5.3 Ordenamiento del territorio | 108 |
| 5.3.1 El Plan de Ordenamiento Territorial – POT | 108 |
| 5.3.2 El Plan de Gestión Ambiental de la autoridad regional | 115 |
| 5.3.3 Planes de acción trienal de las autoridades ambientales..... | 116 |
| 5.4. Vivienda y hábitat urbano | 118 |
| 5.5. Acciones Sectoriales | 120 |
| 5.5.1 Gestión de la Calidad del Aire..... | 120 |
| 5.5.2 Gestión del agua y Saneamiento básico | 120 |
| 5.5.3 Gestión de residuos sólidos..... | 124 |
| 5.5.4 Gestión de zonas verdes | 125 |
| 5.6 Biodiversidad | 126 |
| 5.7 Gestión del patrimonio | 127 |
| 5.8 Instrumentos de control y seguimiento ambiental..... | 128 |
| 5.8.1 Instrumentos económicos..... | 129 |
| 5.8.2 Acuerdos voluntarios para una Producción Más Limpia | 129 |
| 5.8.3 Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 y de Responsabilidad Integral | 130 |
| 5.8.4 Programa de Excelencia Ambiental (PREA)..... | 130 |
| 5.9 Instrumentos de participación ciudadana | 130 |
| 5.10 Instrumentos tecnológicos..... | 132 |
| 5.11 La educación ambiental como instrumento de participación en la gestión ambiental..... | 132 |
| 6. Conclusiones y Orientaciones para la Acción | 135 |
| 7. Anexos | 141 |
| 8. Bibliografía | 167 |

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS, MAPAS, PLANOS Y FIGURAS

Índice de tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 2.1.1 - Administración pública del Distrito | 36 |
| Tabla 2.1.2 - Competencias ambientales instituciones del Estado | 38 |
| Tabla 2.2.1 - Crecimiento poblacional de Colombia y Cartagena | 39 |
| Tabla 2.2.2 - Desplazados costa Caribe, 2006..... | 40 |
| Tabla 2.2.3 - Índice de Gini. Cartagena, 1998-2000-2002 y 2004..... | 42 |
| Tabla 2.3.1 - Estructura empresarial según tamaño. Cartagena, 2006. | 46 |
| Tabla 2.4.1 - Tipos de déficit en vivienda. | 50 |
| Tabla 2.4.2 - Déficit habitacional en Cartagena, 2005..... | 51 |
| Tabla 3.1.1 - Niveles máximos permisibles para contaminantes atmosféricos..... | 60 |
| Tabla 3.1.2 - Monitoreo de ruido en el segundo tramo de Transcaribe de la avenida Pedro de Heredia. | 61 |
| Tabla 3.1.3 - Límites permisibles de emisión de ruido según zona y horario..... | 62 |
| Tabla 3.1.4 - Quejas por contaminación del aire ante el EPA. Cartagena, 2005..... | 62 |
| Tabla 3.2.1 - Monitoreo de la planta de tratamiento de agua potable de Acucar durante el 2007. | 63 |
| Tabla 3.3.1 - Parámetro de la normatividad colombiana para aguas de uso recreativo..... | 64 |
| Tabla 3.3.2 - Resumen estadístico de hidrocarburos aromáticos y organoclorados en la Bahía de Cartagena. | 66 |
| Tabla 3.3.3 - Metas de calidad de agua proyecto Bocana de Marea Estabilizada. | 70 |
| Tabla 3.5.1 - Características de los ecosistemas locales | 74 |
| Tabla 3.5.2 - Especies de avifauna más representativas en los humedales urbanos. | 74 |
| Tabla 3.5.3 - Especies ícticas amenazadas o en peligro de extinción en la Bahía de Cartagena. | 77 |
| Tabla 3.5.4 - Superficie de área verde en metros cuadrados por habitante..... | 78 |
| Tabla 3.6.1 - Generación per cápita de residuos sólidos en el Distrito de Cartagena 2007 | 80 |
| Tabla 3.6.2 - Composición gravimétrica de los residuos sólidos del Distrito de Cartagena (%) 2007..... | 83 |
| Tabla 3.7.1 - Patrimonio monumental de Cartagena de Indias según clasificación tipo y grupo, 2004.. | 87 |
| Tabla 4.5.1 - Intoxicación alimentaria Colombia, Bolívar y Cartagena, 2004-2006 | 102 |
| Tabla 5.2.1 - Programas y objetivos “Por una sola Cartagena 2008-2011” | 107 |
| Tabla 5.2.2 - Inversiones por sector | 108 |
| Tabla 5.3.1 - Presupuesto Cuenca Hidrográfica Ciénaga de la Virgen | 116 |
| Tabla 5.3.2 - Ejecución presupuestal gastos de inversión, 2004-2006..... | 117 |
| Tabla 5.3.3 - Ejecución del Presupuesto inversión 2006 (pesos colombianos) EPA-Cartagena..... | 118 |
| Tabla 5.4.1 - Beneficiarios y monto de subsidio para vivienda de interés social, 2004-2005 | 119 |
| Tabla 5.5.1 - Costos estimados del plan maestro de alcantarillado | 121 |
| Tabla 5.5.2 - Costos de los componentes del proyecto vertiente ciénaga - emisario submarino (millones US\$)..... | 122 |
| Tabla 5.5.3 - Obras Proyecto Urbanístico Eje II del Distrito de Cartagena..... | 123 |
| Tabla 5.8.1 - Operativos de control y vigilancia. EPA, 2004-2007 | 129 |
| Tabla 5.8.2 - Operativos de decomiso y liberación de fauna y flora EPA, 2004-2007 | 129 |
| Tabla 5.8.3 - Empresas con sistemas de responsabilidad ambiental en Cartagena..... | 130 |
| Tabla 5.11.1 - Una universidad con proyección social ambiental..... | 133 |

Índice de gráficos

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1.1.1 - Valor mensual temperatura máxima en °C 1943-2006 | 28 |
| Gráfico 1.1.2 - Valor mensual temperatura media en °C 1949-2006 | 28 |
| Gráfico 1.1.3 - Valor mensual temperatura mínima en °C 1943-2006 | 28 |
| Gráfico 1.1.4 - Precipitación | 29 |
| Gráfico 1.1.5 - Humedad relativa | 29 |
| Gráfico 2.2.1 - Participación urbana-rural. Cartagena, Bolívar y Colombia 1973-1985-2005 | 40 |
| Gráfico 2.2.2 - Densidad poblacional. Colombia, Bolívar y Cartagena (hab/km ²) | 40 |
| Gráfico 2.2.3 - Estructura de la población según edad y sexo. Cartagena, 2005 | 41 |
| Gráfico 2.2.4 - Composición grupos de edad Colombia | 41 |
| Gráfico 2.2.5 - Composición grupos de edad Cartagena | 41 |
| Gráfico 2.2.6 - Pobreza según ingresos | 42 |
| Gráfico 2.2.7 - NBI Cartagena | 42 |
| Gráfico 2.3.1 - PIB ciudades colombianas 1998 (precios de 1973) | 43 |
| Gráfico 2.3.2 - Población económicamente activa. Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cali, Bucaramanga y Cartagena, 2005 | 43 |
| Gráfico 2.3.3 - El PIB de Cartagena en el PIB departamental, regional y nacional 1990-2004 (promedio) | 44 |
| Gráfico 2.3.4 - Promedio metros cuadrados aprobados para construcción urbana según quinquenios. Cartagena, 1985-1989, 1990-1994, 1995-1999, 2000-2004, 2005-2007 | 44 |
| Gráfico 2.3.5 - Valor promedio de transacciones inmobiliarias Bogotá y Cartagena, acumulado junio 2003- 2008 (millones de dólares) | 45 |
| Gráfico 2.3.6 - Estructura empresarial de la ciudad de Cartagena, 2006 | 45 |
| Gráfico 2.3.7 - Tasa de desempleo Cartagena 2000-2008 | 46 |
| Gráfico 2.4.1 - Población de Cartagena, 1630-2005. | 48 |
| Gráfico 2.4.2 - Distribución poblacional en Cartagena, según localidades, 2006 | 49 |
| Gráfico 2.4.3 - Déficit habitacional. Cartagena, 2005 | 51 |
| Gráfico 2.5.1 - Índice de agua no contabilizada Cartagena, 1995-2006 | 53 |
| Gráfico 2.5.2 - Evolución cobertura de acueducto y alcantarillado en Cartagena, 1983-2007 | 53 |
| Gráfico 2.5.3 - Consumo de energía eléctrica según estratos. Cartagena, 2006 | 56 |
| Gráfico 2.5.4 - Consumo per cápita total y urbano. Cartagena 2005 y 2006 | 56 |
| Gráfico 2.5.5 - Consumo de energía no residencial. Cartagena, 2003 y 2006 | 56 |
| Gráfico 2.5.6 - Cobertura de energía eléctrica. Cartagena, 1983 y 2005 | 57 |
| Gráfico 2.5.7 - Cobertura de energía eléctrica. Colombia y principales ciudades del país, 2005 | 57 |
| Gráfico 2.5.8 - Parque automotor. Cartagena 1990-2005 | 57 |
| Gráfico 3.3.1 - Tendencia de coliformes termotolerantes en el Canal del Dique y frente al emisario Acuacar. Primer (I) y segundo (II) muestreo (2001-2007) en la Bahía de Cartagena | 64 |
| Gráfico 3.5.1 - Metros per cápita disponibles de parques y zonas verdes por localidad, 2006 | 78 |
| Gráfico 3.5.2 - Participación de superficie disponible de zonas verdes por localidad, 2006 | 78 |
| Gráfico 3.6.1 - Cobertura de residuos sólidos. Cartagena, 1983 y 2005 | 80 |
| Gráfico 4.5.1 - Efecto paisajístico sobre el valor de la propiedad en la playa | 100 |
| Gráfico 4.5.2 - Efecto paisajístico sobre el valor de la propiedad de la Bahía de Cartagena | 100 |
| Gráfico 4.5.3 - Efecto paisajístico sobre el valor de la propiedad de la Ciénaga de la Virgen | 100 |
| Gráfico 4.5.4 - Incidencia de mortalidad por IRA en menores de cinco años Cartagena, 2004-2006 ... | 101 |
| Gráfico 4.5.5 - Casos de EDA e IRA. Cartagena, 2006 | 101 |
| Gráfico 4.5.6 - Incidencia de Leptospirosis. Cartagena, 2003-2006 | 103 |
| Gráfico 5.3.1 - Presupuesto de inversión, 2004-2006 | 117 |
| Gráfico 5.5.1 - Costos estimados del plan maestro de alcantarillado | 121 |
| Gráfico 5.9.1 - Acciones de Tutela 2004 | 131 |
| Gráfico 5.9.2 - Acciones de Tutela 2005 | 131 |

Índice de mapas

| | |
|--|-----|
| Mapa 1.1.1 - Cartagena en el gran Caribe..... | 26 |
| Mapa 1.1.2 - Bahía de Cartagena..... | 29 |
| Mapa 1.2.1 - Año 1742 | 33 |
| Mapa 1.2.2 - Año 1769 | 33 |
| Mapa 1.2.3 - Año 1772 | 33 |
| Mapa 1.2.4 - Año 1804 | 33 |
| Mapa 1.2.5 - Año 1814 | 33 |
| Mapa 1.2.6 - Cartagena actual..... | 33 |
| Mapa 2.1.1 - Localidades | 37 |
| Mapa 2.1.2 - U.C.G..... | 37 |
| Mapa 2.5.1 - Sistema de conducción de agua cruda..... | 52 |
| Mapa 2.5.2 - Cobertura de alcantarillado de Cartagena, 2007 | 53 |
| Mapa 2.5.3 - Vertientes del alcantarillado de Cartagena | 55 |
| Mapa 3.3.1 - Estaciones Muestreadas por el Redcam en la Bahía de Cartagena | 65 |
| Mapa 3.3.2 - Microcuenca de la Ciénaga de la Virgen | 67 |
| Mapa 3.3.3 - Invasión del espejo de agua de la Ciénaga de Virgen, sector sur | 67 |
| Mapa 3.3.4 - Puntos de monitoreos de calidad de agua. Ciénaga de la Virgen..... | 70 |
| Mapa 3.4.1 - Uso del suelo Cartagena de Indias..... | 72 |
| Mapa 3.5.1 - Cobertura vegetal área urbana Distrito de Cartagena | 73 |
| Mapa 3.5.2 - Dinámica de cambio del manglar en la Ciénaga de la Virgen | 76 |
| Mapa 3.5.3 - Distribución de los manglares en el área de los caños y lagunas internas de Cartagena ... | 76 |
| Mapa 3.5.4 - Zonas de protección de Cartagena..... | 79 |
| Mapa 3.6.1 - Cobertura de recolección de residuos sólidos. Cartagena, 2006 | 80 |
| Mapa 3.6.2 - Localización geográfica de las áreas de servicio exclusivo 1 | 81 |
| Mapa 3.6.3 - Localización geográfica de las áreas de servicio exclusivo 2..... | 81 |
| Mapa 3.6.4 - Área de servicio exclusivo N° 3 atendida por Urbaser S.A. E.S.P. | 81 |
| Mapa 3.7.1 - Localización del centro histórico de Cartagena..... | 86 |
| Mapa 4.3.1 - Riesgos y vulnerabilidad, Cartagena de Indias | 94 |
| Mapa 4.4.1 - Sedimentación del Canal del Dique..... | 98 |
| Mapa 5.3.1 - Macroproyecto Parque Distrital Ciénaga de la Virgen..... | 110 |
| Mapa 5.3.2 - Plan parcial de renovación urbana..... | 110 |
| Mapa 5.3.3 - Trazado y área de influencia vía perimetral..... | 111 |
| Mapa 5.3.4 - Sistema Integrado de Transporte de Cartagena - Transcaribe..... | 113 |
| Mapa 5.3.5 - Rutas y estaciones de parada | 113 |
| Mapa 5.3.6 - Localización del área del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique | 116 |

Índice de planos

| | |
|---|----|
| Plano 2.4.1 - Esquema expansión urbana. Cartagena, siglos XVI, XVII y XVIII | 47 |
| Plano 2.4.2 - San Diego y Getsemaní. | 47 |
| Plano 2.4.3 - Expansión urbana de Cartagena, siglos XVI – XX..... | 48 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 2.1.1 - Organigrama del Distrito de Cartagena | 36 |
|--|----|

PRESENTACIÓN



Presentación PNUMA

Para el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) es una satisfacción presentar oficialmente el informe *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Cartagena*.

El proceso que hoy culmina, es el resultado del trabajo mancomunado y fructífero de muchos especialistas y técnicos de diversas instituciones; mención especial merecen el Observatorio del Caribe Colombiano, el Establecimiento Público Ambiental - EPA Cartagena, el Distrito de Cartagena de Indias y el PNUMA, que contaron con el apoyo de la Universidad del Pacífico de Perú.

El propósito del informe es contar con una evaluación integral sobre la situación ambiental e identificar las acciones estratégicas para atender los principales problemas y retos ambientales que afectan a la ciudad de Cartagena; a través de un proceso participativo que incentive la colaboración con las autoridades locales, brindando información confiable y actualizada que contribuya a una gestión ambiental urbana sustentable.

El informe GEO Cartagena es un valioso instrumento que muestra la voluntad del gobierno local y la sociedad de hacer un alto en el camino para conocer en detalle el estado del municipio en materia ambiental; analizando, reflexionando y consensuando las acciones para alcanzar un desarrollo sustentable. En este análisis existe un entendimiento de que la sustentabilidad ambiental es una aliada estratégica para la superación de la pobreza y la desigualdad, así como un elemento indispensable para mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta localidad colombiana, uno de los polos más importantes del turismo nacional y del Caribe.

Los resultados del informe nos presentan desafíos ambientales significativos, que deberán enfrentarse, al tiempo que se mantiene el fuerte desarrollo turístico, industrial, comercial y de servicios de la ciudad de Cartagena, haciendo imperativo reducir la presión que el crecimiento provoca en todos sus aspectos y ámbitos.

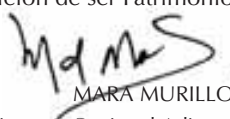
Asimismo, el informe GEO Cartagena evidencia que dichas presiones tienen un fuerte impacto ambiental, social y económico, relacionado con la ocupación de zonas de alto riesgo por diversos sectores de la población.

Preocupante es también la situación de la contaminación de los cuerpos de agua que recorren la ciudad y la basura esparcida en vastos sectores de la misma, que tienen consecuencias tanto en la salud de la población como en la competitividad del Distrito en el concierto internacional de oportunidades, con implicaciones para su economía.

Además, prevé que la situación que presenta el Distrito puede agudizarse por el impacto del cambio climático, ante lo cual es necesaria la adopción de medidas de adaptación y mitigación, en particular con relación a la reubicación de sectores de la población que se encuentran en zonas inundables.

Los retos que, en materia ambiental, enfrenta Cartagena de Indias son grandes y complejos, y requieren del conocimiento técnico para analizarlos y plantear alternativas de solución, a la vez que la voluntad política para resolverlos de cara a la población y con la participación y apoyo de la misma.

Los casi 900 mil habitantes del municipio cuentan con este informe, que representa un paso adelante en la promoción del desarrollo sustentable, que armonice el crecimiento y desarrollo con el cuidado ambiental, con la firme convicción de que las futuras generaciones tendrán la oportunidad de hacer uso de los espacios y maravillas que ofrece esta hermosa ciudad colombiana, que ostenta, además, la condición de ser Patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad.



MARA MURILLO

Directora Regional Adjunta
PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe

Presentación Observatorio del Caribe Colombiano

El Observatorio del Caribe Colombiano, en el marco de su Misión institucional de generar conocimiento de excelencia, promover el debate y producir propuestas que mejoren la calidad de vida de los habitantes del Caribe colombiano, presenta el informe **“Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Cartagena”**.

Este documento, fundamentado en la metodología GEO ciudades desarrollada por el PNUMA, es el resultado de una ardua labor investigativa que permitió profundizar en el estudio de los determinantes ambientales de la ciudad de Cartagena, a partir del entendimiento del sentido complejo de su dinámica territorial.

La construcción de GEO Cartagena implicó un proceso de compilación y análisis de información cuantitativa y cualitativa de la situación ambiental de la ciudad, integrando datos y estudios antes dispersos, lo que llevó a la conformación de una línea base ambiental para la ciudad. Este es precisamente uno de los principales aportes de GEO Cartagena, de tal forma que, a partir de ahora, quien quiera estudiar los problemas de la ciudad no podrá obviar la referencia a este informe que analiza la situación ambiental con una perspectiva sistémica y técnica.

El informe GEO Cartagena constituye un significativo aporte al conocimiento sobre el estado del ambiente en la ciudad y abre un camino para orientar las prioridades políticas para la formulación de propuestas tendientes a la definición de una estrategia de desarrollo sostenible como ruta de equidad y bienestar social.

Conscientes del significado de GEO Cartagena como herramienta política y académica, el Observatorio del Caribe Colombiano, agradece la confianza depositada por el Proyecto GEO Ciudades del PNUMA al haber seleccionado a nuestra institución como socio nacional para el desarrollo de esta importante herramienta. De igual forma, agradecemos el incondicional apoyo brindado por la Alcaldía de Cartagena y por el EPA - Cartagena, socios estratégicos en la construcción del informe, y por supuesto, la participación de todas aquellas personas e instituciones que trabajaron en la elaboración de este documento.



MADALINA BARBOZA SENIOR
Directora Ejecutiva
Observatorio del Caribe

Presentación Alcaldía del Distrito de Cartagena

El Distrito de Cartagena celebra la publicación del informe “Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Cartagena” y lo acoge con mucha expectativa como una herramienta técnica que nos ayuda a entender mejor la situación medioambiental de la ciudad; y sobre todo, nos convida a actuar en esta área crucial para la calidad de vida de cartageneros y cartageneras.

La radiografía que nos presenta GEO Cartagena reconoce la enorme riqueza ambiental con la que fue dotada la ciudad, pero también el peligroso deterioro de varios de sus ecosistemas estratégicos, y las fuertes tensiones que impone el desarrollo urbano y económico, soportado durante muchos años en la improvisación y en detrimento de vastos sectores de la población.

El informe subraya uno de los aspectos más notorios del reciente discurso urbano: la existencia de al menos dos ciudades; una, la Cartagena turística, industrial y portuaria, moderna y opulenta; y otra, la Cartagena popular, anclada en la pobreza y la exclusión social. Las dos con serios problemas ambientales que conviven y se potencian.

El gobierno que represento mantiene una apuesta fuerte y a fondo contra la erradicación de la pobreza extrema que ha llevado a que miles de familias ocupen zonas de alto riesgo de inundación, deslizamientos y contaminación, y agraven la presión urbana sobre sistemas tan importantes como la Ciénaga de la Virgen o el cerro de La Popa.

Así mismo, tenemos plena conciencia de que el desarrollo de las actividades que soportan la economía de la ciudad, merece un cuidado especial para romper radicalmente con la falta de planificación que ha permitido la ocupación de espacios naturales de importancia para el conjunto de la sociedad y que ponen en riesgo la generación de riqueza. Estas visiones las recoge nuestro Plan de Desarrollo *Por una sola Cartagena* en sus objetivos estratégicos de “Superar la pobreza extrema y la exclusión social”, “Construir una ciudad para soñar” y “Promover el crecimiento económico incluyente con sostenibilidad y competitividad”.

Coincidimos plenamente con el informe en que las posibilidades de un desarrollo vigoroso y sostenido de la ciudad, y la mejora de su competitividad en el ámbito nacional e internacional, dependen, hoy más que nunca, del buen manejo del medio ambiente.

El primer paso para superar los desequilibrios históricos es reconocerlos, valorarlos en sus justas dimensiones y actuar con liderazgo para convocar a sectores que son parte del problema y de la solución. Un liderazgo que parte del gobierno Distrital y de su compromiso de consolidar, por la vía de la participación, la inclusión, el reconocimiento y el progreso, una sola Cartagena.

El gobierno Distrital agradece a las personas e instituciones que hicieron posible este informe, especialmente al Observatorio del Caribe Colombiano, al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), al Establecimiento Público Ambiental de Cartagena y a la Universidad del Pacífico del Perú.



JUDITH PINEDO FLÓREZ
Alcaldesa de Cartagena

Resumen Ejecutivo

Cartagena de Indias es un importante puerto colombiano sobre el mar Caribe, una ciudad tropical con cerca de novecientos mil habitantes y fuerte crecimiento poblacional, urbano, turístico, industrial, comercial y de servicios. Fundada en 1533, fue desde sus primeros tiempos un importante centro administrativo y comercial para la colonización española de América, lo que se evidencia en sus imponentes fortificaciones, murallas y hermosas edificaciones históricas. Es una ciudad con un enorme significado histórico y cultural que contribuye a su atractivo como polo turístico de fama mundial. Hoy es la quinta ciudad de Colombia por el tamaño de su población y por su Producto Interno Bruto-PIB.

Debe señalarse, sin embargo, que en Cartagena conviven al menos dos ciudades distintas, con problemáticas en algún grado diferentes. Por una parte la *ciudad turística*, que incluye al centro histórico, parte del sector comercial y de servicios y al sector de playas y facilidades turísticas de Bocagrande; allí se concentran los ingresos que genera el turismo, pero no faltan los problemas ambientales. Y, por otra, la *ciudad popular* que se extiende alrededor de la Ciénaga de la Virgen y hacia el interior, cada vez más lejos del mar y segregada de la anterior. Allí se reúne la mayor parte de la población, que se está incrementando aceleradamente por efecto de migraciones y desplazamientos. Presenta un comercio nutrido y oferta de servicios, pero también incluye sectores muy deprimidos social, ambiental y económicamente. Podría hablarse también de una *ciudad portuaria* y, en especial, de una *ciudad industrial*, concentrada en el sector de Mamonal, donde se ubica buena parte de la industria química nacional y algunos problemas ambientales potencialmente muy serios; no obstante, salvo referencia específica, para los efectos de este documento se consideran como parte de la segunda.

El informe GEO Cartagena comprende el análisis de los factores de presión, estado e impacto sobre el ambiente y, en consecuencia, sobre el bienestar humano; así mismo, de la respuesta de la sociedad, en lo público y lo privado, para hacer una gestión más adecuada de su importante base natural y para enfrentar los problemas ambientales de la ciudad. En este sentido, el Informe GEO Cartagena tiene como objetivo servir de instrumento base para quienes formulan políticas públicas y para tomadores de decisiones en los ámbitos público y privado, en especial en lo relativo a cuestiones ambientales.

El informe GEO Cartagena plantea, en general, que las posibilidades de un desarrollo vigoroso y sostenible para Cartagena, y la posibilidad de mantener sus dinámicas y competitividad en el contexto Caribe, tanto en sus aspectos económicos y sociales como en los ambientales, depende en alto grado de un manejo correcto de su medio ambiente. Tanto las ventajas competitivas de la ciudad como sus mayores debilidades están asociadas a factores ambientales, los cuales incluyen tanto una oferta ambiental amplia como conflictos por el uso y abuso de los bienes y servicios ambientales. Se hace referencia a las posibilidades de responder a las demandas de una población creciente, de mantener sus actividades productivas y de superar los riesgos naturales y antrópicos que amenazan procesos vitales para el bienestar social y el desarrollo de la ciudad, entre ellos los derivados de la ocupación de zonas de alto riesgo ante fenómenos como las inundaciones y el cambio climático.

Las mayores presiones que afectan la situación ambiental de Cartagena se derivan de su intenso crecimiento demográfico y urbano. La ciudad se ha expandido mucho en los últimos años, lo que ha implicado la ocupación de espacios naturales y zonas de alto riesgo. Tal expansión se ha llevado a cabo con poca planificación o con poco respeto por la misma, lo cual crea condiciones de vulnerabilidad ambiental que amenazan la sostenibilidad y la competitividad futuras de Cartagena.

El crecimiento de la población y de la ciudad, es impulsado por el *boom* inmobiliario, reflejado en la construcción de numerosas torres habitacionales, hoteles, facilidades turísticas y otras infraestructuras. La inversión se explica por los atractivos naturales, humanos e históricos de la ciudad, pero implica una riesgosa especulación y, paradójicamente, una amenaza para la fuente misma del bienestar y la riqueza de los cuales se beneficia, pues tiende a sobrepasar la capacidad de carga del sistema, en un contexto sobrepoblado desde

ya, sobre todo durante las temporadas altas. En el resto de la ciudad el crecimiento obedece a las altas tasas de natalidad local y al desplazamiento y migración desde el campo hacia Cartagena; estos últimos, propiciados por el conflicto armado, la pobreza y la falta de oportunidades laborales y educativas. La expansión urbana, con numerosos asentamientos en precarias condiciones de servicios y salubridad, se hace sobre suelos cada vez más escasos y ubicados en zonas de riesgo.

Como resultado del efecto diferencial de estas presiones y de los impactos y transformaciones acumulados a lo largo de la historia, el estado actual del medio ambiente en Cartagena presenta una gama amplia de condiciones. En algunas partes de la ciudad la combinación de entornos naturales y construidos crea ambientes satisfactorios que la hacen un lugar atractivo para vivir. Así, por ejemplo, el centro histórico, con sus edificaciones, parques y bellos árboles, sobre amplios paisajes marinos, o algunos sectores de Bocagrande, con sus playas y modernos edificios. Ello se complementa, en estas zonas, con adecuada provisión de agua y problemas de contaminación atmosférica reducidos o localizados. Por suerte, con una buena circulación de los vientos que impide la acumulación que afecta a otras ciudades de la región y del país. Si bien las zonas verdes son escasas, hay amplios espacios abiertos y manglares sobre el mar, la bahía y los cuerpos de agua interiores. No en vano la ciudad tiene fama por su belleza, aunque ello a veces desconozca o minimice los problemas ambientales que existen allí y sobre todo en otros sectores menos privilegiados. Se explica también que Cartagena atraiga población e inversionistas.

Como se indicó, la buena situación de algunos sectores no impide el impacto de los problemas, algunos muy graves, que afectan tanto a la ciudad turística como a la popular, y sobre todo a sus sectores más marginales. Esto incluye en especial problemas asociados a ocupación de zonas de alto riesgo de inundación (Crespito, Canapote, Pozón, Boston, etc.), deslizamientos (Pie de la Popa, San Francisco, entre otros) y contaminación (El Laguito, La Boquilla, Manga, Mamonal), con destrucción de manglares y relleno de terrenos de bajamar y depresiones costeras. Allí se han presentado catástrofes por inundaciones, la última significativa en 2004. Ello se debe a la escasez de suelos aptos para hacer sostenible la demanda generada por la creciente expansión urbana y de la población. Gran parte de los terrenos aún disponibles se requieren como parte de la infraestructura ecológica de la ciudad, pues corresponden a zonas naturales. Estos entornos contribuyen notablemente al paisaje y al mantenimiento de equilibrios ecológicos necesarios para la salud del sistema ecológico urbano y de sus habitantes, pero están muy amenazados, pues no falta quien los crea no sólo innecesarios sino lesivos al modelo de desarrollo que quieren imponer.

La población creciente implica también un aumento de residuos sólidos y líquidos, muchos dispuestos de manera inadecuada. Los primeros son visibles en toda la ciudad, que tiene sin duda dificultades con el manejo de los mismos; basureros a cielo abierto a lo largo de algunas vías evidencian aún más este problema. Por otra parte, está el deterioro de los cuerpos de agua que abundan en la ciudad, los cuales presentan contaminación con aguas negras y residuos sólidos que también los colmatan, aumentando el efecto de las inundaciones y crecientes durante episodios de lluvia intensa. Hay zonas donde la contaminación alcanza niveles francamente intolerables, como en el mercado de Bazurto y las ciénagas y caños circunvecinos. De otro lado, la escasez de áreas verdes es especialmente sensible en los sectores y barrios populares, al interior de la ciudad y lejos del mar.

Un aspecto más es el que se relaciona con el espacio público y la movilidad. El primero es ocupado y transformado de manera irregular en el proceso de expansión de la ciudad, que también presenta fenómenos de congestión por lo limitado de estos espacios y por la ocupación tanto de las áreas al interior de la ciudad como de las pocas áreas naturales remanentes. Los problemas de movilidad se refieren principalmente a la congestión vehicular y al creciente impacto del gran número de vehículos en zonas críticas del centro y en la estrecha vía que la comunica con Bocagrande, cuyo crecimiento amenaza con hacerla aún más insuficiente. La movilidad restringida también contribuye a problemas de contaminación atmosférica focal en sitios de congestión.

Pero quizá la faceta más preocupante es el incremento en los problemas de salud, que afectan no sólo a la población de cualquier estrato, sino la productividad y la competitividad de la ciudad. Las áreas inundables son fuente de malos olores y criadero de vectores de diversas enfermedades que afectan a la población.

Dentro de estas últimas son de temer brotes maláricos, de dengue o de fiebre amarilla, que afectan tanto a la población local como a los turistas, con efectos sobre las actividades asociadas.

Un análisis desde la perspectiva de los riesgos enfatiza la importancia de las zonas de alto riesgo y del cambio climático. Éste muy probablemente determinará la inundación permanente de las áreas actualmente inundables, lo que hace imprescindible la reubicación de sus habitantes, cuyo número podría ascender a 100.000 personas y muchas viviendas e infraestructuras. Un proceso de reubicación como este, y todo el reordenamiento urbano que implica, tiene grandes dimensiones y elevados costos económicos y sociales que es necesario prever con la debida anticipación. Se suma a esto el riesgo de colmatación y represamiento de los caños y ciénagas (recordemos que la ciudad se encuentra asentada sobre islas), lo cual es ayudado por la inadecuada disposición de residuos. El cambio climático también aumenta la incidencia de enfermedades tropicales ya mencionadas.

Otros riesgos de gravedad están asociados con la posibilidad de accidentes y contingencias en la bahía o en la zona portuaria e industrial, tales como el hundimiento de barcos, derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas y los incendios, entre otras contingencias posibles. En el sector de Mamonal se acumulan grandes cantidades de sustancias químicas de alto riesgo, cuyo manejo no está exento de accidentes.

A su vez, el intenso movimiento portuario se presta para un derramamiento de petróleo u otros hidrocarburos, resultante bien de un vertido accidental, una colisión o del hundimiento de una nave. Este tipo de accidentes afectarían no sólo a la industria sino a toda la ciudad, incluido el turismo, dado su impacto sobre las playas, que pueden quedar inutilizadas por largo tiempo, y agravar la contaminación de los cuerpos de agua.

La ocurrencia de sismos es menos probable, aunque podría tener devastadoras consecuencias dado que gran parte de la ciudad está construida sobre terrenos bajos, rellenados y muy inestables por ser susceptibles de licuefacción durante un sismo, con consecuencias imprevisibles.

Las presiones derivadas del crecimiento poblacional y urbano se expresan como impactos que amenazan con disminuir las condiciones favorables y agravar muchos de los problemas ya configurados, agudizándolos y profundizándolos; así, la ocupación de áreas de alto riesgo y el relleno de terrenos anegables para construir sobre ellos, es un problema que afecta tanto a los sectores más deprimidos como a los más ricos y crea las condiciones para eventuales catástrofes.

Se configura así un desorden ambiental en la ocupación del territorio, que las normas sólo regulan parcialmente por dificultades en su aplicación y falta de sanciones ejemplarizantes. En su forma más grave, los impactos podrían afectar la viabilidad de las actividades productivas, tanto en la industria como en el turismo y los servicios. Ejemplo de ello es la gran concentración habitacional con fines turísticos que se lleva a cabo en Bocagrande, basada en gran medida en terrenos rellenados y muy dependientes de un recurso tan limitado como las playas. Éstas están ya saturadas de usuarios en periodos vacacionales y amenazan con tornarse definitivamente insuficientes para soportar la demanda que se está creando para ellas. Muy preocupante resulta también la afectación del cerro tutelar de la ciudad, La Popa, con elevados niveles de deforestación, erosión y riesgos de deslizamiento, en detrimento de la población y del patrimonio natural e histórico de la ciudad.

El panorama de los impactos señala que, de no cambiar la situación y lograrse una clara integración de lo ambiental como componente crítico del bienestar y desarrollo posibles de la ciudad, pueden augurarse graves situaciones y conflictos que darían al traste con la Cartagena soñada por la mayoría, y abrirían paso a una agudización de los ya preocupantes problemas sociales, generados por el creciente deterioro de las condiciones ambientales que propicia conflictos y estallidos sociales.

Tanto la comunidad como la dirigencia política de la ciudad han venido dando una respuesta paulatina a estos problemas ambientales y adquiriendo una conciencia creciente de la importancia del medio ambiente para el futuro y la competitividad de la ciudad. Muchas de las acciones emprendidas derivan a su vez de las

políticas nacionales e internacionales que se han venido aplicando en el país desde los tiempos del Inderena, pero en especial a partir de la Ley 99 de 1993, con la creación del Ministerio del Medio Ambiente y de las autoridades ambientales regionales y locales, así como del desarrollo de políticas ambientales explícitas contenidas ahora también en los planes nacionales de desarrollo.

En el caso de Cartagena son varias las entidades que cumplen funciones ambientales. La que tiene compromisos y jurisdicción más específica sobre el contexto urbano de Cartagena es el Establecimiento Público Ambiental - EPA Cartagena, a nivel regional se encuentra la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique, la cual cumple importantes funciones, y en la parte marina está la Dimar (Dirección Nacional Marítima y Portuaria).

La respuesta del Estado y la sociedad se expresa en el desarrollo de una serie de normas que tendrían, que diseñarse y aplicarse cabalmente, la capacidad de proteger a la ciudad de las presiones más críticas. Entre ellas se encuentra el POT (Plan de Ordenamiento Territorial), resultante de la aplicación de la Ley 388 de 1977 de ordenamiento municipal, que se orienta a ordenar y regular la ocupación del espacio y define los usos más adecuados para cada unidad espacial en que podría dividirse la ciudad.

Existe así mismo una amplia legislación nacional o local, que puede decirse cubre la totalidad de los temas que son objeto de preocupación ambiental: contaminación acuática y atmosférica, residuos sólidos, biodiversidad, ecosistemas estratégicos, zonas de alto riesgo, etc. En general, estas medidas están respaldadas y plasmadas en proyectos con presupuestos significativos, dentro de las limitaciones nacionales. Hay planes de contingencia, proyectos de expansión y adecuación de los servicios de acueducto y alcantarillado, de reubicación de población ubicada en zonas de alto riesgo y acciones como el “pico y placa”, más puntuales pero con importantes efectos sobre la movilidad y la contaminación.

Pareciera entonces que la sociedad está dando una respuesta adecuada a la problemática ambiental, pero lamentablemente no es del todo así; la legislación se aplica sin el debido rigor y es continuamente transgredida por personas y entidades de todos los sectores. Ello debe atribuirse a la falta de una comprensión más cabal y de una actitud más comprometida, en especial de las autoridades y los dirigentes, con los temas ambientales; esto es, falta **cultura ambiental**. Así mismo, y por la misma causa, falta un adecuado control por parte de la sociedad, lo que se convierte en la mayor barrera para que se dé a lo ambiental un tratamiento acorde con su importancia y que permita modificar las tendencias actuales.

Si las cuestiones ambientales no reciben una atención decidida, en tanto los problemas siguen creciendo, continuará la tendencia actual al crecimiento desordenado que está llevando a Cartagena a superar su capacidad de carga. Así, por ejemplo y como se ha mencionado, el crecimiento del sector de Bocagrande terminará por superar excesivamente su capacidad de ofrecer buenas condiciones a los inversionistas y turistas, como consecuencia de la densificación poblacional, la escasez de playas, la contaminación de los cuerpos de agua, el deterioro de los paisajes por pérdida de biodiversidad y daños en los manglares, y las limitaciones en los servicios públicos y en la capacidad natural de asimilación de los impactos que ello genera. Así sucederá también en otros sectores donde el crecimiento de la población y de los asentamientos supera la capacidad del entorno para asimilar la demanda de bienes y servicios naturales. El futuro previsible sería de decadencia de la actividad económica de la ciudad, que entraría en una fase recesiva similar a la que vivió durante buena parte del siglo XX.

Por ello es necesario aplicar políticas, no sólo ambientales, que impongan un orden estricto al crecimiento urbano y poblacional, lo cual depende en alto grado de una decisión de la comunidad y de la dirigencia política. En la parte conclusiva se propone organizar una Mesa Regional de Planificación y adelantar un programa de planificación basado en el concepto de ciudad-región, que contribuya a mitigar la presión de las migraciones sobre la ciudad. Ello no garantiza un mejor futuro, dada la gravedad de algunas tendencias mundiales ahora intensificadas por la recesión económica, pero disminuye riesgos. Así mismo, prepara para enfrentar problemas críticos; tal es el caso ya mencionado del ascenso en el nivel del mar y la inundaciones,

así como derrames de hidrocarburos y sustancias peligrosas, accidentes industriales o levantamientos sociales. Cabe señalar, respecto a éstos, que podrían ser agravados por problemas de origen ambiental como deficiencias o altos costos en los servicios públicos o por deterioro de las condiciones de vida.

Cabe pensar entonces que sólo una acción decidida en la defensa del ambiente puede ofrecer ciertas garantías de que las ventajas existentes puedan mantenerse y aun incrementarse, y que los problemas puedan abocarse adecuada y oportunamente. Esto implica un compromiso fuerte de la comunidad y sus dirigentes y una aplicación irrestricta de la legislación, continuamente vigilante de los cambios en marcha. La ciudad podría adquirir así un ritmo ordenado y previsible de crecimiento y Cartagena conservaría su competitividad y sostenibilidad ambiental, económica y social.

En cuanto a las acciones para una adecuada gestión ambiental, se parte de la convicción de que los principales problemas ya han sido identificados y recibido alguna respuesta institucional, aunque no se descarta que falten algunos más o puedan surgir en el tiempo, como los derivados del cambio climático. Por ello, la principal acción que se recomienda es la aplicación decidida de las políticas ambientales tanto del orden nacional como regional y local, el desarrollo a cabalidad de los planes y programas vigentes de las autoridades ambientales y de planificación y el cumplimiento riguroso de la normatividad ambiental. Actualmente se evidencian fallas en la aplicación de estas acciones, por razones que no se limitan a dificultades económicas sino que incluyen desconocimiento y aun oposición activa o violación de las normas por parte de sectores que esperan obtener beneficios, por ejemplo, de la ocupación indebida de sectores de alto riesgo.

Un prerequisite para la aplicación de estas políticas es la labor de convencimiento, educación y creación, a través de un proyecto específico, de conciencia y cultura ambiental entre comunidad y dirigentes, hasta que se entienda que **ambiente y futuro son, especialmente en Cartagena, palabras sinónimas**. Ello implica integrar los conceptos de sostenibilidad ambiental, social y económica con los de competitividad, eficiencia y eficacia, para hacerlos complementarios dentro del modelo de desarrollo deseable. Es preciso convencerse de que sin un entorno adecuado no hay desarrollo posible.

Se enfatiza la revisión permanente y la juiciosa aplicación del Plan de Ordenamiento Territorial y en particular una vigilancia cuidadosa del diseño e implementación de los planes parciales. Así mismo, de los planes de prevención y atención de desastres, que implican detener la ocupación de zonas de alto riesgo y la reubicación de la población que las ocupa en la actualidad. En este sentido debe considerarse el impacto esperable del cambio climático sobre la línea de costa y las áreas bajas de la ciudad, en particular alrededor de la Ciénaga de la Virgen y Bocagrande. Es necesario tener presente el impacto sobre las playas, cuya previsible disminución por erosión volverá aún más escaso un recurso natural fundamental para las actividades turísticas, ya de por sí limitado y limitante. De igual forma, es urgente el tratamiento de la contaminación de los cuerpos de agua y detener el impacto sobre los manglares y caños.

Una condición necesaria para la aplicación de la legislación y normatividad ambientales es la estrecha colaboración y coordinación de las diversas entidades que cumplen funciones en dicho campo. En este sentido es importante hacer una clara delimitación de funciones y jurisdicciones, bajo la supervisión ciudadana. También es fundamental alcanzar un mayor compromiso de la comunidad y sus dirigentes con las cuestiones ambientales. Ello debe conducir a que aumente la gobernabilidad ambiental y se dé cumplimiento y aplicación a las normas ambientales, aun en contra de significativos intereses privados y en pro del bien común y el desarrollo, no sólo en el corto sino en el mediano y largo plazo.

Habida cuenta de esto, cabe reiterar que las posibilidades de mantener condiciones deseables de bienestar y desarrollo en la ciudad, y de sostener y mejorar su competitividad y eficiencia hacia el futuro, dependen en alto grado de la adopción y sobre todo de la aplicación de políticas ambientales fuertes. Éstas deben ser acordes con la dimensión de las amenazas al desarrollo que representan algunos de los posibles problemas. Como se indicó, muchas de estas políticas ya existen y su aplicación es imprescindible y urgente y una responsabilidad inaplazable de la comunidad y de sus dirigentes.

INTRODUCCIÓN



Foto: Carmen García Bielsa.

Introducción

El propósito de GEO Cartagena es evaluar la situación ambiental de manera integral e identificar las acciones estratégicas para atender los principales problemas ambientales que afectan la ciudad. En este sentido, se trata de colaborar con las autoridades locales, brindando información confiable y actualizada sobre la ciudad, que contribuya con la gestión ambiental urbana.

Cartagena es una ciudad altamente orientada al turismo y tiene en su entorno natural y medio construido un valioso patrimonio que contribuye con el desarrollo de la ciudad. Cartagena es una de las ciudades con mayor población en comparación con otras ciudades sobre el mar Caribe, por tanto, enfrenta una creciente demanda de servicios sociales para atender las necesidades de la población.

Los servicios ecosistémicos de la ciudad corren el riesgo de deteriorarse si no se manejan adecuadamente. En este sentido, el reconocimiento sobre el funcionamiento de los mismos y el análisis de las fuerzas motrices que los afectan permitirá implementar acciones orientadas al manejo eficiente y conservación de los ecosistemas. De esta manera, la gestión urbano-ambiental integrada es una forma de promover el desarrollo sostenible en la ciudad.

El proceso GEO Cartagena se ha desarrollado en el marco del Proyecto GEO Ciudades del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). La metodología se caracteriza por tener un enfoque integral y multidisciplinario. Las preguntas clave que se responden a lo largo del informe son las siguientes:

1. ¿Qué está ocurriendo con el ambiente en Cartagena?
2. ¿Cuáles son las causas de la situación ambiental?
3. ¿Cuáles son las consecuencias del deterioro ambiental?
4. ¿Cuáles son las acciones que se han tomado para revertir los problemas ambientales?

El presente estudio es resultado de un proceso participativo, en el cual han estado involucrados los representantes de los actores clave de la ciudad. A través de los talleres de presentación del proyecto y revisión del informe, se identificaron los principales problemas ambientales de Cartagena y de igual forma se plantearon recomendaciones para solucionarlos.

La presentación de los resultados de la evaluación se ha organizado en seis capítulos. En el primer capítulo se explica brevemente el contexto de la ciudad, precisando su historia y el entorno natural. En el segundo se analizan las fuerzas motrices y las presiones que afectan la situación ambiental de la ciudad. Entre las fuerzas motrices se incluyen el crecimiento demográfico, la dinámica económica y la dotación de infraestructura de servicios básicos. Entre las presiones se incluye el cambio de uso del suelo y el cambio climático.

En el tercer capítulo se analiza el estado actual de la situación ambiental de Cartagena, considerando los siguientes componentes ambientales: aire, agua, suelo, biodiversidad, áreas verdes y patrimonio arquitectónico. En el cuarto capítulo se analizan los impactos derivados de la situación ambiental sobre los ecosistemas naturales y el bienestar humano de la población. Además, también se aborda la relación entre el deterioro ambiental y el aumento en la vulnerabilidad de la ciudad frente a eventos extremos.

En el quinto capítulo se analizan las acciones emprendidas por diversos actores para atender tanto la situación ambiental como los impactos generados por los diferentes actores con la finalidad de reducir o minimizar los efectos negativos de las fuerzas motrices sobre el ambiente de la ciudad.

Finalmente, el capítulo seis, destaca las ideas fuerza del estudio y plantea propuestas para la acción. Dichas propuestas son el resultado del trabajo colaborativo realizado entre los actores clave de la ciudad a lo largo del proceso GEO Cartagena. El Proceso GEO Cartagena evidenciará su utilidad si logra motivar en cada uno de los habitantes un compromiso de cambio a favor de la mejora de la calidad ambiental de la ciudad.



CONTEXTO DEL ÁREA DISTRICTAL DE CARTAGENA DE INDIAS



1.1 CONTEXTO GEOGRÁFICO

Cartagena de Indias se localiza al noroccidente de Colombia, en el departamento de Bolívar, a 10° 26' latitud Norte y 75° 33' longitud Oeste. Es una ciudad puerto sobre el mar Caribe colombiano (Mapa 1.1.1).

El territorio distrital es una franja angosta a orillas del mar Caribe con 193 kilómetros de costa. En el sector más ancho, que cuenta con 17 kilómetros aproximadamente, se ubica el área urbana de la ciudad. Este sector está dominado por el paisaje urbano que ocupa en sentido norte - sur la totalidad del terreno entre la Ciénaga de la Virgen y el corregimiento de Pasacaballos, incorporándose en su desarrollo el sistema de colinas del cerro de La Popa, los cerros de Marión, Zaragocilla y los cerros de Albornoz (POT 2002).

El municipio de Cartagena de Indias tiene un área total de 60.900 ha, 7.590,84 corresponden a suelo urbano y 53.309,16 a suelo rural.

Mapa 1.1.1 - Cartagena en el gran Caribe



Fuente: Sociedad Portuaria Regional Cartagena. Puerto de Cartagena, Competitividad de Colombia en el Intercambio Global. 2006.

El paisaje predominante de Cartagena de Indias es el ecosistema marino costero, conformado por el mar Caribe, la Bahía de Cartagena, el Canal del Dique, la Ciénaga de la Virgen, el Parque Nacional Corales del Rosario y San Bernardo y la bahía de Barbacoas, que en su conjunto, le dan a la ciudad su carácter e identidad (POT 2002).

La ciudad construida alrededor de su entorno hídrico

Ciénaga de la Virgen: Zona Suroriental



Foto: Fonade.

Bahía de Cartagena: vista desde el barrio Manga



Foto: Berena Vergara Serpa.

Cartagena, por su situación geográfica, se encuentra bajo la influencia de los desplazamientos norte - sur de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI). Esta zona es un cinturón semicontinuo de bajas presiones localizado entre las regiones subtropicales de los hemisferios norte y sur, con un clima que se caracteriza como tropical semiárido. (CIOH, 2007).

La zona presenta dos períodos climáticos principales, la época seca (verano) entre los meses de diciembre a abril, con predominio de vientos fuertes del sector norte - noreste y lluvias débiles y escasas. La época húmeda (invierno) con precipitaciones se extiende desde agosto a noviembre y se caracteriza por presentar vientos débiles, de orientación variable y por un régimen de lluvias abundante.

En esta época se presentan los denominados ciclones tropicales (huracanes), los cuales pueden aumentar el régimen de lluvias en todo el Caribe colombiano (CIOH, 2007).

Entre los meses de mayo a junio se presenta un periodo de transición que se conoce como el veranillo de San Juan. El inicio de esta época marca también el comienzo de la temporada de huracanes en el área del océano Atlántico norte, golfo de México y mar Caribe, que se extiende hasta el mes de noviembre.

El clima en Cartagena, durante el periodo comprendido entre 1943 y 2006¹, registró una tendencia en la temperatura media multianual que osciló entre los 26,8°C en los primeros meses del año incrementándose hasta los 28,2°C entre mayo y septiembre, para descender a 27,3°C hacia finales del año (anexo 1).

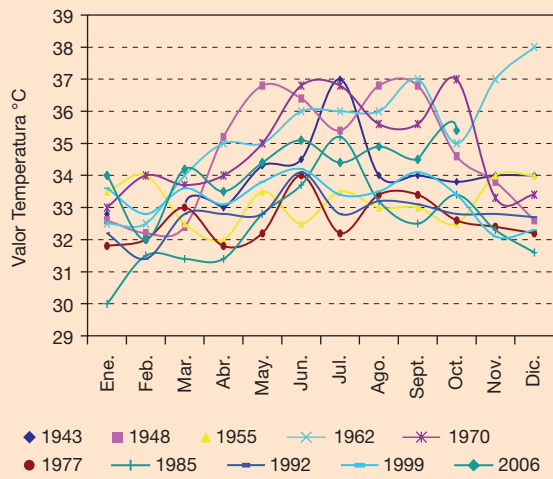
Durante el periodo de análisis, los mayores valores de temperatura se registraron durante los meses de junio y julio (época de transición), valores que alcanzaron los 34,7°C, para posteriormente descender hasta 29°C en los meses de diciembre y febrero.

En los gráficos (1.1.1, 1.1.2 y 1.1.3) se muestran los valores de las temperaturas medias, máximas y mínimas de Cartagena en la estación del aeropuerto Rafael Núñez. En los gráficos se evidencia que no hay cambios significativos en el clima de la ciudad, mostrando una tendencia estable en este lugar. Aunque los vientos marinos refrescan las zonas que bordean la línea de la costa.

La humedad relativa de la región presenta un promedio del 82%, con máximas del 92% y mínimas del 70% (CIOH-Cardique, 1998), las amplitudes diarias son considerables durante los meses secos (50% de día y 98% de noche) y de menor magnitud en los meses de lluvia (70 y 79%) (Invemar, 2003) (Gráficos 1.1.4 y 1.1.5).

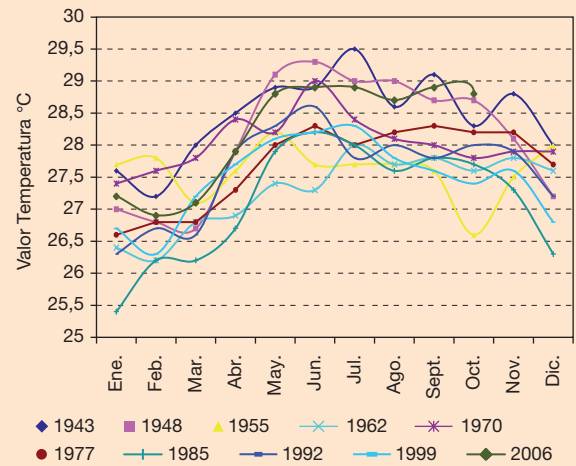
¹ Base de datos del Instituto de Estudios Ambientales y Meteorológicos - Ideam Estación aeropuerto Rafael Núñez (datos de 1947-2006).

Gráfico 1.1.1 - Valor mensual temperatura máxima en °C 1943-2006



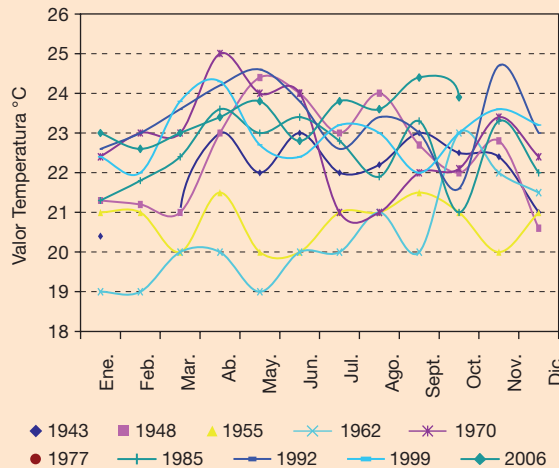
Fuente: Ideam Estación Escuela Naval Cartagena (datos de 1947-2006). Vientos: Estación aeropuerto Rafael Núñez. Elaboración propia.

Gráfico 1.1.2 - Valor mensual temperatura media en °C 1949-2006



Fuente: Ideam Estación Escuela Naval Cartagena (datos de 1947-2006). Vientos: Estación aeropuerto Rafael Núñez. Elaboración propia.

Gráfico 1.1.3 - Valor mensual temperatura mínima en °C 1943-2006



Fuente: Ideam Estación Escuela Naval Cartagena (datos de 1947-2006). Vientos: Estación aeropuerto Rafael Núñez. Elaboración propia.

La evaporación media anual es de 1.889 mm. Los valores máximos se alcanzan en el primer semestre del año (marzo, con 192 mm); en el segundo semestre se producen bajos valores de evaporación. El valor mínimo se presenta en la época lluviosa, cuando llega a 131 mm, en el mes de noviembre (Cardique-CI, 2004). El valor máximo mensual regis-

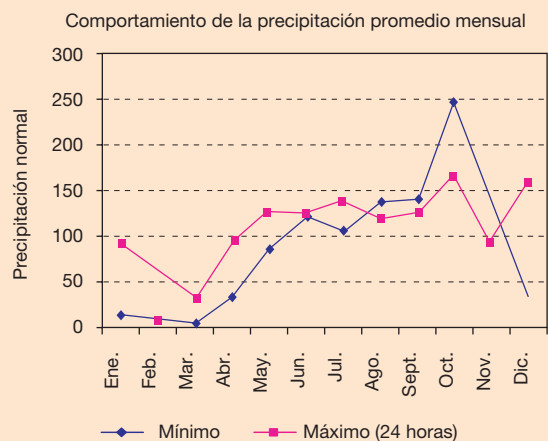
trado alcanza los 222 mm en el mes de marzo, lo que representa una evaporación máxima diaria de 7,4 mm (Cardique-CI, 2004).

El brillo solar y la radiación promedio es de 2.575 horas al año, lo que representa una media mensual de 215 horas y una media diaria de 7,15 horas, la distribución dentro del año de la situación promedio mensual sigue una tendencia inversa a la precipitación, alcanzando los valores máximos en el primer semestre del año (281 horas en enero) y los más bajos a mediados del segundo semestre (septiembre con 175 horas), en plena época lluviosa (Cardique-CI, 2004).

Cartagena presenta una variedad de ecosistemas de diferentes características, que al integrarse conforman un conjunto ambiental especial. Este complejo natural se configura a partir de la integración de los ecosistemas marino costeros de la Bahía de Cartagena, la Ciénaga de la Virgen y la bahía de Barbacoas, el complejo arrecifal de las islas del Rosario, Barú y Tierrabomba, las planicies costeras aledañas y el espacio urbano; características que hacen del entorno una región con grandes atributos ambientales.

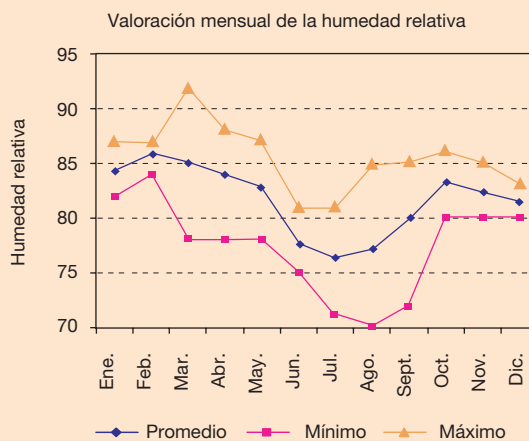
Su entorno hídrico está constituido principalmente por aguas marítimas cuyos sistemas son: la Bahía de Cartagena; la Ciénaga de la Virgen; los caños y

Gráfico 1.1.4 - Precipitación



Fuente: Estrategia de gestión ambiental sectorial para la zona costera. Jurisdicción Cardique 2005.

Gráfico 1.1.5 - Humedad relativa



Fuente: Estrategia de gestión ambiental sectorial para la zona costera. Jurisdicción Cardique 2005.

lagunas interiores y el mar adyacente. Mientras que las aguas no marítimas están representadas esencialmente por el Canal del Dique.

La Bahía de Cartagena: tiene una superficie aproximada de 82 km², una profundidad máxima de

30 metros y media de 16 metros, ofrece un excelente abrigo a las embarcaciones, lo que la convierte en uno de los puertos más importantes del Caribe colombiano. Tiene cerca de 60 muelles dedicados a diversas actividades donde arriban cerca de 500 buques de todo tipo por mes (Mapa 1.1.2).

Mapa 1.1.2 - Bahía de Cartagena



Fuente: Google Earth 2009.

La Ciénaga de la Virgen: localizada al norte de la ciudad de Cartagena, tiene una superficie aproximada de 22 km² y una profundidad media de 1.2 m. Drena las aguas de una pequeña cuenca local de unos 500 km². Originalmente la ciénaga evacuaba hacia el mar su exceso de agua en el período

lluvioso por varias bocas que se cerraban en la época seca. Provista de abundantes manglares y fauna, la ciénaga fue tradicionalmente asiento de poblaciones de pescadores. Actualmente, por sus atributos paisajísticos, es un lugar de recreo de los cartageneros.

Ciénaga de la Virgen



Foto: Fonade.

Caños, lagos y lagunas interiores: el sistema de caños y lagos interiores, con una superficie aproximada de 152 hectáreas y longitud de 12 km, comunica los dos cuerpos de agua más importantes de la ciudad: la Bahía de Cartagena y la Ciénaga de la Virgen, formando un sistema intercomunicado entre sí que

incluye: ciénaga Las Quintas, caño de Bazurto, laguna de San Lázaro, laguna de Chambacú, laguna del Cabrero, y el caño de Juan Angola. Este sistema se comunica con las aguas de la bahía en la ciénaga de San Lázaro a la altura del puente Román y la laguna de Las Quintas, a la altura del puente de Bazurto.

Sistema de caños y lagos de Cartagena



Foto: Berena Vergara Serpa.

Canal del Dique: es un brazo del río Magdalena que aporta aguas no marítimas a la Bahía de Cartagena, del canal se capta agua para el acueducto de

la ciudad. En la actualidad, además de este uso, es utilizado como medio de transporte.

Canal del Dique a la altura del corregimiento de Pasacaballos



Foto: Mario Ramírez Cerquera.

El sistema orográfico: constituido por los cerros y lomas de la ciudad. Los más representativos son: el cerro de La Popa, las lomas de Marión, Zaragocilla, Albornoz y Cospique.

Cerro de La Popa: se compone de un macizo central y lomas aisladas con una extensión aproximada de 200 ha., y una altura máxima sobre el nivel del mar de 150 metros. En la cima del cerro se encuentra un monasterio colonial de gran importancia histórica, arquitectónica, turística y cultural.

De acuerdo con Ingetec (1995) la vegetación del cerro es mesoxerófila. Esta vegetación y su fauna asociada se encuentran en franco deterioro por los múltiples factores tensionantes que hay en la zona. Gran parte de la vegetación que queda en el cerro es secundaria, favoreciendo las especies más rústicas como el matarratón (*Gliricida sepium*), el trupillo (*Prosopis juliflora*) y la acacia (*Acacia sp.*) (Cardique 2008).

Cerro de La Popa



Foto: Berena Vergara Serpa.

1.2

EL CONTEXTO HISTÓRICO

Cartagena es uno de los centros turísticos más importantes de Colombia y el Caribe. En el centro de la ciudad la historia se vuelve tangible a través de sus construcciones defensivas, que datan del período colonial. Iglesias, conventos, cuarteles y casas denotan la importancia que tuvo la ciudad hasta principios del siglo XIX, embellecida con playas dentro del área urbana.

La posterior expansión de la ciudad más allá de las fronteras de su centro histórico dio lugar a un crecimiento urbano que todavía se encuentra en proceso. Actualmente, a raíz del desarrollo y de los procesos de modernización y expansión urbana, Cartagena enfrenta problemas relacionados con el medio ambiente y el deterioro de la calidad de vida de sus habitantes, situación que preocupa dada su condición de Patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad.

Según investigaciones arqueológicas, en el territorio de la hoy costa Caribe colombiana apareció por primera vez la cerámica en el continente americano. Específicamente en lo que es hoy el departamento de Bolívar, en inmediaciones de Cartagena, fue hallado un complejo cerámico designado como Crespo, cuya cerámica se caracterizó por las vasijas globulares bien pulidas, copas de base anular baja, platos para triturar y figuras femeninas huecas de piernas gordas. Por otra parte, existen evidencias de que los nativos que habitaban entonces la zona comerciaron sal, pescado y otros productos con nativos del interior gracias a que habían desarrollado una significativa experiencia en la navegación y el comercio fluvial.

Cartagena fue fundada el 1 de junio de 1533 por Pedro de Heredia, quien decidió hacerlo sobre el pueblo aborigen llamado Calamarí. Esta fundación se dio después que Heredia recorrió las costas del Caribe colombiano, y al no encontrar otro lugar con mejores condiciones, optó por Calamarí, que se convirtió en el sitio más adecuado gracias a su condición de bahía. Además, se encontraba rodeada por el mar Caribe e importantes cuerpos de agua dulce como caños, lagunas y ciénagas. Estos elementos se convir-

tieron con el transcurrir del tiempo en factores determinantes para el tipo de emplazamiento que posee la ciudad.

El siglo XVIII fue un período de “parálisis” en el crecimiento urbano de Cartagena, ya que las acciones emprendidas por las administraciones coloniales estuvieron centradas en reconstruir y terminar las defensas militares que se habían iniciado anteriormente. Según el censo de 1777-1778, la ciudad de Cartagena tenía 13.960 habitantes y la provincia completa alcanzaba unos 118.242 pobladores.

La época republicana se abre para la ciudad como un período de crisis. En contraste con la época colonial, donde la ciudad fue plaza fuerte y uno de los principales puertos de la corona española en el Caribe, que articulaba los intercambios comerciales entre la Nueva Granada y España; durante la república, Cartagena padeció varias epidemias, debido a problemas sanitarios.

En el siglo XIX la ciudad se encontraba amurallada en su totalidad, con una estructura urbana propia de las ciudades coloniales. La expansión hacia los espacios extramuros se produjo inicialmente por las condiciones físicas del territorio. El crecimiento de la ciudad debía dirigirse hacia tierra firme, es decir, hacia una franja de tierra al sur oriente de la ciudad antigua.

Al finalizar el siglo XIX algunos sectores de la ciudad se consolidaron, y los barrios extramuros estaban organizados por las parroquias como unidades territoriales administrativas, en torno a una cabeza de distrito.

A principios del siglo XX la ciudad empezó a recuperarse tanto económica como demográficamente. Entre 1912 y 1951 la tasa poblacional creció en 3.2% anual. Esto conllevó a que el recinto amurallado se volviera demasiado estrecho para la creciente población, que se expandía de manera acelerada hacia nuevos barrios.

La ciudad siguió expandiéndose, no sólo por la frecuente instalación de un mayor número de familias en los barrios residenciales extramuros, sino también por beneficios como la electricidad y la construcción del acueducto de Matute, que permitió solucionar en gran parte los problemas de higiene y salubridad que la afectaban.

Evolución de Cartagena de Indias en diferentes periodos

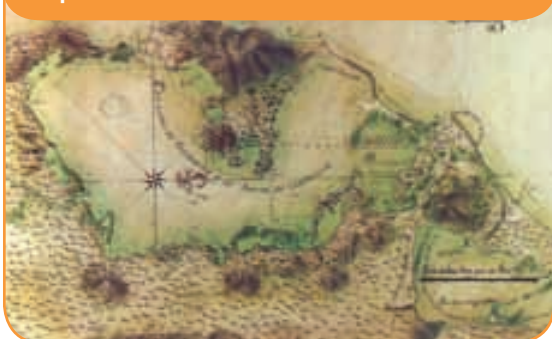
Mapa 1.2.1 - Año 1742



Mapa 1.2.2 - Año 1769



Mapa 1.2.3 - Año 1772



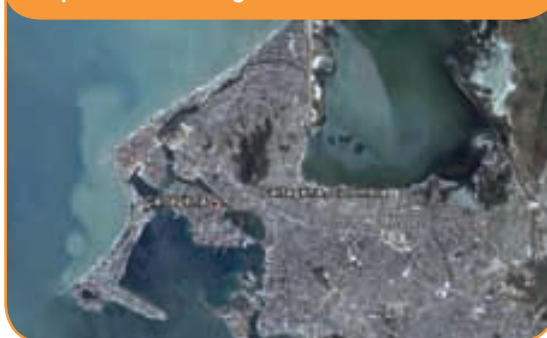
Mapa 1.2.4 - Año 1804



Mapa 1.2.5 - Año 1814



Mapa 1.2.6 - Cartagena actual



Fotos: Archivo Histórico de Cartagena de Indias - Google Earth Digital. 2008.

En la primera mitad del siglo XX el motor del crecimiento económico de Cartagena fue la actividad portuaria. Sin embargo, entre 1930 y 1950, la creación del Canal de Panamá llevó a la ciudad a una búsqueda urgente de la higiene y la salubridad del puerto como condición indispensable para que fuese incluida como escala en esa ruta interoceánica.

En las últimas décadas el proceso de expansión urbana, se ha dirigido hacia el sur oriente, a lo largo de la carretera de la Cordialidad, y hacia el sur occidente y la zona industrial de Mamonal. La forma como se ha organizado la población en el espacio urbano de Cartagena refleja algunas variables del sistema socioeconómico, es decir, en el esquema de expansión urbana los estratos bajos ocupan mayores espacios y los estratos altos menores.

2

DINÁMICAS POLÍTICAS, SOCIALES Y ECONÓMICAS DE LA CIUDAD



2.1 DINÁMICA POLÍTICO INSTITUCIONAL

Dentro de la estructura político administrativa del Estado colombiano, el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias es una entidad territorial que se encuentra sujeta a un régimen político, administrativo y fiscal especial, establecido en la Ley 768 de 2002, en virtud del cual sus órganos y autoridades gozan de facultades diferentes a las contempladas

dentro del régimen ordinario aplicable a los demás municipios del país.

El sistema de administración pública del Distrito lo conforman un conjunto de entidades y organismos que ejercen las funciones y competencias asignadas por la Constitución y demás normatividad relacionada (Tabla 2.1.1).

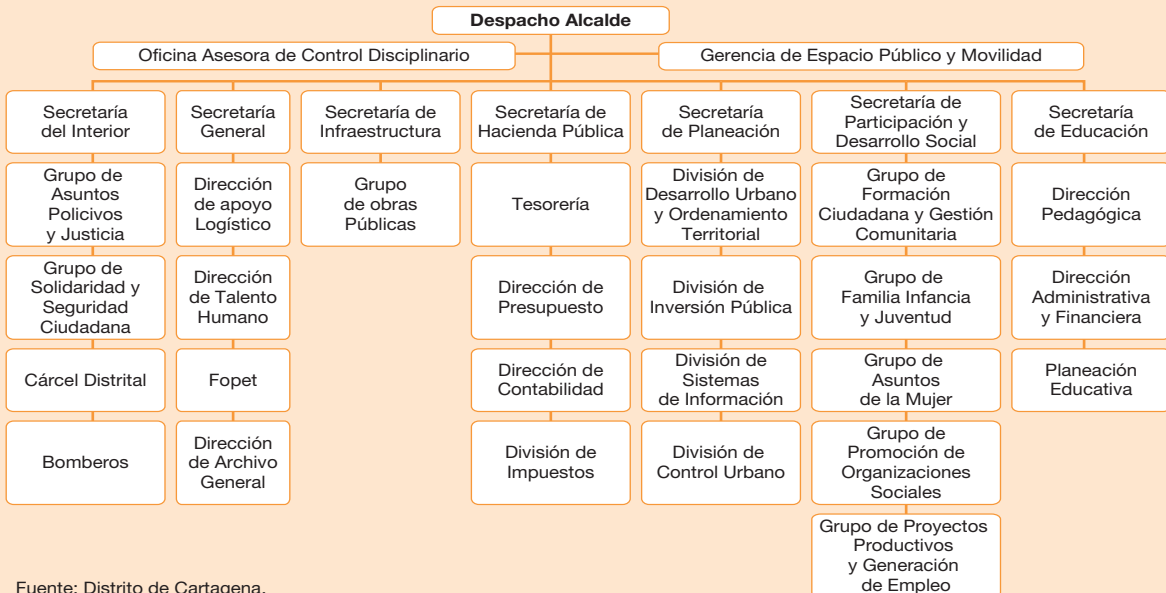
La estructura administrativa del Distrito está compuesta por el sector central, el descentralizado y el de localidades. El sector central está compuesto por el despacho del Alcalde Mayor, las secretarías de despacho y los departamentos administrativos (Figura 2.1.1).

Tabla 2.1.1 - Administración pública del Distrito

| Nombre de Institución | Naturaleza de la Institución |
|--|--|
| Concejo Distrital de Cartagena de Indias | Corporación administrativa elegida popularmente para periodos de cuatro años. |
| Contraloría Distrital | Entidad técnica dotada de autonomía administrativa y presupuestal, encargada de ejercer el control fiscal dentro del Distrito de Cartagena de Indias. |
| Personería Distrital | Entidad con autonomía administrativa y presupuestal que ejerce las funciones de Ministerio Público. |
| Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias | Forma parte de la rama ejecutiva del poder público y se encuentra representada legalmente por el Alcalde Mayor, quien ejerce la autoridad política y es jefe de la administración local. La Alcaldía Mayor del Distrito de Cartagena de Indias constituye el nivel central de la administración distrital. |

Fuente: Alcaldía de Cartagena. Elaboración propia.

Figura 2.1.1 - Organigrama del Distrito de Cartagena



Fuente: Distrito de Cartagena.

Tabla 2.1.2 - Competencias ambientales instituciones del Estado

| Ámbito Nacional | Ámbito Regional | Ámbito Local |
|---|--|---|
| Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Ley 99 de 1993, cuya última modificación se dio mediante los Decreto 216 y 217 de 2003). | Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique Cardique (Ley 99 de 1993). | Establecimiento Público Ambiental de Cartagena-EPA. (Ley 768 de 2002, Acuerdo N° 029 de 2002, modificado y compilado por el Acuerdo N° 003 de 2003). |
| Fuerzas Militares y la Policía Nacional. (Ley 99 de 1993, artículo 65) Dirección General Marítima (Decreto 2324, artículo 3°) | Capitanías de Puerto (Decreto 2324, artículo 3°) | Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH) (Decreto 2324, artículo 3°). |
| Entidades científicas adscritas o vinculadas al Ministerio con incidencia en el ámbito local: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis - Invemar. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (Ley 99 de 1993). | Departamento de Bolívar (Ley 99 de 1993, en su artículo 64) | Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias. (Ley 99 de 1993, en su artículo 65). Edurbe Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria a Pequeños Productores –Umata– (Ley 99 de 1993). |

Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ley 99 de 1993. Elaboración propia.

2.1.1 Marco legal para la gestión ambiental

El marco normativo para la gestión ambiental en Colombia es amplio. La norma de mayor jerarquía e importancia es la Constitución Nacional de 1991, la cual posee más de 60 artículos que hacen referencia a la protección y gestión ambiental, por lo cual se ha calificado como una constitución “verde”.

Especial mención merece el Código de Recursos Naturales (1974) y sus decretos reglamentarios, muchos de los cuales se encuentran vigentes y establecen normas y mecanismos de carácter preventivo para la administración y uso del agua, aire, suelo, flora, fauna. Así mismo, esta norma ha servido de

base para la expedición de reglamentación en temas de ordenamiento de cuencas, distritos de conservación y manejo integrado, y parques naturales, estableciendo los más importantes antecedentes sobre uso del suelo y ordenamiento territorial².

La planificación ambiental se fundamenta en los principios de armonía regional, gradación normativa³ y rigor subsidiario, lo que implica un manejo unificado, racional y coherente de los recursos naturales. Lo anterior exige de las autoridades departamentales, distritales y municipales, que el ejercicio de las funciones ambientales se ejerza de manera coordinada y armónica, con sujeción a las normas de carácter superior y las directrices de la política nacional ambiental, las autoridades competentes de

² El ordenamiento ambiental del territorio se materializa en los planes de desarrollo y en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), contemplados en las Leyes 152 de 1994 y 388 de 1997, respectivamente. Este proceso no se da de manera independiente, sino que hace parte integral del proceso de planificación-gestión, en el cual se cuenta con la participación de todos los actores, en procura del interés general de la sociedad.

³ Establece la jerarquización de las normas.

cada nivel pueden hacer de manera sucesiva más rigurosas las normas y las medidas ambientales, pero nunca más flexibles⁴.

La Ley 99 de 1993 creó el Ministerio del Medio Ambiente⁵, las corporaciones autónomas regionales y las autoridades ambientales urbanas, como entes corporativos de carácter público encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables, propendiendo por el desarrollo sostenible en la nación.

En el nivel regional las encargadas del tema ambiental, son las corporaciones autónomas regionales, que para el caso de la Zona Norte del departamento de Bolívar, es la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique.

Las autoridades ambientales urbanas, son las responsables del tema en las ciudades con más de un millón de habitantes. Mientras no se cumpla la condición antes mencionada, la competencia ambiental se encuentra a cargo de las corporaciones autónomas. No obstante, la Ley 768 de 2002, abrió la posibilidad de que las ciudades que hayan sido erigidas como distritos, puedan constituir establecimientos públicos ambientales, con las mismas funciones de las autoridades ambientales urbanas, sin necesidad de cumplir con el número de habitantes estipulado.

Así, de acuerdo con la Ley 768 de 2002, se creó el Establecimiento Público Ambiental - EPA Cartagena. Con la misión de *“administrar y orientar el manejo del medio ambiente urbano de Cartagena de Indias, propiciando su conservación, restauración y desarrollo sostenible; propendiendo por una mejor calidad de vida enmarcada en los criterios de equidad y participación”*.

Esta entidad, es ahora responsable de las funciones que por ministerio de la Ley 99 de 1993, desarrollaba la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique –Cardique– en el perímetro urbano de la ciudad.

2.2

DINÁMICA SOCIODEMOGRÁFICA

Cartagena ha registrado un crecimiento poblacional notable, transformándose de la pequeña ciudad que era en 1905, a la ciudad turística de hoy. Por cada habitante que había a comienzos de siglo XX, hoy hay 51, esta relación para el país, es de uno a diez. Entre 1905 y 1951 la población de Colombia creció 178%, mientras la de Cartagena lo hizo en 532%, es decir, 3 veces por encima del crecimiento del país. Si bien el ritmo de crecimiento de la ciudad desaceleró respecto a mediados de siglo XX, la cifra sigue siendo alta.

Tabla 2.2.1 - Crecimiento poblacional de Colombia y Cartagena

| Periodo | Cartagena | Colombia |
|-----------|-----------|----------|
| 1905-1951 | 532 % | 178 % |
| 1951-1973 | 180 % | 95 % |
| 1973-2005 | 187 % | 42 % |

Fuente: DANE, Censo 2005. Elaboración propia.

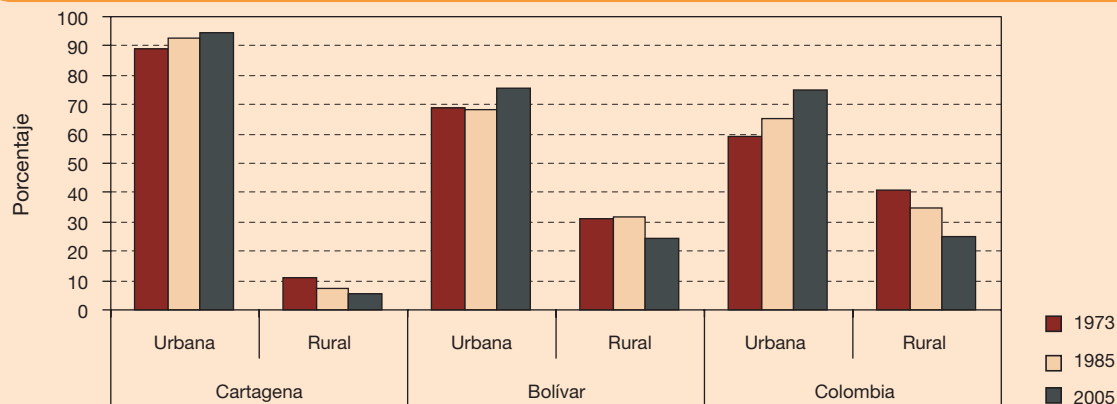
Sumado al notable crecimiento poblacional de Cartagena, cabe precisar los cambios en la composición de la población según el área urbana y rural (Gráfico 2.2.1).

En 1973, el 89% de la población de Cartagena vivía en la cabecera municipal. El departamento de Bolívar agrupaba al 68% de su población en las cabeceras y en el país ese mismo indicador se ubicaba en 59%. A inicios del decenio de los setenta, Cartagena tenía un mayor grado de urbanización con respecto a Bolívar y al de Colombia. En 2005 Cartagena concentró el 94% de la población en la cabecera mientras en Bolívar esta participación correspondía a más del 74%. Estas cifras muestran la demanda que existe por el uso de recursos naturales y servicios ambientales en la ciudad de Cartagena.

⁴ Principios Ley 99 de 1993.

⁵ Hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MVADT), rector de la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables a nivel nacional, encargado así mismo de liderar los temas de desarrollo territorial, agua potable, saneamiento básico y vivienda de interés social.

Gráfico 2.2.1 - Participación urbana-rural. Cartagena, Bolívar y Colombia. 1973-1985-2005



Fuente: DANE, Censos 1973-1985 y 2005. Elaboración propia.

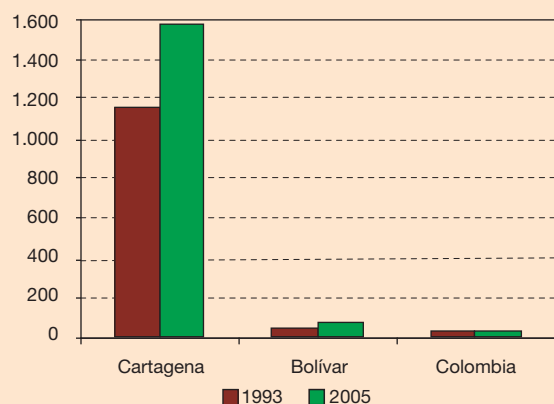
Los datos sobre densidad poblacional indican que la cantidad de personas por kilómetro cuadrado en Cartagena es mayor que en el departamento y en el país. El área urbana de Cartagena⁶ en 2005 tenía una densidad de 11.758,18 habitantes/km². Entre los censos de 1993 y 2005 la densidad se incrementó en 36,36%, entre tanto, en el departamento de Bolívar y en el país, el crecimiento de la densidad fue 27,6% y 25,2%, respectivamente (Gráfico 2.2.2).

Cartagena, como la mayor parte de la población latinoamericana, tiene una proporción significativa de jóvenes, situación que también se aplica para Colombia. En el caso específico de Cartagena, los segmentos de población por debajo de los 24 años

tienen una mayor participación, cuando se le compara con el mismo segmento del país. Los rangos de edad entre 0 y 24 años representan el 49,2% de la población en tanto los mayores de 65 años son el 5,5% del total (Gráficos 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5).

En la costa Caribe colombiana, Cartagena y Barranquilla absorben la mayor cantidad de población desplazada por el conflicto armado. Entre 1996 y 2006, Cartagena recibió el 17,9% del total de desplazados en el Caribe colombiano, proporción equivalente al 4,67% de la población de la ciudad en ese momento. Barranquilla por su parte absorbió el 16%. Estas cifras son las mayores en la región Caribe de Colombia (Tabla 2.2.2).

Gráfico 2.2.2 - Densidad poblacional. Colombia, Bolívar y Cartagena (hab/km²)



Fuente: DANE, Censo 1993-2005. Elaboración propia.

Tabla 2.2.2 - Desplazados costa Caribe, 1996-2006

| Departamento/Distrito | Desplazados | Porcentaje |
|-------------------------|----------------|------------|
| Atlántico sin B/quilla. | 36.332 | 15,67 |
| Barranquilla | 37.256 | 16,07 |
| Bolívar sin C/gena. | 90.109 | 38,86 |
| Cartagena | 41.679 | 17,97 |
| Cesar | 4.090 | 1,76 |
| Sucre | 7.108 | 3,07 |
| Magdalena | 2.687 | 1,16 |
| La Guajira | 3.005 | 1,30 |
| Córdoba | 9.628 | 4,15 |
| Total | 231.894 | 100 |

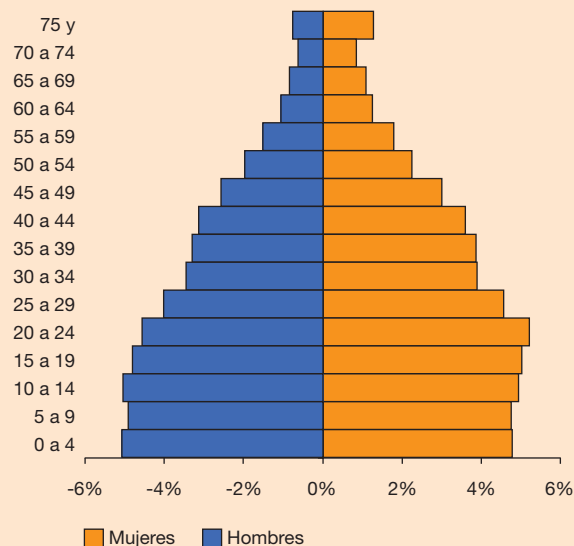
Fuente: Presidencia de la República. Acción social 2007. Elaboración propia.

⁶ Considerando la totalidad del área del Distrito, se estima una densidad poblacional de 1.466 hab/km².

Este fenómeno ha generado una dinámica de presión poblacional sobre la ciudad, junto al hecho de que muchos de los municipios aledaños se han convertido en “municipios dormitorio”, toda vez que sus habitantes han fijado allí su residencia pero laboran durante el día en Cartagena. En este sentido, buena parte de la población de Turbaco, Arjona, Palenque, Bayunca, Villanueva y María la Baja, entre otros, desempeñan oficios como vendedores ambulantes y estacionarios, así como servicio doméstico y jardinería. Si bien estos no son movimientos migratorios, el fenómeno ejerce presión sobre la ciudad e incrementa la demanda de servicios públicos y de espacio.

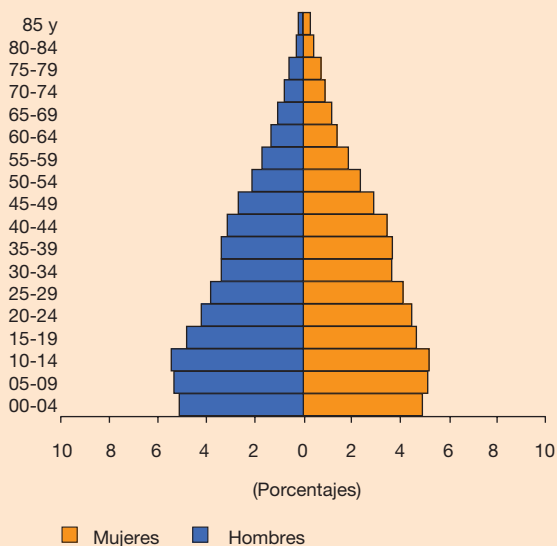
Por el contrario, Cartagena ejerce un efecto sobre los municipios de Bolívar y de la región Caribe en general, al atraer a una buena cantidad de graduados de carreras profesionales⁷. Como en la mayoría de los municipios de la región buena parte de la oferta de empleo proviene de la administración pública, pero esta fuente de empleo tiene una limitada capacidad de absorción, los profesionales emigran a las ciudades más grandes de la región y del resto del país. De esta manera, la situación laboral y las condiciones sociales de la región Caribe, sumadas a la violencia política, incentivan los flujos de migración hacia Cartagena.

Gráfico 2.2.3 - Estructura de la población según edad y sexo. Cartagena, 2005



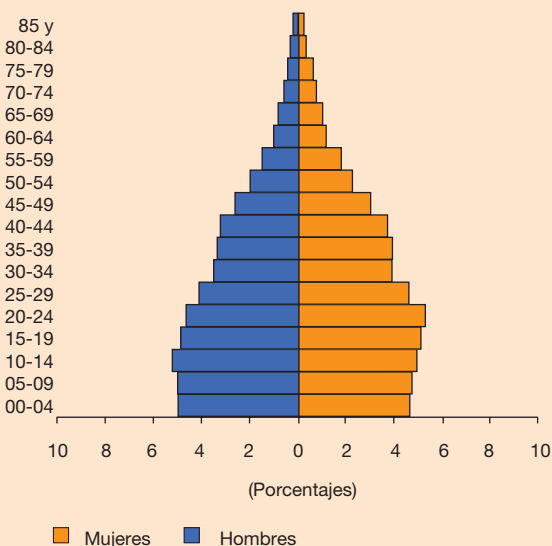
Fuente: DANE, Censo 2005. Elaboración propia.

Gráfico 2.2.4 - Composición grupos de edad Colombia



Fuente: DANE, Censo 2005.

Gráfico 2.2.5 - Composición grupos de edad Cartagena



Fuente: DANE, Censo 2005.

⁷ Observatorio del Caribe Colombiano, Informe de progreso educativo de Bolívar y Cartagena, 1994-2005.

2.2.1 Pobreza y desigualdad social en Cartagena

La pobreza puede ser medida por insuficiencia de ingresos o por consumo efectivo. En la primera forma, se indaga si las personas cuentan con los ingresos suficientes para adquirir una canasta mínima de bienes que le permitan funcionar como seres humanos. En la segunda, se trata de conocer si las familias efectivamente han consumido bienes y servicios necesarios para vivir dignamente (vivienda, servicios públicos y educación).

En Cartagena la pobreza muestra un comportamiento persistente en sentido negativo. En efecto, entre los años 1998 y 2004, la pobreza, medida por insuficiencia de ingresos siempre fue mayor a 55%. Con excepción del año 2000, el porcentaje de pobreza en la ciudad siempre estuvo por encima de 60%. Así mismo, en los últimos años el porcentaje de personas en estado de indigencia siempre fue mayor a 20%; la cifra más alta se dio en el año 2001 (32%), reflejando la crisis económica de finales de los noventa (Gráfico 2.2.6).

En Cartagena, las cifras de pobreza por NBI entre el año 2002 y 2004, muestran una tendencia decreciente equivalente a 7 puntos (Gráfico 2.2.7).

De otro lado, considerando el índice de Gini⁸ como criterio para analizar la pobreza, la concentración del ingreso en la ciudad ha experimentado un aumento entre 1998 y 2004 (Tabla 2.2.3); lo que indica que cada vez la mayor parte del ingreso de la ciudad se concentra en menos personas, pasando de 0,39 en 1998 a 0,46 en 2004. Esta concentración del ingreso ha sido progresivo, a pesar de la leve mejoría del indicador entre 2002 y 2004.

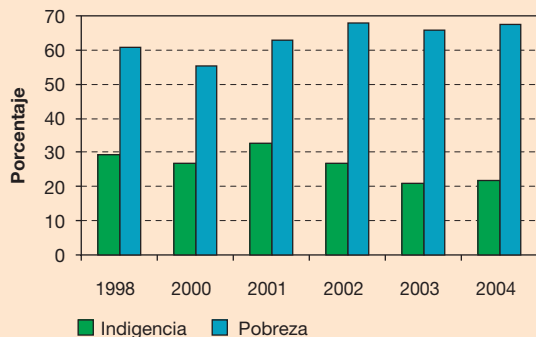
Tabla 2.2.3 - Índice de Gini. Cartagena

| Año | Gini |
|------|------|
| 1998 | 0,39 |
| 2000 | 0,42 |
| 2002 | 0,47 |
| 2004 | 0,46 |

Fuente: Cálculos Observatorio del Caribe Colombiano con base en Encuesta Continua de Hogares. DANE.

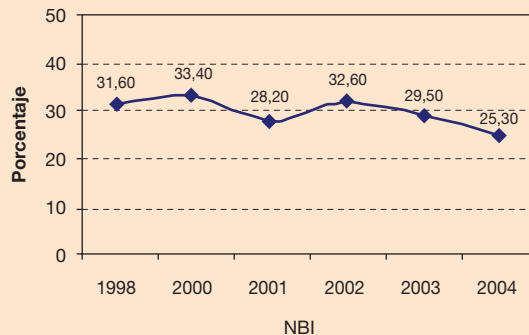
Así, mientras más se concentra el ingreso, la población excluida debe recurrir a la explotación irracional de los recursos naturales y a zonas asociadas con alto riesgo y deterioro ambiental, como el corredor urbano alrededor de la Ciénaga de la Virgen y el cerro de La Popa.

Gráfico 2.2.6 - Pobreza según ingresos



Fuente: Alcaldía de Cartagena. Viva la ciudadanía, 2005. Cartagena Cómo Vamos. Base de datos Cámara de Comercio Cartagena. Elaboración propia.

Gráfico 2.2.7 - NBI Cartagena



Fuente: Alcaldía de Cartagena. Viva la ciudadanía, 2005. Cartagena Cómo Vamos. Base de datos Cámara de Comercio Cartagena. Elaboración propia.

⁸ El índice de Gini es un indicador de la concentración del ingreso en una sociedad, su valor fluctúa entre 0 y 1, cuando el índice se acerca más a cero, el ingreso está menos concentrado en la sociedad, mientras más cercano está uno, implica que el ingreso está fuertemente concentrado, los límites (0 y 1) indican desconcentración y concentración perfecta-absoluta.

2.3 DINÁMICA ECONÓMICA

Considerando las cifras de producción y tamaño de la población económicamente activa⁹, Cartagena es la sexta economía del país, ubicada en el contexto nacional luego de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga (Gráficos 2.3.1 y 2.3.2).

La importancia de la economía de la ciudad en términos cuantitativos es más notoria en el ámbito regional. En efecto, dentro del PIB de la región Caribe ha promediado una participación que varía entre 15 y 16% para el período 1990-2003, mientras que en el ámbito nacional, la participación de Cartagena en el PIB del país es inferior al 3% en estos 13 años. No obstante, Cartagena tiene gran importancia en sectores específicos de la economía nacional. Por ejemplo, es el principal productor de sustancias químicas del país, el segundo centro de refinación de petróleo, y uno de los principales destinos turísticos (Gráfico 2.3.3).

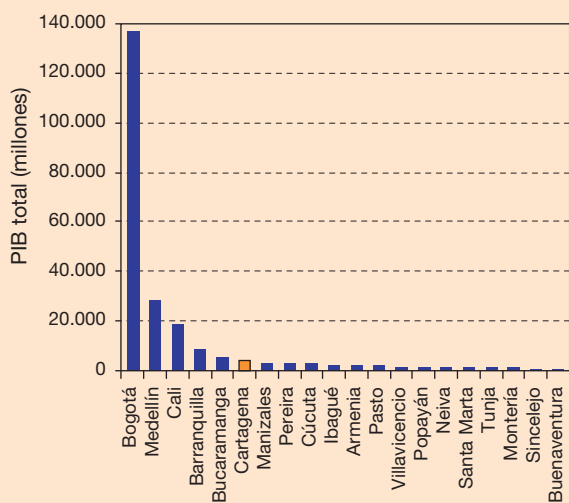
La actividad económica de Cartagena está localizada en diferentes áreas de la ciudad. La actividad portuaria está localizada en la margen oriental de la bahía interna. La Sociedad Portuaria Regional de Cartagena, Contecar y Muelles El Bosque, atienden el mayor volumen de movimiento de carga en contenedores del puerto. Así mismo, existen al menos 57 muelles de las empresas asentadas en el lado oriental de la bahía externa.

La actividad industrial está localizada en Mamonal y en el corredor de la carretera del Bosque. En el primero están las industrias petroquímicas de la ciudad y en el segundo se encuentran empresas manufactureras y metalmecánicas, así como almacenes de depósito.

La actividad turística se encuentra ubicada en el Centro Histórico, en el barrio Bocagrande, y en la zona insular de Islas del Rosario y Barú¹⁰. Un área de expansión del turismo está concentrada en la Zona Norte de la ciudad a lo largo del anillo vial (“carretera al mar”) que une Cartagena con Barranquilla.

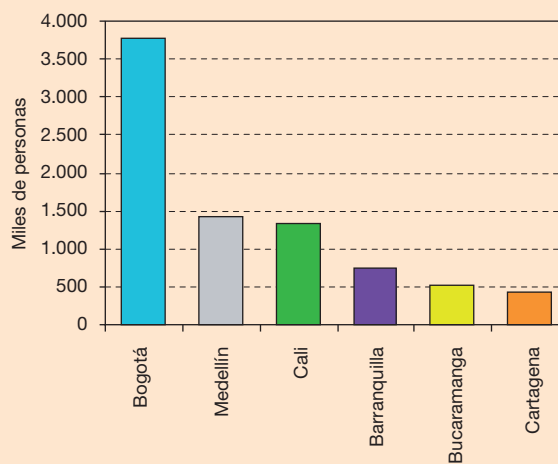
La actividad constructora presentó importantes cambios en las dos últimas décadas. Según registros

Gráfico 2.3.1 - PIB ciudades colombianas 1998 (precios de 1973)



Fuente: Meisel y Galvis (2000).
Elaboración propia.

Gráfico 2.3.2 - Población económicamente activa. Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cali, Bucaramanga y Cartagena, 2005

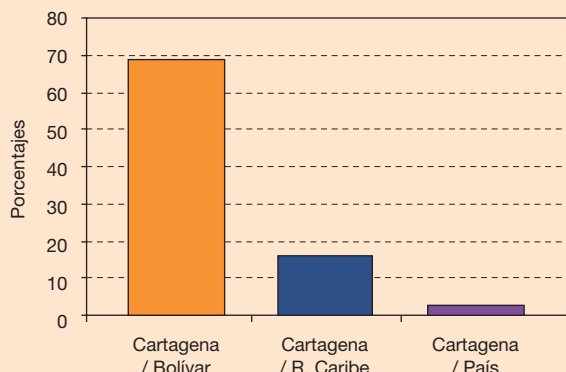


Fuente: DANE. Encuesta Continua de Hogares 2005.
Elaboración propia.

⁹ Es decir, las personas que están aptas para trabajar (en términos de edad, físicos y mentales) y tienen la disposición de hacerlo.

¹⁰ Barú no era una isla como tal. A raíz de la apertura del Canal del Dique, esta zona quedó separada del área continental de la ciudad por este brazo artificial del río Magdalena.

Gráfico 2.3.3 - El PIB de Cartagena en el PIB departamental, regional y nacional 1990-2004 (promedio)



Fuente: DANE 2005. Cuentas Departamentales. Elaboración propia.

de Camacol¹¹, el área licenciada en Cartagena se desplomó con la crisis financiera de 1999 (anexo 15); en el periodo 1999-2001, las tasas de crecimiento del sector construcción fueron negativas, pero después de esta fecha, la actividad muestra un crecimiento importante.

En el periodo de 2005 a 2007, la construcción en el área urbana y suburbana de la ciudad, alcanzó 1'034.028 metros cuadrados construidos. Durante

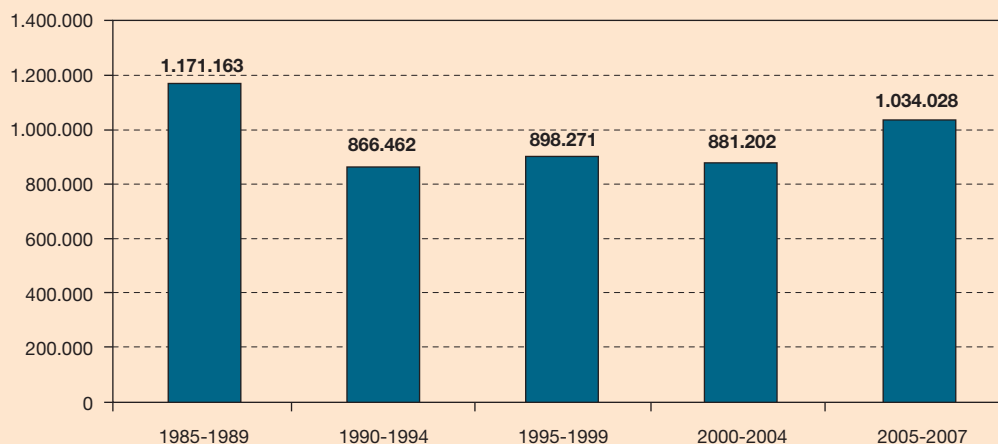
este periodo se levanta la restricción en la construcción impuesta desde mediados de los noventa, cuando el sistema de alcantarillado superó los niveles de carga. El periodo coincide además con el incremento de la construcción en las principales ciudades del país, siendo Cartagena el lugar de mayor interés por parte de los inversionistas nacionales y extranjeros (Gráfico 2.3.4).

Esta evolución es consistente con las inversiones de las empresas del sector inmobiliario y de alquiler, que pasaron de 3,74 millones de dólares en 2005 a 17,4 en 2006, y descendieron a 6,97 millones de dólares durante 2007.

Las cifras recopiladas por la Federación Colombiana de Lonjas de Propiedad Raíz (Fedelonjas)¹² muestran que el crecimiento de la actividad constructora genera efectos positivos en la actividad inmobiliaria, representado en un aumento del número de transacciones y la valorización de los activos. En Cartagena, del 2003 al 2007, las transacciones inmobiliarias pasaron de 3.919 a 6.036, variación que representa un aumento del 54%. A junio del 2008 se realizaron 4.621, cifra que representa el 2,4% de las transacciones de todo el país.

Durante el 2008, el valor de las transacciones en Cartagena fue el más alto del país: mientras en Bogotá el valor promedio fue de 48,4 millones de

Gráfico 2.3.4 - Promedio metros cuadrados aprobados para construcción urbana según quinquenios. Cartagena, 1985-1989, 1990-1994, 1995-1999, 2000-2004, 2005-2007

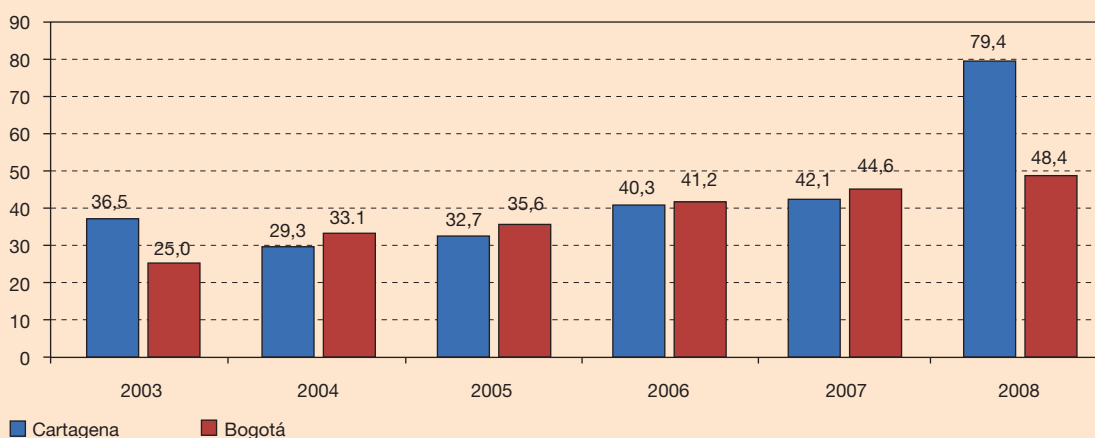


Fuente: Camacol, Curadurías 1 y 2. 2007. Elaboración propia.

¹¹ Camacol. Estudios económicos, construcción en cifras. <http://www.camacol.org.co>

¹² <http://www.fedelonjas.org.co/html/estadis.php>

Gráfico 2.3.5 - Valor promedio de transacciones inmobiliarias Bogotá y Cartagena, acumulado junio 2003-2008 (millones de dólares)



Fuente: Superintendencia de Notariado y Registro.

dólares, en Cartagena ascendió a 79,4 millones de dólares. El gráfico 2.3.5, muestra que mientras en Bogotá, entre 2003 y 2008 el valor promedio de las transacciones inmobiliarias se incrementa 93,22%, en Cartagena lo hace en 117,44%.

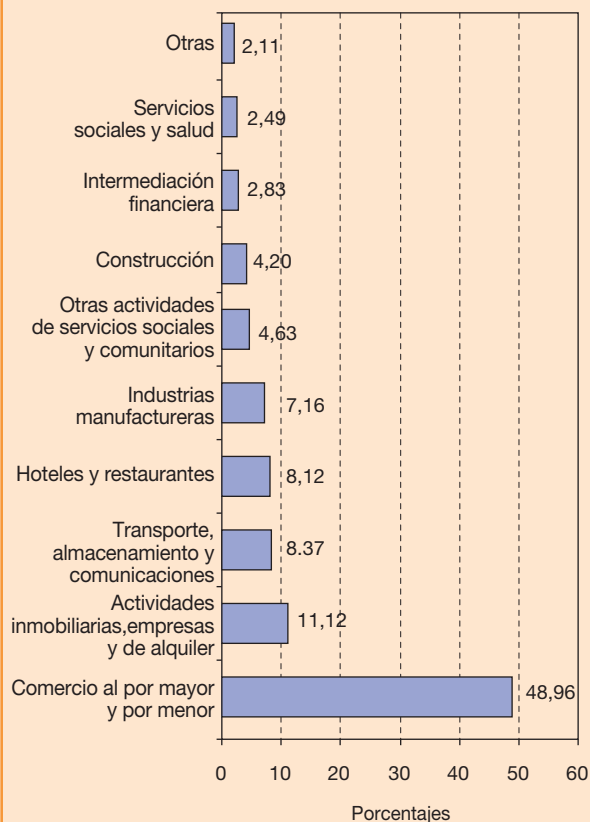
Por otra parte, la estructura empresarial de Cartagena deja ver que la mayor parte de la actividad se desarrolla en el sector comercial, al menos cuando se mide por el número de empresas. Según los datos de 2006, el 49% de las empresas en funcionamiento en la ciudad se desempeñan en el sector comercial (Gráfico 2.3.6).

A la actividad señalada le siguen en orden de importancia la inmobiliaria, transporte y almacenamiento, y hoteles y restaurantes, las cuales suman en conjunto un 28%. La industria manufacturera y la construcción tienen una participación que se puede considerar significativa. La estructura empresarial de Cartagena muestra que la economía de la ciudad es principalmente terciaria o de servicios.

Según su tamaño, más del 90% de las empresas están clasificadas como microempresas o pequeñas empresas, que aportan casi el 50% del empleo de la ciudad, pero poseen pocos activos y su nivel de ventas es bajo. Las empresas medianas y grandes representan el 2,6% del total, poseen el 94% de los activos y el 82% de las ventas (Tablas 2.3.1).

En cuanto a empleo, según los datos del DANE, Cartagena tiene la sexta tasa de desempleo más alta

Gráfico 2.3.6 - Estructura empresarial de la ciudad de Cartagena, 2006



Fuente: Base de datos Cámara de Comercio de Cartagena 2006. Elaboración propia.

Tabla 2.3.1 - Estructura empresarial según tamaño. Cartagena, 2006

| | No. | Empleados | Activos | Ventas |
|---------------|--------|-----------|---------|--------|
| Microempresas | 90,64% | 47,47% | 0,96% | 3,85% |
| Pequeñas | 6,76% | 14,44% | 4,80% | 13,99% |
| Medianas | 1,91% | 16,01% | 9,04% | 17,52% |
| Grandes | 0,69% | 22,07% | 85,19% | 64,64% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fuente: Cámara de Comercio de Cartagena 2006. Elaboración Grupo GEO.

dentro de las siete ciudades más grandes de Colombia. Al finalizar el año 2007 Cartagena tenía una tasa de desempleo de 12,3%, superior a la de Bogotá en un 9,1%, y se encontraba por encima de las de Cali, Bucaramanga, Barranquilla y Medellín. Los datos más recientes muestran que hasta abril de 2008 la tasa de desempleo para Cartagena se mantuvo en 12,4% y la de Bogotá en 10,9%.

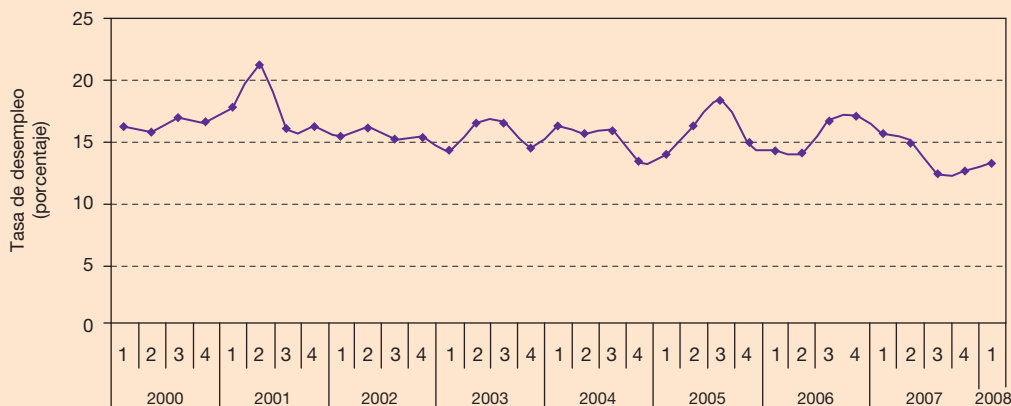
En Cartagena persisten estos niveles de desempleo desde 1999, el año de la crisis económica más severa que ha afectado a Colombia en las últimas décadas, cuando de un registro cercano al 7%, a

mediados de los noventa pasó a tasas por encima de 13%. Desde entonces, la tasa de desempleo se ha mantenido por encima de 14% en la mayor parte de los trimestres comprendidos entre 2000 y 2007 (Gráfico 2.3.7).

El problema del mercado laboral no sólo tiene que ver con la cantidad de desempleados sino con la calidad del empleo que poseen las personas ocupadas. Los reportes que se han hecho sobre la situación laboral de la ciudad¹³ destacan el hecho que el subempleo y el llamado “rebusque” son la salida que ha encontrado el ciudadano común a esta problemática. El número de subempleados se incrementó en cerca de 28 mil, es decir, que casi el 90% de los nuevos empleos que se crearon en la ciudad fueron de mala calidad”.

La mayor parte de las personas que se han ocupado lo hacen en labores informales vendiendo minutos de celular, aunque esta actividad también se organiza en pequeños locales que popularmente se denominan “SAIS”. Otra alternativa encontrada a la falta de empleo es la actividad de “mototaxismo”, la cual genera una significativa presión sobre la movilidad urbana, así como un presumible impacto relacionado con las emisiones atmosféricas generadas por las más de 30.000 motocicletas¹⁴ que prestan este servicio.

Gráfico 2.3.7 - Tasa de desempleo Cartagena, 2000-2008



Fuente: DANE 2008. Elaboración propia.

¹³ Cuadernos de Coyuntura Económica Cartagena de Indias N° 21, Banco de La República (Seccional Cartagena), Cámara de Comercio de Cartagena, Observatorio del Caribe Colombiano, ANDI (Seccional Cartagena), Universidad Jorge Tadeo Lozano (Seccional del Caribe), Universidad Tecnológica de Bolívar. Informes de Coyuntura N° 1 II Trimestre de 2006, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Cartagena, Cartagena.

¹⁴ Departamento Administrativo de Tránsito y Transporte, DATT, Cartagena 2008.

2.4 DINÁMICA DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

La ocupación del territorio es un proceso condicionado por distintos aspectos sociales, económicos e históricos, resultado de las relaciones sociales que se expresan en diversas formas de uso, ocupación, apropiación y distribución del territorio.

Cartagena fue originalmente un poblado indígena. La región, con características de zona selvática, contaba a la llegada de los españoles con un número de entre 60 y 70 mil indígenas. En pleno desarrollo del siglo XVII la ciudad se extendió por fuera del recinto amurallado, específicamente hasta la zona donde hoy se encuentra el barrio de Getsemaní (Planos 2.4.1 y 2.4.2).

La ciudad experimentó un período de crisis caracterizado por la decadencia en los aspectos: económico, político, demográfico y cultural. La crisis poblacional de la ciudad a finales del siglo XIX se reflejaba en el hecho que entre 1809 y 1905 la población decreció en un 45%¹⁵.

A finales del siglo XIX la ciudad se resguardaba aún en sus murallas, pero los primeros indicios de crecimiento extramuros (posterior al de Getsemaní), se dieron hacia las entonces áreas rurales, principalmente en asentamientos de desposeídos y casas de descanso de las familias adineradas. La expansión de Cartagena se dirigió hacia el sur oriente de la ciudad antigua, y los barrios extramuros fueron organizados como unidades territoriales administrativas, en torno a una cabeza de distrito, el cual se componía de barrios (Manga, Espinal, Pie de la Popa, entre otros) y agregaciones (Ceballos, Albornoz, Ternera, eran algunos). Este conjunto de divisiones político-administrativas, sumado a los caseríos, conformaría lo que más tarde se convirtió en la Cartagena moderna.

Expansión urbana de Cartagena en el período colonial

Plano 2.4.1 - Esquema expansión urbana. Cartagena, siglos XVI, XVII y XVIII



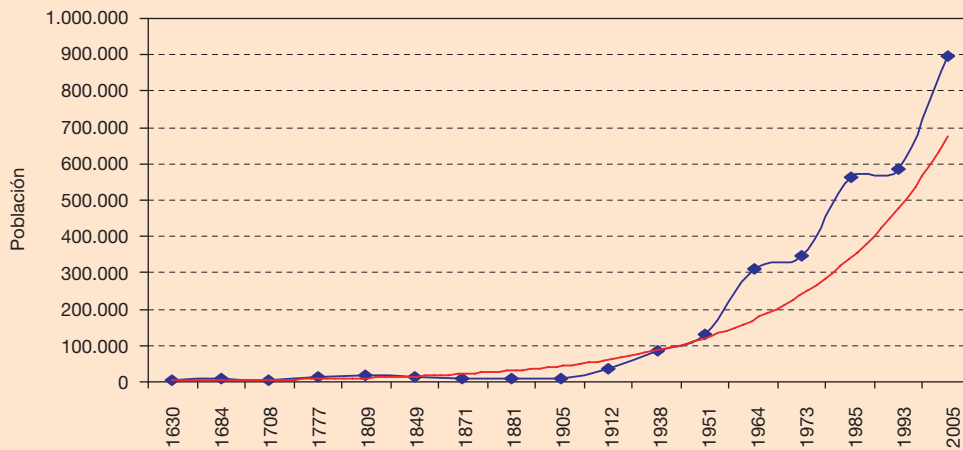
Plano 2.4.2 - San Diego y Getsemaní



Fuente: Fototeca histórica.

¹⁵ En 1849, según las memorias del General Posada Gutiérrez, Cartagena tenía 12.000 habitantes. Sin embargo, 32 años después las cifras presentadas por Eduardo Gutiérrez, según el censo de la población de Cartagena en 1881, en la ciudad había 3.855 hombres y 5.846 mujeres, para un total de 9.701 habitantes, de los cuales 3.351 vivían en los caseríos de Bocagrande y el Cabrero.

Gráfico 2.4.1 - Población de Cartagena, 1630-2005



Fuente: DANE. Elaboración propia.

El despegue poblacional de Cartagena se inició en 1912 (Gráfico 2.4.1), crecimiento que trajo consecuencias negativas sobre el cordón amurallado, toda vez que en la primera mitad del siglo XX, dos kilómetros de murallas fueron demolidos para darle paso a la “modernización urbana”.

Desde 1912 el crecimiento poblacional de Cartagena se ha vuelto exponencial. Según los datos recolectados, en 1938 había 84.937 habitantes y en 1973 la cifra era superior a 300.000, es decir que la población casi se cuadruplicó en menos de

40 años. Algunos factores asociados a lo social, económico e infraestructura que posibilitaron este hecho fueron:

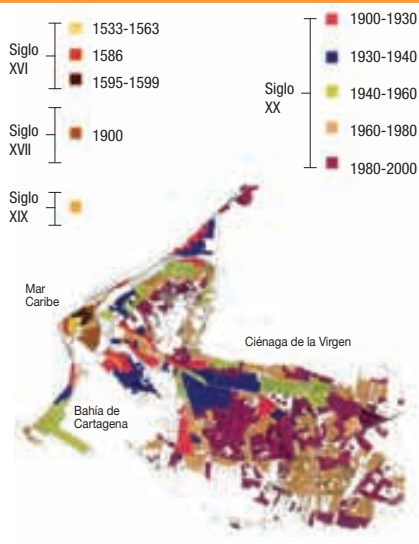
- La construcción del acueducto de Matute.
- El dragado y modernización del Canal del Dique.
- La construcción del oleoducto de Mamonal.

En 1978, el traslado del mercado público de Getsemaní a Bazurto, propició la urbanización de los terrenos próximos a la Ciénaga de la Virgen. Lo anterior, dio origen al crecimiento de asentamientos subnormales que se establecieron a partir del relleno de este cuerpo de agua. La misma situación de invasión y degradación se presentó en el cerro de La Popa, que por encontrarse en el área de influencia de la nueva plaza de mercado, se convirtió en polo de atracción para la comunidad que encontró una oportunidad de derivar ingresos de las actividades propias del lugar.

Actualmente la mayor parte de la población de la ciudad se concentra en las comunas 14, 12, 6, 1 y 4, conjunto que alberga aproximadamente el 46% de la población. En este sentido, la distribución de la gente en la ciudad hace que la presión sobre el territorio no sea la misma a lo largo de él (Gráfico 2.4.2).

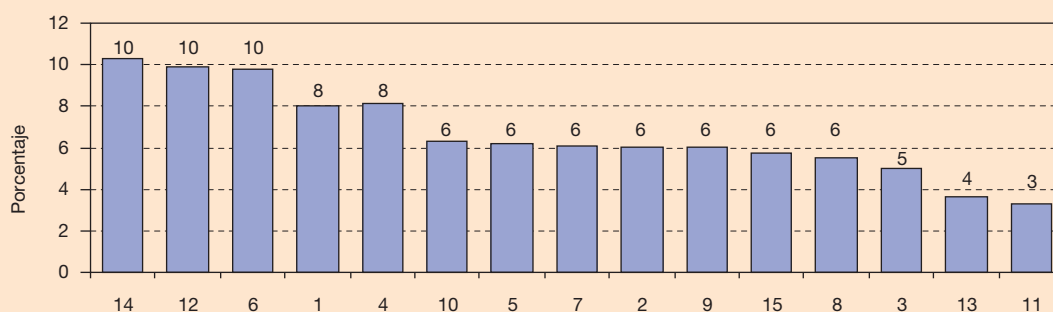
La comuna 4, la de mayor densidad poblacional, está conformada por una cadena de barrios ubicados alrededor del cerro de La Popa, una de las áreas ecológicas más frágiles y afectadas en el casco urbano. Los barrios que se ubican en la comuna 1 con-

Plano 2.4.3 - Expansión urbana de Cartagena, siglos XVI – XX



Fuente: Archivo Histórico de Cartagena.

Gráfico 2.4.2 - Distribución poblacional en Cartagena, según localidades, 2006



Fuente: Secretaría de Planeación. Cartagena de Indias localidades territorio y población. 2007. Elaboración propia.

centran la mayoría de habitantes con ingresos más altos (estratos 5 y 6), y presentan una densidad poblacional relativamente baja.

La urbanización informal es una práctica antigua y no exclusiva de la población pobre, a través de la invasión de viejos lotes rurales abandonados y zonas protegidas, o por rellenos artesanales en zonas de alto riesgo de inundación.

La urbanización ilegal en Colombia ha respondido a lógicas distintas en diferentes ciudades. En Cartagena el crecimiento informal ha sido la forma

predominante de desarrollo urbanístico en los sectores populares, donde se ha invadido terrenos en las faldas de los cerros y rellenado¹⁶ los alrededores de la Ciénaga de la Virgen y los caños y lagos internos.

La vivienda informal creció en torno a la Ciénaga de la Virgen y en dirección hacia el sur y el sureste de la ciudad. También hacia los límites con el municipio de Turbaco y por el norte en dirección a La Boquilla. En la zona sur del Distrito, la vivienda informal ha sido parcialmente contenida por la zona industrial de Mamonal.

Panorámica Ciénaga de la Virgen



Alrededores de la ciénaga vista desde el cerro de La Popa. Foto: Omar Sepúlveda.

¹⁶ Esta práctica es muy frecuente por parte de diversos actores económicos. Parte de la península de Bocagrande y buena parte de la ciudad son producto de esta actividad. Zonas de bajar donde se asientan grandes edificios en condiciones de eventual riesgo son el resultado de actividades de invasión y relleno que se realizan bien por la desidia o con el aval institucional. Grandes rellenos se han hecho también, aunque en condiciones más precarias, alrededor de la Ciénaga de la Virgen y hacia la Boquilla, para asentamientos marginales, con elevados niveles de pobreza, riesgo sanitario e inundaciones.

Panorámica Ciénaga de la Virgen



Zona Suroriental Ciénaga de la Virgen. Vista aérea. Fotos: Fonade.

Para el año 2000, existían en Cartagena barrios por el equivalente a 4.488 ha., de las cuales el 69% eran informales. Los asentamientos subnormales realizados durante los años sesenta, setenta y ochenta, explican el 87% de la expansión registrada desde mediados del siglo pasado, en tanto que las iniciativas formales explican tan sólo un 32% de las urbanizaciones existentes¹⁷.

Esta dinámica urbana ha determinado que la magnitud de la pobreza sea mayor y más agobiante en la ciudad y que las soluciones urbanísticas sean

mucho más complejas y costosas, tanto para el Estado como para las familias. La escasez de suelos afecta por igual a todos los estratos sociales.

La ciudad de Cartagena reporta la existencia de 220.759 viviendas, de las cuales el 35,9% presenta algún tipo de deficiencia¹⁸ (Tablas 2.4.1 y 2.4.2 y Gráfico 2.4.3). De este porcentaje, el 12,1% tiene casas con paredes de materiales inestables o sin paredes. Esta situación se encuentra relacionada con el origen informal del proceso de urbanización de la ciudad.

Tabla 2.4.1 - Tipos de déficit en vivienda

| Tipo de déficit | Atributo | Categorías |
|----------------------|----------------------------------|---|
| Déficit cuantitativo | Estructura | Viviendas con paredes en materiales inestables o sin paredes. |
| | Cohabitación | Hogares secundarios que habitan en la misma vivienda con otros hogares y que tienen más de dos miembros. |
| Déficit cualitativo | Estructura | Viviendas con paredes en material no inestable, con pisos de tierra. |
| | Espacio | 3 o más personas por cuarto (Urbano). Más de 3 personas por cuarto (Rural). |
| | Servicios públicos domiciliarios | Sin sanitario conectado a alcantarillado o a pozo séptico; sin conexión a acueducto, sin servicio de energía eléctrica o de recolección de basuras (Urbano). Sin sanitario o que sin poseer acueducto, obtienen el agua fuera del lote de la vivienda (Rural). |

Fuente: Centro de Estudios de la Construcción y el Desarrollo Urbano y Regional (CENAC).

¹⁷ Rocha *et al* (2006). Informalidad de la vivienda y el suelo en Bucaramanga y Cartagena. Documento Centro de Estudios Económicos, CEDE. Universidad de los Andes. Pág. 16.

¹⁸ El Centro de Estudios de la Construcción y el Desarrollo Urbano y Regional clasifica el déficit con que puede contar una vivienda en cuantitativos y cualitativos.

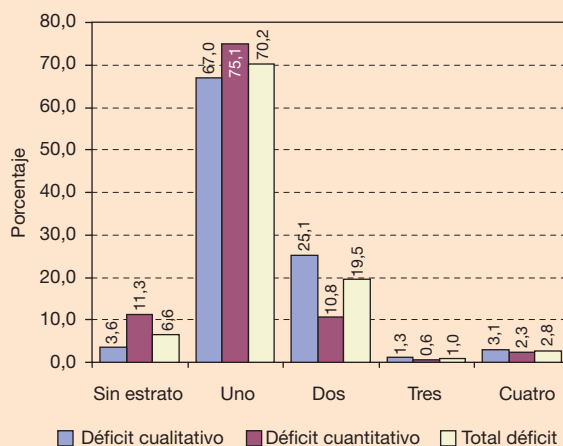
El gráfico 2.4.3 y la tabla 2.4.2, muestran que la mayor parte del déficit habitacional en Cartagena se concentra en los estratos 1 y 2, es decir, la población de bajos ingresos. Estos grupos habitan en zonas de riesgo y vulnerabilidad ambiental como la Ciénaga de la Virgen, cerro de La Popa y Mamonal y sus viviendas no tienen las condiciones adecuadas de habitabilidad.

Tabla 2.4.2 - Déficit habitacional en Cartagena, 2005

| Característica | Total | |
|------------------------------|---------|------|
| | Hogares | % |
| Total hogares según ECH 2005 | 220.759 | 100 |
| Total hogares sisbenizados | 136.552 | 61,9 |
| Hogares sin déficit | 141.602 | 64,1 |
| Hogares con déficit | 79.157 | 35,9 |

Fuente: CENAC; Encuesta Continua de Hogares (ECH).
Elaboración propia.

Gráfico 2.4.3 - Déficit habitacional. Cartagena, 2005



Fuente: CENAC; Encuesta Continua de Hogares (ECH).
Elaboración propia.

Asentamientos subnormales en la zona suroriental de Cartagena



Fotos: Mario Ramírez Cerquera y Policía Nacional.

2.5 INFRAESTRUCTURA Y ACCESO A SERVICIOS URBANOS

La provisión de servicios públicos está relacionada con el uso de servicios ecosistémicos, ya sea como proveedor de materias primas o como receptor de residuos. En el caso del agua potable, hace uso de las fuentes naturales (ríos, pozos subterráneos, agua desalinizada, entre otros) y se generan aguas residuales. Para generar energía eléctrica se requiere a su vez de distintas fuentes energéticas, ya sea hídrica, mineral (carbón), entre otros.

En el caso de Cartagena, las estadísticas sobre los servicios públicos eran muy pobres, hasta antes de la intervención del gobierno para autorizar la prestación por parte de agentes no gubernamentales.

2.5.1 Agua y alcantarillado

Los puntos de abastecimiento de agua para consumo humano en la ciudad son las ciénagas de Juan Gómez y Gambote, ubicadas en el Canal del Dique (Mapa 2.5.1). Según datos suministrados por Acuacar, de estas ciénagas se captan 2.2 m³/s de los 400 m³/s que fluyen por el Canal del Dique; Aguas de Cartagena cuenta con una capacidad de captación instalada para 3.5 m³/s y la autoridad ambiental ha otorgado una concesión de explotación de 4.5 m³/s.

Mapa 2.5.1 - Sistema de conducción de agua cruda

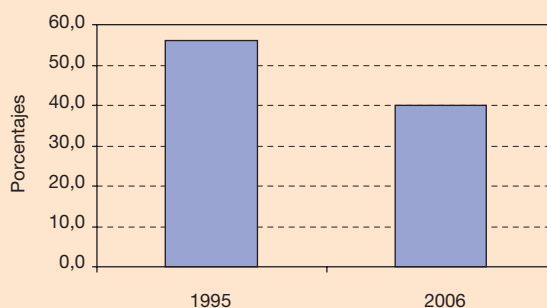


Fuente: Sistema de información Acuacar. 2009.

De otro lado, es importante considerar el índice de agua no contabilizada, el cual es un indicador de ineficiencia en el uso de un recurso natural, esto, en el sentido que el agua potable luego de producida se pierde y con ella los recursos invertidos en su captación, conducción, producción y distribución.

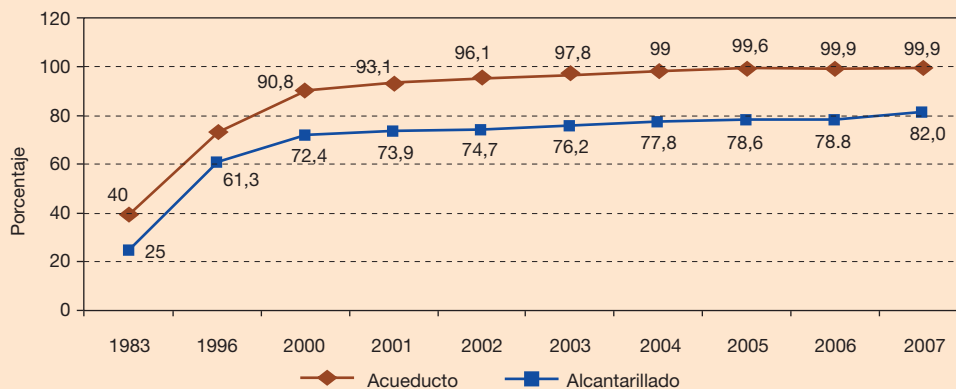
Las pérdidas de agua en Cartagena han disminuido de manera significativa. De un nivel cercano a 60% a mitad de la década del noventa se redujo a 40% aproximadamente en 2006. Este ahorro representa un avance importante desde el punto de vista ambiental, ya que se ha reducido el desperdicio del agua (Gráfico 2.5.1).

Gráfico 2.5.1 - Índice de agua no contabilizada Cartagena, 1995-2006



Fuente: Navarro (2001) y Acucar. Informe Anual 2006.

Gráfico 2.5.2 - Evolución cobertura de acueducto y alcantarillado en la ciudad de Cartagena



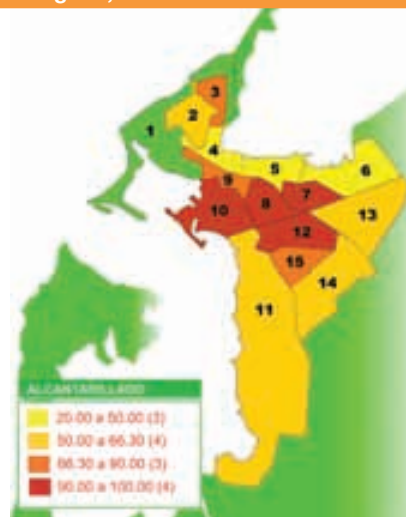
Fuente: De Pombo et. al (1983), Acucar, informe de gestión 2007. Elaboración propia.

Con la concesión del servicio de acueducto y alcantarillado mejoraron los niveles de cobertura en la ciudad; el acueducto pasó del 40% en 1983 al 99,91% en 2007 y el alcantarillado pasó de 25% en 1983 al 81,98% en 2007 (Gráfico 2.5.2).

Entre el año 1995 y 2007 la conexión al servicio de alcantarillado registra mayor crecimiento entre los usuarios del estrato 2, con el 47,2%, seguido por el estrato 1 con el 39,4%.

Para el año 2007 Acucar reportaba un total de 149.395 usuarios del servicio de alcantarillado, lo que significa una cobertura del 81,98% en la ciudad de Cartagena. Vale señalar que las más bajas coberturas del alcantarillado se encuentran en las unidades comuneras de gobierno 4, 5 y 6, que colindan con la Ciénaga de la Virgen (Mapa 2.5.2). En este sentido, es importante reconocer que la dinámica territorial propia de la

Mapa 2.5.2 - Cobertura de alcantarillado de Cartagena, 2007



Fuente: Cartagena Cómo Vamos, 2009. Datos de Acucar.

ciudad implica un permanente proceso de conurbación, que para el caso de Cartagena resulta principalmente de tipo ilegal, lo que ocasiona que no sea posible mantener una cobertura del 100%.

El alcantarillado cuenta con dos vertientes: una hacia la bahía en el sector de Manzanillo con un caudal de aguas residuales de 29.000 m³/día aproximadamente, y otra en la Ciénaga de la Virgen con un caudal de más de 81.000 m³/día según datos de Acuacar 2007. En ambos casos, los vertimientos se realizan sin ningún tratamiento previo (Mapa 2.5.3).

Según UNOPS 1998, el sector industrial de Manzanillo, genera 6,02 ton/día de la carga de materia orgánica que es vertida (en algunos casos sin tratamiento previo) a la Bahía de Cartagena y 3.9 ton/día de nutrientes. Así mismo, este sector realiza importantes aportes de residuos de combustibles y fertilizantes, y la mayor parte de los vertimientos industriales como carbonatos, amoníaco, fenoles y agua caliente.

Especial mención merece la pequeña y mediana empresa (talleres mecánicos, pinturas, muelles, gaseosas, etc.) la cual realiza vertimientos que no se han cuantificado pero que pueden ser de importancia.

De igual forma, la actividad portuaria cuenta con cerca de 60 muelles dedicados a diversas actividades, movilizandolos cerca de 500 buques por mes (UNOPS 1998), los cuales vierten a la bahía parte de sus residuos oleosos, de los que no se tienen estimativos (CIOH- Cardique, 1998).

Por otra parte, el Canal del Dique, aporta un volumen considerable de aguas continentales a la Bahía de Cartagena; su caudal máximo es de 1.000 m³/s y el mínimo de 55 m³/s (Cardique 2006). Los aportes de aguas del río Magdalena a través del canal tienen un efecto fertilizante que contribuye con la eutrofización de la bahía y aporta sedimentos que afectan la calidad y salinidad de sus aguas. De igual forma, estos vertimientos aportan compuestos tóxicos prove-

nientes de productos agrícolas, como fertilizantes y plaguicidas (organoclorados y organofosforados).

Así mismo, el canal es receptor de las aguas servidas de los municipios del norte del departamento, y por su relación con el río Magdalena, de las aguas servidas de la mayor parte de la población colombiana. Además, el canal es receptor de metales pesados de la actividad minera del sur de Bolívar.

Esta situación no sólo acabó con las formaciones coralinas existentes en la Bahía de Cartagena, sino que también amenaza la diversidad biológica presente en el cauce y sus ciénagas, ya que el canal actúa como la principal vía de migraciones reproductivas y movimientos poblacionales de organismos acuáticos desde y hacia el vasto complejo de ciénagas que conforma la cuenca del Canal del Dique.

En la actualidad el Canal del Dique enfrenta problemas de erosión y sedimentación, relacionados con la deforestación de sus cuencas y el uso intensivo de sus aguas en actividades productivas. De acuerdo con investigaciones realizadas por la Universidad Nacional de Colombia (2007)¹⁹ el Canal del Dique deposita anualmente 2,01 millones de toneladas de sedimentos en la Bahía de Cartagena. Esta situación, a pesar de haber generado algunos beneficios tales como el desarrollo del manglar localizado en el sector fluvio-marítimo, ha agravado los problemas de sedimentación de este sistema lagunar, y de las bahías de Cartagena y Barbaçoas.

2.5.2 Energía eléctrica²⁰

Desde mediados de los noventa el servicio de energía eléctrica en la ciudad pasó a manos de un operador extranjero, según datos del SUI (Sistema Único de Información). En el 2006, Cartagena registraba 155.087 consumidores residenciales de energía eléctrica, un 7% más respecto a 2005. El consumo total de los usuarios residenciales durante 2006 fue de 536.027.070 kw, lo cual representó un incremento de 5,21% respecto a 2005, de este consumo, la mayor

¹⁹ Universidad Nacional. *Estudios e investigaciones de las obras de restauración ambiental y de navegación del Canal del Dique. Evaluación ambiental de la ecorregión Canal del Dique*. Informe CM-CDM 8. Enero de 2007.

²⁰ El servicio de energía eléctrica es operado por un agente no gubernamental (Electricaribe S.A., empresa en la cual el grupo español UniónFenosa es socio mayoritario). Para calcular la cobertura de energía eléctrica en años anteriores se procedió a tomar la base calculada con los datos de agua potable para poder estimar la cobertura de energía eléctrica en 1983, el número de abonados en 1983 se tomó de las "Estadísticas Básicas de Cartagena 1983", publicadas por la Cámara de Comercio de Cartagena en 1984.

Mapa 2.5.3 - Vertientes del alcantarillado de Cartagena



Fuente: Acuar. Proyecto Banco Mundial.

parte corresponde a los usuarios de los estratos 1, 2 y 3 (Gráfico 2.5.3).

Aproximadamente el 63% de la energía eléctrica consumida en la ciudad corresponde a los tres estratos de menor ingreso. Esto se debe a que la mayor parte de los habitantes de Cartagena se ubican en estos estratos, es decir, que esto se explica por efecto del total de personas pero no por el consumo individual; en cuanto a consumo per cápita, el registro de la ciudad se ubica por debajo de los 600 kw anuales por habitante (Gráfico 2.5.4).

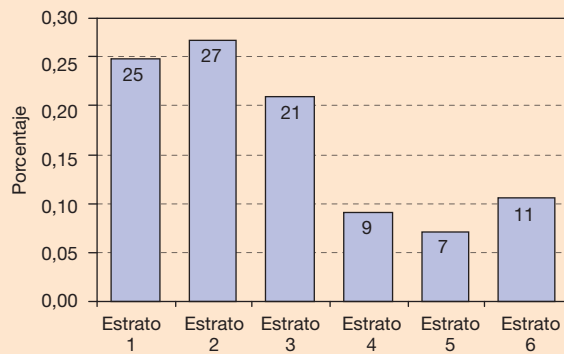
En 2006 el consumo per cápita del total del área de la ciudad de Cartagena fue de 599 kw/hab/año. En lo referente al área urbana como tal, el consumo

fue mucho mayor, 610 kw/hab anuales, 4,9% más que en 2005 (Gráfico 2.5.4).

De otro lado, las cifras de consumo no residencial en la ciudad muestran que en 2006 se consumieron 1.061 millones de kw, cifra superior en 3% al consumo del año precedente (Gráfico 2.5.5).

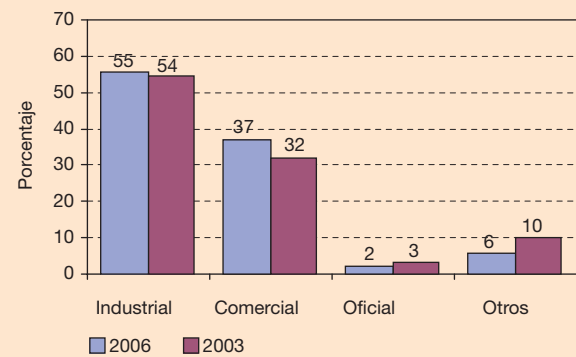
La mayor parte del consumo no residencial de energía se origina en el sector industrial, que en ambos años presentó un promedio de 55%, seguido en importancia por el sector comercial, con más de 34% en promedio. Así las cosas, la estructura de consumo no muestra mayores cambios, al menos en el corto plazo (Gráfico 2.5.5).

Gráfico 2.5.3 - Consumo de energía eléctrica según estratos. Cartagena, 2006



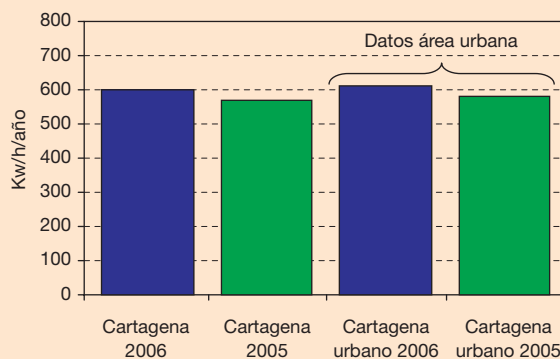
Fuente: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Base de datos Sistema Único de Información - SUI. Elaboración propia.

Gráfico 2.5.5 - Consumo de energía no residencial. Cartagena, 2003 y 2006



Fuente: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Base de datos Sistema Único de Información - SUI. Elaboración propia.

Gráfico 2.5.4 - Consumo per cápita total y urbano. Cartagena, 2005 y 2006

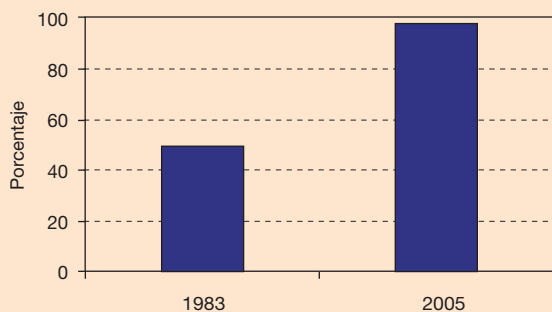


Fuente: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Base de datos Sistema Único de Información - SUI. Elaboración propia.

En 1983 la cobertura del servicio de energía eléctrica en Cartagena era sólo del 50%, cifra que parece baja si se considera que se está hablando de una de las siete ciudades más importantes de Colombia. Una explicación a esta situación es que la cifra reportada en las Estadísticas Básicas de Cartagena de 1983, incluía la parte rural y sólo hasta comienzos de los noventa los corregimientos del Distrito contaron con el servicio. En el 2005 la cobertura de energía pasó al 98.2% de la población del área urbana de la ciudad.

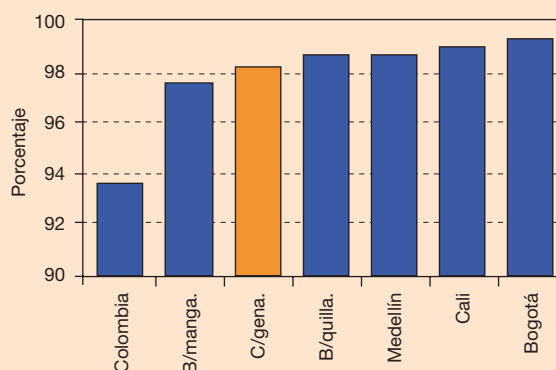
Además, se debe tener en cuenta que la mayoría de las zonas pobres de la ciudad tenían conexiones fraudulentas, por lo que la observación de viviendas con servicio quizás no reflejara las cifras oficiales de la Electricidad de Bolívar. (Gráficos 2.5.6 y 2.5.7).

Gráfico 2.5.6 - Cobertura de energía eléctrica. Cartagena, 1983 y 2005



Fuente: DANE y cálculos de los autores con base en datos de Electrificadora de Bolívar (datos tomados de Estadísticas básicas de Cartagena 1983). Elaboración propia.

Gráfico 2.5.7 - Cobertura de energía eléctrica. Colombia y principales ciudades del país, 2005



Fuente: DANE, Censo 2005. Elaboración propia.

2.5.3 Gas natural

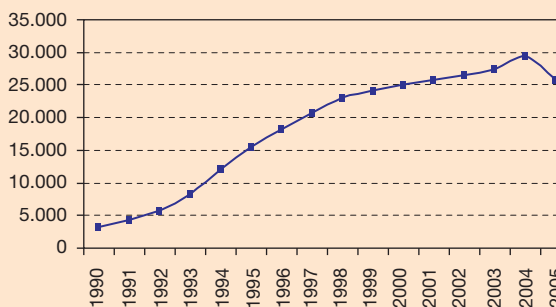
La cobertura de gas natural en Cartagena es una de las más altas, con 94% según la empresa Surtigas, prestadora del servicio. Junto con el de agua potable, constituyen los dos servicios públicos domiciliarios con mejor calificación y aceptación dentro de la población. Esto según la encuesta de percepción ciudadana 2005 y 2006 de Cartagena Cómo Vamos. En los años 2005 y 2006 el servicio de gas natural recibió una calificación de 4,5 sobre un máximo de 5 siendo el servicio domiciliario mejor calificado en esos dos años.

2.5.4 Transporte urbano

En la ciudad de Cartagena, entre los años 1990 y 2005, el parque automotor experimentó un crecimiento superior al 500%, con los respectivos impactos que una variación de este tamaño implica sobre la movilidad y la calidad del aire urbano.

En términos de la composición del parque automotor, el 65,1%²¹ de los vehículos que circulan corres-

Gráfico 2.5.8 - Parque automotor. Cartagena 1990-2005



Fuente: Estadísticas Departamento Administrativo de Tránsito y Transporte – DATT. Elaboración propia²².

ponden a transporte particular, lo que en una ciudad como Cartagena, que tiene pocas vías de circulación (dada su configuración espacial circundada de agua²³), se constituye en un factor que coadyuva con la congestión vehicular, con las consecuencias ambientales que ello conlleva. De otro lado, el 32,76% del parque automotor de Cartagena corresponde a vehículos de servicio público (Gráfico 2.5.8).

²¹ Cálculo hecho con datos del Departamento Administrativo de Tránsito y Transporte DATT, Cartagena 2008.

²² En este punto, el Informe GEO aclara que parece haber una inconsistencia en los datos ya que entre 2004 y 2005 hay un decrecimiento de más de 4.000 vehículos de la ciudad, lo que es un hecho anormal. No obstante, se usan las cifras ya que son de fuente oficial. Así mismo, se aclara que esta información corresponde a los vehículos que circulan en Cartagena y que han sido matriculados en la ciudad, lo que deja por fuera el parque automotor que ha sido matriculado en otras ciudades del país y que circula de forma permanente en la ciudad de Cartagena.

²³ El punto en este caso no es la sola configuración. Por ejemplo, las ciudades de la Florida (EE.UU.), tienen la misma circunstancia, pero sus vías de comunicación están adecuadas para ello (puentes y autopistas sobre los cuerpos de agua y el mar). El problema de Cartagena es que su infraestructura vial no ha sido pensada de esa forma, y en esto ha influido no sólo la falta de recursos sino la ausencia de planeación en los setenta y ochenta cuando la ciudad se expandió más allá del centro amurallado.

Transporte urbano sector Mercado Bazurto



Foto: Policía Nacional.

Transporte urbano sector India Catalina



Foto: Diario El Universal.



ESTADO DEL AMBIENTE URBANO



Foto: Mario Ramírez Cerquera.

El estado del ambiente describe las condiciones del subsistema natural y construido como resultado de las diferentes presiones que existen sobre éstos. Este capítulo responde a la pregunta, ¿Qué está sucediendo con el ambiente en la ciudad de Cartagena?

3.1 CALIDAD DE AIRE

En los talleres GEO se identificó que los problemas de contaminación de aire en la ciudad están localizados en zonas específicas, como la avenida Pedro de Heredia, (sectores Bazurto y los Cuatro Vientos) y la avenida del Bosque, donde el tráfico vehicular es intenso.

Los malos olores, que es otro de los problemas, tiene dos fuentes generadoras: las chimeneas de las industrias ubicadas en la zona de Mamonal y las descargas de residuos sólidos y aguas servidas provenientes de los alrededores de la Ciénaga de la Virgen (zona Suroriental), la ciénaga de Las Quintas y el sistema de caños y lagos interiores de la ciudad.

La contaminación por fuentes móviles se debe al tráfico vehicular y se agrava por la edad del parque automotor y las dificultades en el tráfico. La congestión es atribuible al desordenado desarrollo vial de sectores céntricos de la ciudad.

No hay registros continuos sobre las emisiones de los distintos contaminantes atmosféricos ni de ruido, lo cual limita el análisis sobre la calidad de aire en la ciudad. Así mismo, la ciudad no tiene una red de monitoreo permanente de los parámetros exigidos por la norma de calidad de aire.

Cabe anotar que, en el país, la zona industrial de Mamonal es la más importante del sector petroquímico. Actualmente se encuentra en proceso de expansión, en aras de ajustarse a los retos que imponen las economías globalizadas y los tratados de libre comercio próximos a adoptarse.

Según monitoreos realizados por el laboratorio de calidad ambiental de Cardique²⁴ en cuatro puntos

La información cualitativa y cuantitativa sobre el estado de los recursos permitirá orientar y optimizar la toma de decisiones para mejorar el estado del ambiente y la calidad de vida en la ciudad.

de la avenida Pedro de Heredia, los niveles registrados de dióxido de azufre no sobrepasan la norma de 250 µg/m³ en aire (24 horas de muestreo). Así mismo, la concentración de dióxido de nitrógeno y material particulado (< 10 micras, PM₁₀) en las estaciones monitoreadas no sobrepasa la norma de 150 µg/m³ en aire (24 horas de muestreo). Igual situación se presenta con los niveles de monóxido de carbono e hidrocarburos, los cuales se mantienen por debajo de los máximos permisibles en calidad de aire.

La tabla 3.1.1, muestra los parámetros de referencia establecidos en la Resolución 601 de 2006 del

Tabla 3.1.1 - Niveles máximos permisibles para contaminantes atmosféricos

| Contaminante | Unidad | Límite máximo permisible | Tiempo de exposición |
|------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| PST | µg/m ³ | 100 | Anual |
| | | 300 | 24 horas |
| PM ₁₀ | µg/m ³ | 70 | Anual |
| | | 150 | 24 horas |
| SO ₂ | ppm (µg/m ³) | 0.031(80) | Anual |
| | | 0.096(250) | 24 horas |
| | | 0.287(750) | 3 horas |
| NO ₂ | ppm (µg/m ³) | 0.053(100) | Anual |
| | | 0.08(150) | 24 horas |
| | | 0.106(200) | 1 hora |
| O ₃ | ppm (µg/m ³) | 0.041(80) | 8 hora |
| | | 0.061(120) | 1 hora |
| CO | ppm (mg/m ³) | 8.8(10) | 8 horas |
| | | 35(40) | 1 hora |

Nota: mg/m³ ó µg/m³: a las condiciones de 298,15° K y 101,325 K Pa. (25° C y 760 mm Hg).
Fuente: Resolución 601 de 2006. MAVDT.

²⁴ Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique. Laboratorio de calidad ambiental. Evaluación de calidad de aire consorcio CCMV – Transcribe II. Mayo de 2007.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT en cuanto a la calidad del aire para todo el territorio Colombiano.

En relación con el aire, el mayor problema detectado en los talleres GEO tiene que ver con contaminación sonora, por el uso inadecuado de equipos de sonido y por otras fuentes fijas, como el aeropuerto de la ciudad, que se localiza en el área residencial.

La contaminación sonora es atribuible a fenómenos culturales, que no conceden importancia a los niveles de ruido y, antes bien, se llegan a considerar parte integrante del modo de ser de algunos sectores de población. En los sectores de bajos ingresos de la ciudad las poderosas máquinas de sonido “pick-ups” son símbolo de poder y prestigio. Muchos hechos violentos se generan en estas ruidosas reuniones. La mayoría de las quejas que se realizan ante la autoridad ambiental local corresponden al exceso de ruido producido por estos equipos en zonas residenciales.

El parque automotor es otro generador de ruido. De acuerdo con información suministrada por Cardique²⁵, los niveles de presión sonora en tres de las cuatro estaciones localizadas en la avenida Pedro de Heredia, registran altos niveles de ruido, entre 75 y 80 dBA. Sólo la estación de los Ángeles cumple con la norma en horario diurno y nocturno (Tabla 3.1.2).

Las estaciones muestreadas por Cardique de acuerdo con la Resolución 0627 de abril de 2006, corresponden a un sector C (Tabla 3.1.3) de ruido intermedio restringido, (vías autopistas, vías arterias, vías principales en periodo diurno). La norma vigente establece los valores límite de emisión de ruido según el sector y subsector donde se encuentre.

Durante 2005, el 87% de las quejas que recibió el EPA-Cartagena, fueron por ruidos molestos. Ese año, la autoridad ambiental aplicó 45 sanciones, de las cuales el 68% (26 sanciones) fue por el volumen alto en equipos de sonido y “picks-ups” y el 32% restante se aplicó a establecimientos industriales.

Tabla 3.1.2 - Monitoreo de ruido en el segundo tramo de Transcribe de la avenida Pedro de Heredia

| Valores promedio ruido AM | | | | Valores promedio ruido PM | | | |
|---------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------|--------------|
| Plaza de Toros | CAI | CV Cristalina | Los Angeles | Plaza de Toros | CAI | CV Cristalina | Los Angeles |
| 76,10 | 77,30 | 75,60 | 74,30 | 79,00 | 78,70 | 77,40 | 75,00 |
| 76,60 | 75,80 | 78,00 | 74,60 | 78,30 | 77,60 | 77,60 | 74,80 |
| 78,50 | 78,90 | 77,60 | 74,00 | 77,20 | 77,80 | 79,00 | 75,70 |
| 78,70 | 77,40 | 77,80 | 75,00 | 77,50 | 76,80 | 77,50 | 74,20 |
| 77,90 | 78,90 | 77,80 | 75,80 | | 77,20 | 78,20 | 75,50 |
| 77,10 | 79,20 | 77,00 | 75,40 | | 77,60 | 79,00 | 77,00 |
| | | 77,80 | 73,50 | | 76,20 | 77,10 | 74,00 |
| | | | | | | 77,00 | 74,30 |
| Promedio | | | | | | | |
| 77,48 | 77,92 | 77,30 | 74,85 | 78,00 | 77,41 | 77,85 | 75,06 |

Fuente: Cardique. Laboratorio de calidad ambiental. Evaluación de calidad de aire consorcio CCMV – Transcribe II. Mayo de 2007.

²⁵ Ibíd. Pág. 4.

Tabla 3.1.3 - Límites permisibles de emisión de ruido según zona y horario

| Sector | Subsector | Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A) | |
|--|---|--|-------|
| | | Día | Noche |
| Sector A. Tranquilidad y silencio | Hospitales bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos. | 55 | 50 |
| Sector B. Tranquilidad y ruido moderado | Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes. Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación. Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre. | 65 | 55 |
| Sector C. Ruido intermedio restringido | Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas. | 75 | 75 |
| | Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos. | 70 | 60 |
| | Zonas con usos permitidos de oficinas. | 65 | 55 |
| | Zonas con usos institucionales. | | |
| | Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre. | 80 | 75 |
| Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado | Residencial suburbana. Rural habitada destinada a explotación agropecuaria. Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales. | 55 | 50 |

Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 0627 de abril de 2006.

Tabla 3.1.4 - Quejas por contaminación del aire ante el EPA Cartagena, 2005

| Auditiva (ruido) | N° | Otras causas | N° |
|--------------------|-----|-------------------------|----|
| Residencial | 49 | Olores | 11 |
| Industrial | 43 | Vapores restaurantes | 1 |
| Aire acondicionado | 9 | Polvaredas construcción | 3 |
| Total | 101 | | 15 |

Fuente: Subdirección Técnica Gestión Ambiental del Establecimiento Público Ambiental - EPA Cartagena. 2007.
Elaboración propia.

3.2

AGUA: DISPONIBILIDAD Y CALIDAD

El Canal del Dique, brazo artificial del río Magdalena, se constituye en la principal fuente de recurso hídrico del norte del departamento de Bolívar. Con una longitud de 115 km, deriva por el poblado de Calamar un caudal mínimo de 100 m³/s y un máximo de 1.100 m³/s. Se convierte en la principal fuente de abastecimiento de los acueductos de los municipios de San Cristóbal; Soplaviento, San Estanislao, Santa Rosa, Villa Nueva, Mahates, Arjona, Turbaco y el Distrito de Cartagena.

Por el Canal del Dique fluye un caudal de 400 m³/s (ver sección 2.5.1), para el consumo se capta 2.2 m³/s, cifra inferior a los 4.5 m³/s autorizados por la autoridad ambiental, lo que garantiza que es una fuente segura y difícilmente agotable²⁶.

A mediados de los años setenta se creó un sistema de distribución de aguas sin tratar, para abastecer la zona industrial de Mamonal. La bocatoma de este sistema está localizada en la Ciénaga de Dolores.

Tabla 3.2.1 - Monitoreo de la planta de tratamiento de agua potable de Acuarcar durante el 2007

| Parámetro físicoquímico | Resultados promedio mg/l Acuarcar | Decreto 1575 de 2007 | Estándares de calidad del agua potable OMS |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|--|
| Hierro (Fe) | 0.020 | 0.300 | 0.000 |
| Manganeso (Mn) | 0.040 | 0.100 | 0.400 |
| Plomo (Pb) | Menos de 0.001 | 0.010 | 0.010 |
| Cadnio (Cd) | Menos de 0.0003 | 0.003 | 0.003 |
| Aluminio (Al) | 0.040 | 0.200 | 0.100 |
| Arsénico (As) | Menos de 0.002 | | 0.010 |
| pH | 7.120 | 6.5 y 9 | |

Fuente: Acuarcar 2008.

Según información suministrada por Acuarcar, en la actualidad la zona industrial representa tan sólo el 0,2% de los usuarios. La Zona Norte de la ciudad carece de fuentes propias de abastecimiento de agua y el sistema de conducción está en construcción, dado que allí se adelantan proyectos urbanos y se espera que aumente la población en los próximos años. De igual forma, Acuarcar viene adelantando proyectos de ampliación de la cobertura de los servicios de agua y alcantarillado en los corregimientos del Distrito de Cartagena.

La tabla 3.2.1, muestra el resultado promedio de los monitoreos realizados al agua potable. En estos resultados se evidencia que el agua entregada a los hogares cartageneros por Acuarcar no presenta contaminación bacteriológica y cumple con las normas exigidas a nivel nacional por el Ministerio de Salud y los estándares de la Organización Mundial de la Salud - OMS.

3.3

CONTAMINACIÓN DEL MAR Y ZONA COSTERA

Cartagena presenta una variedad de ecosistemas con diferentes características, que al integrarse conforman un conjunto ambiental especial. La ciudad se configura a partir de la integración de los ecosistemas costeros de la Bahía de Cartagena, la Ciénaga de la Virgen, la bahía de Barbaçoas, el complejo arrecifal de las Islas del Rosario, Barú y Tierrabomba, las planicies costeras aledañas y el espacio urbano.

Los cuerpos de agua de la ciudad han sufrido transformaciones. La Bahía de Cartagena pasó de ser un ecosistema de arrecifes coralinos con alta productividad a un ecosistema estuarino, gracias a los aportes de agua dulce del Canal del Dique. Los ecosistemas asociados con la Ciénaga de la Virgen y el sistema de caños y lagos internos han reducido el tamaño del espejo de agua producto de la ocupación de sus márgenes²⁷.

²⁶ De acuerdo con datos del Ideam (en SIAM-UN) la oferta media de agua en Cartagena es de 18.995,15 lo que permite ubicarla como una de las ciudades con mayor disponibilidad per cápita en Colombia.

²⁷ Según datos de Cardique y Conservación Internacional (2004), entre 1973 y el 2003 la Ciénaga de la Virgen perdió 350 ha de espejo de agua de su contorno.

En los talleres GEO se identificó como problema crítico de la ciudad el relacionado con el deterioro y alteración de los cuerpos de agua, causado por diferentes agentes, en especial por vertimientos de aguas servidas domésticas e industriales, rellenos y sedimentación.

Para el análisis del estado del mar y la zona costera, se consideraron dos de los ámbitos naturales donde se ubica la ciudad.

3.3.1 La Bahía de Cartagena

La Bahía de Cartagena se localiza a lo largo de la zona occidental de la ciudad, tiene una extensión de 82 km², una profundidad máxima de 30,5 m y una media de 16 m. En el margen de la bahía se ubican barrios residenciales, el puerto, la Armada Nacional y las zonas industriales del Bosque y Mamonal.

Las principales fuentes de contaminación en la Bahía de Cartagena son la sedimentación y los metales pesados transportados por el Canal del Dique, los vertimientos de aguas servidas del alcantarillado del Distrito (materia orgánica, coliformes), los vertimientos industriales de la zonas de Mamomal y El Bosque, y la actividad marítima y portuaria (residuos oleosos e hidrocarburos).

La evaluación del estado microbiológico de los cuerpos de agua para actividades de contacto primario y secundario se realiza con base en los lineamientos de la legislación colombiana. Ésta establece en el artículo 42 y 43 del Decreto 1594 de 1984, un valor máximo de coliformes termotolerantes (CFS) de 200 NMP/100 ml para aguas de contacto primario y de 5.000 NMP/100 ml de coliformes totales (CTT) para aguas de contacto secundario (Tabla 3.3.1).

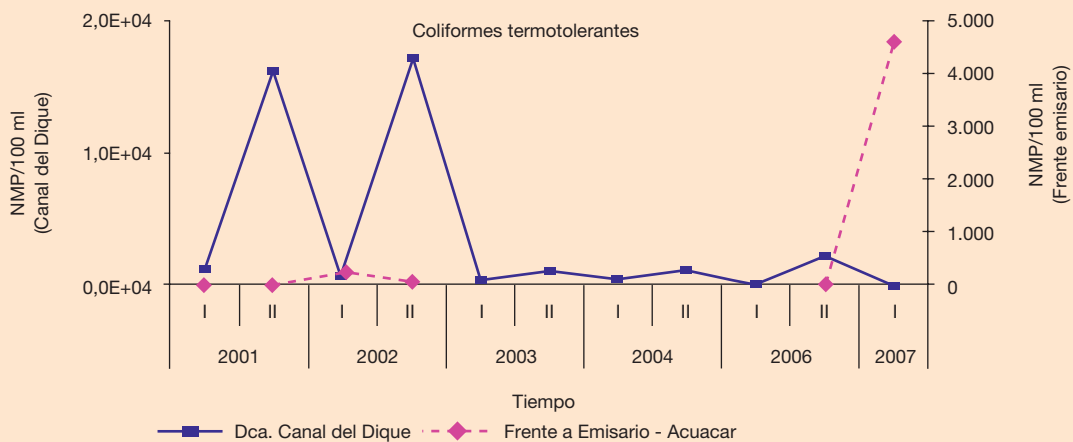
Los datos evaluados durante el segundo semestre de 2006 y primero de 2007 en el total de las estaciones (Mapa 3.3.1), evidencian el cumplimiento de la norma, dado que los resultados, se encontraron por debajo de los valores permisibles de referencia. Sólo la estación frente al emisario Acucar no cumple con la norma.

Tabla 3.3.1 - Parámetro de la normatividad colombiana para aguas de uso recreativo

| Contacto primario | |
|--------------------------|------------------------------|
| Coliformes fecales - CFS | 200 microorganismos 100 ml |
| Coliformes totales - CTT | 1.000 microorganismos 100 ml |
| Contacto secundario | |
| Coliformes totales - CTT | 5.000 microorganismos 100 ml |

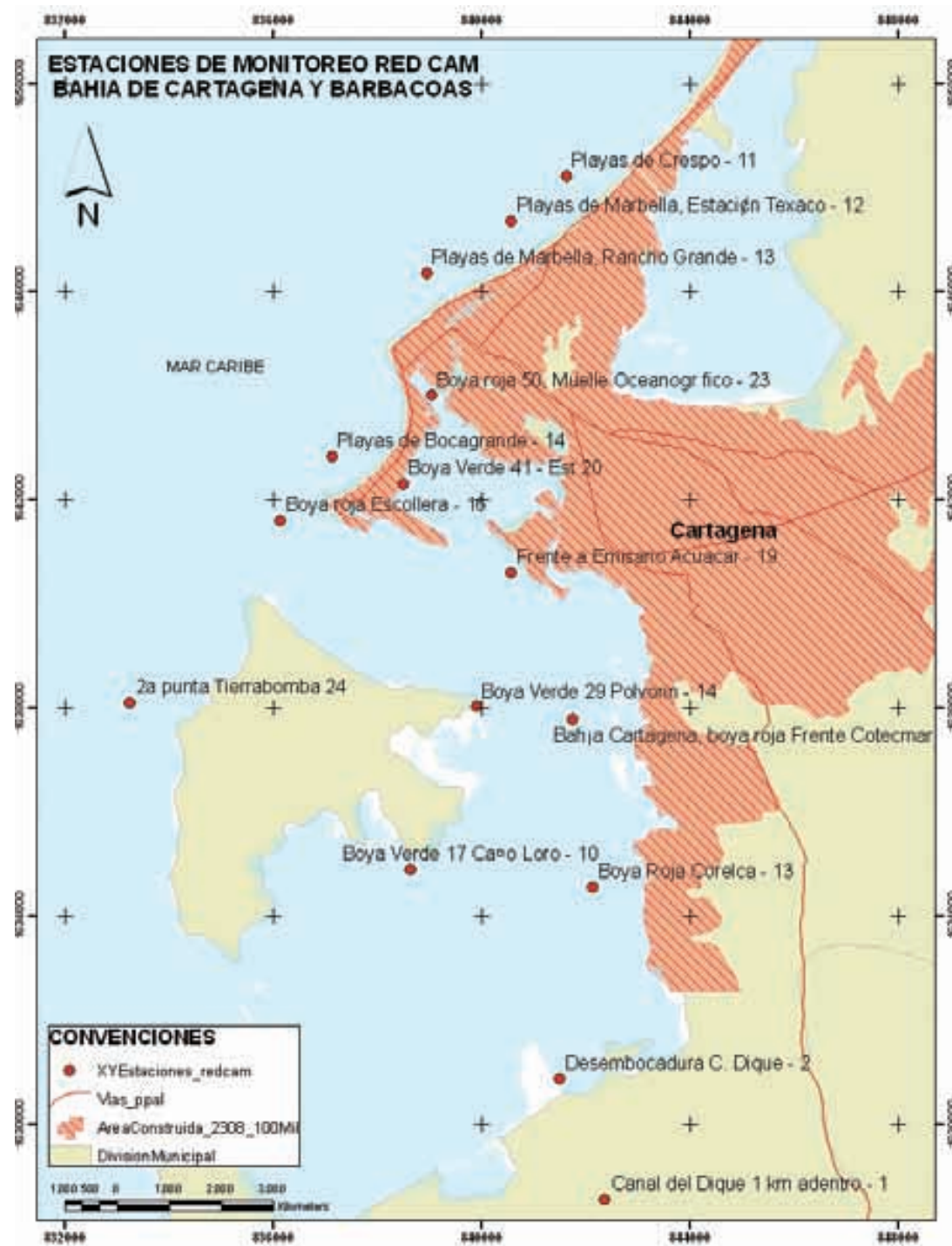
Fuente: Decreto 1594 de 1984.

Gráfico 3.3.1 - Tendencia de coliformes termotolerantes en el Canal del Dique y frente al emisario Acucar. Primer (I) y segundo (II) muestreo (2001-2007) en la Bahía de Cartagena



Fuente: Invemar-Redcam. Diagnóstico y evaluación de la calidad ambiental marina en el Caribe y en el Pacífico Colombiano 2007. Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia, Santa Marta 2008.

Mapa 3.3.1 - Estaciones Muestreadas por el Redcam en la Bahía de Cartagena



Fuente: Diagnóstico y evaluación de la calidad ambiental marina en el Caribe y en el Pacífico Colombiano 2007. Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia. Invenmar-Redcam. Santa Marta, 2008. Edición Sistema de Información Geográfica Cardique 2009.

En el primer muestreo de 2007, la estación *frente al emisario Acuacar*²⁸, incrementó significativamente los valores de CTT y CFS con respecto a su registro histórico, alcanzando niveles de 11.000 y 4.100 NMP/100 ml, respectivamente. Comparado este valor con el parámetro del Decreto 1594 del 1984, estas aguas no son aptas para recreación por contacto primario ni secundario (Tabla 3.3.1).

La estación *desembocadura Canal del Dique*, recolectora de aguas residuales y domésticas del río Magdalena, presentó la menor concentración de coliformes en el periodo 2001-2007²⁹ (Gráfico 3.3.1).

El sistema de la Bahía de Cartagena presenta problemas de anoxia en aguas subsuperficiales, empobrecimiento faunístico por debajo de los 10 m de profundidad, altos niveles de contaminación fecal por hidrocarburos y acumulaciones de mercurio en sedimentos (Garzón – Ferreira, 1998. En: Invemar 2000) (Cardique PAT 2007).

La contaminación por hidrocarburos en la bahía muestra que históricamente la mayoría de los valores

sobrepasa el valor máximo permisible de 10 µg/L (Invemar 2007). En los muestreos realizados por Redcam, se evidencia que los mayores valores de hidrocarburos se presentan en el Distrito de Cartagena y el Canal del Dique (Tabla 3.3.2), lo que permite clasificar esta zona como de medio y alto riesgo de contaminación por Hidrocarburos Disueltos y Dispersos -HDD. La frecuencia con la cual se encuentran valores de HDD por encima de 1,0 µg/L es del 72% lo cual es muestra de la constante entrada de residuos oleosos al mar con el riesgo que esto implica para el medio marino³⁰.

De otro lado, vale señalar que la bahía ha registrado contaminación metales pesados provenientes de la antigua fábrica de Cloro-Soda (Álcalis de Colombia). En 1970 se produjeron importantes vertimientos de mercurio (Hg.), con niveles de 7.67 mg/kg en sedimento, valor 8 veces por encima del extremo superior de los niveles de aceptación internacional³¹. Informes recientes citan la presencia de mercurio en algunas zonas de la bahía (Olivero 2000-2004)³².

3.3.2 La Ciénaga de la Virgen

Se localiza al norte y oriente del área urbana. Comprende una superficie de dos mil novecientas ochenta y nueve hectáreas (2.989 ha), con profundidad máxima de 1.5 m. El área total de la cuenca de la Ciénaga de la Virgen es de 520 km² y está formada por los arroyos tributarios que drenan hacia la ciénaga. La red de drenaje principal está constituida por ocho arroyos en la zona rural y por 20 canales en el perímetro urbano de la ciudad para encauzamiento y conducción controlada del drenaje pluvial³³ (Mapa 3.3.2).

La ciénaga ha sido por muchos años el principal cuerpo receptor de las aguas servidas de la ciudad y de los residuos sólidos, estos últimos utilizados para consolidar las invasiones en sus márgenes, ocasionando la disminución de su espejo de agua. Según

Tabla 3.3.2 - Resumen estadístico de hidrocarburos aromáticos y organoclorados en la Bahía de Cartagena

| Parámetro | Bahía de Cartagena | | Ciénaga de la Virgen | |
|-----------|--------------------|------|----------------------|------|
| | HDD | OCT | HDD | OCT |
| Máx. | 49.41 | 0.03 | 0.25 | 0.03 |
| Mín. | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.03 |
| Prom. | 6.80 | 0.03 | 0.18 | 0.03 |
| Mediana | | | | |
| STDDV | 11.67 | 0.00 | 0.11 | 0.00 |
| Núm. | 38 | 8 | 2 | 2 |

Fuente: Invemar. Diagnóstico y Evaluación de la Calidad Ambiental Marina en el Caribe y en el Pacífico Colombiano 2007. Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia. Santa Marta, 2008.

²⁸ Invemar. Diagnóstico y evaluación de la calidad ambiental marina en el Caribe y en el Pacífico Colombiano 2007. Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia. Santa Marta, 2008.

²⁹ *Ibíd.*

³⁰ *Ibíd.*

³¹ Los niveles de aceptación internacional fluctúa entre 0.13 y 0.93 mg/kg.

³² OLIVERO *et al.* (2000). Mercury Levels in muscle of two fish species and sediment from the Cartagena bay an the Cienaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Environmental Pollution*. 109 (1) 157.163. y OLIVERO *et al.* (2004). Nematode Infection in *Mugil incilis* (Lisa) from Cartagena Bay and Totumo Marsh, North of Colombia. *Veterinary parasitology*. 140 (1-2): 90-7.

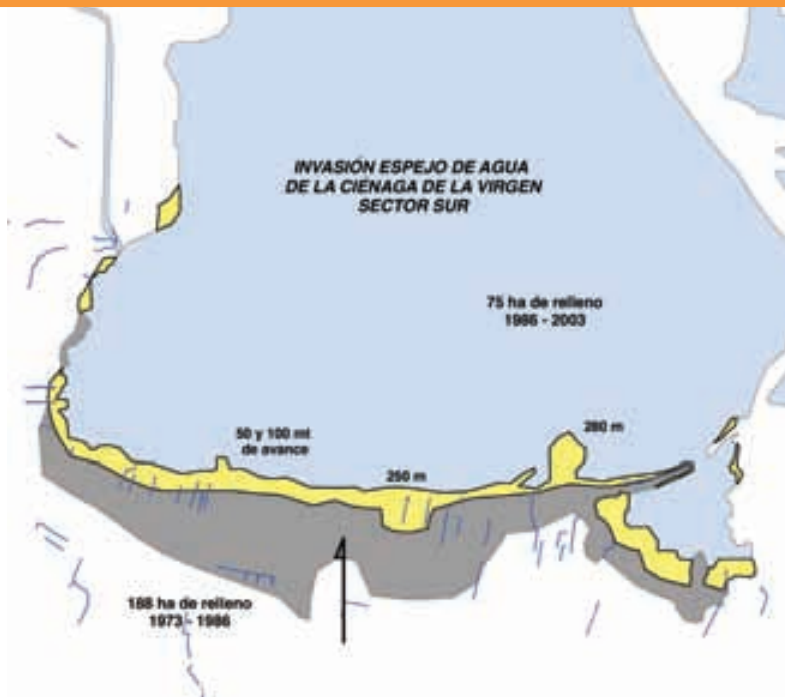
³³ Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Cartagena de Indias. Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, D.T. y C. Secretaría de Planeación Distrital. Decreto N° 0977 de 2001.

Mapa 3.3.2 - Microcuenca de la Ciénaga de la Virgen



Fuente: Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique. Sistema de Información Geográfica 2009.

Mapa 3.3.3 - Invasión del espejo de agua de la Ciénaga de la Virgen, sector sur



Fuente: Plan de Manejo y Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de la Virgen. Cardique - Conservación Internacional 2004.

Avance de invasiones y del crecimiento urbano no planificado sobre el costado suroriental de la Ciénaga de la Virgen



Fotos: De arriba abajo: (1920-1960) Fototeca Distrital, (2003-2005) Mario Ramírez, (2008) Google Earth. Fotomontaje: Hidrocaribe 2008, a partir de documentos de Secretaría de Planeación Distrital y Cardique.

datos del estudio de Cardique-Conservación Internacional³⁴, en 1973 la ciénaga presentaba un área de 3.189 ha, en 1986 de 2.982 y en el 2003 de 2.989. El mismo estudio muestra que la pérdida del espejo de agua para el contorno de la ciénaga (zonas inundables y manglares de gran productividad) es de 350 hectáreas para el periodo 1973-2003 (Mapa 3.3.3).

Entre los factores que han favorecido el proceso de ocupación del espejo de agua de la Ciénaga de la Virgen, identificados en los talleres GEO, están el crecimiento poblacional, la demanda por tierras

urbanizables, la exclusión social, la falta de oportunidades del mercado laboral y la cercanía del mercado público de Bazurto.

Los rellenos ilegales afectan este cuerpo de agua. Éstos provienen de diferentes sectores de la población. Los rellenos son auspiciados tanto por habitantes de bajos ingresos que buscan obtener espacios habitables, como por sectores influyentes que aspiran expandir las áreas de construcción en sitios que ofrecen servicios paisajísticos de alto valor económico.

³⁴ Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de la Virgen. Cardique - Conservación Internacional. 2004.

Disposición inadecuada de escombros en la ciudad



Fotos: Paola Miranda.

Rellenos ilegales en cuerpos de agua



De izquierda a derecha: vista zona suroriental, panorámica Ciénaga de la Virgen, zona suroriental, Ciénaga de las Quintas.
Fotos: Fonade, Policía Nacional.

El material utilizado para los rellenos son los escombros. Según Gómez *et al*³⁵, en la ciudad se detectaron un total de sesenta y cuatro (64) “escombreras satélite”³⁶. En estos lugares los ciudadanos arrojan en forma clandestina los residuos de construcción y demolición (escombros).

El 100% de estos puntos se concentran en las inmediaciones de las avenida Pedro de Heredia, Vía al Mar, y avenida Santander, y cerca a los nuevos proyectos urbanísticos en construcción Transcaribe tramo II, Bocagrande, puente de Crespo, Bazaruto, bomba del Amparo y bomba del Gallo. Según Doria y Miranda 2004³⁷ el índice de producción de escombros para obras residenciales es de 0.25 m³/m² y para otras obras civiles 0,91 m³/m².

Según Invemar 2007³⁸, por su condición de estuario y por los vertimientos de aguas servidas que realiza el Distrito, el agua de la Ciénaga de la Virgen presenta las siguientes características:

- Valores mayores a 100 µg/L de amonio (Invemar, 2007).
- Concentraciones históricas de fósforo inorgánico en sus aguas, ha registrado valores por encima de 100 µg/L (Marín *et al.* 2005).
- No reporta niveles significativos de hidrocarburos (HC). En el 2003 por ejemplo, registró valores inferiores a 0.2 µg/L.
- Contaminación por residuos de plaguicidas organoclorados debido a las actividades agrícolas en sus alrededores (Garay y Castro, 1993). La información histórica sobre residuos de plaguicidas OC, permitió establecer que los niveles de residuos en la época seca se encontraban entre 10 y 30 ng/L, estando los mayores registros en la Ciénaga de la Virgen. En la época de transición el rango se reduce a valores entre los 3-10 ng/L y aumenta nuevamente de 10-30 ng/L para la época húmeda.

Desde la puesta en funcionamiento del proyecto de “Bocana de Marea Estabilizada”, el Establecimiento Público Ambiental EPA-Cartagena, realiza monitoreos en 14 puntos de muestreo dentro del cuerpo de agua (Mapa 3.3.4).

Mapa 3.3.4 - Puntos de monitoreos de calidad de agua. Ciénaga de la Virgen



Fuente: Google Earth. Proyecto Bocana de Marea Estabilizada. Elaboración propia. 2009.

Para evaluar la calidad el agua en la ciénaga, el proyecto Bocana fijó unas metas de cumplimiento,

Tabla 3.3.3 - Metas de calidad de agua proyecto Bocana de Marea Estabilizada

| | | |
|--------------------|----------------|---|
| Coliformes totales | 1000 NMP/100ml | Decreto 1594/84 Contacto primario |
| Coliformes fecales | 200 NMP/100ml | |
| Coliformes totales | 5000 NMP/100ml | Decreto 1594/84 Contacto secundario |
| pH | 5 - 9 unidades | Norma holandesa (para eutroficación) |
| DBO ₅ | < 6 mg/L | |
| Oxígeno disuelto | > 4 mg/L | |
| Fósforo total | < 0,30 mg/L | |
| Clorofila | < 100 ug/L | |

Fuente: Proyecto Bocana de Marea Estabilizada.

³⁵ Gómez Óscar, Nieto Juan C., Parada Orlando. Modelo de gestión ambiental participativo como instrumento para el manejo de los residuos de construcción y demolición RCD –escombros– generados en Cartagena de Indias D.T. y C. PUJ. Tesis Maestría Gestión Ambiental. 2008. Citada de Doria y Miranda, Lineamientos para la gestión y el manejo de los escombros generados en el distrito de Cartagena de Indias, 2004.

³⁶ Doria y Miranda, Lineamientos para la gestión y el manejo de los escombros generados en el Distrito de Cartagena de Indias, 2004.

³⁷ *Ibíd.*

³⁸ Redcam-Invemar. Diagnóstico y evaluación de la Calidad Ambiental Marina en el Caribe y en el Pacífico Colombiano 2007. Red de vigilancia para la conservación y protección de las aguas marinas y costeras de Colombia - Redcam. Invemar. Santa Marta 2008.

las cuales se establecieron tomando como referencia el Decreto 1594 de 1984 y la norma holandesa para aguas con eutroficación (Tabla 3.3.3), ya que a nivel nacional no existen normas comparables que apliquen a esta situación.

3.4 SUELO

El suelo es un recurso natural fundamental para el desarrollo de las actividades antrópicas y ecológicas. Es proveedor de materias primas para el sistema económico y el abastecimiento de alimentos depende de él. No obstante, las actividades humanas han contaminado y cambiado sustancialmente la vocación de los suelos.

Según la Secretaría de Planeación Distrital, Cartagena comprende un área total de 60.900 ha, de las cuales 7.590,84, corresponden al suelo urbano y 53.309.16, al suelo rural. La ciudad tiene una longitud de línea costera de 193 km.

En Cartagena de Indias no existen registros donde se evidencien de manera sistemática los cambios en el uso del suelo, ni tampoco se realizan monitoreos de calidad. Según el “Plan de Ordenamiento Territorial³⁹” (POT), el área urbana de la ciudad se distribuye de la siguiente forma:

El uso residencial representa el 51% del suelo urbano. Las localidades de la Virgen e Histórica, concentran el 67% de la población del área urbana.

El uso comercial representa el 3% del suelo urbano. Esta actividad se distribuye a lo largo de la ciudad. El comercio de la localidad Histórica está orientado al turismo y a la población de altos ingresos; en tanto, en la localidad de la Virgen el comercio se orienta a las clases populares. La mayor parte del comercio formal e informal se localiza a lo largo de la avenida Pedro de Heredia.

El uso industrial representa el 12% del suelo urbano, actividad que se concentra en la localidad Industrial y de la Bahía (Mamonal) y en la localidad Histórica y Turística (Bosque).

El uso institucional representa el 4% del suelo urbano y se concentra principalmente en la localidad Histórica. Este uso lo constituye el sector ejecutivo en el nivel local y regional, y las Fuerzas Armadas de Colombia.

El uso turístico e histórico representa el 6% de la superficie de la ciudad, y se concentra en la localidad Histórica y del Caribe Norte.

Los usos recreacional, proyectos, conservación y tratamiento especial, representan el 21% del área urbana. En el mapa 3.4.1, se muestra la distribución de los usos del suelo del área urbana del distrito de Cartagena.

La porción del territorio que rodea a la bahía interna ha sido dedicada a usos propios de la actividad portuaria (transporte y logística), e institucional (Armada Nacional). El suelo está totalmente urbanizado, con la excepción de pequeñas porciones del territorio ubicadas al sureste del centro poblado de Pasacaballos y Membrillal, y las islas de Tierra Bomba y Barú. Hoy los procesos territoriales y las tendencias en curso se caracterizan por la expansión de la actividad industrial y portuaria, la densificación residencial y el desarrollo turístico.

La actividad portuaria e industrial se ubican a lo largo de la margen este de la bahía, entre la isla de Manga, atravesando el sector del Bosque hasta el extremo sur de Mamonal. En la bahía interna se encuentran dos sociedades portuarias, un muelle turístico, un muelle para graneles líquidos, la Base Naval y una rada para fondeo de veleros y megayates.

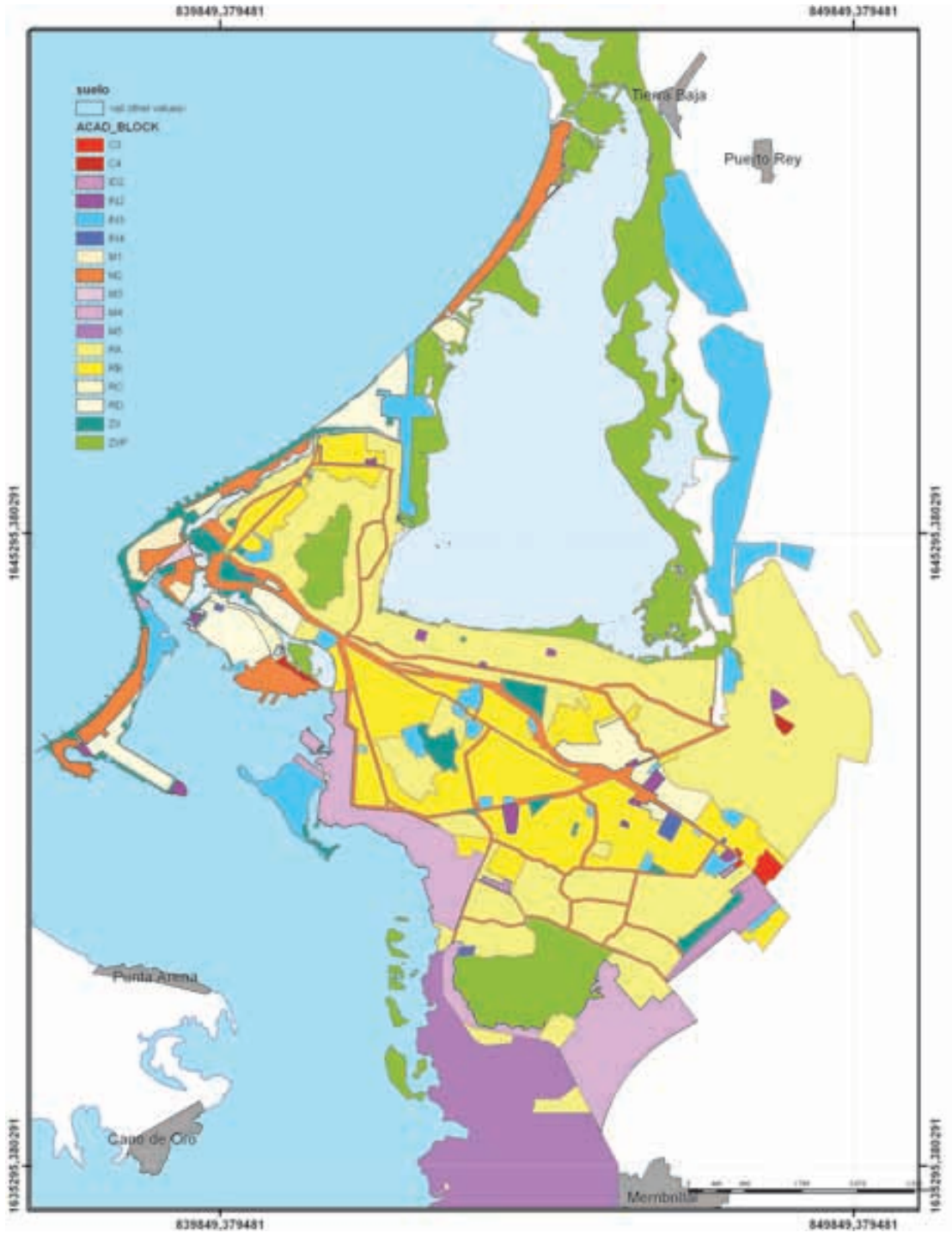
Siguiendo la línea litoral desde el Bosque hasta Pasacaballos se encuentran 60 terminales donde se desarrollan diversos tipos de actividades portuarias, comerciales e industriales.

La industria liviana se extiende desde El Bosque hasta el sector conocido como Bella Vista. A partir de este sector se ubica la industria mediana bordeando hacia el sur las lomas de Albornoz. La industria pesada ocupa desde el extremo sur de estas lomas hasta el límite sur del perímetro urbano.

En general, la industria pesada ocupa un espacio del territorio que la separa de los otros usos urbanos,

³⁹ Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Distrito de Cartagena de Indias. Alcaldía de Cartagena- Secretaría de Planeación Distrital.

Mapa 3.4.1 - Uso del suelo Cartagena de Indias



Fuente: Secretaría de Planeación Distrital Sistema de Información Geográfica. 2009.

conformando una zona industrial con características homogéneas. En la zona definida actualmente como de industria mediana, existen diferentes núcleos urbanos, algunos de ellos asentados hace más de 20 años.

Algunos sectores del área urbana de Cartagena presentan problemas de deterioro del suelo debido a la contaminación industrial, por residuos sólidos y agroquímicos. Según Invemar-Redcam (2007), existen evidencias de la utilización de compuestos agroquímicos en inmediaciones de la franja costera de la ciudad de Cartagena y en un predio donde funcionaba una de las instalaciones de la Federación Nacional de Algodoneros. Allí se encontró un entierro de plaguicidas que contenía, entre otros productos, DDT, aldrín, metil paratión, paratión, toxafeno y aldicarb.

Las zonas de los antiguos botadero y relleno sanitario de Henequén también presentan contaminación por residuos sólidos y lixiviados, por el inadecuado manejo del que han sido objeto. En la actualidad esto representa un serio problema para la comunidad asentada en el sector.

El crecimiento de la ciudad hacia el suroccidente se ha visto limitado por la existencia de pequeños volcanes de lodo, conocidos como el fenómeno de diapirosmo, situación que también se presenta al norte del departamento, cerca de Galerazamba.

3.5 BIODIVERSIDAD

Según datos suministrados por el sistema de información geográfica de Cardique, la ciudad de Cartagena cuenta con 2.045 ha de ciénagas costeras, 299 ha de bosque de manglar, 62 ha de estanques acuícola, 97 ha dedicadas a la extracción minera, 75 ha con vegetación escasa y suelo desnudo y 7.284 ha de área urbana construida (Mapa 3.5.1).

En el área urbana de la ciudad sobresalen los ecosistemas Bahía de Cartagena, Ciénaga de la Virgen, caños y lagos y cerro de La Popa (Tabla 3.5.1).

Mapa 3.5.1 - Cobertura vegetal área urbana Distrito de Cartagena



Fuente: Secretaría de Planeación Distrital Sistema de Información Geográfica. 2009.

Según Menco (2006)⁴⁰, la avifauna del área urbana que registra mayor riqueza es la de la laguna del Cabrero, con 62 especies agrupadas en 26 familias; la familia *Ardeidae* es la más representativa, con 8 especies.

El caño Juan Angola registró 52 especies agrupadas en 26 familias (tres menos que la laguna de Marbella), destacándose las familias *Tyrannidae* y *Ardeidae* con seis especies cada una.

En la laguna de Marbella se destacaron las familias *Ardeidae* y *Scolopacidae*. Las especies de la familia *Tyrannidae* estuvieron presentes en los humedales estudiados, con 9 especies registradas en total.

⁴⁰ Diversidad específica y distribución de las aves presentes en tres humedales internos de Cartagena de Indias, Caribe Colombiano. Universidad del Atlántico. Tesis de grado 2006.

Tabla 3.5.1 - Características de los ecosistemas locales

| | |
|-------------------------------|--|
| Bahía de Cartagena | Se comporta como un estuario gracias a los aportes de agua dulce del Canal del Dique, que le ha generado grandes cambios morfológicos. El aporte de partículas en suspensión, producto del arrastre fluvial, ocasionó la muerte de las formaciones coralinas existentes. |
| Ciénaga de la Virgen | Es una laguna costera, que no tiene aportes fluviales permanentes, sólo aportes continentales correspondientes a las aguas de escorrentía provenientes de la cuenca que abarca 520 km ² aproximadamente. Delimita con el mar por un cordón de arena de aproximadamente 1 m de altura que se abría en invierno, siendo el único canal de comunicación entre el mar y la ciénaga. Con la construcción de la Bocana el flujo de agua del mar en la ciénaga es permanente. Tiene una profundidad máxima de 1.5 m. |
| Caños y lagos Internos | El sistema de ciénaga, caños y lagunas interiores del Distrito de Cartagena con una superficie aproximada de 152 hectáreas y longitud de 12 km, desde los sitios de comunicación con la bahía interna hasta la unión con la Ciénaga de la Virgen conformado por la ciénaga de las Quintas, caño de Bazurto, lagunas de San Lázaro, Chambacú, el Cabrero y el caño de Juan Angola. |
| Cerro de La Popa | Declarado como Reserva Ecológica en el año de 1978 a partir de la cota 20 msnm del sistema IGAC. Actualmente en esta cota existen asentamientos urbanos informales. Existen lugares del cerro que presentan amenazas por deslizamientos y remoción en masa. Entre 1973 y 2003 el cerro de La Popa ha disminuido un 238% de su cobertura boscosa y arbustiva. Para el año de 1973 la cobertura vegetal del cerro de La Popa era de 155 ha, y en 2003 se redujo en 65 ha (Cardique-CI 2004). |

Fuente: Alcaldía Distrital de Cartagena. Plan de Ordenamiento Territorial (POT) 2002. Elaboración propia.

Según Menco (2006)⁴¹, la diversidad de especies alcanzada en el área urbana, mediante el índice de Shannon & Weaver, fue 1.02, siendo la laguna del Cabrero el humedal con la mayor diversidad con 1.16. Las especies más frecuentes en los tres humedales se muestran en la tabla 3.5.2.

Tabla 3.5.2 - Especies de avifauna más representativas en los humedales urbanos

| Nombre científico | Participación porcentual |
|----------------------------|--------------------------|
| <i>Quiscalus mexicanus</i> | 31% |
| <i>Butoride striatus</i> | 6% |
| <i>Egretta thula</i> | 7% |
| <i>Ardea alba</i> | 7% |
| <i>Aratinga pertinax</i> | 7% |

Fuente: Diversidad específica y distribución de las aves presentes en tres humedales internos de Cartagena de Indias, Caribe colombiano. Universidad del Atlántico. Tesis de grado 2006. Elaboración Grupo GEO.

El caño Juan de Angola, y las lagunas del Cabrero y Marbella son hábitat para 75 especies de aves (Men-

co 2006). Correspondientes al 77% de las especies referenciadas por Gómez & Molina (2002) en un área menos perturbada del corregimiento de Bocatocinos en el departamento del Atlántico.

Estos humedales son aprovechados para el descanso y/o percha, la alimentación y el vuelo de las aves de hábitos terrestres (53%), acuáticos (47%) y residentes (71%), como también para las migradoras boreales y australes (29%). Lo anterior es posible gracias a microhábitats que además, cuentan con la oferta de recursos alimenticios.

El crecimiento de la ciudad ha cambiado la estructura en las comunidades vegetales locales. El ecosistema de manglar ha sido fuertemente impactado por la tala indiscriminada y el relleno de áreas de humedales; los cuerpos de agua asociados al manglar se caracterizan por su alta carga de materia orgánica, poco flujo, olor nauseabundo, coloración oscura y desechos de origen antrópico.

Según Conservación Internacional - Cardique (2004), en la cuenca de la Ciénaga de la Virgen entre

⁴¹ Ibíd.

Algunas de las especies presentes en la avifauna de la ciudad



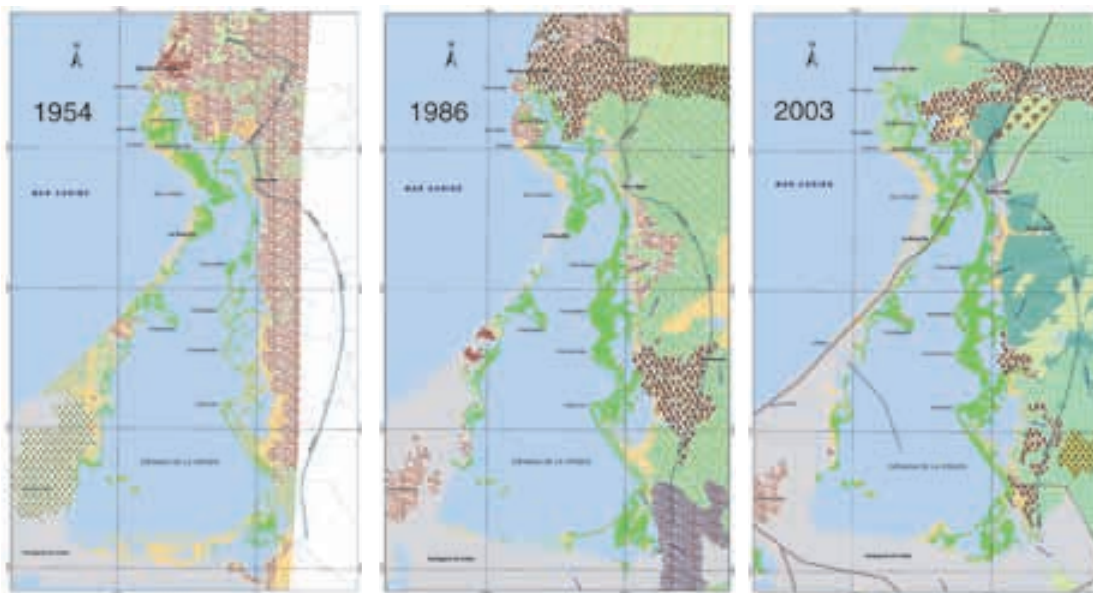
De izquierda a derecha: *Ardea alba*, *Metallura tyrianthina*, *Crotophaga major*, *Crotophaga major*. Fotos: Cardique. Plan de Acción Trienal 2007 - 2009, Berena Vergara Serpa.

1973 y 1986 se han perdido 265 ha de manglar, pasando de 1.060 ha en 1973 a 795 en 1986 (Mapa 3.5.2). Considerando esta variación, se puede concluir que la densidad de vegetación de manglar ha disminuido en los últimos años, debido principalmente a la tala del mangle para aprovechamiento de madera y para rellenos urbanos. En este último caso la zona intervenida no tiene posibilidades de recuperarse. En el anexo 7, se analiza el estado de este ecosistema, en diferentes áreas de la ciudad de acuerdo con información suministrada por el EPA Cartagena.

El sistema de ciénaga, caños y lagunas internas del Distrito de Cartagena tiene una superficie aproximada de 152 hectáreas y longitud de 12 km, desde los sitios de comunicación con la bahía interna hasta la unión con la Ciénaga de la Virgen. A lo largo de este sistema se distribuyen 94 ha⁴² de manglares que representan el 61% del total de la superficie en la zona (Mapa 3.5.3).

⁴² Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de Indias. Establecimiento Público Ambiental - EPA - Cartagena 2006.

Mapa 3.5.2 - Dinámica de cambio del manglar en la Ciénaga de la Virgen



Fuente: Establecimiento de la línea base primera fase del plan de monitoreo ambiental del proyecto para el tratamiento y disposición final de las aguas residuales de Cartagena de Indias tercer informe de avance. Acuacar, Invemar, Ecoquímica, BSI Inspectorate (2003).

Mapa 3.5.3 - Distribución de los manglares en el área de los caños y lagunas internas de Cartagena



Fuente: Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de Indias. EPA Cartagena. 2006.

En la Ciénaga de la Virgen, los impactos acumulativos generados por descargas de aguas residuales y los residuos sólidos, han diezmando las poblaciones de flora y fauna. Especies como el caracol pala y el chipi-chipi reportadas por Hawkins en 1973⁴³, ya no existen. Para esa época, estas especies registraban una biomasa de 72,88 ton/año de peso de carne, de las cuales se explotaba y comercializaba 1.000 k de carne al mes.

En 1985⁴⁴ Abella y Molina reportaron en este cuerpo de agua una captura pesquera de 82,27 ton/año, conformada por 24 especies de 22 géneros pertenecientes a 17 familias cuyas especies más representativas eran lisa, mojarra rayada, robalo y sábalo. En la actualidad sólo la primera y última especies son reportadas por los pescadores de la zona.

El anexo 9 muestra las especies reportadas desde 1968 hasta 1988 en la Ciénaga de la Virgen. Durante este periodo las especies *Centropomus undecimaleis*, *Centropomus ensiferus* y *Elops saurus* fueron reportadas en todos los muestreos.

En la Bahía de Cartagena, según Guzmán (2006)⁴⁵ en la captura pesquera se identificaron 55 especies ícticas, pertenecientes a 27 familias y 36 géneros (anexos 5 y 6).

El anexo 10, muestra las especies reportadas desde 1968 hasta 1998 en la Bahía de Cartagena. Durante este periodo las especies *Megalops atlanticus* y *Eugerres plumieri* fueron reportadas en la mayoría de los muestreos.

Uno de los problemas que enfrentan las especies ícticas es la exposición a los hidrocarburos aromáticos polinucleares⁴⁸ y a los metales pesados como el mercurio. Según Olivero *et al.* (2004), el mercurio se ha detectado en la bilis de la lisa (*Mugil incilis*) y en los músculos de la jaiba (*Callinectes sp.*) capturados en la bahía (frente a Álcalis). Estas especies, alcanzan concentraciones de mercurio promedio, cercanos a los límites máximos permisibles para consumo humano.

3.5.1 Áreas verdes

Las áreas verdes en Cartagena de Indias las constituyen los parques, plazas, plazoletas, jardines y demás áreas de reserva natural contempladas en la jurisdicción del área urbana del Distrito.

Las áreas verdes corresponden a las 75 ha de los cerros de la ciudad y 299 ha de manglares distribuidos a lo largo de los cuerpos de agua y las zonas costeras. Los cerros de la ciudad se caracterizan por presentar una cobertura vegetal escasa y en algunas zonas suelos desnudos. Los manglares comprendidos en el humedal de la Ciénaga de la Virgen hacen parte de la zona de reserva de la ciudad. En el anexo 7, se describe el estado del ecosistema de manglar y las especies existentes por área de ubicación. Las áreas verdes de la ciudad sufren fuertes impactos por las actividades antrópicas.

Tabla 3.5.3 - Especies ícticas amenazadas o en peligro de extinción en la Bahía de Cartagena

| Nombre común | Nombre científico | Estado |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------|
| Pargo | <i>Lutjanus anaes</i> | Vulnerable ⁴⁶ |
| Pez puerco | <i>Baliste vetula</i> | Vulnerable ⁴⁶ |
| Tiburón negro | <i>Carcharhinus limbatus</i> | Vulnerable ⁴⁶ |
| Mojarra rallada | <i>Eugerres plumieri</i> | Vulnerable ⁴⁷ |
| Lisa | <i>Mugil liza</i> | Peligro ⁴⁷ |
| Tortuga marina | <i>Chelonia mydas</i> | Peligro ⁴⁷ |
| | <i>Eretmochelis imbricata</i> | Peligro ⁴⁷ |

Fuente: Guzmán García Juan Fernando. Pesca Artesanal y Condiciones Ambientales. Estudio de Caso: Bahía de Cartagena. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. 2006. Elaboración propia.

⁴³ Hawkins, F. Contribución al Estudio del *Anomalocardia brasiliiana* (Chipi-Chipi) en la Ciénaga de la Virgen Cartagena. Tesis de grado U.J.T.L., 1983. p. 65.

⁴⁴ Abella, H. & M. Molina. 1985. Estimación de la captura y esfuerzo pesquero presente en la Ciénaga de Tesca (Bolívar) Para el puerto de La Boquilla entre agosto de 1983 y julio de 1984, a partir de una metodología adaptada, y dinámica de su pesquería. Tesis de grado. Facultad de Biología Marina. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano -UJTL-. Cartagena. 48 pp.

⁴⁵ Guzmán García Juan Fernando. Pesca artesanal y condiciones ambientales. Estudio de Caso: Bahía de Cartagena. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. 2006

⁴⁶ Clasificación según www.fishbase.org

⁴⁷ Clasificación según los listados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

⁴⁸ Johnson Boris, Olivero Jesus, LU Shijun, Guette Jorge, Baldiris Rosa, O'byrnE Indira., Aldous Kenneth M, Addink Rudolf, Kannan Kurunthachalam. Polycyclic aromatic hydrocarbons and their hydroxylated metabolites in fish bile and sediments from coastal waters of Colombia. En: Environmental Pollution 151 (2008) 452e459. Febrero 2008.

Según datos del EPA, en Cartagena existen 214 parques, con una extensión total⁴⁹ de 452.108 m². Esta área equivale a 0,45 km², lo que significa que el área de parques de la ciudad representa el 0,72% del total del área urbana de la ciudad. De aquí se concluye que, cada habitante cuenta con 0,53 m² de zonas verdes dentro de la ciudad, cifra que ubica a la ciudad muy por debajo de las normas internacionales, que establecen un rango entre 9 y 12⁵⁰ m²/hab.

El clima de la región Caribe hace que el indicador de las áreas verdes urbanas sea más bajo que en el resto del país. Ciudades como Barranquilla muestra un indicador de 0,93 m²/hab. (Tabla 3.5.4), mientras que Manizales registra 6.55 m²/hab.

Tabla 3.5.4 - Superficie de área verde en metros cuadrados por habitante

| | 1996 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--------------|-------|------|------|------|------|
| Barranquilla | - | - | - | 0,93 | |
| Bogotá | - | - | - | 2,87 | 4,12 |
| Cali | - | - | 2,59 | - | - |
| Medellín | 12,16 | 6,53 | - | - | - |
| Manizales | - | - | | 6,55 | 6,48 |

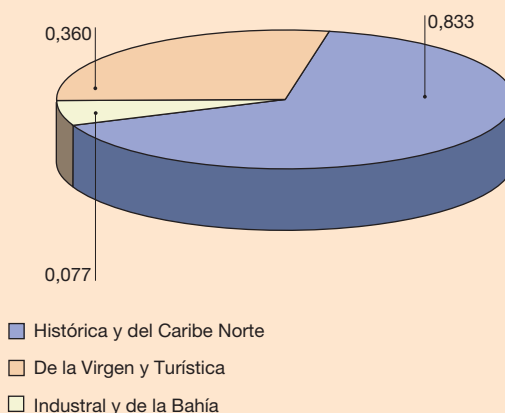
Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Observatorios Ambientales Urbanos.

Las autoridades ambientales no cuentan con información cuantitativa que muestra la evolución de las áreas verdes dentro de la ciudad.

Los gráficos 3.5.1 y 3.5.2 muestran la participación porcentual de cada una de las localidades con respecto al área destinada a parques disponibles. La localidad Histórica y del Caribe Norte cuenta con 118 parques y plazoletas que ocupan un área de 306.778 m², este espacio representa el 1,89% del área total correspondiente a esta localidad. Así mismo, en esta localidad los habitantes cuentan con 0,83 m² por habitante, aquí se concentra el mayor número de parques por habitante, con el mejor estado de conservación, ya que allí se localiza la zona declarada patrimonio histórico.

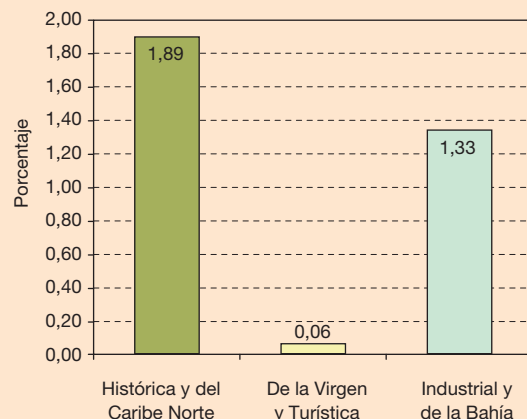
La localidad de la Virgen y Turística tiene 23 parques que ocupan un área de 23.059 m², espacio que

Gráfico 3.5.1 - Metros per cápita disponibles de parques y zonas verdes por localidad, 2006



Fuente: Información suministrada por Establecimiento Público Ambiental - EPA Cartagena. 2006.

Gráfico 3.5.2 - Participación de superficie disponible de zonas verdes por localidad, 2006



Fuente: Información suministrada por Establecimiento Público Ambiental - EPA Cartagena. 2006.

representa el 0,06% del área total correspondiente a esta localidad. Aquí los habitantes cuentan con 0,077 m² per cápita, siendo la población con menores ingresos.

La localidad Industrial y de la Bahía tiene 73 parques que ocupan un área de 118.771 m², este espacio representa el 1,33% del área total correspondiente a esta localidad, que cuenta con 0,36 m² por habitante, con un estado de conservación deficiente.

⁴⁹ La cifra es provisional, ya que para algunos de los parques no se cuenta con datos sobre su extensión.

⁵⁰ 10 m²/hab., es la norma internacional (mínimo establecido por la agenda HABITAT de Naciones Unidas).

3.5.2 Zonas de protección o de manejo

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), las áreas verdes destinadas a conservación y manejo son: el cerro de La Popa, las lomas de Marión y Zaragocilla, las lomas de Albornoz y Cospique, el área de protección ambiental de Henequén y los manglares (Mapas 3.5.4 y 3.5.1).

Mapa 3.5.4 - Zonas de protección de Cartagena



Fuente: Secretaría de Planeación Distrital. Sistema de Información Geográfica. 2009.

El cerro de La Popa, por su topografía, ubicación y extensión, contribuye con la protección ambiental. El área protegida se halla a partir de la cota 20⁵¹ del sistema IGAC hasta la cima. La expansión urbana ha alcanzado lugares en el área en mención, donde se presentan amenazas.

Las lomas de Albornoz y Cospique son el segundo cerro tutelar de la ciudad, con un área protegida a partir de la cota 25 del sistema IGAC. Estos cerros también han sido sometidos a la explotación de materiales calcáreos.

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) considera esta área como de aislamiento natural, necesario entre la ciudad y la zona industrial, y recomienda declararlo área de preservación, condicionando futuros aprovechamientos al cumplimiento de programas de restauración geomorfológica simultánea.

El área de protección ambiental de Henequén correspondiente a la zona de amortiguamiento o aislamiento alrededor del relleno sanitario y el antiguo botadero, debe dedicarse a la restauración ambiental.

3.6 RESIDUOS SÓLIDOS

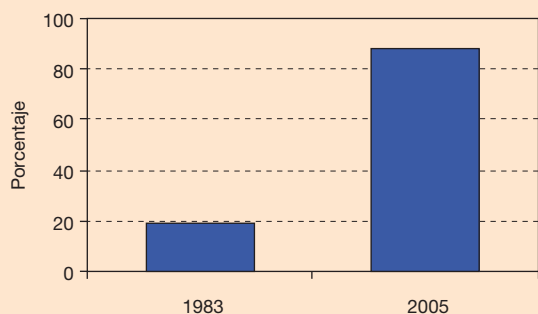
En Cartagena se producen residuos sólidos de diferentes tipos: los provenientes de las viviendas, el barrido de calles, el producto de la poda, residuos provenientes de la construcción, actividades comerciales y residuos peligrosos generados por los procesos industriales y hospitalarios.

En las décadas del 70 y el 80 la recolección y transporte de los residuos sólidos ordinarios estuvo a cargo de las Empresas Públicas de Cartagena, entidad que además tenía la responsabilidad del manejo de los servicios de acueducto, alcantarillado, mantenimiento de vías, mercados y mataderos. Eran tiempos en que la disposición en los barrios se hacía directamente a solares o lotes sin construir; de bajas coberturas y de un incipiente establecimiento de servicio de aseo, proliferaban los botaderos a cielo abierto y las quemas, en solares y los residuos se disponían en los cuerpos de agua, manglares y esquinas.

El servicio de recolección de basuras tenía rezagos en la cobertura. En 1983 esta tasa era de 19%, en el 2005, con dos operadores privados, la tasa se incrementó a 82% (Gráfico 3.6.1).

⁵¹ El Decreto 178 de 1973 emitido por la Alcaldía de Cartagena declaró de utilidad pública e interés social toda la zona del terreno que circunda el cerro de La Popa entre la cota 20 y la cima.

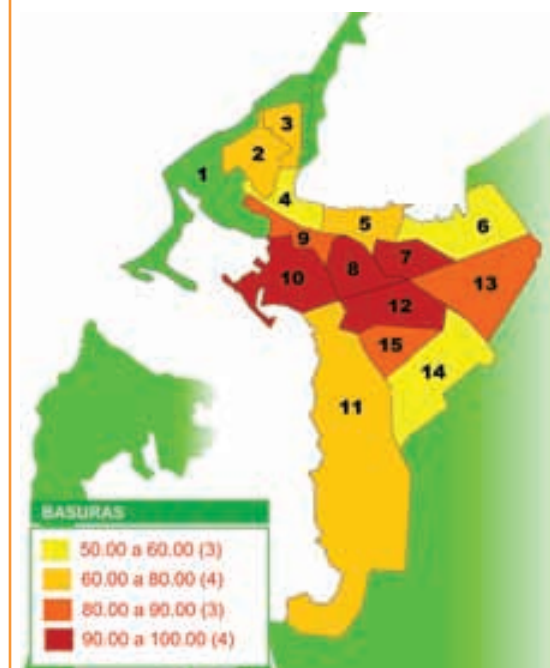
Gráfico 3.6.1 - Cobertura de residuos sólidos. Cartagena, 1983 y 2005



Fuente: Cartagena Cómo Vamos (informe 2006) y Empresas Públicas Distritales - EPD (dato tomado de "Estadísticas básicas 1984" de la Cámara de Comercio de Cartagena).

Según estudios adelantados por el Distrito de Cartagena, el déficit global para el servicio de aseo en el año 2004 fue del 28%, correspondiente a 43.512 usuarios no atendidos, ubicados en los barrios subnormales. Como puede observarse en el mapa 3.6.1, los porcentajes más bajos de cobertura se concentran en las unidades comuneras de gobierno 4 y 6 colindantes con la Ciénaga de la Virgen.

Mapa 3.6.1 - Cobertura de recolección de residuos sólidos. Cartagena, 2006



Fuente: Cartagena Cómo Vamos 2007. Origen de los Datos DANE (Censo de Población y Vivienda).

Con la nueva contratación, que inició actividades el 1 de julio de 2006, el servicio se presta con las empresas privadas Promotora Ambiental Caribe S.A. ESP y Urbaser S.A. ESP, en tres áreas de servicio exclusivo (Mapas 3.6.2, 3.6.3 y 3.6.4). Según las exigencias del Distrito, las nuevas empresas prestadoras del servicio de aseo deben cubrir al 100% de los usuarios.

La cobertura de recolección de residuos es mayor en el sector turístico y el Centro Histórico, con una frecuencia de seis veces por semana y para el resto de la ciudad de tres. La frecuencia de barrido es de dos veces por semana, en la mayoría de la ciudad, y la máxima de seis veces por semana en la zona turística e histórica.

Los estratos 1 y 2 presentan los valores más bajos de generación per cápita, equivalente a 0,74 kg/hab-día, lo cual puede ser atribuido a diversos factores, entre los cuales se podría mencionar el bajo poder adquisitivo de los habitantes, así como el aprovechamiento de residuos orgánicos en la alimentación de animales o la disposición de los mismos en zonas cercanas a sus residencias debido a la ausencia de vías de acceso que permitan la entrada de los camiones que prestan el servicio de recolección.

Los estratos 3 y 4 presentan producciones de residuos muy similares, lo que refleja la similitud en los hábitos de consumo; y los estratos 5 y 6 presentan una mayor generación per cápita equivalente a 0,78 kg/hab-día (Tabla 3.6.1).

Tabla 3.6.1 - Generación per cápita de residuos sólidos en el Distrito de Cartagena, 2007

| Estrato | Distribución POT 2002 (%) | Distribución por grupo (%) | PPC por grupo (kg/hab/día) |
|---------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 17,62 | 42,39 | 0,74 |
| 2 | 24,78 | | |
| 3 | 38,24 | 44,97 | 0,76 |
| 4 | 6,74 | | |
| 5 | 8,31 | 12,64 | 0,78 |
| 6 | 4,33 | | |

Fuente: Plan integral de residuos sólidos del Distrito de Cartagena – PGIRS. Universidad de Cartagena 2007.

Mapa 3.6.2 - Localización geográfica de las áreas de servicio exclusivo 1

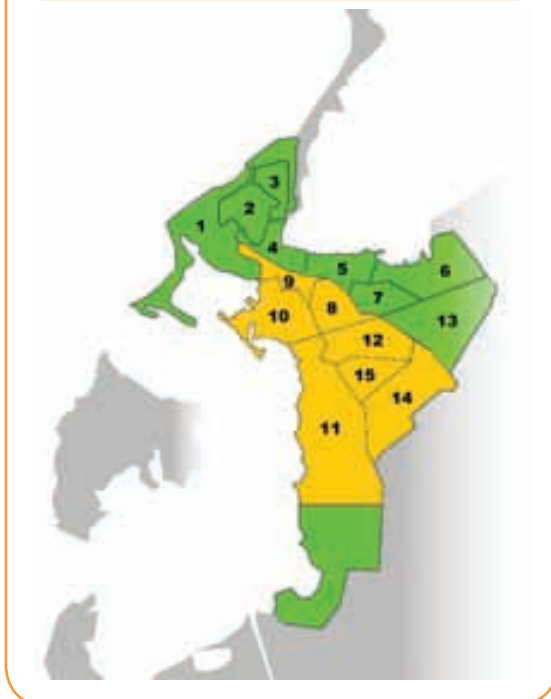


Mapa 3.6.3 - Localización geográfica de las áreas de servicio exclusivo 2



Fuente: Propuesta técnica ASE 1 y 2. Promotora Ambiental. Licitación DAM 002-2006. Distrito de Cartagena.

Mapa 3.6.4 - Área de servicio exclusivo N° 3 atendida por Urbaser S.A. E.S.P



Fuente: Propuesta técnica ASE 3. Urbaser. Licitación DAM 002-2006. Distrito de Cartagena.

Recolección de residuos sólidos en el centro histórico



Fotos: Distrito de Cartagena. Interventoría integral de aseo 2007.

Recolección y limpieza de playas, sector turístico de Bocagrande



Fotos: Distrito de Cartagena. Interventoría integral de aseo 2007.

En la ciudad se generan en promedio 750 toneladas/día, el mayor porcentaje de los residuos, son de origen orgánico, representados principalmente en materia orgánica y jardín, papel, cartón y madera, y en menor proporción de origen inorgánico, destacándose principalmente los plásticos⁵² (Tabla 3.6.2). Se estima un volumen potencial de material reciclable del orden del 8,6% del total de los residuos sólidos generados en la ciudad. Esta cifra

equivale a 1.932 toneladas mensuales, representado en 226 toneladas de plástico, 149,56 toneladas de cartón, 435.66 toneladas de papel, 1062 toneladas de vidrio y 99.11 kilogramos de metal, que pueden ser incorporados a los procesos productivos⁵³. Cabe resaltar que en la generación de residuos reciclables, el plástico y el cartón ocupan un porcentaje alto, lo cual obedece a un cambio en los hábitos de consumo.

⁵² Alcaldía de Cartagena, Universidad de Cartagena. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS. 2007.

⁵³ *Ibíd.*

Disposición de residuos en barrios subnormales



Fotos: Archivo de la Policía Nacional.

La gran mayoría de los usuarios residenciales no efectúan ningún tipo de separación en la fuente. En algunos conjuntos cerrados y edificios de estratos altos se seleccionan los residuos sólidos para que los materiales sean comercializados. En otros casos, los recuperadores no tienen acceso a los residuos y cuando se realiza la recolección se vuelven a mezclar.

En Cartagena de Indias son variados los intentos por crear una cultura de separación en la fuente y aprovechamiento de residuos sólidos. Es así como algunas ONG, la Corporación Sinergia y Actuar por

Bolívar entre otras, han venido trabajando este tema desde hace más de 10 años.

Actualmente existen organizaciones dedicadas a prestar servicios a la empresa privada y la comunidad. Lo que en sus inicios fue una propuesta directa para generar puestos de trabajo para los recuperadores de Henequén en el sector productivo, hoy se ha constituido en una solución interesante para el problema de cobertura del servicio de aseo en zonas de asentamientos subnormales del Distrito.

Aunque en el Distrito de Cartagena no existe una cultura de separación en la fuente y aprovechamiento de los residuos sólidos, son importantes los esfuerzos por crear una. La empresa privada, especialmente el sector industrial y hotelero, participan en los programas desarrollados por las ONG de la ciudad y ya existen comunidades organizadas que prestan el servicio de aseo y derivan su sustento de la recuperación y comercialización de los materiales reciclables.

3.6.1 Disposición final

Los residuos sólidos, como se les conoce técnicamente, se arrojaban en un predio en el barrio de Henequén, en donde funcionó un botadero a cielo abierto entre los años 1972 a 1993. El botadero operó sin ningún tipo de control técnico durante treinta y cinco años hasta que en 1994, debido a una acción de tutela instaurada contra el Distrito, cesó su operación. Sin embargo, en el área de este

Tabla 3.6.2 - Composición gravimétrica de los residuos sólidos del Distrito de Cartagena (%) 2007

| Tipo de residuos | Grupo 1 (Estratos 1-2) | Grupo 2 (Estratos 3-4) | Grupo 3 (Estratos 5-6) |
|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Orgánicos | 78,09 | 78,86 | 71,70 |
| Inorgánicos | 21,65 | 20,88 | 27,70 |
| Vidrio | 4,46 | 3,88 | 4,31 |
| Metal | 0,97 | 0,91 | 1,16 |
| Papel | 2,46 | 3,31 | 4,78 |
| Cartón | 1,70 | 2,83 | 4,70 |
| Plásticos | 6,53 | 7,66 | 11,47 |
| Madera | 1,12 | 0,93 | 1,21 |
| Caucho y cuero | 1,69 | 0,43 | 0,00 |
| Textiles | 2,73 | 0,94 | 0,08 |
| Otros (Icopor) | 0,26 | 0,25 | 0,61 |
| Total | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Fuente: Plan integral de residuos sólidos del Distrito de Cartagena – PGIRS. Universidad de Cartagena 2007.

botadero, que ocupa aproximadamente 9 hectáreas, se encuentran asentadas algunas familias⁵⁴.

En el año de 1994 se inició la disposición final de los residuos sólidos en “el relleno sanitario de Henequén”, ubicado en los alrededores de los barrios La Consolata, San Pedro Mártir y El Carmelo. Posteriormente, se dio la proliferación de asentamientos irregulares en lugares cercanos al relleno sanitario e incluso dentro de la zona destinada a él, como es el caso del barrio Nelson Mandela, donde se generan problemas ambientales y de salubridad.

En Henequén, un total de 2,2 millones de toneladas de residuos fueron dispuestos entre 1994 y 2002 a razón de 240.000 ton/año aproximadamente⁵⁵. La composición de los residuos sólidos allí dispuestos fueron principalmente residuos urbanos, hospitalarios y peligrosos sin ningún tratamiento especial. Hoy este lugar se encuentra sin clausurar.

En el año 2002 se contrató, por parte del Distrito, la prestación del servicio de disposición final con el relleno Ingenambiente, localizado en el municipio de Turbana. En el año 2005 se adjudica la concesión por 20 años para la disposición final de los residuos al consorcio Caribe Verde S.A. E.S.P. en un relleno sanitario ubicado en el corregimiento de Pasacaballos.

De otro lado, la Sociedad Portuaria de Cartagena cuenta desde 1997 con una planta de reciclaje y un horno incinerador. Los residuos de la incineración son recogidos por el operador de aseo del área donde se ubica el puerto, para ser posteriormente transportados y dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad.

Se estima que en el año 1999 se incineraron en el puerto aproximadamente 144,1 toneladas de residuos, se recogieron aproximadamente 691 m³ de material de desecho y se dispuso directamente al relleno sanitario por parte de los operadores portuarios 33,6 toneladas de residuos⁵⁶.

Los residuos del Aeropuerto Internacional Rafael Núñez, son manejados por la Sociedad Aeroportuaria de la Costa, firma operadora del aeropuerto, que cuenta con un horno incinerador.

3.7

ESTADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

El centro de Cartagena de Indias es rico en historia, tradiciones y arquitectura, según evidencias de documentos históricos que datan del siglo XVII y XVIII. La ciudad conserva su trazado urbano, posee un patrimonio arquitectónico importante, declarado por la Unesco como Patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad en 1985. Este reconocimiento no sólo se refiere al conjunto de bienes inmuebles del periodo colonial, sino que hace énfasis en la calidad de puerto y la necesidad de conservar los cuerpos de agua. La ciudad amurallada constituye uno de los principales atractivos turísticos y culturales de la ciudad.

En Cartagena existe gran cantidad de vestigios históricos y edificaciones de gran valor de carácter civil, militar, religioso y doméstico que conforman un armonioso conjunto urbano. Los monumentos y bienes culturales se encuentran en muchos lugares, principalmente en el Centro Histórico, los barrios extramuros de Manga, Pie de la Popa, Cabrero, Espinal, Torices y el corregimiento de Bocachica.

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el patrimonio inmueble lo constituyen las edificaciones del Centro Histórico, el área de influencia y la periferia histórica, clasificadas en tipos históricos residenciales, tipos históricos especiales, tipos contemporáneos, tipologías residenciales de la periferia histórica y tipos históricos de espacio público.

El Reglamento de Patrimonio Inmueble cubre las áreas del Centro Histórico de Cartagena (barrios Centro, San Diego y Getsemaní) e inmuebles declarados Monumentos Nacionales en virtud de la Ley 163 de 1959 y su Decreto reglamentario 264 de 1963, y aquellas áreas que a partir de este reglamento sean declarados Monumentos Nacionales y/o Distritales, así como las áreas de influencia.

⁵⁴ Informe Técnico del Relleno Henequén. Empresas Varias de Medellín. 2002.

⁵⁵ *Ibíd.*

⁵⁶ Estadísticas Sociedad Portuaria Regional de Cartagena, Superintendencia de Servicios Portuarios, 1999. En: Giaino, Lara, Beltrán y Romero. Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental Empresarial para la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena. 2000.

Edificaciones del centro histórico de Cartagena



Fotos: Berena Vergara Serpa.

El Centro Histórico fue concebido para una población residente de 15.000 habitantes y hoy sirve a una población permanente de 10.233 habitantes y una población flotante de 587.745. En la actualidad el centro de la ciudad constituye no sólo un importante valor agregado debido a su condición históri-

ca, sino que cumple la función de principal centro de actividades urbanas. Allí se localizan las actividades de gobierno del nivel departamental y distrital, actividades de comercio, turismo, culturales, residenciales y actividades recreacionales en menor escala.

Mapa 3.7.1 - Localización del centro histórico de Cartagena



Fuente: Secretaría de Planeación Distrital. Sistema de Información Geográfica. 2009.

Inventarios realizados por el Ministerio de Cultura muestran que el 95% del patrimonio monumental corresponde a patrimonio arquitectónico, entre los que se destacan monumentos militares como los fuertes de San Felipe de Barajas, San Fernando y San José, 11 km de lienzo de murallas, monumentos religiosos e institucionales todos ellos con excelente estado de conservación. El 4% corresponde a espacios urbanos conformados por parques y plazas localizadas en el Centro Histórico y el 1% representa el patrimonio natural Parque Natural Nacional Corales del Rosario.

Existen 11 monumentos de tipo habitacional localizados fuera del Centro Histórico en el barrio Manga, y hornos de gran importancia histórica y arqueológica en la isla de Bocachica.

El patrimonio monumental de la ciudad pertenece en su gran mayoría a los periodos colonial y republicano, siendo el centro amurallado el lugar con mayor concentración de monumentos coloniales y los barrios de Manga y el Cabrero los de mayor arquitectura republicana (Tabla 3.7.1).

Tabla 3.7.1 - Patrimonio monumental de Cartagena de Indias según clasificación tipo y grupo, 2004

| Tipo de monumento | Arquitectónico | Natural | Urbano | Total |
|----------------------|----------------|----------|----------|-----------|
| Espacios Urbanos | | | 3 | 3 |
| Habitacional | 19 | | | 19 |
| Arqueológico | 1 | | | 1 |
| Institucional | 13 | | | 13 |
| Militar | 45 | | | 45 |
| Parques naturales | | 1 | | 1 |
| Religioso | 13 | | | 13 |
| Sectores urbanos | | | 1 | 1 |
| Total general | 91 | 1 | 4 | 96 |

Fuente: Ministerio de Cultura, 2004.

Viviendas republicanas localizadas en la calle Real del barrio el Cabrero



Fotos: Berena Vergara Serpa.

Cuando la Unesco declaró a Cartagena como ciudad Patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad, se despertó un gran interés por parte de inversionistas nacionales y extranjeros por el Centro Histórico, convirtiéndose en el sitio ideal para transformar viejos inmuebles en hermosas casas de vacaciones. Es así como en los últimos 20 años algunas viviendas se han dividido dentro del régimen de condominio, y se han generado procesos de transformación que promueven la recuperación de los monumentos e inmuebles coloniales, por parte de estamentos públicos e inversionistas privados.

Contraria a la anterior situación, el deterioro es creciente en los barrios extramuros. En el sector de

Manga y Pie de la Popa muchas familias, ante la imposibilidad económica de mantener estas mansiones, las abandonan hasta quedar convertidas en ruinas que luego son demolidas para construir grandes torres habitacionales. En los barrios El Espinal y Torices las viviendas vienen transformándose perdiendo su valor arquitectónico.

La inclusión de Cartagena en la lista del Patrimonio Mundial es un reconocimiento a los logros obtenidos en la conservación de sus monumentos históricos. Estos testimonios del pasado y la belleza del medio natural de la ciudad, son sus más grandes riquezas, que merecen todo el esfuerzo necesario para evitar su desaparición, que sería una pérdida irreparable para Colombia y la humanidad.

Viviendas republicanas en el barrio Manga



De izquierda a derecha: Avenida Jiménez, Tercera Avenida.
Fotos: Berena Vergara Serpa.

Patrimonio monumental de Cartagena



De izquierda a derecha: Iglesia San Pedro Claver, Iglesia la Catedral, Torre del Reloj, Palacio de la Inquisición.
Fotos: Berena Vergara Serpa y Diario El Universal.



Castillo de San Felipe. Foto: Diario El Universal.



Lienzo muralla sector Getsemani. Foto: Berena Vergara Serpa.

4

IMPACTOS DEL ESTADO DEL AMBIENTE URBANO



En este capítulo se analizará el impacto del ambiente de Cartagena de Indias sobre la salud de los ciudadanos, la vida y equilibrio de los ecosistemas, la economía y la calidad de vida en la ciudad, haciendo la salvedad de que la información cuantitativa relacionada con los impactos ambientales es muy reducida.

Existen algunas estadísticas básicas de monitoreo y vigilancia, elaboradas por instituciones públicas; sobre todo en temas relacionados con la salud de la población. El Establecimiento Público Ambiental, encargado del manejo de los recursos naturales en el área urbana, está en proceso de conceptualización, construcción y organización de sus sistemas de información y línea base. La construcción y seguimiento de indicadores ambientales no se ha iniciado en la ciudad.

4.1 IMPACTO SOBRE EL SUBSISTEMA NATURAL

Las presiones derivadas de la expansión urbana acelerada y desordenada de la ciudad han causado transformaciones irreversibles en los recursos naturales, alterando la extensión, calidad de los ecosistemas y cobertura vegetal. Estos impactos se evidencian en el desplazamiento y desaparición de especies de flora y fauna en el área urbana, la fragmentación de ecosistemas, y la pérdida de vegetación nativa.

La contaminación presente en la Bahía de Cartagena ha deteriorado los ecosistemas lo cual ha incidido en la desaparición de algunas especies. Según Guzmán (2006), en los corregimientos de Pasacaballo, Punta Arena y Caño del Oro, localizados en el área de influencia de la zona industrial de Mamonal, se

reportan los menores niveles de captura pesquera, mientras que en los corregimientos de Tierra Bomba y Bocachica, localizados en la isla de Tierra Bomba, reportan mayor número de especies y variedad en la captura. (Anexo 5 y 6).

En la ciudad no se conoce el número de especies de fauna (terrestre y marina) que se han desplazado de manera definitiva. Una de las especies más impactadas por los patrones culturales es la iguana (*Iguana iguana*), prácticamente desaparecida del área urbana. Sus huevos gozan de gran aceptación durante los primeros meses del año, cuando es común que vendedores ambulantes ofrezcan este producto en diferentes partes de la ciudad.

En los talleres GEO se identificó que el bosque de manglar es el más afectado con el crecimiento de la ciudad. Estudios del EPA Cartagena estiman que en el área urbana existen 94 ha; no se sabe con certeza cuantas hectáreas se han perdido con el desarrollo de la ciudad. Esta situación ha afectado la productividad y la calidad de la Ciénaga de la Virgen, reduciendo las zonas para el crecimiento de larvas, peces, moluscos, crustáceos y aves marinas.

Especies impactadas por patrones culturales



Foto: Irina Junieles.



Foto: Policía Nacional.

4.2 IMPACTOS SOBRE EL SUBSISTEMA CONSTRUIDO

Los impactos sobre el medio ambiente construido se traducen en el deterioro del patrimonio arquitectónico y monumental, la depreciación del patrimonio inmobiliario y la vulnerabilidad de la población ante desastres naturales.

Algunos estudios señalan que los principales impactos, que sufre el centro histórico están relacionados con factores antrópicos, asociados con el tráfico vehicular (Barboza *et. al* 2007), la contaminación industrial, la falta de cultura y el vandalismo (Cunin *et. al* 2005).

Según Rocha (2006), todo el lienzo de murallas sufre impactos provenientes de la agresión industrial. El alto tráfico vehicular genera desestabilización de pañetes. Los agentes climáticos, el tiempo, el fenómeno eólico, la acidez del agua lluvia producida por los óxidos de nitrógeno emitidos en la combustión de los automotores, y el vandalismo afectan el lienzo de muralla. Los pañetes del cordón amurallado y las garitas presentan deterioros por el ácido úrico, al ser utilizadas por algunas personas como letrinas públicas.

El patrimonio republicano tipo habitacional, localizado en los barrios Pie de la Popa, Manga, Cabrero y Torices ha registrado pérdidas irreparables. Hermosas villas han sido divididas en pequeñas viviendas; otras han sido demolidas para dar paso a edificios residenciales. En los últimos años ha aumentado la demanda en estos sectores por los atributos paisajísticos, la localización y los servicios ambientales que ofrece. Actualmente se ha incrementado el número de construcciones, especialmente en Manga y el Pie de la Popa, desconociendo en algunos casos las normas urbanísticas.

El interés por conservar el patrimonio arquitectónico se concentra en el Centro Histórico de la ciudad. En sitios como Manga y Pie de la Popa, la pérdida del patrimonio construido es invaluable para las próximas generaciones.

No se han realizado estimaciones sobre el costo económico del deterioro del patrimonio histórico y cultural. Es evidente que este tema es de interés, tanto para autoridades locales como nacionales ya que constituye un valor intangible que mejora la atracción urbana y estética de la ciudad, refuerza la identidad cultural, la autoestima y el apego de los habitantes por el lugar.

4.3 VULNERABILIDAD Y RIESGO

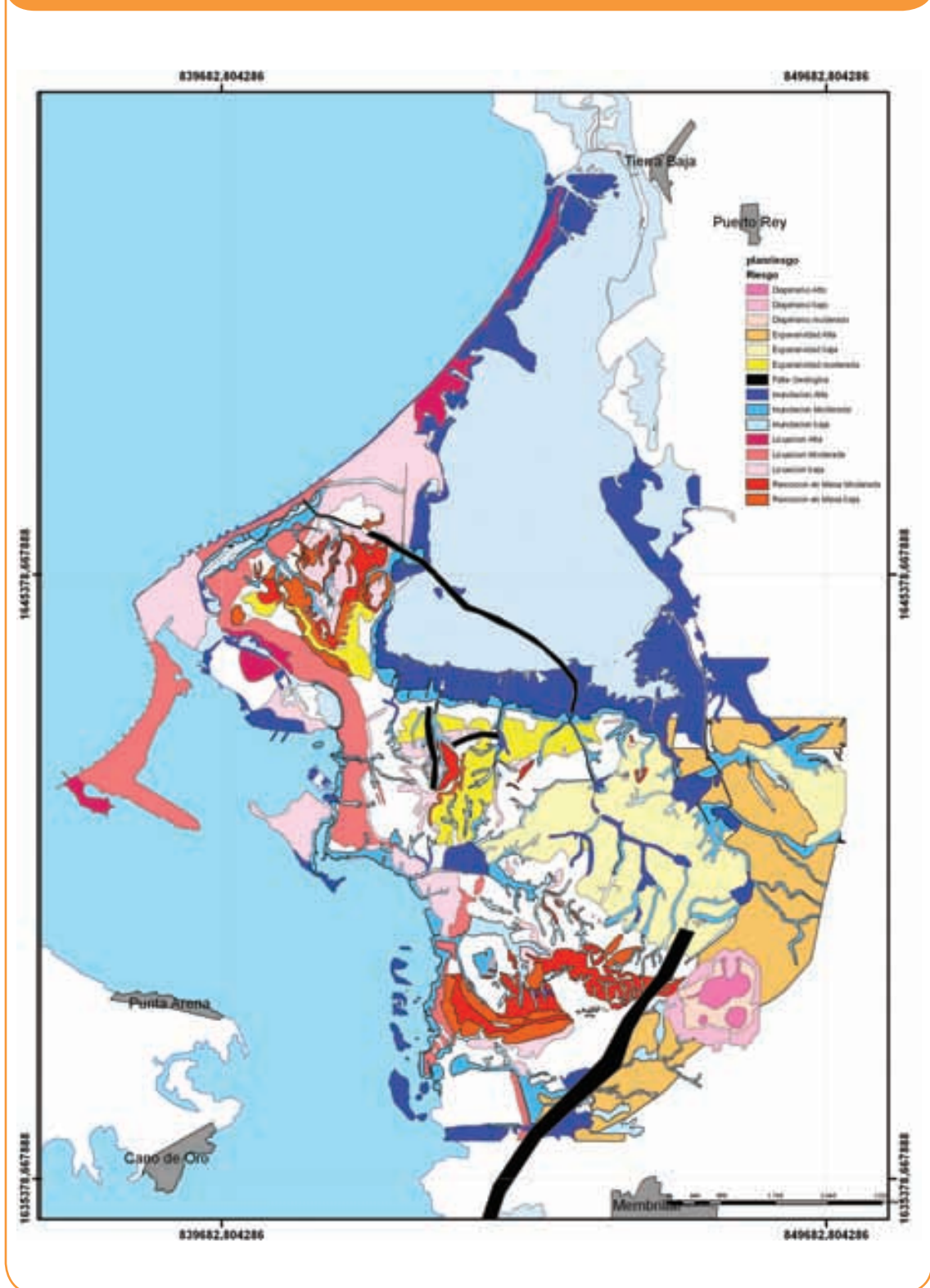
De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), las áreas urbanas susceptibles de amenaza y riesgo están relacionadas con la cercanía a los cuerpos de agua, fenómenos de remoción en masa, diapirismo⁵⁷ o sismos. Lo anterior está relacionado con fenómenos naturales y procesos antrópicos.

Las áreas susceptibles de inundación se ubican en zonas bajas que bordean la orilla del mar y los cuerpos de agua (Mapa 4.3.1). En el suelo urbano que bordea la Bahía de Cartagena y, generalizando en los terrenos adyacentes al mar, los niveles de inundación dependerán de las alturas de la marea, que puede presentar variaciones de 0,6 m. Las altas mareas coincidentes con mares de leva y/o lluvias torrenciales generan inundaciones a lo largo de la costa, incluyendo zonas del sector urbanizado tales como el sector turístico, el sector de la plaza de la Aduana, el parque de la Marina, el sector amurallado (Santo Domingo, San Pedro) y la Boquilla (Marlinda y Villa Gloria).

Los terrenos que bordean la Ciénaga de la Virgen, los caños y lagunas internas y la Bahía de Cartagena, con alturas inferiores a 0,98 metros y en los alrededores de la Ciénaga de la Virgen los terrenos con alturas

⁵⁷ Diapirismo. m. Fenómeno tectónico que se produce cuando materiales incompetentes o plásticos se sitúan debajo de capas competentes y, debido a su movilidad, rompen estas capas superiores y ascienden en forma de cuerpos intrusivos. Tomado de www.acanomas.com/Diccionario-Espanol/79468/DIAPIRISMO.htm

Mapa 4.3.1 - Riesgos y vulnerabilidad, Cartagena de Indias



Fuente: Secretaría de Planeación Distrital. Sistema de Información Geográfica. 2006.

hasta de 1,1 metros están sujetos a inundaciones con lluvias fuertes y marea alta.

Según información de la oficina de Prevención y Atención de Desastres, en el año 2006 se reportaron 1.800⁵⁸ familias afectadas por inundaciones en la localidad Histórica y del Caribe Norte, principalmente en los sectores del centro amurallado, Manga, Crespo, Getsemaní y Marbella.

Durante el mismo año, 1.500⁵⁹ familias de la localidad Industrial y la Bahía fueron afectadas por inundaciones relacionadas con los canales de drenajes en los sectores de la carretera de la Cordialidad, sur de la avenida Pedro de Heredia y el sector oriental de la vía de Mamonal (Policarpa Salavarrieta, Vista Hermosa y frente a Ceballos).

Los terrenos localizados alrededor de los drenajes naturales y canales pluviales presentan riesgos por inundación ante el aumento de las lluvias. En la localidad de la Virgen y Turística durante el año 2006 se reportaron 6.500⁶⁰ familias damnificadas ubicadas en los barrios de la Zona Suroriental en la Ciénaga de la Virgen.

Dentro del perímetro urbano los sectores con amenaza de inundación se encuentran hacia el este de la carretera de la Cordialidad, en Villa Rosita y San José de los Campanos, sur de la avenida Pedro de Heredia en inmediaciones de El Socorro y San Pedro y el sector oriental de la vía a Mamonal en los barrios Policarpa Salavarrieta, Campestre, Nuevo Bosque y frente a Ceballos. Los canales colectores que atraviesan la porción de la ciudad ubicada entre la carretera de la

Emergencia invernal 2006



De izquierda a derecha: Zona industrial de Mamonal, abajo barrio el Líbano y barrio 11 de Noviembre.
Fotos: Oficina de Prevención y Atención de Desastres. Diario El Universal.

⁵⁸ Informe visita realizada al cerro de La Popa. Emergencia invernal en el año 2006. Oficina de Prevención y Atención de Desastres.

⁵⁹ Alcaldía de Cartagena. Informe. Emergencia invernal en el año 2006. Oficina de Prevención y Atención de Desastres.

⁶⁰ *Ibíd.*

Cordialidad - avenida Pedro de Heredia - Ciénaga de la Virgen, principalmente el Calicanto y el Chaplun-dum también causan inundaciones en la zona sur de la Ciénaga de la Virgen, que son incrementadas cuando coinciden altas mareas con lluvias torrenciales.

Las áreas ubicadas en las colinas de la ciudad presentan amenazas de remoción en masa producto de la deforestación, los asentamientos humanos y la explotación de materiales de construcción. Las zonas escarpadas con pendientes superiores a 17° presentan susceptibilidad alta.

Los sectores más afectados se encuentran en el costado suroriental y occidental sur del cerro de La Popa, barrios El Cielo, Nariño, Los Comuneros, el sector del Nuevo Bosque (Las Colinas - Manzanares) y el sector sur del cerro Albornoz.

Las zonas con pendientes mayores a 17°, presentan susceptibilidad moderada a la remoción en masa, situación que se evidencia en el sector nororiental del cerro de La Popa, en los barrios San Francisco, La María y sus alrededores; oeste y suroeste del mismo cerro, así como en los barrios Nariño y Kennedy. También el sector oriental del cerro Marión, en los barrios Andalucía, Nueve de Abril y las Brisas; el sector norte y noreste del basurero de Henequén y el sector occidental del cerro Albornoz.

Durante la emergencia invernal del año 2006 el número de viviendas afectadas por deslizamiento y derrumbe fue de 5.820 y 32.471 personas (anexo 14). En los barrios La Paz y Paraíso II se reportó el mayor número de viviendas afectadas, con una participación del 8,6 y 8,9%, respectivamente, mientras que en los barrios Nariño y La Paz se reportó el mayor número de damnificados con el 10,3 y 8,9%, respectivamente.

Emergencia invernal 2006 - Cerro de La Popa



De izquierda a derecha: Cerro de La Popa sector Nariño.
Fotos: Oficina de Prevención y Atención de Desastres, Diario El Universal.

Población del cerro de La Popa con riesgo de deslizamiento



De izquierda a derecha: Diferentes vistas del cerro de La Popa.

Fotos: Oficina de Prevención y Atención de Desastres, Berena Vergara Serpa, Diario El Universal.

Cartagena se considera una región de baja sismicidad, sin embargo, la ocurrencia de fenómenos sísmicos de considerable magnitud no es descartable. Su ubicación en el área de influencia de las fallas de Oca y Santa Marta y cerca del frente de deformación de la placa suramericana, en su choque con la placa del Caribe, que formaron las fallas de Punta Canoas y de Rosario, es un factor importante. Los estudios de Ingeominas en el casco urbano determinan patrones de fracturamiento de dirección noreste, noroeste y este - oeste, asociados localmente a fallas normales de poco desplazamiento.

Ingeominas ha reportado la existencia de una falla cubierta entre el norte del cerro de La Popa que se alinea con el arroyo de Ternera, atravesando el caño Juan Angola, Canapote, Daniel Lemaitre por el sur, San Francisco, la Ciénaga de la Virgen, entrando a la Zona Suroriental entre la Playa y Fredonia, las Palmeras y Villa Rosita.

El fenómeno de diapirismo de lodos se puede manifestar por hundimientos o levantamientos de terreno, súbitos o graduales, hasta explosiones violentas, con erupción de lodo caliente y llamas, con formación de volcanes o no, y con potencial de destrucción de infraestructura y vidas humanas. Dentro del área urbana esta situación se presenta en el sector de Ternera.

La erosión costera⁶¹ se presenta a lo largo del litoral y se evidencia en toda su magnitud durante los mares de leva. Los sectores de costa comprendidos entre La Boquilla y el límite de los barrios Crespo y Marbella presentan susceptibilidad alta de erosión costera; este sector registra valores hasta de 6 m/año, que se incrementa por el efecto de los mares de leva y los coletazos de los huracanes. Las playas del sector turístico de Bocagrande presentan susceptibilidad moderada de inundaciones, mientras que las áreas localizadas en la bahía interna presentan menor susceptibilidad de erosión costera.

⁶¹ Inveemar. Diagnóstico de la Erosión de la Zona Costera del Caribe Colombiano. 2007.

Sector turístico de Bocagrande



Avenida del Malecón. Fotos: Segei Lonin 2008.

4.4 IMPACTO SOBRE EL SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO

En Cartagena existe poca información que permita realizar aproximaciones certeras de los costos en que incurre la ciudad por la degradación del ambiente. Es preciso que se lleven a cabo las estimaciones necesarias para conocer cuál es el verdadero costo de usar y degradar el ambiente.

Mapa 4.4.1 - Sedimentación del Canal del Dique



Fuente: Google Earth. 2009.

La mayor parte de los problemas ambientales ha generado impactos tangibles como la disminución de la calidad de vida, sobre todo en la población de menores ingresos. Lo anterior se hace evidente en el campo laboral, ya que en algunas actividades asociadas al aprovechamiento y explotación de los recursos naturales, las personas tienen que esforzarse más para obtener la misma cantidad de ingresos que obtenían antes. Es el caso de la pesca artesanal; hoy por ejemplo, los trabajadores deben ir mar adentro y emplear una mayor cantidad de tiempo por faena para obtener la misma cantidad de pescado que obtenían 20 años atrás.⁶²

La pesca artesanal en la Ciénaga de la Virgen ha sido afectada por los vertimientos de aguas servidas por más de 45 años, lo cual produjo una disminución de la captura potencial esperada. En 1985 Abella y Molina estimaron en 82,27 ton/año la captura pesquera en la ciénaga. En la actualidad no se conoce este dato, sin embargo, por datos teóricos (Kapesky, 1983)⁶³ se infiere que un ecosistema con las características de la Ciénaga de la Virgen, podría ofrecer una captura máxima del orden de 10 toneladas por km² por año, equivalentes a 225 ton/año⁶⁴.

La sedimentación del Canal del Dique es un escenario negativo que amenaza la viabilidad del puerto e implica enormes costos de control y mantenimiento de las instalaciones portuarias. Si se considera el puerto como uno de los principales factores de competitividad de Cartagena en el contexto del Caribe colombiano, el impacto potencial de la sedimentación sobre el desarrollo y la sostenibilidad económica de la ciu-

⁶² Abadía *et al* (2001). Esta información aparece como suministrada en entrevista con pescadores de La Boquilla.

⁶³ Referenciado por Abadía *et al* (2001).

⁶⁴ *Ibíd.*

Sociedad Portuaria Regional Cartagena



Fotos: Berena Vergara Serpa.

dad sería enorme (Mapa 4.4.1). Tanto más si se considera que es un problema de difícil control, en la medida que depende de procesos de deforestación y erosión que ocurren en la cuenca del río Magdalena, que recorre gran parte del país.

4.5

IMPACTOS

AMBIENTALES EN LA CALIDAD DE VIDA Y EN LA SALUD HUMANA

Cartagena de Indias ofrece innumerables servicios ambientales asociados con hermosos y variados “paisajes”, que combinan la naturaleza y el medio ambiente construido. Sitios como los alrededores de la Bahía de Cartagena, las playas de Bocagrande, Marbella, Crespo, la Boquilla, y el centro de la ciudad, presentan en la actualidad una fuerte demanda urbana producto de los atributos paisajísticos. Rodríguez (2004) realizó una estimación semiparamétrica en la que muestra esta relación; en el estudio se evidencia los inmuebles que tienen vista sobre la Bahía de Cartagena, experimentan una valoración adicional por este hecho (Gráficos 4.5.1 y 4.5.2).

Este ejercicio mostró que mientras más lejos se encuentra el inmueble del disfrute de estas amenidades ambientales positivas, menor es su valor. En el caso de

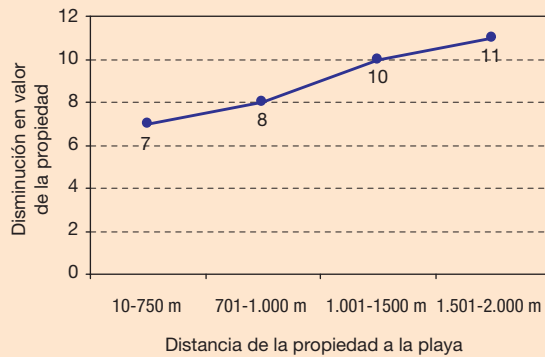
la playa, estar a 2 km de ésta disminuye en promedio, hasta en US \$4.246 (dólares de 2002) el valor del inmueble. Para la Bahía de Cartagena, estar a 3 km disminuye hasta en US \$11.579 (dólares de 2002) el valor de una propiedad. Así mismo, en otras zonas de la ciudad se han dado situaciones similares. En el barrio Pie de la Popa, algunos edificios comercializaron sus inmuebles por la vista sobre las lagunas aledañas. Generalmente, de estos beneficios paisajísticos disfrutaban los pobladores de altos ingresos de la ciudad.

Existe un segundo grupo que a pesar de contar con atributos paisajísticos, el estado de los ecosistemas ocasiona una valoración negativa de los inmuebles localizados en sus alrededores. Es el caso de la Ciénaga de la Virgen (Zona Sureste), y los caños internos de la ciudad. Para la Ciénaga de la Virgen, Rodríguez (2004) encontró, mientras más lejos se ubica una vivienda de este cuerpo de agua, su valor puede aumentar entre US \$772 y US \$1.930 (Gráfico 4.5.3).

Para el caso de los manglares ubicados en el área urbana, Rodríguez *et al* (2008), encontró que existe una relación directa entre el valor de la propiedad y su proximidad a estos ecosistemas: el valor de la propiedad es mayor en la medida en que se encuentra localizada a mayor distancia de los manglares. De una forma más específica, el modelo arrojó una Disponibilidad a Pagar DAP de US\$3,48 (dólar de 2007) por cada metro adicional de separación de las viviendas de los manglares urbanos.

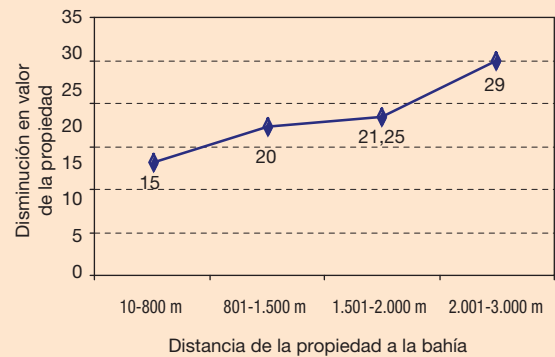
Esta situación revela cómo, en virtud de sus características, los manglares del área urbana de la

Gráfico 4.5.1 - Efecto paisajístico sobre el valor de la propiedad en la playa



Fuente: Rodríguez (2004). Elaboración propia.

Gráfico 4.5.2 - Efecto paisajístico sobre el valor de la propiedad de la Bahía de Cartagena



Fuente: Rodríguez (2004). Elaboración propia.

ciudad se han convertido en zonas marginadas dentro del contexto urbano. Los ciudadanos, no ven en los manglares “espacios vitales”, ni valoran los flujos de beneficios que se desprenden de éstos, centrándose únicamente en las externalidades negativas generadas por la ausencia de un manejo ambiental adecuado.

Así mismo, vale señalar que la DAP encontrada por este estudio se constituye en un claro incentivo para el aprovechamiento y conversión de las zonas de manglar. La comunidad no encuentra en los manglares un elemento generador de valor y en este sentido, el aprovechamiento de las zonas de manglar en usos alternativos (avenidas, paseos peatonales, puertos, etc.) implica el menor costo de oportunidad social, y por tanto, se constituye en la opción en primera instancia más deseada.

Lo anterior agudiza la crisis ambiental y urbana de Cartagena, más cuando el auge del negocio inmobiliario, la masificación del uso de automóviles y motocicletas, y el desarrollo de proyectos coyunturales, imponen una necesidad de expansión funcional del suelo en pos de la movilidad, de la cual depende la realización de las actividades económicas características de las ciudades y la configuración de lugares de encuentro para el desarrollo social de los cartageneros.

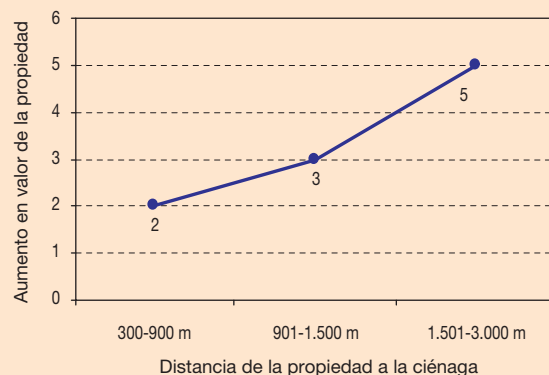
En el cerro de La Popa, parte de sus laderas conservan el verdor que genera externalidades positivas a los habitantes de la ciudad. En el resto, la deforestación y la urbanización ilegal han disminuido el bienestar social que este activo natural puede ofrecer. Para conocer las externalidades positivas que generan los ecosistemas más representativos de la ciudad, se hace necesario valorar o cuantificar el efecto de su existencia, de igual forma es preciso estimar los costos asociados con la degradación de los activos ambientales en la calidad de vida de la población.

La contaminación de las aguas de la bahía, los caños y las ciénagas que cruzan la ciudad amenaza la salud humana y la calidad de los espacios públicos de la población de bajos ingresos.

La infección respiratoria aguda (IRA) constituye el principal problema de salud pública en Cartagena. En el año 2006 fue la causa número uno de morbilidad entre la población de menores ingresos (Sisben 1 y 2) oscilando entre 400 y 2.699 casos.

Según el Departamento Administrativo de Salud-Dadis, en el año 2006 se presentó un total de 40

Gráfico 4.5.3 - Efecto paisajístico sobre el valor de la propiedad de la Ciénaga de la Virgen



Fuente: Rodríguez (2004). Elaboración propia.

Avenida del Lago

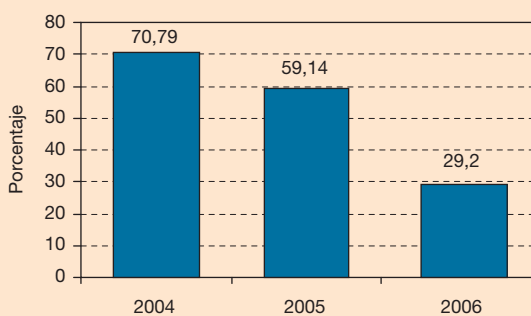


De izquierda a derecha: Complejo de raquetas en construcción. Fotos: Mario Ramírez C., Diario El Universal.

muerres por neumonía y bronconeumonía en menores de 5 años. Esto significa que hubo 29,20 casos por cada 100.000 niños menores de 5 años. De acuerdo con el Dadis este registro fue menor al registrado en 2005 (Gráfico 4.5.4).

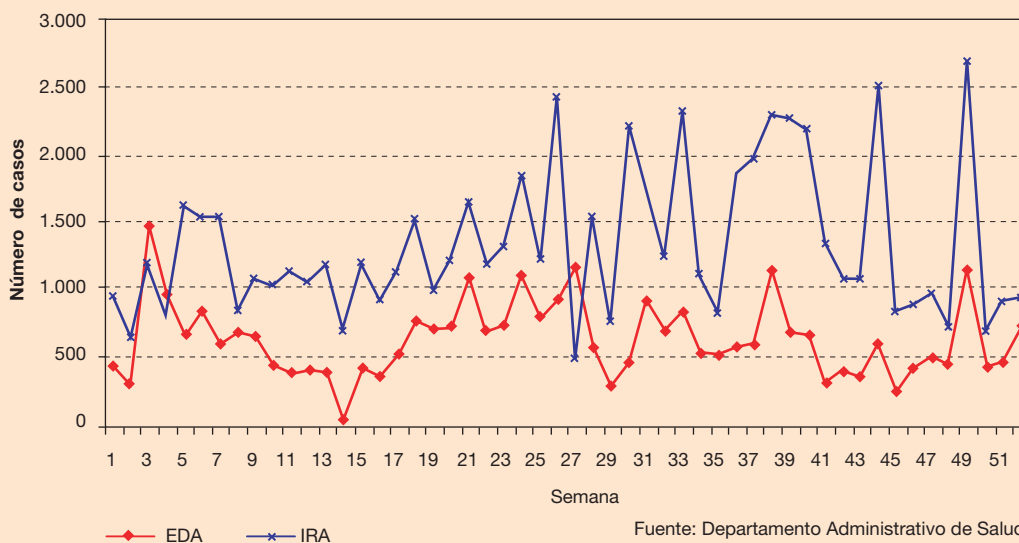
Las enfermedades diarreicas agudas (EDA), son otra de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los menores de cinco años. En el gráfico 4.5.5 se observa que las IRA tienen más incidencia que las EDA. El incremento en los casos de enfermedades respiratorias agudas coincide con el aumento de las lluvias en la ciudad, las que se incrementan en los meses de julio, octubre y noviembre.

Gráfico 4.5.4 - Incidencia de mortalidad por IRA en menores de cinco años. Cartagena, 2004-2006



Fuente: Departamento Administrativo de Salud - Dadis.

Gráfico 4.5.5 - Casos de EDA e IRA. Cartagena, 2006



Fuente: Departamento Administrativo de Salud - Dadis.

Disposición inadecuada de residuos sólidos



Fotos: Distrito de Cartagena. Interventoría integral de aseo 2007.

Según las cifras de la tabla 4.5.1, en Cartagena se presentan pocos casos de morbilidad por intoxicaciones alimentarias y de agua si se le compara con lo reportado para el departamento de Bolívar, donde existen serios problemas con el agua para consumo humano.

cuales adquieren el carácter de plagas, como es el caso de los mosquitos, ratas y otros vectores.

Los vertimientos de aguas servidas y residuales también pueden generar afectaciones en la salud, tanto de las comunidades próximas a las fuentes de agua receptoras, como de los trabajadores que realizan actividades en cercanías a éstas, ocasionando enfermedades de tipo bacterial o viral por contacto directo y/o indirecto.

Tabla 4.5.1 - Intoxicación alimentaria Colombia, Bolívar y Cartagena, 2004-2006

| | Novedad | 2003 | 2004 | 2006 |
|-----------|-------------------------------|-------|-------|-------|
| Cartagena | Intoxicación alimentaria/agua | 22 | 8 | 152 |
| Bolívar | Intoxicación alimentaria/agua | 18 | 84 | 239 |
| Colombia | Intoxicación alimentaria/agua | 6.588 | 6.090 | 8.183 |

Fuente: Sivigila-INS

La leptospirosis es una enfermedad que puede usarse como indicador del eficaz manejo de los residuos sólidos en una sociedad. La propagación de esta enfermedad se asocia con la proliferación de roedores, como resultado de la aparición frecuente de basureros o acumulación de residuos sólidos en el área urbana. A esta situación también contribuye el uso de los canales de desagüe como vertederos de basuras, que al desbordarse en los períodos de lluvia ponen en contacto a la población con estos vectores de riesgo.

La intoxicación por ingesta alimentaria o por agua no muestra necesariamente deterioro de la calidad ambiental de la ciudad, pero se presentan las cifras porque pueden ser tomadas como una muestra de falta de educación ambiental.

Según el Dadis:

En el caso de la contaminación sonora no existen datos disponibles sobre sus efectos en la salud.

“En el año 2004 en el mes de noviembre, durante las semanas 46 a 49, coincidente con inundaciones ocasionadas por lluvias torrenciales en varios sectores de las localidades II y III, se inició en la ciudad un brote de leptospirosis, con 27 casos, de los cuales 6 fallecieron (tasa de letalidad 22,2%). El 100% de los casos ocurrieron en las zonas inundadas, los pacientes poseían el antece-

La inadecuada disposición de los residuos sólidos y el mal manejo de las aguas, permite la proliferación de especies indeseables, algunas de las

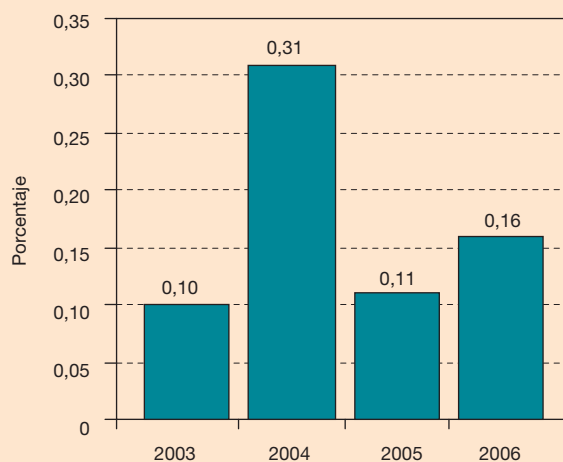
dente de contacto con aguas estancadas ya fuera como consecuencia de las mismas inundaciones o por haberse bañado en caños o pozos en las zonas de residencia".⁶⁵

La incidencia de leptospirosis en Cartagena se ha mantenido en niveles relativamente bajos según concepto del Dadis (Gráfico 4.5.6).

Entre 2003 y 2006 la incidencia de leptospirosis no alcanzó valores por encima de 0,2 a excepción de 2004, año en el que el crudo invierno se puede señalar como un factor que coadyuvó a la explosión de casos registrados. Aún con esto, la existencia de esta enfermedad muestra que Cartagena tiene problemas con el manejo de sus residuos sólidos. Según el Dadis, en Cartagena hay un promedio de 18 casos mensuales de mordedura de rata en lugares con condiciones sanitarias precarias.

Por otra parte, la separación de los residuos sólidos en los botaderos y/o rellenos sanitarios genera riesgos en la salud de las personas que laboran en este campo. Los recicladores realizan esta actividad sin la debida protección, exponiendo su salud. Es

Gráfico 4.5.6 - Incidencia de Leptospirosis. Cartagena, 2003-2006



Fuente: Departamento Administrativo de Salud - Dadis.

posible encontrar en los residuos sólidos, desechos como agujas, jeringas, residuos tóxicos, materiales contaminados o en descomposición, u otros elementos cortopunzantes, que son depositados por los usuarios con los residuos ordinarios.

Alrededores Caño Bazurto



Foto: Policía Nacional.

⁶⁵ Análisis comparativo de la morbilidad y mortalidad en el Distrito de Cartagena 2003 a 2005. Departamento Administrativo de Salud-Dadis. Cartagena 2006.

5

RESPUESTAS



En los capítulos anteriores, se explicaron las características de los problemas ambientales que aquejan a la ciudad, así como el respectivo marco institucional ambiental. A continuación, se analizan las medidas adoptadas desde las diferentes instancias públicas y privadas⁶⁶, con la finalidad de brindar soluciones a los problemas ambientales de Cartagena. El alcance de estas respuestas ha sido discutido y evaluado por los especialistas convocados para la elaboración del presente informe.

Este capítulo parte de una descripción de los lineamientos de gestión ambiental y su consideración en el diseño e implementación de los instrumentos de planificación y gestión adoptados. Luego, se analiza el alcance de las acciones ejecutadas en cumplimiento de los lineamientos establecidos.

En este sentido, cabe señalar que en la década de los ochenta y noventa, empezó el debate nacional sobre la conveniencia de una institucionalidad ambiental más especializada, y es en el año 1991 cuando el tema cobra mayor relevancia al ser incluido como tema prioritario dentro de la Constitución Nacional, norma que posee más de 60 artículos que hacen referencia a la protección y gestión ambiental.

La Ley 99 de 1993, establece un sistema institucional descentralizado, con suficiente jerarquía para coordinar con los demás sectores, los entes estatales responsables de las finanzas y la planificación del país⁶⁷. Además, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, creando el Sistema Nacional Ambiental (SINA), cuyos componentes y sus interacciones definen los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil.

5.1 LAS INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES

En Cartagena, la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique), ente corporativo de carácter público dotado de autonomía financiera, patrimonial, administrativa y política, dentro de los límites señalados por la ley, es la máxima autoridad ambiental y la principal ejecutora de la política nacional ambiental en el ámbito regional. En el área urbana, esta entidad dejó de ser el máximo ente regulador desde el año 2003, cuando el Concejo de Cartagena en consideración a las atribuciones de carácter especial que le otorgó la Ley 768 de 2002, crea al EPA Cartagena como autoridad ambiental del perímetro urbano.

Seis años después de su creación, se presentan conflictos de competencias entre las dos autoridades, la urbana y la regional, especialmente con relación al tema de los recursos financieros: provenientes de la sobretasa ambiental. No se ha asumido la totalidad de las competencias por parte de la autoridad ambiental urbana, no se cuenta con unos canales adecuados de comunicación ni con mecanismos idóneos para priorizar las inquietudes planteadas por las comunidades. Tampoco existe un sistema de información ambiental que permita conocer la real situación del Distrito. Se presenta poca efectividad y oportunidad en las respuestas y acciones⁶⁸ y existe injerencia de intereses políticos en los procesos de gestión y decisión.

La situación antes descrita no ha permitido que las respuestas sean oportunas y tengan continuidad. Iniciativas adelantadas por las autoridades ambientales tendientes a fortalecer su gestión ambiental han quedado plasmadas en variados documentos cuya aplicación nunca ha sido una realidad, como los planes de gestión formulados por CEPAL- Inderena en 1993 y los Planes de Gestión Ambiental formulados por la Universidad Javeriana entre 1995 y 1998, entre otros.

⁶⁶ Las medidas de gestión analizadas se fundamentan en la amplia información secundaria provista por: Secretaría de Planeación Distrital, Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique, Alcaldía Distrital y dependencias adscritas, EPA-Cartagena, institutos de investigación, universidades, Capitanía de Puerto, y ONG, entre otras.

⁶⁷ Política fiscal para la gestión ambiental en Colombia. Mary Gómez Torres División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos medio ambiente CEPAL – 2005 Serie Medio ambiente y desarrollo N° 107.

⁶⁸ Efectividad se diferencia de la eficacia en que esta última hace alusión a la consecución de resultados. La primera se refiere a resultados deseados y que dan solución específica al problema. En este sentido, no se refiere al simple logro, sino a que éste sea el realmente planeado e idóneo.

5.2 PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL

La Constitución colombiana dispone que los municipios incorporen en su plan de desarrollo la dimensión ambiental, plan que es aprobado por los concejos municipales para los periodos de gobierno

de los alcaldes electos. Su formulación se efectúa con participación de la comunidad y el acompañamiento de las autoridades ambientales, quienes suministran la información relacionada con los recursos de inversión disponibles.

El plan de desarrollo de Cartagena “Por una sola Cartagena 2008-2011”, aprobado por el Concejo Distrital, tiene como finalidad sentar las bases para superar las condiciones de exclusión que han fragmentado la ciudad desde el punto de vista social, físico, ambiental, cultural y económico. En su capítulo

Tabla 5.2.1 - Programas y objetivos “Por una sola Cartagena 2008-2011”

| | Programas | Objetivo |
|--------------------------------------|---|---|
| Estrategia 1. Ciudad a escala humana | Parques y zonas verdes para el encuentro. | Pretende construir, adecuar, recuperar y mantener parques y zonas verdes de avenidas y paseos peatonales, ampliar las zonas de espacios públicos, pasando de 4 a 10 metros cuadrados por habitante. |
| | Recuperación del sistema de caños, lagunas y ciénagas de la ciudad. | Recuperación del sistema de microcuencas urbanas. Ejecución de las obras de recuperación en sus Ejes I y II, y el proyecto de mejoramiento integral de La Boquilla. Recuperación del Laguito y adecuación de su entorno. |
| | Gestión integral del espacio público. | Garantizar la preservación del espacio público. |
| | La Zona Norte para toda Cartagena. | Adopción de un plan parcial de desarrollo urbano para la zona norte de la ciudad para garantizar las zonas protegidas ambientalmente en la Ciénaga de la Virgen y demás cuerpos de agua. Integrar este plan parcial a un proceso conjunto de planeación del desarrollo de la zona costera. |
| | Plan de manejo integral del cerro de La Popa. | Recuperación del patrimonio ambiental, cultural, inmaterial, monumental y urbano del cerro. Reubicación de las familias asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable. |
| | Transcribe, un sistema multimodal e integrado de transporte. | Continuar y concluir la puesta en marcha de un sistema integrado de transporte masivo, multimodal. |
| Estrategia 2. Ambiente bajo control | Revitalización urbana de áreas estratégicas para la ciudad. | Promover y facilitar proyectos de renovación y revitalización urbana de zonas estratégicas para la ciudad. |
| | Monitoreo ambiental para la calidad de los sistemas hídricos. | Garantizar la preservación y el adecuado mantenimiento del sistema de microcuencas urbanas, Ejecutar de manera permanente un proceso de limpieza de drenajes pluviales. Protección de los cuerpos de agua para impedir su contaminación. |
| | Respeto por el medio ambiente, construcción y mantenimiento de la red de drenaje pluvial. | Mejorar las condiciones ambientales de la ciudad mediante el rediseño, construcción y mantenimiento de la red de sistemas pluviales, distritales. |
| | Recuperación y construcción de estructuras marítimas para la protección de las costas del distrito. | Recuperación y construcción de estructuras hidráulicas marítimas, con el fin de definir una protección a nuestra línea de costa. |

Fuente: Distrito de Cartagena. Plan de Desarrollo “Por una Cartagena 2008-2012”. 2008.

Tabla 5.2.2 - Inversiones por sector⁶⁹

| Concepto | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | Total |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Transportes, tránsito, obras viales, acueducto y alcantarillado | \$105.642.226 | \$80.572.907 | \$95.056.509 | \$103.433.066 | \$384.704.708 |
| Vivienda y habitabilidad | \$28.373.710 | \$25.108.383 | \$26.165.075 | \$21.029.374 | \$100.676.542 |
| Educación | \$256.220.519 | \$289.095.524 | \$398.993.960 | \$388.647.250 | \$1.332.957.252 |
| Cultura, patrimonio recreación y deporte | \$14.784.229 | \$32.517.176 | \$18.117.606 | \$13.136.309 | \$78.555.320 |
| Salud | \$106.154.297 | \$110.250.469 | \$114.505.988 | \$118.927.092 | \$449.837.846 |
| Medio ambiente | \$83.844.018 | \$80.347.207 | \$89.761.127 | \$94.106.826 | \$348.059.177 |
| Otros sectores | \$200.642.517 | \$167.053.544 | \$143.279.131 | \$138.828.067 | \$649.803.259 |
| Total | \$795.661.516 | \$784.945.209 | \$885.879.395 | \$878.107.984 | \$3.344.594.104 |

Fuente: Distrito de Cartagena. Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena 2008-2011, "Por una sola Cartagena".

V prevé los siguientes programas que se sintetizan en la tabla 5.2.1.

La inversión a realizar en los cuatro años del plan de desarrollo se estructuró en cinco componentes: social, desarrollo institucional, desarrollo económico y competitividad e infraestructura con sostenibilidad (Tabla 5.2.2).

5.3 ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

5.3.1 El Plan de Ordenamiento Territorial - POT

El Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias (POT), fue adoptado mediante el Decreto N° 0977 del 20 de noviembre de 2001 para una vigencia de nueve años. Antes de su adopción se surtió un proceso que contempló cuatro etapas: una técnica, que produjo

el diagnóstico; una fase de concertación ambiental adelantada con la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique, una instancia de participación mediante la cual se vinculó a la comunidad, y el trámite ante el Consejo Territorial de Planeación. Luego fue aprobado por Decreto en consideración a que el Concejo no lo aprobó.

EL POT se puede definir como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas, implementados para orientar y administrar el desarrollo físico y la utilización del suelo del territorio distrital. En este plan se definieron los macroproyectos, estructurantes del modelo territorial: 1. El sistema Bahía de Cartagena-Canal del Dique, 2. Parque Distrital Ciénaga de La Virgen, 3. Sistema integrado de Transporte Público Multimodal y 4. Recuperación integral del cerro de La Popa.

Uno de los avances más significativos como instrumento de planificación complementario al POT, fue la formulación del macroproyecto "Parque Distrital Ciénaga de la Virgen", que entra en vigencia a partir del Decreto No. 0063 de enero 23 de 2006. El objetivo de dicho macroproyecto es planificar los procesos de transformación y recuperación de este cuerpo de agua y de la expansión urbana aledaña. De esta

⁶⁹ En miles de pesos a precios corrientes 2008. Según el Banco de la República la TRM promedio durante el 2008: US \$1 = \$1.885,09.

Macroproyecto Parque Distrital Ciénaga de la Virgen



Foto: Fonade.

manera, la ciénaga se convertirá en el eje estructurador del territorio urbano actual y futuro de la ciudad de Cartagena (Mapas 5.3.1 y 5.3.2).

Este macroproyecto prioriza la renovación urbana y el mejoramiento integral de un gran grupo de barrios aledaños e involucra el direccionamiento de los nuevos sectores de urbanización que influyen en la ciénaga.

El macroproyecto incluye las acciones de habitación y construcción de infraestructura que estaban avanzando con anterioridad. Además, se han integrado los diseños de los proyectos de la Vía Perimetral, plan vial de articulación entre la Vía Perimetral y la unidad deportiva, mejoramiento y dotación de la unidad deportiva, la construcción de infraestructura para los XX Juegos Centroamericanos y del Caribe⁷⁰ y el Plan Maestro de Alcantarillado de Cartagena.

⁷⁰ Celebrados en julio de 2007. Se construyeron el coliseo mayor o palacio de espectáculos para Cartagena, la piscina olímpica y la pista de atletismo, como parte del conjunto de la unidad deportiva existente, y la cancha de raquetas entre otros escenarios, además de las obras de complementación del espacio público de la unidad deportiva y su articulación con la vía perimetral y el entorno urbano.

Mapa 5.3.1 - Macroproyecto Parque Distrital Ciénaga de la Virgen



Mapa 5.3.2 - Plan parcial de renovación urbana



Fuente: Secretaría de Planeación. Sistema de Información Geográfica, 2009.

Vía Perimetral de la Ciénaga de la Virgen. Desde el Plan Regulador de 1948 se planteó la construcción de la Vía Perimetral de la Ciénaga de la Virgen como medida de preservación ambiental. Sin embargo, recién en el año 2005, se inició su construcción, una vez culminados los planes de reasentamiento (Mapa 5.3.3).

Sistema Integrado de Transporte Masivo – Transcaribe. Como respuesta a los problemas de movilidad en la ciudad, se consideró en el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Cartagena, la implementación de un sistema de transporte masivo. Este sistema de transporte alternativo contribuiría a mejorar la calidad ambiental de la ciudad. Para tal efecto, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), con el apoyo del PNUD, contrató al consorcio TTC-GCT- Systra-Duarte-Guterman, para elaborar el diseño del Sistema Integrado de transporte del Distrito de Cartagena.

El sistema de transporte masivo planteado contribuye a reducir las emisiones y la congestión. En este sentido, se mejorará la calidad de aire en la ciudad,

sobre la base de la adopción de tecnología alternativa más limpia y la reducción de recorridos ineficaces. De esta manera, se aumentará la velocidad durante el recorrido, favoreciendo la reducción de emisiones de monóxido de carbono (CO) hasta en un 32%, de óxidos de nitrógeno (NOX) en un 37%, y de compuestos orgánicos volátiles (metano e hidrocarburos) en un 41%⁷¹ (Conpes 3259 de 2003).

El sistema se estructura sobre un eje o corredor principal sobre la avenida Pedro de Heredia, partiendo del portal ubicado en el sector del Gallo al sur, y atraviesa toda la ciudad desde la zona del terminal de transportes hasta Bocagrande (Mapas 5.3.4 y 5.3.5).

El costo total de la infraestructura en la primera fase es de \$160.198 millones de pesos (US \$55.624.000). Según información del Ministerio de Transporte en su informe de gestión 2002-2006, la inversión total de este proyecto es de \$266.128.572.595 (US \$92.500.000), y las fuentes de financiamiento para este proyecto provienen en su mayor parte de aportes de la nación.

⁷¹ Estas estimaciones se realizaron a partir de las recomendaciones del Diseño Conceptual planteado para Transcaribe teniendo en cuenta que actualmente el 73% de la flota de transporte público utiliza gas.

Mapa 5.3.3 - Trazado y área de influencia vía perimetral



Fuente: Secretaría de Planeación Distrital. Sistema de Información Geográfica, 2009.

Foto: Diario El Universal 2008.

El proyecto Transcaribe presentó retraso en la construcción del primer tramo. Las obras previstas de entrega a finales del año 2006, se culminaron en el segundo semestre del 2008, debido a problemas en el diseño en el sector del muelle de la bodeguita. El inicio del segundo tramo, adjudicado en el año

2007, se aplazó en cuatro oportunidades y su construcción ha generado inconformidad en los comerciantes de la zona. El costo de esta etapa es de 24.800 millones de pesos (US \$11.950.000). Sin terminar las dos etapas anteriores, en el 2008 se adjudicó el tercer tramo.

Obras del primer tramo del Sistema de Transporte Masivo - Transcaribe



Foto: Berena Vergara Serpa.

Obras previstas para el Sistema de Transporte Masivo - Transcaribe



De izquierda a derecha: Avenida San Martín en Bocagrande, Castillo San Felipe, Bomba el Amparo, altura María Auxiliadora, Chiquinquirá.
Fotos: Transcaribe S.A.

Mapa 5.3.4 - Sistema Integrado de Transporte de Cartagena - Transcaribe



Mapa 5.3.5 - Rutas y estaciones de parada



Fuente: Estudio para el Diseño Conceptual del SITM de Cartagena – TTC – GGT – SYSTRA – Duarte Guterman – 2003.

Plan Maestro de Canales Pluviales. En 1982, Cartagena concibió el primer y único Plan Maestro de Drenajes Pluviales (PMDP), aprovechando un programa de cooperación técnica con el PNUD (Col 73/004). El ámbito del proyecto comprendía un área urbana de 2.300 hectáreas y una población de 435.000 habitantes, pero el área no tenía un plan de manejo integral del conjunto de las descargas generadas por las nuevas urbanizaciones.

En dicho contexto, la Alcaldía Mayor de Cartagena incluyó en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) como un proyecto prioritario para la ciudad la actualización del PMDP. En el año 2001 el Distrito elabora un diagnóstico preliminar de la situación de la red de drenaje pluvial de la ciudad, y a comienzos de 2004 se contrató con Edurbe S.A., el estudio “Desarrollo de Lineamientos y Gestión para la Actualización del Plan Maestro de Drenajes Pluviales de Cartagena de Indias (PMDP)”, con el objeto de montar la cartografía básica detallada de la ciudad en equipos de computador adecuados, identificar la red de drenaje pluvial visible en la ciudad, determinar las cuencas de drenaje principales y preparar los lineamientos de acción. Sólo hasta el año 2008 se adjudica el contrato para adelantar los estudios y diseños del plan con un costo de \$2.587.000.000 (US \$985.000).

Mientras se avanza en la formulación de este plan, el Distrito a través del EPA Cartagena, viene adelantando acciones relacionadas con el manejo de la red de drenajes pluviales tendientes a la limpieza de algunos canales en la medida en que la comunidad lo exige. Sin embargo, no hay una planeación en la ejecución de esta actividad ni los recursos necesarios para atender esta problemática. Los recursos destinados han venido disminuyendo al transcurrir los años⁷² pues en el año 2004 la inversión fue de \$1.585 millones de pesos (US \$604.000), en el año 2005 de \$390 millones de pesos (US \$168.000) y en el año 2006 de 300 millones de pesos (US \$128.000)⁷³.

La inversión de Cardique en el último trienio fue significativa para el Distrito: se realizaron obras de canalización y de relimpia de canales pluviales que ascendieron, en el año 2004 a \$2.800.695.883 (US \$1.064.000), año 2005 a \$5.191.587.865 (US \$2.236.000) y durante el 2006 a \$3.770.182.264 (US \$1.598.000) del total de recursos destinados en este programa para toda la jurisdicción.

Proyecto Parque Distrital de Henequén. Aunque la clausura y postclausura del relleno sanitario de Henequén está contemplada en el POT como una acción en el mediano y corto plazo no se han efectuado los estudios necesarios para ubicar, construir

⁷² Informe de gestión del Establecimiento Público Ambiental de Cartagena 2006.

⁷³ Según El Banco de la República la TMR promedio para el periodo 2004-2007, fue la siguiente: 2004 (\$2.628,33), 2005 (\$2.321,49), 2006 (\$2.358,96), 2007 (\$2.076,22).

Limpieza y canalización canales pluviales de Cartagena



De izquierda a derecha: Canal Calicanto, canal Las Gaviotas – barrio Las Gaviotas. Fotos: Cardique. Informe de Gestión 2007.

y adecuar el lugar para la nueva infraestructura. Es urgente implementar las obras y acciones indicadas, además, dado que es una infraestructura que no admite desmantelamiento, se requiere de un cerramiento adecuado y vigilancia permanente para evitar la invasión del sitio.

Planes Parciales. En desarrollo del POT se adelantó el Plan Parcial para el Triángulo del Desarrollo Social, adoptado mediante Decreto 0747 del 10 de noviembre del 2003. Comprende el área localizada al oriente de la ciudad, que se encuentra circunscrita por el triángulo conformado por la carretera de La Cordialidad, la vía troncal que conduce al municipio de Turbaco, la variante de Cartagena en el tramo comprendido entre

la carretera La Cordialidad y la intersección con la vía denominada “vía de Campaña” y el límite entre el Distrito de Cartagena y el municipio de Turbaco.

Si bien no se han adoptado mediante Decreto Distrital, pues se encuentran en etapa de formulación, se puede hacer mención de los avances de los siguientes planes parciales: plan parcial de reordenamiento de los asentamientos de la zona industrial de Mamonal, Policarpa, Arroz Barato y Puerta de Hierro, cuyo objetivo principal es prevenir los riesgos tecnológicos originados por la presencia de redes primarias de servicios públicos y los procesos tecnológicos⁷⁴, en los asentamientos del área de influencia del corredor industrial de Mamonal.

Mercado de Bazurto



Fuente: Distrito de Cartagena. Formulación Plan Parcial de Renovación Urbana de Bazurto (2007).

Área Plan Parcial A1



Fuente: Hidrocaribe (2006) sobre foto de Secretaría de Planeación Distrital (2005).

⁷⁴ POT 2001.

Plan Parcial A1. Previsto para los terrenos que hacen parte de la Primera Unidad de Planificación del Suelo de Expansión Urbana del Distrito. El área del Plan Parcial A1 conforma la zona de proyección urbanística que tiene la ciudad entre la carretera de la Cordialidad y la Ciénaga de La Virgen.

Plan Parcial de Bazurto. Este último previsto para realizarse en 21 hectáreas, involucra a los barrios Chino y Martínez Martelo, los cuales han manifestado su inconformidad sobre la propuesta urbana que ya entregó el contratista al Distrito en el año 2007. El costo proyectado es de \$386.557 millones (US\$186 millones). Sin embargo esta nueva administración ha manifestado públicamente su decisión de mantener en esa zona el actual mercado.

En el 2007 el alcalde solicitó la modificación excepcional del POT, con el argumento de que las prioridades del desarrollo urbano no esperan el plazo del componente al cual pertenecen ni a la formulación del macroproyecto del Sistema Integrado de Transporte Público Multimodal, y que se requería dar una respuesta ágil por parte de la administración, en aras de insertar a la ciudad de Cartagena de Indias dentro de un contexto más competitivo.

Los temas materia de modificación excepcional de normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Cartagena, fueron los siguientes: habilitación del área de expansión urbana para el uso industrial prevista en el POT, redefinición de la Centralidad Portuaria Multimodal, redefinición del uso institucional de la zona de expansión urbana, definición de una nueva área de expansión industrial, reclasificación de Tierrabomba a expansión urbana, incorporación de los bienes baldíos del Distrito al ordenamiento territorial, reglamentación al parqueo de vehículos de carga en el Distrito de Cartagena, predios con áreas mínimas no contempladas y redefinición de las normas urbanísticas del suelo suburbano.

5.3.2 El Plan de Gestión Ambiental de la autoridad regional

Cardique formuló, en un proceso coordinado con las entidades territoriales y los representantes de

los diferentes sectores sociales y económicos de la región, el Plan de Gestión Ambiental PGAR 2002-2010, como instrumento de planificación a largo plazo, en respuesta a las necesidades locales identificadas por los actores.

Se destacan en la ejecución de este plan el ordenamiento de la cuenca hidrográfica de la Ciénaga de la Virgen y el avance en la formulación del plan de ordenamiento y de manejo de la cuenca hidrográfica del complejo de humedales del Canal del Dique.

El Plan de Ordenamiento de la Cuenca hidrográfica de la Ciénaga de la Virgen, declaró la cuenca en ordenación en el año 2003, incluyendo el humedal integrante de la misma Ciénaga de la Virgen y Juan Polo, sus arroyos, canales, bocas naturales y artificiales aferentes al mar Caribe, así como los asentamientos humanos que la componen. Se estableció que el ordenamiento del área debía hacerse de manera integral sobre suelo, agua, flora, fauna y las actividades de los seres humanos para que su desarrollo futuro fuera sostenible.

Durante más de un año Cardique, con el apoyo de Conservación Internacional, adelantó los estudios de la línea base y definió los programas y proyectos de conservación, preservación y restauración necesarios, con arreglo a una zonificación ambiental, para lograr un adecuado manejo y administración de los recursos naturales renovables, así como su uso sostenible.

Según información suministrada por la Corporación, el plan tuvo un costo de \$462 millones de pesos (US \$160.640)⁷⁵ de los cuales \$350 millones fueron aportados por Cardique y \$112 millones por Conservación Internacional. Se identificaron programas prioritarios para cinco años, y para su ejecución se requiere de un presupuesto estimado de \$11.750 millones de pesos (US \$4.470)⁷⁶ (Tabla 5.3.1).

El contar con un plan de ordenamiento de la cuenca permitió la aplicación de otros instrumentos de planificación tales como el Plan de Manejo Ambiental Parque Natural Distrital de la Ciénaga de la Virgen, formulado conjuntamente entre Cardique

⁷⁵ Según datos del Banco de la República la TRM promedio anual de 2003 fue de \$2.876 pesos colombianos.

⁷⁶ Según datos del Banco de la República la TRM promedio anual de 2004 fue de \$2.628.33 pesos colombianos.

Tabla 5.3.1 - Presupuesto Cuenca Hidrográfica Ciénaga de la Virgen

| Programas Plan de Ordenamiento y manejo cuenca Ciénaga de la Virgen | Recursos ⁷⁷ (millones de \$) |
|---|---|
| Ordenamiento, preservación y conservación | 1.185 |
| Administración del agua | 4.015 |
| Fortalecimiento y desarrollo humano | 632 |
| Gobernabilidad institucional | 3.434 |
| Manejo integral de recursos naturales | 322 |
| Protección integral del ambiente | 2.162 |
| Costo Total | 11.750 |

Fuente: Plan de Ordenamiento Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de la Virgen. CARDIQUE. 2005.

y el EPA-Cartagena, que está encaminado al mejoramiento de la calidad ambiental de los cuerpos de agua como de las poblaciones que se encuentran establecidas en su zona de influencia directa e indirecta.

El Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique⁷⁸ fue concebido en el marco de un convenio de cooperación interinstitucional⁷⁹ entre Carsucre, CRA, Cardique, Cormagalena, la unidad administrativa especial de Parques Nacionales Naturales y Conservación Internacional⁸⁰, y todas las acciones requeridas para su formulación se acordaron en comisión conjunta (Mapa 5.3.6).

En su formulación se identificaron los siguientes programas prioritarios: administración de aguas, gestión del sistema cenagoso asociado al Canal del Dique, aprovechamiento de tierras emergidas en su delta, restauración de humedales del Canal del Dique y conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales. Sin embargo, el esfuerzo conjunto no se ha concretado con la decla-

Mapa 5.3.6 - Localización del área del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique



Fuente: Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique-Cardique. Sistema de Información Geográfica 2009.

ratoria del distrito de manejo integrado, uno de los objetivos de la comisión conjunta.

5.3.3 Planes de acción trienal de las autoridades ambientales

El Plan de Acción Trienal (PAT) es el instrumento mediante el cual los directores de las autoridades ambientales definen las acciones e inversiones a desarrollar en el corto plazo (3 años). Éste se presen-

⁷⁷ TRM promedio del 2005 US \$1 = \$2.321,49 pesos colombianos. Fuente: Banco de la República.

⁷⁸ La cuenca posee una extensión de 4.542 km², repartidos en 3 departamentos y 25 municipios. Está bajo la jurisdicción de 3 corporaciones autónomas regionales (Cardique, Carsucre y CRA).

⁷⁹ El objetivo general del convenio pretende “lograr el ordenamiento ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique a través de la concertación y determinación con sus diferentes actores, de las condiciones biofísicas, socioculturales, económicas e institucionales necesarias para garantizar el uso sostenible de los recursos naturales (principalmente del hídrico), la recuperación, sostenibilidad y conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales de la cuenca. “Cardique 2007”.

⁸⁰ Corporación Autónoma Regional de Sucre, Corporación Autónoma Regional de Atlántico, Corporación del Río Grande de la Magdalena.

Tabla 5.3.2 - Ejecución presupuestal gastos de inversión, 2004–2006

| Programa | 2004 | 2005 | 2006 (oct. 31) | Total Trienio |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Ecorregiones estratégicas prioridad ambiental | 229.284.618 | 628.079.112 | 80.340.995 | 938.604.725 |
| 2. Cuerpos de aguas ambientalmente sanos | 3.496.972.839 | 5.726.320.482 | 6.883.098.271 | 16.106.391.592 |
| 3. Bosques y manglares como hábitat de biodiversidad | 1.060.972.450 | 2.558.264.528 | 2.100.922.330 | 5.720.159.308 |
| 4. Sostenibilidad del desarrollo urbano y rural | 100.194.658 | 859.840.740 | 342.385.797 | 1.302.421.197 |
| 5. Mejor gestión ambiental | 1.132.741.532 | 1.889.310.987 | 1.020.238.704 | 4.042.291.223 |
| 6. Educación ambiental | 99.448.851 | 503.997.695 | 466.254.604 | 1.069.701.150 |
| Total | 6.119.614.948 | 12.166.713.546 | 10.893.240.701 | 29.179.569.195 |

Fuente: Cardique. Informe de gestión 2006.

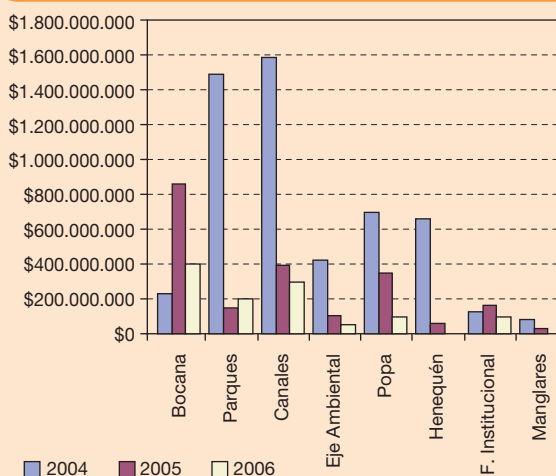
ta en audiencia pública⁸¹, es aprobado por el consejo directivo y está sujeto a la verificación de su cumplimiento, lo cual se hace en audiencia pública a fin de tener en cuenta las propuestas, comentarios y opiniones aportados por la comunidad.

Cardique presentó un alto porcentaje de ejecución en los programas formulados en los dos trienios evaluados en función del PGAR, especialmente en el tema de ordenamiento del territorio (Tabla 5.3.2).

De otro lado, el Establecimiento Público Ambiental –EPA Cartagena, formuló sus planes de acción 2004-2005 y 2006-2007. En este sentido es importante señalar que por ser autoridad ambiental urbana, EPA Cartagena no se encuentra sujeta a la elaboración de planes de acción trienales, sino a la construcción de planes con una vigencia equivalente al periodo del gobierno local. Este plan recoge en buena medida el componente ambiental establecido en el Plan de Desarrollo Distrital.

Es importante anotar que el EPA Cartagena inició sus actividades una autoridad ambiental financieramente sólida, que obtenía el 80% de sus recursos del impuesto a la sobretasa ambiental. Estos ingresos fue-

Gráfico 5.3.1 - Presupuesto de inversión, 2004-2006



Fuente: EPA Cartagena. Informe de gestión 2006.

ron reclamados por Cardique ante los estrados judiciales con fallo favorable, debilitando los recursos que por este concepto recibía el EPA Cartagena y consecuentemente su capacidad de gestión. Esta situación se ve reflejada en la ejecución de los proyectos formulados en el PAT, logrando tan sólo el 68.46% de lo presupuestado (Gráfico 5.3.1 y Tabla 5.3.3).

⁸¹ En 2007 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió el Decreto 330, por el cual se reglamentan las audiencias públicas ambientales y específicamente las relacionadas con la presentación del Proyecto de PAT por parte del director general de la CAR ante el consejo directivo y la comunidad en general con el fin de recibir comentarios, sugerencias y propuestas de ajustes.

Tabla 5.3.3. Ejecución del Presupuesto inversión 2006 (pesos colombianos) EPA-Cartagena⁸²

| Rubro | Presupuesto \$ | Ejecución \$ | Ejecución % |
|--|----------------|---------------|-------------|
| Mantenimiento y operación Bocana | 400.000.000 | 400.000.000 | 100 |
| Construcción parques, arborización y senderos ecológicos | 255.000.000 | 167.000.000 | 66 |
| Rediseño, construcción y mantenimiento de canales | 362.000.000 | 347.000.000 | 98 |
| Educación ambiental | 50.000.000 | 33.653.000 | 67 |
| Desarrollo áreas de preservación (Cerro de La Popa) | 105.000.000 | 105.000.000 | 100 |
| Mitigación ambiental | 206.459.000 | 206.459.000 | 100 |
| Control y vigilancia | 185.650.000 | 185.650.000 | 100 |
| Fortalecimiento institucional | 100.000.000 | 29.638 | 30 |
| Sostenibilidad ambiental de los sectores productivos | 4.350.000 | 0 | 0 |
| Vigilancia calidad aguas marinas | 10.000.000 | 5.000.000 | 50 |
| Parque Distrital Ciénaga de la Virgen | 250.000.000 | 100.000.000 | 0 |
| Ordenamiento de los recursos naturales del Distrito | 307.500.000 | 51.780.000 | 17 |
| Total gastos | 2.236.549.000 | 1.531.211.000 | 68 |

Fuente: EPA Cartagena Informe de Gestión a octubre 2006.

5.4 VIVIENDA Y HÁBITAT URBANO

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT, fija la política de vivienda en el país y apoya con la asignación de subsidios de vivienda a las familias de los entes territoriales que incentiven en sus políticas el fortalecimiento del ingreso familiar a través de la vivienda productiva. Sin embargo, estos recursos no son suficientes para suplir el déficit de vivienda de interés social, ya que se compite con otras solicitudes del resto del país, lo cual es un asunto preocupante para Corvivienda, quien orienta y ejecuta la política de vivienda del distrito.

A pesar del auge de la construcción en la ciudad, son pocos los programas tendientes a solucionar el déficit de vivienda de interés social. En estos dos últi-

mos años se han concretado programas tendientes a subsanar esta problemática. Sin embargo, se está condicionado a la implementación de los planes parciales, especialmente a los del área de expansión urbana del macroproyecto Parque Distrital Ciénaga de la Virgen, y dependen en gran medida de que las empresas de servicios públicos ejecuten sus planes de expansión. En esta zona, es importante anotar, no hay previsión para alcantarillado.

En noviembre de 2004 la Alcaldía Distrital de Cartagena declaró la urgencia debido a la ola invernal que generó el desbordamiento de los canales pluviales y la inundación de los asentamientos subnormales de la ciudad, pérdida de viviendas y enseres de por lo menos 1.200 familias⁸³. Para atender la reubicación de las familias damnificadas se recibieron donaciones por \$12.874 millones de pesos (US \$4.900.000) en dinero y en especies. Se identificaron 1.070 familias por reubicar, localizadas en 13 barrios afectados por las inundaciones y se inició el proyecto⁸⁴. Cuando se había avanzado en la construcción de 650 viviendas, las autoridades ambienta-

⁸² TRM promedio de 2006. US \$1 = \$2.358,96 pesos colombianos. Fuente: Banco de la República.

⁸³ Datos suministrados por la Oficina de Atención y Prevención de Desastres.

⁸⁴ Información suministrada por el Distrito de Cartagena. Es importante anotar que parte del área de desarrollo del proyecto había sido objeto de intervención por parte del Inderena Regional Bolívar, que en el año 1994 suspendió la construcción del proyecto denominado Ciudadela 2000 por haberse detectado residuos peligrosos.

les impusieron medidas preventivas suspendiendo las obras, lo que hizo inviable seguir con el proyecto en el terreno seleccionado. Debido a esto, se devolvió el terreno y se vendieron las mejoras construidas, por la suma de \$5.369.041.349.

Con ese dinero se inició un nuevo proyecto, para el cual se está negociando la compra de varios predios contiguos localizados en el sector Flor del Campo, en suelo de expansión urbana de la ciudad. El proyecto cuenta con la financiación de las donaciones, consignadas en el encargo fiduciario P.A. Colombiaton, de recursos del Fondo Nacional de Regalías (FNR) por un valor de \$7.000.000.000 (US \$2.970.000) y por el valor de 600 subsidios familiares de vivienda asignados a las familias damnificadas por parte de Fonvivienda⁸⁵.

Barrio el Pozón Sector la Unión



Foto: Policía Nacional

En el 2006 se implementó el programa de "Erradicación de Tugurios por Autoconstrucción", facilitándole al interesado un rápido acceso al no requerir de muchos trámites. Para el año 2007 Corvivienda, se trazó como meta realizar 857 mejoramientos en sectores como Rafael Núñez, el Pozón; sectores Cartagenita y Santa Eduvigés. El presupuesto asignado por el distrito fue de 7.000 millones de pesos de los cuales se garantizaron el 50% de los recursos.

Proyecto Flor del Campo: En el 2007 se revisan los cronogramas de cada una de las áreas en las que está dividido el proyecto con el fin de establecer las entregas del urbanismo y proceder con las etapas subsiguientes. La Tabla 5.4.1, resume el número de personas y los montos asignados durante el periodo comprendido entre el 2004 y 2005. Las primeras viviendas se entregaron en el 2008.

Tabla 5.4.1 - Beneficiarios y monto de subsidio para vivienda de interés social, 2004-2005

| Proyecto | Número de personas | Monto por persona ⁸⁶ \$ |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| Flor del Campo Preseleccionados | 1.029 | 8.011.000 |
| Individuales preseleccionados | 47 | 80.111.000 |
| Totales | 1.076 | 8.659.892.756 |
| Total subsidios 2004-2005 | 1.857 | 15.039.766.796 |

Fuente: Síntesis Económica 2005. Cámara de Comercio de Cartagena.

Los proyectos adelantados por la Federación Nacional de Vivienda Popular (Fenavip), han tenido dificultades en su ejecución. Por esta razón el Ministerio anunció una auditoría de alto nivel para establecer el avance real de las obras y los requerimientos de recursos para terminar⁸⁷.

La falta de continuidad en la planificación física de la ciudad no ha permitido solucionar el problema del déficit de vivienda popular, y son varias las limitaciones que enfrenta el ente territorial por restricciones presupuestales, elevado costo de los suelos para la vivienda nueva, elevado costo de la mitigación de riesgos, las carencias habitacionales, la demanda de vivienda de la población desplazada, la debilidad institucional representada en el deficiente control y gestión urbana, la débil respuesta del sector privado y el deterioro del medio ambiente⁸⁸.

⁸⁵ Fondo en el cual el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial asigna los recursos para vivienda de interés social.

⁸⁶ Según datos del Banco de la República la TRM promedio de 2004-2005 es de \$2.474,91.

⁸⁷ Pronunciamento oficial del Ministro de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en visita efectuada a la ciudad en el mes de abril de 2007.

⁸⁸ Ricardo Rocha, Samuel Jaramillo, Jorge Tovar, Leonardo García, Ligia Salazar y Óscar Saboyá. Informalidad de la vivienda y el suelo en Bucaramanga y Cartagena: Universidad de los Andes CEDE 2006.

5.5 ACCIONES SECTORIALES

5.5.1 Gestión de la Calidad del Aire

El gobierno nacional ha promulgado un gran número de normas y principios generales para la protección y calidad del aire. De igual forma el marco político sobre este tema ha sido objeto de avance en estos últimos años. En el año 2002 se aprobó la implementación del Sistema de Transporte Masivo de Cartagena.

Una de las primeras iniciativas para controlar la calidad del aire en el distrito de Cartagena fue desarrollada por Cardique en el año 1998, cuando la corporación formuló el proyecto de la Red de Calidad del Aire en el área de influencia de la zona Industrial de Mamonal. Se instalaron los equipos de monitoreo pero éstos, debido a fallas técnicas, no cumplieron con el objetivo propuesto que permitiera conocer con exactitud la situación de la calidad del aire de la zona.

No obstante, a través de su Laboratorio de Calidad Ambiental, Cardique realiza monitoreos puntuales a las emisiones que realizan las empresas por sus chimeneas, cuyos resultados y evaluaciones respectivas se encuentran en cada uno de los expedientes que se le llevan a las empresas monitoreadas.

Cardique confirma que los datos no son suficientes para evaluar el estado real de la calidad del aire en el área de influencia de la zona industrial de Mamonal y para el período comprendido entre el 2007 al 2009 pretende activar la operación de la red de calidad de aire para realizar monitoreos continuos y permanentes de PM₁₀, O₃ (Ozono), NO₂ (óxido de nitrógeno) y CO (monóxido de carbono) y determinar la calidad de aire de acuerdo con lo que establece la norma. El seguimiento en el área urbana sólo se rea-

liza por este mecanismo ya que la autoridad urbana no cuenta con registros sobre este tema.

Hasta finales de 2004, el seguimiento al parque automotor sujeto de control de emisiones en la ciudad era realizado por Cardique, sin embargo, a partir del año 2005, el EPA Cartagena realiza el control y seguimiento a los diagnosticentros autorizados para realizar las mediciones de las emisiones de los vehículos sujetos al certificado de emisiones de fuentes móviles.

En materia de ruido no se cuenta con un mapa que permita identificar cuáles son las áreas críticas de la ciudad. Para la vigencia de 2007 el EPA Cartagena debía desarrollar el Proyecto de Control de Ruido en la ciudad de Cartagena con el objetivo de propiciar una mejor calidad ambiental, a través de la intervención de la contaminación sonora por medio de acciones de control, prevención, promoción, divulgación y educación ambiental.

5.5.2 Gestión del agua y Saneamiento básico

La Política de Agua Potable y Saneamiento Básico pretende garantizar la disponibilidad de agua y saneamiento básico y ambiental para mejorar la calidad de vida de la población e incentivar el crecimiento y desarrollo económico, bajo principios de equidad y sostenibilidad ambiental.

Durante los últimos doce años se han presentado importantes avances en la infraestructura del sistema de acueducto y alcantarillado y su servicio, los cuales se encontraban en una situación crítica, con un déficit de agua potable de 60.000 metros cúbicos/día y pérdidas en las redes del orden del 60% pues tenían una antigüedad mayor a 30 años, con un 30% inservible⁸⁹.

Para la captación de agua cruda se construyó la estación de bombeo Conejos, con el fin de trasvasar agua del Canal del Dique al sistema lagunar Juan Gómez – Dolores⁹⁰. Para mejorar el sistema de trans-

⁸⁹ Acucar.

⁹⁰ En este sistema lagunar se han realizado acciones para su conservación, tales como jarillones de protección, revegetalización de las zonas intervenidas, canalización de aguas reguladas con compuertas para controlar la calidad de acuerdo con la época del año, cierre de canales artificiales y siembra de más de 1.000.000 alevines de especies nativas. Se mantiene de manera permanente un proceso de extracción manual de las malezas acuáticas, con lo cual se logra la remoción en promedio anual de 5'500.000 m² de materia orgánica en forma de malezas acuáticas y se monitorea la calidad de sus aguas, su biología y su batimetría. (Acucar, 2006).

porte de agua cruda entre la fuente y la planta de tratamiento, se amplió la estación de bombeo Dolores, se refaccionó la estación de rebombeo Piedrecitas. Para aumentar la confiabilidad del sistema se han instalado 31,5 km de tubería de conducción de 1.000 milímetros de diámetro entre Dolores y Albornoz, paralelos a la tubería existente, y una línea eléctrica alterna de 66 kw, que alimenta todo el sistema de bombeo⁹¹.

Además, se mejoró el funcionamiento de la planta de tratamiento, logrando aumentar su eficiencia. De 165.000 m³ diarios que se podían tratar en 1995, se ha alcanzado una capacidad instalada de más de 270.000 m³ diarios⁹². En el año 2006 el agua potable a la salida de la planta de tratamiento fue cerca de un millón de metros cúbicos menos que el año anterior, lo cual se da gracias a las mejoras en el indicador. La inversión para este mismo año fue cercana a los cuatro mil millones de pesos.

Por otra parte, para garantizar reservas de agua potable a sus usuarios, se incrementó a 60.000 metros cúbicos la capacidad de almacenamiento con la construcción de nuevos tanques como el de las Colinas (18.000 metros cúbicos) que mejoró sensiblemente el servicio a la zona suroccidental, el tanque las Lomas (5.000 m³) y la rehabilitación del tanque Nariño (10.000 m³) que atiende la zona turística, centro histórico y norte, con un servicio continuo y de adecuada presión, donde actualmente se está ejecutando una ampliación con 10.000 m³ adicionales. (Acuacar 2006).

En el año 2006 se inició la operación del sistema de suministro de agua potable de la zona norte, beneficiando a algunos de los corregimientos de esa zona y a los desarrollos existentes sobre el Anillo

Vial. En relación con el sistema de distribución de agua potable, de una cobertura del 93,1% en 1995 se alcanzó el 99,9% en diciembre de 2006, lo que se traduce en que más de 496.000 personas están recibiendo agua potable, para lo cual se ha requerido kilómetros de redes nuevas, para un total de 1.377 km de redes.

Con el **Plan Maestro de Alcantarillado** se pretendió dotar a la ciudad de la infraestructura básica adecuada para lograr su completo saneamiento, desde la recolección de las aguas servidas hasta su disposición final, incluyendo el sistema de tratamiento correspondiente. Este plan se desarrolló en dos etapas: en la primera se previó el saneamiento de la vertiente de la ciénaga, mientras que en la segunda etapa se dispuso el saneamiento de la parte de la bahía (Mapa 2.5.3).

Las principales acciones contempladas en el Plan Maestro fueron la construcción de los colectores necesarios para agrupar las aguas en un único punto de tratamiento y la construcción del sistema de disposición final, consistente en un emisario submarino. La inversión total del Plan Maestro de Acueducto, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental para el período 1995-2007 fue aproximadamente de US \$236 millones (Tabla 5.5.1).

Información suministrada por Acuacar confirma que durante el año 2006 se finalizó el proyecto de vertiente la bahía –financiado por el BID– con una inversión superior a los US \$40 millones que permitió construir la infraestructura necesaria para habilitar y mejorar el sistema de alcantarillado de las zonas cercanas a la vertiente de la bahía. Se han eliminado los diferentes vertidos que existían, manteniendo en la

Tabla 5.5.1 - Gráfico 5.5.1 - Costos estimados del plan maestro de alcantarillado

| | | |
|-----------------------|-------------------------------------|--|
| Acueducto | \$64.6 millones de dólares (27%) | |
| Alcantarillado | \$171.4 millones de dólares (73%) | |
| Total | US\$ 236 millones de dólares (100%) | |

Fuente Acuacar 2007.

⁹¹ Informe de gestión Acuacar 2006.

⁹² IBID.

Tabla 5.5.2 - Costos de los componentes del proyecto vertiente ciénaga - emisario submarino (millones US\$)

| Actividades (en millones de dólares) | Valor \$ |
|---|--------------|
| Proyectos de Acueducto | 9.91 |
| Proyectos de Alcantarillado | 35.73 |
| Conducción Emisario Terrestre | 28.35 |
| Sistema de Tratamiento | 6.95 |
| Emisario Submarino | 22.9 |
| Control Descarga Industriales | 0.62 |
| Componente Social y Medio Ambiental | 3.6 |
| Gerencia, Diseño y Supervisión Proyecto | 9.14 |
| Total proyecto Banco Mundial | 117.2 |

Fuente: Acuacar Plan Maestro de Alcantarillado 2006.

actualidad tan sólo la descarga a través del emisario de Manzanillo, el cual será eliminado tan pronto esté culminado el sistema de disposición de aguas residuales que se encuentra en construcción. Así mismo, está en plena ejecución el proyecto vertiente ciénaga -emisario submarino- financiado por el Banco Mundial con una inversión de US \$117.2 millones y con el cual se cierra el Plan Maestro (Tabla 5.5.2).

Se concluyó la construcción del sistema de tratamiento de lodos en la planta, lo que permite eliminar los vertimientos con alto contenido de lodos a la Bahía de Cartagena y mejorar la eficiencia del tratamiento de agua cruda por la reutilización de aguas que anteriormente se desechaban.

De igual forma, Acuacar formuló el Programa de Control de Vertidos Industriales, realizando monitoreos periódicos que le permiten determinar la incidencia de contaminantes “no domésticos” en las diferentes cuencas tributarias del alcantarillado.

Con relación al tema de saneamiento de los cuerpos de agua, aunque se han hecho esfuerzos para su recuperación, el deterioro de los mismos causado por factores antropogénicos ha requerido de acciones permanentes para su conservación:

Proyecto Bocana Estabilizada de Marea. Los primeros estudios para tratar de solucionar la contaminación de este cuerpo de agua se iniciaron en 1984. Una década después la situación de la Ciénaga de la Virgen y de los cuerpos de agua en general se fue deteriorando en la medida en que no podían absorber el creciente volumen de los verti-

mientos generados por la rápida expansión urbana y el consecuente aumento en el volumen de las aguas residuales vertidas.

El gobierno nacional asignó una partida de \$4.800 millones de pesos e interesó al gobierno holandés para que asignara una transferencia por \$3.200 millones de pesos, sumando de esta forma los US \$25 millones necesarios para llevar a cabo los estudios y la construcción en la Ciénaga de la Virgen de una Bocana de Marea Estabilizada para la comunicación ciénaga-mar.

Los estudios fueron realizados entre 1995 y 1996, año en que la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique realizó la evaluación ambiental de la solución propuesta. Entre diciembre de 1997 y enero de 1998 se firmó un convenio entre el gobierno nacional, el Ministerio de Obras Públicas y Transporte, el Instituto Nacional de Vías - Inviás y la Alcaldía de Cartagena para la construcción de la bocana de estabilización de mareas. Las obras civiles se iniciaron en marzo de 1999 y se finalizaron en septiembre del 2000. Estas obras, que fueron entregadas al distrito para su administración, y la inversión realizada, se ven amenazadas por la falta de recursos para su mantenimiento, el cual está a cargo de la autoridad ambiental distrital.

Bocana Estabilizada de Mareas



1. Espolones y dársena, 2. Box-couvert, 3. Canal, 4. Compuertas, 5. Pantalla metálica, 6. Centro de información. Foto: EPA Cartagena. Proyecto Bocana de Marea Estabilizada. 2007.

Proyecto de Saneamiento y Transporte. Sub-proyecto Caños y Lagos: Este proyecto, uno de los más importantes de la ciudad, constituye la inversión ambiental más importante que se haya proyectado en ciudad colombiana alguna, por los beneficios sociales y urbanos que se plantearon al concebir el proyecto. Éste contemplaba además una propuesta del Plan Vial Acuático, propuesta que se retoma al concebirse el sistema de transporte masivo de Cartagena.

Sus obras se inician en la década de 1940 con el dragado del caño de Bazurto, el relleno de los terrenos que hoy ocupa el barrio Martínez Martelo y el relleno que hoy ocupa el parque de la Marina. En 1993 se inicia la construcción del Eje I que comprende el caño Juan Angola, lagunas de Marbella, Cabrero y Chambacú; en 1995 se ejecuta el Eje III en el sector del caño Zapatero, y sólo hasta el año 2006 se reanuda la ejecución del proyecto con las obras previstas para el eje II. Este eje, que comprende los sectores de la ciénaga de las Quintas, caño de Bazurto y laguna de San Lázaro, se ejecuta en el marco de un convenio entre Cardique y Edurbe⁹³, e incluye los proyectos de la construcción de la Quinta Avenida de Manga, el paseo peatonal de la avenida del Lago y la protección de orillas del sistema lagunar de la ciudad.

Ciénaga de Las Quintas y Caño de Bazurto 2005



Fuente: Distrito de Cartagena. Secretaría de Planeación. Documento técnico de revisión y actualización de los aspectos ambientales del programa de saneamiento ambiental del sistema de caños y lagos y su área de influencia, (Ciénaga de las Quintas, Caño de Bazurto, laguna de San Lázaro), de acuerdo con el POT. 2007.

Tabla 5.5.3 - Obras Proyecto Urbanístico Eje II del Distrito de Cartagena

| Descripción del proyecto | Valor (pesos colombianos) |
|--|------------------------------|
| Quinta Avenida de Manga | 17.956.850.000 |
| Vía marginal Laguna de San Lázaro | 875.000.000 |
| Nuevo puente vehicular Las Palmas | 4.125.000.000 |
| Nuevo puente vehicular Jiménez | 1.375.000.000 |
| Nuevo puente peatonal Jiménez | 412.500.000 |
| Demolición viejo puente Las Palmas | 15.000.000 |
| Demolición viejo puente Jiménez | 12.500.000 |
| Dragado caño de Bazurto y Ciénaga de las Quintas | 2.750.000.000 |
| Protección de orillas caño de Bazurto y Ciénaga de las Quintas | 3.093.750.000 |
| Paseo peatonal Avenida del Lago y Muelle embarcaciones menores Ciénaga de las Quintas | 1.000.000.000 |
| Redes eléctricas | 440.000.000 |
| Implementación licencia ambiental | 902.100.000 |
| Obras de urbanismo, transporte acuático, muelle embarcaciones menores y servicios complementarios Laguna de San Lázaro | 243.000.000 |
| Sub total obras eje dos | 33.200.700.000 |

Fuente: Empresa de Desarrollo Urbano. Edurbe 2007.

⁹³ Empresa de Desarrollo Urbano.

Cierre de la boca de El Laguito



Foto: Universidad de Cartagena, Instituto de Hidráulica y Saneamiento Ambiental-ISHA.

Para la ejecución de este proyecto Cardique aportó en los últimos tres años \$4.100 millones de pesos (US \$1.780.000).

No existe un plan o proyecto para la recuperación del área de El Laguito, el cual se cierra periódicamente por acción de la sedimentación, impidiendo la circulación del agua. Para su apertura y mantenimiento se han invertido casi todos los años recursos para realizar los dragados que permitan mantener el flujo de este cuerpo de agua con el mar.

En el periodo comprendido entre el 2004-2006, Cardique invirtió 465 millones de pesos, pero esta inversión se repite cada vez que se cierra sin existir una solución definitiva a esta problemática.

Desde 1996, bajo el liderazgo del Invemar, se viene desarrollando el Programa Calidad Ambiental Marina (CAM) que propició el inicio de la *Red de vigilancia para la conservación y protección de la calidad de las aguas marinas y costeras* (Redcam), convirtiéndose en el primer sistema de instituciones del SINA interconectadas para el seguimiento continuo de la calidad ambiental en el país. En el marco del proyecto se han realizado muestreos, informes, talleres, cursos y publicaciones que han permitido desde el 2001 avanzar considerablemente en la vigilancia de la calidad de las aguas marinas y costeras del país.

5.5.3 Gestión de residuos sólidos

La gestión adecuada de residuos sólidos está consagrada en la Constitución colombiana y tiene que ver con aspectos que corresponden a responsabilidades asignadas a la entidad territorial. La Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, cumpliendo con los preceptos constitucionales y legales referentes a la prestación del servicio integral de aseo público, adelantó los procesos licitatorios para la concesión del servicio de disposición final de los residuos sólidos generados en el Distrito y del proceso de recolección y transporte. La adjudicación de la concesión por un término de 20 años, en 2005, fue la respuesta definitiva a la disposición final de residuos sólidos. Entre los años 2000 a 2005 la ciudad estuvo en varias oportunidades *ad portas* de una emergencia sanitaria por la posición asumida por la empresa que prestaba el servicio de disposición final, quien suspendió en varias oportunidades el servicio.

Con relación al servicio de recolección de residuos sólidos, el principal logro es el aumento de cobertura, que ahora incluye los corregimientos y áreas insulares a los que nunca se les había prestado este servicio. A pesar de lo anteriormente expuesto, aún se presentan muchos problemas especialmente relacionados con la calidad del servicio.

Clausura y postclausura del Relleno Sanitario de Henequén. En el 2001 se contrataron los estudios para adelantar el cierre técnico del relleno de Henequén. Como resultado de los estudios se formuló un plan de mantenimiento y los procedimientos necesarios para garantizar las condiciones ambientales y técnicas del relleno en sus etapas de clausura y postclausura. De igual forma, se estructuró el Plan de Monitoreo y Seguimiento y el Plan de Contingencias y Emergencias, con la finalidad de contar con elementos que permitieran establecer las condiciones ambientales de la zona de influencia del relleno y el relleno mismo.

Seis años más tarde sólo se han realizado algunas obras que no son significativas ante la problemática presentada en este relleno. En el mes de enero del año 2006 finalizaron las obras de clausura del talud sur del relleno de Henequén, obras adelantadas por la Universidad de Cartagena en el marco de un convenio administrativo celebrado con el EPA Cartagena con una inversión de \$600.000.000 (US \$253.350).

Obras de Clausura Relleno Henequén



Fotos: Oficina de planeación EPA Cartagena 2005.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Pgirs): Instrumento de planificación conformado por un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades definidas por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la gestión integral de residuos sólidos. El plan, aunque fue formulado extemporáneamente según los plazos establecidos por el gobierno nacional (dos años después), por fin fue adoptado en el 2007 y se encuentra en la etapa de implementación.

Cardique y otras instituciones han tenido algunas iniciativas con relación al tema; se pueden mencionar, entre otros, el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Mercado de Bazurto, el Proyecto de Implementación de Procesos Biotecnológicos para el aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el mercado de Bazurto, y los lineamientos para la gestión y el manejo de los escombros generados en el Distrito de Cartagena, los cuales no se han implementado.

Proyecto piloto de separación en la fuente y recolección selectiva en el Centro Histórico. El EPA-Cartagena en el año 2006 en convenio interadministrativo con Edurbe formuló el Proyecto Piloto de Separación en la Fuente y Recolección Selectiva en el Centro Histórico, con una inversión de \$60.000.000 (US \$25.435)⁹⁴. Este proyecto no fue concertado con el distrito, de ahí las dificultades de su implementación.

Proyecto Borsi. El Centro Nacional de Producción más Limpia, con el apoyo del gobierno suizo y

financiado por el Fondo de Protección para la Acción Ambiental FPAA, adelantó en el año 2001 el Proyecto Borsi (Bolsa Nacional de Residuos y Subproductos Industriales). Este es un sistema de información desarrollado para promover la recuperación, reciclaje y reintegración de residuos y subproductos industriales. Su continuidad está planteada en los convenios suscritos por el nivel nacional con las dos autoridades ambientales (regional y local). Desde hace dos años, sin embargo, no ha sido posible su implementación

Proyecto piloto para iniciar la implementación de la primera fase de la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios. El MAVDT, en el año 2001, desarrolló un proyecto piloto para iniciar la implementación de la primera fase de la gestión integral de los residuos hospitalarios. En Cartagena se escogieron tres instituciones prestadoras de servicios de salud, se diagnosticaron y se dejó una capacidad técnica institucional al interior de cada una. Éstas adquirieron el compromiso de darle continuidad al proyecto piloto. Actualmente tienen implementado el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares-Pgirhs.

5.5.4 Gestión de zonas verdes

Los parques de la ciudad requieren ser convertidos, diseñados y usados para actividades de recreación pasiva y de zonas verdes pero la administración no ha dado respuestas definitivas tendientes a mejo-

⁹⁴ Según datos del Banco de la República, para el año 2006 el dólar mantuvo una tasa representativa promedio de 2.358,96.

Zonas verdes de la ciudad



De izquierda a derecha: Getsemaní (calle larga), Zona Suroriental. Fotos: Berena Vergara Serpa, Policía Nacional.

rar la problemática de estos espacios. Parques contruidos con inversión privada como el caso del Espíritu del Manglar se encuentran en un estado lamentable por falta de mantenimiento.

Otras organizaciones, como la Fundación Aguas de Cartagena, impulsó durante el periodo comprendido entre 2001 y 2002, en convenio con Cardique, la remodelación y ornato de los parques de San Francisco con un área verde de 10.000 m², El Bosque, con un área de 12.000 m² y el Paseo del Pescador, con un área verde de 18.000 m².

EPA-Cartagena formuló en el 2004 el proyecto de construcción de parques, el cual pretendía construir, adecuar, recuperar y mantener parques y zonas verdes de avenidas y paseos peatonales, haciendo énfasis en el componente arbóreo. Este proyecto parte de la información técnica señalada en el Inventario de Parques del Distrito (Damarena, 1998), el cual revela las existencias, condiciones y necesidades de la ciudad de Cartagena en lo que se refiere a oferta de parques y zonas verdes públicas.

Iniciativas privadas se han venido dando en la recuperación de diferentes parques de la ciudad desde el año 2002, entre las que se destacan el parque de la iglesia de Bocagrande, el parque de Navas y el paseo peatonal de Manga, los cuales son mantenidos por los vecinos del sector.

5.6 BIODIVERSIDAD

Con el fin de preservar, controlar y defender el patrimonio ecológico del municipio y considerando la gran importancia histórica, arquitectónica, turística y cultural que tiene el cerro de La Popa, la Alcaldía de Cartagena declaró como zona de utilidad pública e interés social el área comprendida por encima de la cota 20 m, mediante el Decreto N° 178 de 1973. Posteriormente, en aras de restringir más su uso, la declara como área de reserva ecológica, según el Decreto N° 116 de 1978. En 1994 la Alcaldía Distrital de Cartagena mediante el decreto N° 919, ratifica el Decreto N° 178 de 1973.

La recuperación del cerro de La Popa implica la reubicación de las familias que han construido sus viviendas en esta reserva ecológica amenazando su estabilidad y poniendo en riesgo su vida por ser una zona de deslizamientos. La construcción de las obras de ingeniería tendientes a su recuperación, la reforestación del mismo para evitar la erosión y los primeros intentos de reubicación se hicieron en el año 1995 por parte de la alcaldía. Posteriormente se ha venido aplazando por la falta de tierras para la construcción de vivienda de interés social, lo que agudizó durante la década siguiente los problemas en el área por la falta de gestión⁹⁵.

⁹⁵ En la misma situación se encuentran otros programas prioritarios como el de saneamiento ambiental del sistema de caños y lagos, que avanza lentamente a pesar de haberse iniciado desde el año 1993 y la formulación del Plan maestro de canales pluviales.

En el año 2006 el proyecto no se pudo llevar a cabo debido a las condiciones climáticas, caracterizadas por un fuerte verano que impedía la siembra de especies forestales. En el presupuesto del EPA-Cartagena, para el año 2007, se efectuó una inversión de \$300.000.000 (US \$144.494) provenientes de las regalías, para el desarrollo ambiental de esta área de preservación.

Actualmente la Secretaría de Planeación adelanta los estudios técnicos correspondientes a la adopción del Plan Parcial del cerro de La Popa. En el 2005 EPA-Cartagena formuló un proyecto tendiente a recuperar integralmente un área de 19 hectáreas del cerro de La Popa, consistente en la ejecución de obras de bioingeniería, revegetalización y control de la erosión, cuyo costo ascendió a \$100.000.000 (US \$43.076), que se ejecutaron en el marco de un convenio interadministrativo.

5.7 GESTIÓN DEL PATRIMONIO

Desde la década de los 70 algunas entidades gubernamentales y la empresa privada iniciaron las primeras acciones para recuperar algunos inmuebles de interés patrimonial, destinándolos como sedes de gobierno. Es así como en la Casa de La Real Aduana funciona hoy la Alcaldía de Cartagena de Indias y en la Casa del Cabildo la Gobernación de Bolívar. Actualmente son edificios deteriorados por las múltiples intervenciones que han sufrido para dar cabida a las necesidades del gobierno. Otro inmueble objeto de restauración donde funciona un organismo del Estado es la Casa del Marqués del Premio Real. El SENA, la entidad que actualmente tiene allí su sede, presta un servicio académico y cultural. En el año 2003 finalizaron los trabajos de restauración de este edificio, recuperando los elementos más representativos del periodo colonial.

A partir de los años 80 muchos inmuebles fueron adquiridos por familias del interior del país y por extranjeros para utilizarlos como casas de recreo, lo cual motivó a los residentes a adelantar intervenciones en las fachadas de sus residencias

lográndose un mejoramiento en el estado del centro que en esa década presentaba un aspecto casi ruinoso

Atendiendo la recomendación consignada en la Declaración de Ciudad de México, suscrita en el año 2001 por los asistentes al III Encuentro de alcaldes y autoridades de ciudades de América Latina con centros históricos en proceso de recuperación, por iniciativa de la Alcaldía Distrital y el sector privado, se creó la Corporación Centro Histórico de Cartagena.

Un año más tarde, con ocasión de la expedición de la Ley 768 de 2002, el alcalde delegó el manejo, administración y el control de los bienes que forman parte del patrimonio histórico y cultural de la nación al Instituto de Patrimonio y Cultura IPCC, Instituto que fue creado en el año 2003.

Actualmente, a través del Instituto de Patrimonio y Cultura de Cartagena (IPCC), se adelanta la formulación del Plan Especial de Protección para el Centro Histórico de Cartagena, inscrito dentro del Programa Nacional de Recuperación de Centros Históricos.

El gobierno nacional, a través de la subdirección de patrimonio del Instituto Nacional de Vías, inició el rescate de varios de los bienes declarados como monumento; se destaca entre ellos la iglesia de la Santísima Trinidad en el barrio de Getsemaní y el Teatro Heredia. Este proyecto contó con el auspicio de la Presidencia de la República y de la Fundación para la Conservación del Patrimonio Cultural Colombiano y fue desarrollado por la Escuela Taller, que participó en la recuperación de la yestería y el dorado, labor para la cual abrió un taller exclusivo.

El gobierno español, a través de la Agencia Española para la Cooperación Internacional, participó en la restauración del Museo Naval del Caribe y las principales plazas de la ciudad antigua, en el año 2002. También se inició la restauración del convento de Santo Domingo, conjunto compuesto por una iglesia de tres naves y el claustro.

Con el financiamiento del Fondo Nacional de Regalías se restauró el Palacio de la Inquisición y se adecuó el Museo Histórico de Cartagena. La Sociedad de Mejoras Públicas restauró el baluarte de Santa

Convento Santo Domingo



Fotos: Berena Vergara Serpa.

Catalina y en el año 2004, con la empresa Electrocosta S.A. E.S.P., financiaron la iluminación del castillo San Felipe de Barajas.

El programa Vigías del Patrimonio se ha implementado en cuatro instituciones: Escuela Taller de Cartagena, Sociedad de Mejoras Públicas, Niños Patrimonio del INEM y Gobernación de Bolívar. En la actualidad hay cerca de 60 vigías del patrimonio certificados.

La Embajada de Estados Unidos en Colombia, a través del Fondo de Conservación Cultural de Embajadores, aportó US \$35.000 a la Sociedad de Mejoras Públicas de Cartagena, para la restauración del baluarte Santiago Apóstol en las murallas coloniales de la ciudad, donación que en parte se destina al desarrollo de material educativo sobre la historia de Cartagena.

5.8 INSTRUMENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Las autoridades ambientales cumplen un papel coercitivo que les permite tomar oportunamente las medidas de control ambiental para evitar el deterioro o daño grave de los recursos naturales, y están en la obligación de ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables.

Tabla 5.8.1 - Operativos de control y vigilancia. EPA, 2004-2007

| Año | | | |
|------|------|------|------|
| 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| 79 | 146 | 76 | 78 |

Fuente: Oficina Asesora de Planeación del EPA-Cartagena. 2008.

Dentro del programa de control y vigilancia se desarrollan tareas como la atención de quejas y reclamos, el seguimiento a actividades productivas y de servicios, a proyectos y procesos de descontaminación, licencias ambientales y otros permisos. El EPA adelantó 379 operativos especiales durante el periodo comprendido entre 2004 y diciembre de 2007 con una inversión para este último año de \$171.194.000 (US \$82.500).

Para abordar el tema del control de tráfico ilegal de flora y fauna silvestre, EPA suscribió un convenio de cooperación con: Cardique, Fuerza Naval del Caribe, Policía de Bolívar, DAS, ICA, Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales, Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, Santuario de Fauna y Flora El Corchal Mono Hernández, Incoder, Fiscalía, CTI, y la Sociedad Aeroportuaria, para la prevención y control del tráfico ilegal de especies. En el marco de este convenio se desarrollaron durante el periodo 2004 al 2006, 488 decomisos con sus correspondientes liberaciones.

5.8.1 Instrumentos económicos

Las tasas retributivas o de descontaminación son una importante fuente de financiación de la gestión ambiental. La Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique en el año 1998 expide la resolución 0830 de diciembre 30, implementando el proceso de cobro de las tasas retributivas, y desde su implementación hasta el 2005 ha recaudado la suma de \$2.379.855.385 (US \$1.025.000). Estos ingresos están destinados a cofinanciar proyectos del plan regional de descontaminación y actividades asociadas. Por este mismo concepto, la autoridad ambiental urbana en su informe de gestión del año 2006 reportó un ingreso de \$629.042.000 (US \$266.670) durante el bienio 2006-2007.

Aunque el EPA ha intentado implementar el programa de tasas retributivas, han seguido un proceso

Tabla 5.8.2 - Operativos de decomiso y liberación de fauna y flora EPA, 2004-2007

| Atención fauna y flora: decomisos - liberación | | | |
|--|------|------|------|
| 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| 341 | 77 | 89 | 38 |

Fuente: Oficina Asesora de Planeación del EPA-Cartagena. 2008.

incompleto o inconsistente en su implementación y operación ya que no han realizado un esfuerzo institucional que incluya la actualización de los permisos de vertimientos, concertación de metas con sectores que vierten carga contaminante y el levantamiento de la línea base de vertimientos, lo que se refleja en la baja eficiencia en el recaudo de los cobros hechos a las fuentes.

5.8.2 Acuerdos voluntarios para una Producción Más Limpia

Los convenios son acuerdos voluntarios adelantados por entidades ubicadas tanto en el sector público como en el privado, los gremios de los sectores productivos, y la sociedad civil. La política inició a mediados de 1995 y Cartagena suscribió el Convenio Marco de la Producción Más Limpia con la Fundación Mamonal.

El convenio además, ofreció ventajas en lo relacionado con las facilidades de créditos para compra de nuevas maquinarias y rebajas en los aranceles de las importaciones de tecnologías limpias, requeridas por las empresas para mejorar sus procesos productivos.

En el año 2002 se suscribió entre Cardique y el sector hospitalario un convenio de concertación y coordinación de acciones encaminadas a apoyar el control de la contaminación y la adopción de métodos de producción sostenibles para mejorar la gestión pública. Las dificultades radicaron en el hecho de que se realizaron acciones de forma aislada, no se consolidó el grupo ni se encontró un interlocutor que lograra integrarlos, pero también se incumplió con el compromiso de realizar el diagnóstico necesario para la puesta en marcha del convenio.

A pesar de que actualmente se encuentre vigente, en realidad no ha operado, y con la creación del

Tabla 5.8.3 - Empresas con sistemas de responsabilidad ambiental en Cartagena

| Empresas con ISO 14001 | | Empresas con responsabilidad integral | |
|------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------|
| Nombre | Actividad | Empresa | Actividad |
| Propilco S.A. | Petroquímica | Dow Quimica | Petroquímica |
| Petroquímica S.A. | Petroquímica | | |
| Cabot de Colombia | Petroquímica | Sygenta | Petroquímica |
| Polybol | Petroquímica | | |
| C.I. Océanos S.A. | Alimentos | Dexton S.A. | Petroquímica |
| Malterías de Cartagena | Alimentos | | |

Fuente: Cardique 2007.

Establecimiento Público Ambiental de Cartagena de Indias, las condiciones de competencias cambiaron, por cuanto la mayoría de los organismos de salud se encuentran dentro de su jurisdicción exceptuando los que pertenecen al Distrito, que son objeto de control ambiental de Cardique.

5.8.3 Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 y de Responsabilidad Integral

Desde hace varios años algunas empresas están asumiendo dentro de su desempeño institucional, la responsabilidad ambiental, por lo que en la actualidad, según información suministrada por Cardique, existen seis grandes empresas localizadas en el corredor industrial de Mamonal y una mediana empresa localizada en la zona industrial del Bosque, certificadas con la ISO 14001. En tanto que existen tres empresas que han implementado sistemas de responsabilidad integral.

Durante el año 2005 se llevó a cabo en la ciudad de Cartagena una evaluación del desempeño ambiental en las empresas del sector industrial por parte de Cardique, se evaluaron indicadores de gestión ambiental y proyección social. Las empresas Dow Química, Sygenta, Maltería de Cartagena y Husmant ICI, recibieron un reconocimiento especial por sus resultados en el campo social y ambiental.

5.8.4 Programa de Excelencia Ambiental (PREA)

Cardique inició en el año 2004 el programa de Excelencia Ambiental I, como un mecanismo de

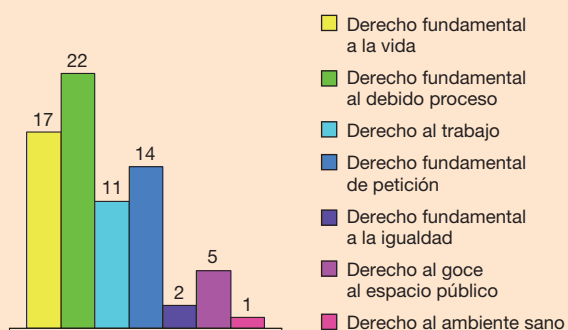
reconocimiento público a los logros empresariales derivados de la implementación de enfoques prácticos y de excelencia en procesos productivos que redundan en un mejoramiento de la calidad ambiental en su área de influencia. Atendiendo esta primera convocatoria se inscribieron 16 empresas de las cuales nueve ingresaron al proceso de evaluación en el 2005, donde para el mismo año fueron reconocidas:

- **Empresas ecoeficientes:** Sygenta, Materia Tropical, Dow Química de Colombia, Dow Agros-ciencias, Hustman Colombia.
- **Empresas con manejo ambiental:** Cotecmar, Puerto de Mamonal y Curtiembre Matteucci.
- **Empresas postulantes:** Tecnoaji, Codegan, Trans-mar, Comai, Imec, Ecopetrol, C.I. Agrocaribe.

5.9 INSTRUMENTOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

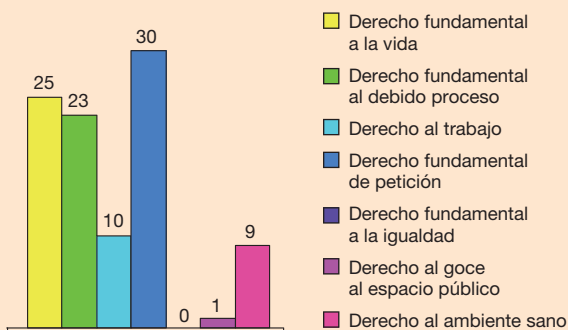
En ejercicio de los derechos adquiridos una vez promulgada la Constitución Nacional de 1991, los ciudadanos que consideren que sus derechos han sido vulnerados o amenazados por una acción u omisión de las autoridades o los particulares podrán interponer en los estrados judiciales, acciones legales para proteger sus derechos vulnerados. Según información suministrada por la Oficina Asesora Jurídica del Distrito, en el año 2005 se adelantaron

Gráfico 5.9.1 - Acciones de Tutela 2004



Fuente: Distrito de Cartagena. Oficina Jurídica 2006.

Gráfico 5.9.2 - Acciones de Tutela 2005



Fuente: Distrito de Cartagena. Oficina Jurídica 2006.

nueve procesos relacionados con el derecho a gozar de un ambiente sano. Este indicador evidencia el incremento de la participación de los ciudadanos del común interesados en utilizar este mecanismo para hacer valer sus derechos (Gráficos 5.9.1, 5.9.2).

El EPA Cartagena, en calidad de accionante y a través de la Oficina Asesora Jurídica, se hizo partícipe en 11 acciones populares que se encuentran distribuidas en los diferentes juzgados civiles del circuito de la ciudad, la gran mayoría relacionada con limpieza de canales pluviales.

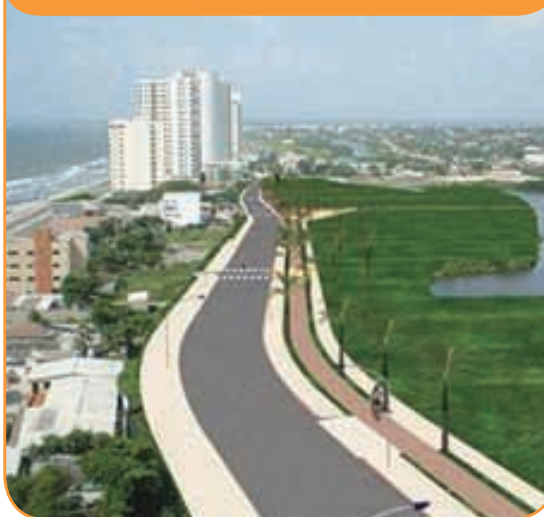
La sociedad civil. En el 2003, vecinos del Cabrero, iniciaron actividades conducentes a detener el proyecto de construcción de la avenida del Lago del Cabrero por parte de la Empresa de Desarrollo Urbano (Edurbe). Los vecinos se opusieron a las nuevas edificaciones propuestas por alterar el trazado y la densidad del barrio, y no aceptaron pagar el 80% de un proyecto que ocasionaría perjuicios al mismo. El Tribunal Administrativo de Bolívar, actuando contra Edurbe, el Distrito y las entidades ambientales, admite la demanda de la comunidad pero no decreta las medidas cautelares de suspensión de obras solicitadas.

Avenida del Cabrero

Proyecto propuesto



Proyecto final aprobado



Fotos: Edurbe 2007.

La comunidad entendió que la única forma posible de preservar el medio ambiente, el espacio público y el atractivo paisajístico del barrio era fortaleciéndose, así que constituyó oficialmente en el 2004, la Asociación de Vecinos de El Cabrero, con lo que comienza a obtener resultados de cambio en el proyecto.

Cardique no autorizó el relleno para las manzanas 1 y 2, la vía se redujo a una calzada, se eliminó la urbanización de algunas manzanas y el Tribunal de Bolívar decretó en el 2004 las medidas cautelares de suspensión de obras de relleno en la laguna del Cabrero.

5.10 INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS

Cardique ha desarrollado actividades tendientes a consolidar la información ambiental que se genera en el área de su jurisdicción para permitir el intercambio eficiente de datos con otros entes territoriales y entidades de control. En el año 2002 inauguró el centro de documentación y adquirió los equipos para el procesamiento del SIG.

En el año 2006 culminó la etapa de implementación para el desarrollo de la base de datos espacial en formato ArcGIS "Congona". El sistema se fortaleció en el año 2006 con los aportes de 84 mil dólares que hiciera a través de Aguas de Cartagena el Banco Mundial y la contrapartida por valor de \$184 millones de pesos aportada por la Corporación. En la actualidad Cardique cuenta con la infraestructura requerida, la base de datos espacial Congona, los equipos de posicionamiento global GPS y la digitalización cartográfica base 1:25000 de toda su jurisdicción.

5.11 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE PARTICIPACIÓN EN LA GESTIÓN AMBIENTAL

En febrero de 1994 el gobierno nacional expidió la Ley 115 o Ley General de Educación, donde se reglamentan entre otros aspectos los relacionados con la calidad, cobertura y prestación del servicio educativo en general. La ley contempla la educación ambiental como eje temático obligatorio dentro del proceso de formación integral, en todos los niveles de formación (preescolar, básica primaria, básica secundaria y universitaria).

El modelo pedagógico que adoptan las instituciones se establece de manera concertada con la comunidad escolar a través del Proyecto Educativo Institucional (PEI). Dentro de este proyecto se incluye el proyecto Educativo Ambiental Escolar (Praes), para la educación formal y el Proyecto Educativo Ambiental Universitario (Praus), para la educación universitaria. La autoridad ambiental y las secretarías de educación regional y local deben apoyar esta tarea con una serie de actividades complementarias en el proceso de formación, en cada una de sus jurisdicciones.

Durante el primer semestre del año 2005 se ejecutó el convenio interadministrativo N° 005-2004 firmado por el EPA-Cartagena y la Universidad de Cartagena. El convenio trabajó en tres aspectos principales que incluyen la capacitación de docentes en educación ambiental; el apoyo en la implementación y fortalecimiento de Praes de las escuelas oficiales y privadas y la capacitación de jóvenes líderes en sus localidades como guardias ambientales voluntarios y/o promotores ambientales.

La Universidad de Cartagena capacitó cerca de 160 docentes de 75 escuelas oficiales y privadas, de básica primaria y secundaria, encargados de la educación ambiental en sus instituciones. Los docentes realizaron

un diplomado en educación ambiental con énfasis en formulación de Proyectos Ambientales Escolares -Praes- el cual brindó herramientas teórico-prácticas para afianzar los referentes conceptuales relacionados con la ecología y apoyar el proceso de formulación y aplicación de los proyectos escolares ambientales Praes- los cuales contribuyen a la comprensión y solución de la problemática ambiental local.

Durante el diplomado los docentes construyeron un PRAE para la institución educativa que representaban, en temas relacionados con el aprovechamiento y manejo de los residuos sólidos. El efecto multiplicador del convenio, en el componente de educación ambiental, fue de 10.000 estudiantes. El convenio se llevó a cabo con el apoyo del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental -CIDEA y la Red de Educación Ambiental -REA.

Este convenio formó 100 jóvenes como guardias ambientales voluntarios pertenecientes a las tres localidades de la ciudad; 130 líderes de la localidad 3 recibieron capacitación en gestión y planificación urbana y 437 promotores ambientales se capacitaron en gestión ambiental y comunitaria; los cuales fueron agremiados en la Federación Regional de Promotores y Organizaciones Ambientales del Caribe.

El programa de Educación Ambiental de Cardique se desarrolla en atención a los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental, articulándolo con todos sus planes, proyectos y programas, obteniendo durante el periodo comprendido entre el 2004 al 2006 los siguientes resultados:

- 3.075 personas capacitadas a través de la ejecución de los Proyectos Ambientales Escolares, Praes.
- 20 municipios asesorados para conformación de Comités Municipales de Educación Ambiental (CIDEAS) capacitando a 240 personas.
- 31 Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (Procedas) en funcionamiento y 604 personas vinculadas y beneficiadas.
- Graduación de 60 funcionarios del Diplomado en Formulación de Plan de Ordenamiento y Manejo, en convenio con la Universidad Javeriana.

El Comité Interinstitucional de Educación Ambiental⁹⁶ (CIDEA) se creó a partir del Decreto 1743 de 1994 con el fin de diseñar, asesorar, orientar, acompañar y evaluar el Plan de Educación Ambiental en cada rincón del país, atendiendo a los intereses y necesidades de las respectivas instituciones. Los CIDEA deben ser propulsores de los Proyectos Ambientales Escolares, Praes, y de los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental, Proceda, en los municipios y departamentos donde se establezcan. Así mismo, se espera que los planes educativos que diseñe el CIDEA sean incorporados a los planes de desarrollo de su región, y que éstos obtengan recursos financieros que garanticen su sostenibilidad, en el contexto de la descentralización y la autonomía local.

Los CIDEA establecen sus propios criterios y normas de funcionamiento y de proyección, de acuerdo con las dinámicas (planes de acción, planes

Tabla 5.11.1 - Una universidad con proyección social ambiental

La universidad de San Buenaventura, sede Cartagena, fundó en 1998, el Instituto de Estudios Ambientales, el cual interactúa con todas las facultades y departamentos de la Institución en el proceso de formación, sensibilización e investigación de la problemática ambiental local. Con una activa presencia en la comunidad a través de la proyección social que incluye las siguientes iniciativas:

1. En la línea de Investigación "Educación ambiental en los colegios - construcción de Praes", que se inició como apoyo al trabajo que se desarrolla en el Comité de Educación Ambiental de Cartagena de Indias, CIDEA, se apoya a las escuelas seleccionadas en la construcción y seguimiento de Proyectos Ambientales Escolares, Praes, con actividades de capacitación, apoyo logístico, etc.
2. El Instituto realiza acciones con la comunidad en el diagnóstico de la cuenca del Arroyo de Matute y actividades con el grupo ecológico como campañas de aseo y saneamiento animal, que empezaron en 1999.
3. Se desarrolla el proyecto interdisciplinario "el arroyo de Matute y el entorno de la universidad", basado en la metodología interdisciplinaria en búsqueda del diagnóstico ambiental y la propuesta de manejo de la cuenca del arroyo con soluciones desde todos los campos del saber.

⁹⁶ Hacen parte del CIDEA autoridades ambientales, instituciones educativas, las entidades territoriales y otras organizaciones no gubernamentales.

de gestión, e intencionalidades educativo - ambientales) de las instituciones u organizaciones que los conforman.

En la actualidad el CIDEA Bolívar, junto con 11 comités de otros departamentos, están preparando sus planes de desarrollo de educación ambiental para gestionarlos en las diferentes instancias de desarrollo de sus departamentos.

Actualmente el tema ambiental es transversal dentro del proceso de formación integral en las facultades de pregrado, destacándose el interés de algunas universidades locales en fortalecer esta área dentro de sus micro currículos y proyectarlos a la comunidad. En el nivel de posgrado algunas universidades cuentan con diplomados, especializaciones y maestrías en convenio con otras universidades del país.

Programa Cultura del Agua. Acuacar y la Fundación Aguas de Cartagena han desarrollado desde el año 2001 talleres de capacitación sobre cultura del agua, dirigidos a las comunidades usuarias de los sistemas de acueducto y alcantarillado.

- En el año 2001 la Fundación de Aguas de Cartagena desarrolló un taller de formación de multiplicadores en jornadas educativas el cual contó con la asistencia de 39 personas representantes de las 15 comunas del Distrito, del sistema insular de Cartagena, de la Secretaría de Agua Potable del departamento de Bolívar, de la Fundación Mamonal y de Aguas de Cartagena - Acuacar S.A.
- Para el año 2006 Acuacar reporta 107 talleres realizados en diferentes instituciones educativas de la ciudad con participación de cerca de 5.000 estudiantes y atención de un promedio de 3.000 personas anuales, a las cuales se les hace divulgación y sensibilización sobre la necesidad de dar un uso racional al agua y de conservar la red de alcantarillado.
- Programa de divulgación ambiental a través de los diferentes medios de comunicación y publicación de más de 35.000 cartillas de tres tipos, denominadas: Agua Potable, Salud para Todos, 20 consejos prácticos para el buen uso del agua y del alcantarillado y Un emisario de vida.



CONCLUSIONES Y ORIENTACIONES PARA LA ACCIÓN



1. *Cartagena presenta un mosaico de situaciones ambientales que incluyen desde condiciones de elevado deterioro y contaminación hasta algunas donde se combinan elementos naturales y contruidos para ofrecer entornos satisfactorios e incluso muy hermosos, que contribuyen a la fama de Cartagena como una ciudad de gran atractivo turístico. Ello implica que diferentes partes de la ciudad deben recibir un tratamiento distinto y ser objeto de una gestión ambiental diferenciada.*

Una primera recomendación de importancia, que se deriva de la consideración anterior, es que la gestión debe incorporar acciones tanto de corrección de problemas y recuperación de las áreas deterioradas, como de conservación y manejo adecuado de aquellas en mejor estado. De ello depende en gran medida la competitividad de la ciudad y el mantenimiento de su atractivo para turistas e inversionistas. Un refuerzo institucional del EPA Cartagena y la continua revisión y actualización de sus planes debe contribuir a que la ciudad esté preparada para asumir los retos y potencialidades que plantea el medio ambiente.

2. *Lo anterior plantea una situación un tanto paradójica, pues al mismo tiempo que se debe atraer turismo e inversión, es necesario disminuir la presión que el crecimiento urbano y poblacional ejerce sobre la ciudad y su ambiente. Esto es, la ciudad debe a la vez mantener su atractivo y competitividad e impedir que estos mismos desestabilicen la oferta natural y construida hasta acabar con sus potencialidades de desarrollo.*

Para enfrentar esta presión y los problemas que genera se necesitan acciones de planificación de gran envergadura y largo plazo, acompañadas de acciones firmes en defensa del futuro de la ciudad, hoy a punto de ser sacrificadas en aras de un presente incierto, movido por burbujas económicas ahora en crisis. Se plantea así la necesidad de una planificación interna de la ciudad, que sea aún más rigurosa que la existente en el POT; pero sobre todo, se enfatiza la aplicación y el cumplimiento de la misma. No obstante, las tendencias de crecimiento no pueden manejarse en el estricto contexto de lo urbano y lo local. Por ello se requiere pensar en un esquema de manejo del territorio que podría enmarcarse, al menos, en el contexto de la ciudad–región; esto es, Cartagena–Bolívar, como mínimo, Cartagena–Región Caribe

y Cartagena–Colombia, en contextos más adecuados.

En términos muy generales, debe buscarse una estructura regional que, mediante el refuerzo de unidades subregionales diferentes a Cartagena, favorezca el establecimiento y mantenimiento de poblaciones en ciudades intermedias y en las zonas rurales del departamento. Esto implica un estudio específico que desborda ampliamente los alcances del informe GEO Cartagena; como referencia pueden tomarse los trabajos de la Mesa de Planificación Regional Bogotá–Cundinamarca y en particular el estudio Bogotá–Cundinamarca.

3. *El mayor impacto ambiental, social y económico de las presiones que sufre Cartagena se relaciona con la ocupación de zonas de alto riesgo, por sectores tanto influyentes como subnormales o de clase media.*

A este respecto la recomendación se orienta a profundizar en el análisis de los riesgos ambientales, en especial de inundaciones, deslizamientos y de la contaminación y sus consecuentes efectos sobre la salud, derivados de esta ocupación indebida. Tal análisis debe incorporar los riesgos asociados al cambio climático y al ascenso en el nivel del mar, y la necesidad previsible de reubicar sectores significativos de la población hoy asentados en zonas de riesgo.

Pero más que análisis, que de todas maneras deben continuarse y ser muy concienzudos, se requieren acciones decididas para impedir la expansión del problema. Aquí, de nuevo, es necesaria la aplicación estricta de la legislación ambiental y del POT, soportada en los estudios plasmados en el Mapa de Riesgos de la ciudad y adelantar acciones como las señaladas en párrafos anteriores, para regular el crecimiento de la ciudad y de su población. Ello requiere también la participación decidida de la ciudadanía en defensa de su patrimonio con miras al largo plazo, en contra, en algunas ocasiones, de intereses privados y más cortoplacistas. Medidas urgentes en las áreas de más alto riesgo deberán emprenderse para prevenir catástrofes por deslizamientos e inundaciones.

Un aspecto fundamental es la aplicación estricta de la ley, que debe ir acompañada de sanciones

ejemplarizantes y del seguimiento social de los procesos para impedir que precluyan sin resultados tangibles.

4. *La contaminación de los cuerpos de agua que recorren la ciudad tiene carácter crítico y debe ser objeto de atención prioritaria. Algunas de las ciénagas y caños sobre los cuales se asienta la ciudad presentan niveles de deterioro y contaminación que afectan no sólo a la población sino a las posibilidades de desarrollo de la ciudad.*

En este aspecto se han venido adelantando acciones significativas de control de la contaminación y de los vertidos directos a las ciénagas, los caños y la bahía. No obstante, la presión y sus efectos parecen avanzar a mayor velocidad que las soluciones. La extensión del alcantarillado, su adecuación a las necesidades crecientes (pues algunos sistemas de bombeo, por ejemplo, ya no dan abasto), y la conexión al emisario submarino son necesidades urgentes.

5. *Las basuras esparcidas por todos los sectores de la ciudad y su disposición inadecuada en botaderos a cielo abierto constituyen un factor que afecta a la ciudad, su población y sus posibilidades de mantener niveles adecuados de competitividad en un contexto internacional.*

Para enfrentar el problema de las basuras es necesario ir más allá de un mejoramiento de los sistemas de recolección y disposición. Mientras el comportamiento ciudadano no se modifique y quienes arrojan basura en las calles y espacios públicos de la ciudad sigan haciéndolo, no habrá empresa de recolección que pueda tener éxito. Una campaña vigorosa y continua, acompañada de los soportes físicos y sociales necesarios (caneas de basura, recolección periódica, control ciudadano, entre otros posibles), parece imprescindible. No se debe eximir al habitante de la ciudad de su responsabilidad en su mantenimiento. Programas de adopción de calles, plazas y playas por empresas y por los mismos barrios y sus habitantes, podrían contribuir a mejorar la situación y a elevar el nivel de conciencia ciudadana. En última instancia, estas campañas deben apuntar a la creación de una nueva cultura ambiental, que trascienda la concientización y educación ambientales y forme parte del acervo de cada persona y de la sociedad en su conjunto.

6. *Asociados a las basuras y la contaminación de las aguas están los graves problemas de salud que afectan o pueden afectar a amplios sectores de población y en algunos casos, como la malaria y el dengue, también a los turistas, con riesgo para este renglón básico de la economía.*

En relación con este aspecto son de nuevo necesarias las medidas para controlar los fenómenos causales a través de acciones específicas y aumento de la cultura ambiental. En este aspecto específico de la salud, se requieren campañas tendientes a un saneamiento ambiental, pero no solo como resultado de la intervención estatal sino de cambios en el comportamiento y manejo del entorno (esto es, también, cultura ambiental) por parte de los habitantes, para evitar prácticas que propicien la enfermedad (mal manejo de depósitos de aguas y basuras, malas prácticas higiénicas, por ejemplo).

7. *La contaminación por ruido afecta sectores importantes de la ciudad y constituye un factor de desestímulo a la inversión en los mismos, además de una molestia para residentes y turistas y un riesgo para la salud.*

En relación con el ruido, como con otros factores de contaminación ya contemplados en la ley, lo que se requiere es la aplicación estricta de las normas. No obstante, programas tendientes a generar un comportamiento más consciente, que forme parte de la cultura ambiental ciudadana, son un camino necesario para buscar soluciones definitivas, aunque sólo se logren en el mediano plazo.

8. *Muchos de los problemas mencionados se verán agravados por el cambio climático, frente al cual hay que tomar medidas pertinentes, entre ellas la previsible reubicación de amplios sectores asentados en zonas de inundación.*

El cambio climático que viene sufriendo el planeta se hará más evidente con el paso del tiempo y agravará el problema de la ocupación de zonas de bajamar, que se tornarán cada vez más inundables. Ante lo improbable que es controlar el ascenso del nivel del mar, deberá planificarse desde ahora la expansión de la ciudad y la reubicación de parte de la población afectada. Las enfermedades también tienden a incrementarse con el aumento de las temperaturas.

9. *Gran parte de los problemas ambientales pueden ser respondidos mediante la aplicación de la normativa ambiental vigente.*

La legislación ambiental vigente contempla un rango muy amplio de problemas ambientales, pues incluye los ya identificados en el contexto nacional y global, cuya ocurrencia potencial puede darse en cualquier lugar del mundo y por supuesto en Colombia y en Cartagena. Así, la normativa incluso se anticipa a muchos de los problemas posibles y se convierte en un instrumento potencialmente muy efectivo para la gestión ambiental. Por tanto, la mayor dificultad no proviene de la inexistencia de normas sino de su no aplicación; numerosos procesos precluyen antes de que se tome decisión alguna. Por ello, una recomendación específica apunta a reforzar la capacidad legal de la autoridad ambiental y a aumentar la conciencia ciudadana para hacer uso de la legislación en defensa del patrimonio común.

10. *El cumplimiento de las metas de gestión depende en alto grado de dos componentes básicos: una mayor gobernabilidad ambiental y una cultura ambiental ciudadana que garantice el apoyo de la dirigencia y de la comunidad a dicha gestión.*

Corresponde al Estado, en alto grado, adelantar la gestión ambiental de la ciudad a través de la autoridad ambiental EPA Cartagena. Así, una acción fundamental para la aplicación de las recomendaciones propuestas es el refuerzo institucional de la misma, de tal manera que pueda alcanzar un mayor grado de gobernabilidad en temas ambientales, hasta ahora débil. Para ello lo más importante es lograr el compromiso ciudadano, que debe ser a su vez el resultado de la educación y la concientización de comunidad y dirigentes alrededor de los temas ambientales, hasta alcanzar una verdadera cultura ambiental. Sólo entonces se podrán abocar con plena capacidad todas las facetas de la gestión.

En síntesis, se proponen como acciones básicas las siguientes:

- a. *Gobernabilidad ambiental: refuerzo institucional de la autoridad ambiental local.* Implica revisión y actualización permanente de planes y programas ambientales y su cumplimiento, incluido el POT y los planes parciales.

- b. *Cultura ambiental ciudadana.* Para atender problemas de manejo inadecuado del ambiente en relación con problemas de salud, contaminación por residuos sólidos y ruido, pero en especial aumentar la participación y el control social de las acciones del Estado, las autoridades y los particulares sobre el ambiente.

- c. *Planificación regional Cartagena – Bolívar: programas tendientes a disminuir la presión poblacional y urbana sobre la oferta ambiental.* Una forma de promover acciones sustanciales en este sentido, que implica políticas muy amplias, es la creación de una Mesa Regional de Planificación que aborde el desarrollo articulado de Cartagena con Bolívar, la región Caribe y el país (enfoque ciudad – región).

- d. *Planificación urbana e infraestructura ecológica.* La expansión de la ciudad y sobre todo su densificación en los sectores ya desarrollados debe manejarse con cuidado para evitar el agravamiento de los problemas de ocupación de zonas de alto riesgo. Se recomienda la revisión continua del POT y del otorgamiento de licencias de construcción y pensar en desarrollar la infraestructura ecológica de la ciudad. Por Estructura Ecológica se entiende el conjunto de elementos naturales (zonas verdes, parques, cuerpos de agua, elementos paisajísticos, cerros tutelares, por ejemplo) que contribuye a hacer habitable y amable el entorno urbano y garantiza los bienes y servicios ambientales básicos para el bienestar de la población. Es el equivalente natural de las infraestructuras de servicios (vial, de acueducto y alcantarillado, energética, por ejemplo).

- e. *Gestión y manejo de riesgos ambientales.* Prestar especial atención a la formulación y revisión permanente de los planes y acciones tendientes a la gestión de riesgos, en el contexto del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y del plan respectivo, PNPAD.

- f. *Priorización de la gestión ambiental.* Se debe hacer una identificación de problemas ambientales prioritarios cuya atención sea urgente y adelantar las acciones pertinentes de formulación de proyectos, consecución de recursos y ejecución de acciones tendientes a minimizarlos. Ello incluye las principales zonas de inundación como El Pozón, los riesgos de deslizamiento en el pie de

La Popa y problemas críticos de salud por contaminación, lo que incluye no sólo barrios pobres sino sitios como El Laguito o la zona industrial de Mamonal, y enclaves de deterioro acentuado por basuras y contaminación como Bazurto, entre otros posibles.

g. *Normatividad ambiental: Aplicación estricta y sanciones ambientales.* Como se indicó desde el Resumen Ejecutivo, muchas de las soluciones y de las respuestas de la sociedad y el Estado a los problemas ambientales de Cartagena ya están consignadas en la normativa ambiental.



ANEXOS



Foto: Diario El Universal.

Anexo 1

Valores mínimos mensuales de temperatura 1943-2006

| Año | Est | Ent | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Vr anual |
|------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|----------|
| 1943 | 1 | 1 | 20 | | 21 | 23 | 22 | 23 | 22 | 22 | 23 | 23 | 22 | 21 | 20,4 |
| 1944 | 1 | 1 | 20 | 20 | 20 | | 22 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 22 | 20 | 20 |
| 1945 | 1 | 1 | 20 | 19 | 20 | 21 | 21 | 23 | 23 | 23 | 22 | 22 | 22 | 22 | 19,4 |
| 1946 | 1 | 1 | 20 | 19 | 20 | 22 | 22 | 22 | 21 | 20 | 23 | | 23 | 21 | 19,4 |
| 1947 | 1 | 1 | 20 | 22 | 22 | 23 | 24 | 21 | 23 | 24 | 23 | 22 | 22 | 21 | 20 |
| 1948 | 1 | 1 | 21 | 21 | 21 | 23 | 24 | 24 | 23 | 24 | 23 | 22 | 23 | 21 | 20,6 |
| 1949 | 2 | 1 | 20 | | | | | | | | 20 | 21 | 20 | 21 | 20 |
| 1950 | 2 | 1 | 21 | 21 | 22 | | | | | | | | | | 21 |
| 1953 | 2 | 1 | 21 | 19 | 20 | 21 | 21 | 22 | 22 | 22 | 21 | 20 | 21 | 21 | 19 |
| 1954 | 2 | 1 | 21 | 21 | 21 | 20 | 19 | 19 | 21 | 22 | 20 | 22 | 21 | 20 | 19 |
| 1955 | 2 | 1 | 21 | 21 | 20 | 22 | 20 | 20 | 21 | 21 | 22 | 21 | 20 | 21 | 20 |
| 1956 | 4 | 8 | 21 | 19 | 20 | 20 | 20 | 21 | 20 | 20 | 20 | 19 | 19 | | 19 |
| 1957 | 2 | 1 | 20 | 22 | 19 | 21 | 21 | 19 | 21 | 18 | 19 | 20 | 21 | 20 | 18 |
| 1958 | 4 | 8 | 20 | 21 | 23 | 21 | 22 | 21 | 20 | 21 | 20 | 20 | 21 | 21 | 19,5 |
| 1959 | 2 | 1 | 21 | | 21 | 22 | | 22 | | | 22 | 23 | 21 | | 20,5 |
| 1961 | 4 | 8 | 20 | 21 | 19,03 | 22,03 | 20 | 20 | 20 | 20 | 19 | 20 | 19 | 21 | 19 |
| 1962 | 4 | 8 | 19 | 19 | 20 | 20 | 19 | 20 | 20 | 21 | 20 | 23 | 22 | 22 | 19 |
| 1963 | 4 | 8 | 20 | 21 | 21 | 21 | 22 | 24 | 21 | 23 | 24 | 23 | 21 | 23 | 20 |
| 1964 | 4 | 8 | 21 | 20 | 21 | 22 | 23 | 21 | 23 | 23 | 23 | 22 | 23 | 21 | 20 |
| 1965 | 4 | 8 | 21 | 20 | 21 | 21 | 24 | 21 | 24 | 21 | 23 | 22 | 21 | 23 | 20 |
| 1966 | 4 | 8 | 23 | 20 | 20 | 23 | 24 | 23 | 23 | 23 | 22 | 22 | 23 | 22 | 20 |
| 1967 | 4 | 8 | 21 | 21 | 21 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 19 | 21 | 19 | 19 | 18,5 |
| 1968 | 4 | 8 | 19 | 19 | 21 | 23 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 23 | 23 | 19 |
| 1969 | 2 | 1 | 23 | 21 | 23 | 25 | 24 | 23 | 24 | 22 | 24 | 22 | 23 | 23 | 21,4 |
| 1970 | 2 | 1 | 22 | 23 | 23 | 25 | 24 | 24 | 21,03 | 21 | 22 | 22 | 23 | 22 | 21 |
| 1971 | 2 | 1 | 21 | 21 | 19 | 22 | 23 | 21 | 24 | 21 | | 22 | 23 | 22 | 19 |
| 1972 | 2 | 1 | 21,53 | 21 | 22 | 23 | 24 | 21 | 24 | 22 | 21 | 23 | 24 | 23 | 20,6 |
| 1973 | 2 | 1 | 22 | 22 | 20 | 23 | 22 | 23 | 23 | 21 | 22 | 23 | 23 | 22 | 20,4 |
| 1974 | 2 | 1 | 21 | 21 | 23 | 23 | 23 | | | 24,03 | 22 | 22 | 20 | 21 | 20 |
| 1975 | 2 | 1 | 21 | 21 | 23 | 23 | 24,03 | 23 | 23 | 23 | 23 | 22 | 23 | 21 | 21 |
| 1976 | 2 | 1 | 21 | 22 | 22 | 21 | 24 | 24 | 23 | 22 | 23 | 24 | 23 | | 21 |
| 1977 | 2 | 1 | 22 | 22 | 23 | 22 | | 24 | 25 | 24 | 24 | 25 | 23 | 23 | 21,6 |
| 1978 | 2 | 1 | 22 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 21,8 |
| 1979 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22,8 |
| 1980 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 21,23 | 4 | 4 | 4 | 23,23 | 4 | 21,2 |
| 1981 | 2 | 1 | 4 | 23,43 | 23,64 | 19,83 | 19 | 22 | 22 | 19,83 | 22 | 22 | 23,63 | 22 | 19,4 |
| 1982 | 2 | 1 | 21 | 21,83 | 21,43 | 24,03 | 20,63 | 22 | 22,63 | 24,63 | 23,03 | 23,83 | 23,83 | 23 | 20,6 |
| 1983 | 2 | 1 | 22 | 23 | 24 | 25 | 25 | 24 | 23 | 23 | 22 | 22,43 | 24 | 23 | 22,1 |

Anexo 1. Continuación. Valores mínimos mensuales de temperatura 1943-2006

| Año | Est | Ent | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Vr anual |
|---------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1984 | 2 | 1 | 22,03 | 23 | 23 | 24 | 23 | 22 | 23,03 | 21 | 22 | 22 | 21 | * | 20,8 |
| 1985 | 2 | 1 | 21 | 22 | 22 | 24 | 23 | 23 | 23 | 22 | 23 | 21 | 23 | 22 | 21 |
| 1986 | 2 | 1 | 22 | 22 | 23 | 24 | 24 | 22 | 22 | 23 | 23 | 23 | 24 | 22 | 22 |
| 1987 | 2 | 1 | 23 | 24 | 24 | 24 | 23 | 25 | 25 | 24 | 23 | 22 | 24 | 22 | 21,7 |
| 1988 | 2 | 1 | 22 | 23,13 | 23 | 24 | | 22 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 22 | 21,9 |
| 1989 | 2 | 1 | 21 | 21 | 22 | 23 | 23 | 24 | 23 | 24 | 22 | 23 | 23 | 23 | 21 |
| 1990 | 2 | 1 | 22 | 22 | 23 | 24 | 23,63 | 23,03 | 23 | 24,63 | 21 | 23 | 23 | 22 | 20,8 |
| 1991 | 2 | 1 | 22 | 22 | 23 | 24 | 22 | 23 | 25 | 25 | 24 | 22 | 24 | 22 | 21,6 |
| 1992 | 2 | 1 | 23 | 23 | 24 | 24 | 25 | 24 | 23 | 23 | 23 | 22 | 24,73 | 23 | 21,6 |
| 1993 | 2 | 1 | 23 | 23 | 23 | 25 | 23 | 24 | 24 | 24 | 23 | 23 | 23 | 23 | 22,6 |
| 1994 | 2 | 1 | 22 | 21 | 24 | 23 | 24 | 24 | 24 | 23 | 23 | 21 | 23 | 24 | 20,8 |
| 1995 | 2 | 1 | 22 | 23 | 24 | 24 | 22 | 23,23 | 23 | 23 | 24 | 22 | 24 | 23 | 22 |
| 1996 | 2 | 1 | 22 | 23 | 24 | 23,63 | 22 | 23 | 22 | 24 | 22,03 | 23 | 22,93 | 23 | 22 |
| 1997 | 2 | 1 | 23 | 23 | 22,03 | 24 | 24 | 22 | 24,43 | 24,23 | 24 | 22,03 | 23,03 | 24,03 | 21,8 |
| 1998 | 1 | 1 | 23 | 24,03 | 24 | 26 | 23,23 | 25,13 | 24,33 | 24 | 23,03 | 24 | 24,63 | 23,83 | 23 |
| 1999 | 1 | 1 | 22,43 | 22 | 23,83 | 24,33 | 22,73 | 22 | 23 | 23,03 | 22,03 | 23,03 | 24 | 23,23 | 22 |
| 2000 | 1 | 1 | 21 | 22,53 | 23 | 24 | 24 | 24 | 23 | 24 | 24 | 24 | 23 | 23 | 20,8 |
| 2001 | 1 | 1 | 23 | 21 | 22 | 23 | 25 | 24 | 24 | 23 | 23,93 | 22 | 23,53 | 24,83 | 20,5 |
| 2002 | 1 | 1 | 22 | 23,03 | 20,43 | 23,83 | 24,03 | 23 | 23 | 24 | 22,83 | 22,63 | 23 | 24 | 20,4 |
| 2003 | 1 | 1 | 22 | 23,23 | 23 | 24 | 25 | 22 | 24 | 25 | 24,43 | 24 | 23 | 23 | 22,1 |
| 2004 | 1 | 1 | 23 | | | | | 24 | 23 | 24 | 23,43 | 23 | | | 22,9 |
| 2005 | 1 | 1 | 23 | 24 | 25 | 25 | 23,63 | 22,23 | 23,43 | 22 | 23,63 | 23 | 23 | 23,23 | 21,6 |
| 2006 | 1 | 1 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23,83 | 23 | 23,83 | 23,63 | 24,43 | 23,93 | | | 22,6 |
| Medios | | | 21 | 22 | 22 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 22 | 22 | 23 | 22 | 22,3 |
| Máximos | | | 23 | 24 | 25 | 26 | 25 | 25 | 25 | 25 | 24 | 25 | 25 | 25 | 25,8 |
| Mínimos | | | 19 | 19 | 19 | 20 | 19 | 19 | 20 | 18 | 19 | 19 | 19 | 19 | 18 |

Fuente: Ideam Estación Escuela Naval Cartagena (datos de 1947-2006). Vientos: Estación aeropuerto Rafael Núñez.
Elaboración Propia.

Anexo 2

Valores medios mensuales de temperatura 1941-2006

| Año | Est | Ent | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Vr anual |
|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|----------|
| 1941 | 1 | 1 | 28 | 28,7 | | | | 29,9 | 29,1 | 29,1 | 28,6 | 28,9 | 28,9 | 27,8 | 28,8 |
| 1942 | 1 | 1 | 28 | | | | 29 | 28,7 | | | 28,8 | 28,7 | 28,1 | 28,2 | 28,5 |
| 1943 | 1 | 1 | 27,6 | 27,2 | 28 | 28,5 | 28,9 | 28,9 | 29,5 | 28,6 | 29,1 | 28,3 | 28,8 | 28 | 28,5 |
| 1944 | 1 | 1 | 27,8 | 27,4 | 28,1 | | 29 | 28,3 | 29,3 | 29,1 | 28,3 | 27,7 | 27,9 | 27,9 | 28,3 |
| 1945 | 1 | 1 | 27,1 | 27,1 | 27,5 | 28,2 | 28,5 | 29,2 | 28,7 | 28,5 | 28,9 | 28 | 28,5 | 27,7 | 28,2 |
| 1946 | 1 | 1 | 27,4 | 26,9 | 27,6 | 28,8 | 28,7 | 29,2 | 29,1 | 28,6 | 28,8 | | 28,2 | 27,9 | 28,3 |
| 1947 | 1 | 1 | 26,9 | 27,5 | 27,8 | 27,8 | 28,9 | 29,3 | 28,8 | 29,1 | 28,8 | 28,4 | 28,8 | 27,5 | 28,3 |
| 1948 | 1 | 1 | 27 | 26,8 | 26,7 | 27,9 | 29,1 | 29,3 | 29 | 29 | 28,7 | 28,7 | 28,1 | 27,2 | 28,1 |
| 1949 | 2 | 1 | 25,9 | 25,8 | 26,9 | 28,3 | 28,7 | 28,7 | 28,7 | 28,6 | 28,5 | 27,8 | 28,2 | 27,2 | 27,8 |
| 1950 | 2 | 1 | 26,1 | 26,7 | 27 | 27,4 | 28,2 | 28,5 | 28,5 | 27,5 | 28,8 | 27,7 | 27,3 | 27,4 | 27,6 |
| 1951 | 4 | 8 | 26,6 | 26,9 | 26,6 | 28,8 | 28,9 | 29,1 | 28,6 | 28,8 | 29 | 28,5 | 28,5 | 28,9 | 28,3 |
| 1952 | 4 | 8 | 27,9 | 28,3 | 28,3 | 28,7 | 29 | 28,6 | 28,8 | 28,9 | 28,4 | 28,7 | 28,4 | 27,8 | 28,5 |
| 1953 | 4 | 8 | 27,8 | 27,2 | 26,9 | 28,2 | 28,6 | 28,8 | 28,8 | 29,3 | 28,5 | 28,5 | 28,4 | 28,4 | 28,3 |
| 1954 | 2 | 1 | 27,6 | 27,5 | 28 | 28,1 | 28,5 | 28,3 | 27,9 | 28,2 | 28,1 | 27,1 | 27,6 | 28 | 27,9 |
| 1955 | 2 | 1 | 27,7 | 27,8 | 27,1 | 27,6 | 28,2 | 27,7 | 27,7 | 27,7 | 27,6 | 26,6 | 27,5 | 28 | 27,6 |
| 1956 | 4 | 8 | 27,1 | 27,2 | 27,2 | 28,1 | 27,8 | 27,6 | 28 | 28,1 | 27,9 | 27,3 | 27,2 | 27,5 | 27,6 |
| 1957 | 2 | 1 | 26,7 | 26,5 | 27,1 | 27,8 | 28,1 | 28,8 | 28,6 | 28,7 | 28,6 | 28 | 28,8 | 27,7 | 28 |
| 1958 | 4 | 8 | 27,7 | | 28 | 28,5 | 28,3 | 28,8 | 28,3 | 28,3 | 28,6 | 28,1 | 27,8 | 27,1 | 28,1 |
| 1959 | 2 | 1 | 26,6 | 25,6 | 26,7 | 27,4 | 27,7 | 27,6 | 27,8 | 27,6 | 28 | 27,4 | 27,4 | 27,7 | 27,3 |
| 1960 | 4 | 8 | 26 | 26,7 | 26,4 | 27,1 | 27,8 | 27,7 | 27,1 | 27,2 | 27,7 | 27 | 27 | 26,2 | 27 |
| 1961 | 1 | 1 | 26,7 | 26 | 26,6 | 27,4 | 27,9 | 27,9 | 27,6 | 27,9 | 27,6 | 27,3 | 26,7 | 27,2 | 27,2 |
| 1962 | 4 | 8 | 26,4 | 26,2 | 26,8 | 26,9 | 27,4 | 27,3 | 28 | 27,7 | 27,8 | 27,6 | 27,8 | 27,6 | 27,3 |
| 1963 | 4 | 8 | 26,8 | 26,7 | 27 | 27,7 | 27,8 | 28,2 | 28,3 | 28,2 | 28,1 | 28 | 27,6 | 27,7 | 27,7 |
| 1964 | 4 | 8 | 27,2 | 26,8 | 26,8 | 27,1 | 27,8 | 27,4 | 27,6 | 27,5 | 27,5 | 27 | 27,6 | 26,3 | 27,2 |
| 1965 | 4 | 8 | 26 | 26,5 | 26,6 | 26,8 | 27,7 | 28,2 | 28,2 | 28 | 28,1 | 27,9 | 27,4 | 27,4 | 27,4 |
| 1966 | 4 | 8 | 27,6 | 27,2 | 26,6 | 27,9 | 27,9 | 27,9 | 28,3 | 28,3 | 27,9 | 27,4 | 27,4 | 27,1 | 27,6 |
| 1967 | 4 | 8 | 26,5 | 26,4 | 26,3 | 27 | 27,5 | 27,6 | 27,7 | 28 | 27,8 | 27,6 | 27,7 | 27,1 | 27,3 |
| 1968 | 4 | 8 | 26,1 | 26,6 | 26,8 | 27,4 | 28,3 | 28 | 28,8 | 28,5 | 28,2 | 27,7 | 28,2 | 27,4 | 27,7 |
| 1969 | 2 | 1 | 27,3 | 27 | 28,3 | 28,3 | 29,3 | 29 | 29,1 | 28 | 28,1 | 27,5 | 27,5 | 27,8 | 28,1 |
| 1970 | 2 | 1 | 27,4 | 27,6 | 27,8 | 28,4 | 28,2 | 29 | 28,4 | 28,1 | 28 | 27,8 | 27,9 | 27,9 | 28 |
| 1971 | 1 | 1 | 27,1 | 27,3 | 27,7 | 27,8 | 27,7 | 28,3 | 27,6 | 27,4 | 27 | 27,5 | 27,6 | 26,3 | 27,4 |
| 1972 | 1 | 1 | 26,4 | 26,7 | 27,1 | 27,4 | 28,4 | 28,6 | 28,8 | 28,1 | 28,5 | 28,2 | 27,9 | 27,4 | 27,8 |
| 1973 | 1 | 1 | 27,2 | 26,9 | 27,9 | 28,1 | 28,3 | 28 | 28,3 | 27,9 | 27,9 | 27,7 | 27 | 26,5 | 27,6 |
| 1974 | 2 | 1 | 26 | 25,8 | 26,5 | 27,1 | 27,8 | 28,1 | 27,8 | 28 | 27,3 | 27,1 | 27,1 | 26,7 | 27,1 |
| 1975 | 2 | 1 | 26 | 25,9 | 26,7 | 26,7 | 27,9 | 28,2 | 27,4 | 27,6 | 27,3 | 27,1 | 27,1 | 26,2 | 27 |
| 1976 | 2 | 1 | 25,7 | 26 | 26 | 27,1 | 28 | 28 | 27,9 | 28,1 | 28,2 | 27,8 | 27,9 | 26,7 | 27,3 |
| 1977 | 2 | 1 | 26,6 | 26,8 | 26,8 | 27,3 | 28 | 28,3 | 28 | 28,2 | 28,3 | 28,2 | 28,2 | 27,7 | 27,7 |
| 1978 | 2 | 1 | 26,8 | 27,5 | 27,5 | 28 | 28,2 | 28,3 | 28,2 | 28,4 | 28 | 27,73 | 27,83 | 26,8 | 27,8 |

Anexo 2. Continuación. Valores medios mensuales de temperatura 1941-2006

| Año | Est | Ent | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Vr anual |
|---------|-----|-----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1979 | 2 | 1 | 26,5 | 27 | 27,3 | 27,6 | 28,3 | 28,3 | 28,5 | 28,3 | 28,1 | 27,63 | 27,8 | 27,5 | 27,7 |
| 1980 | 2 | 1 | 27 | 26,8 | 26,7 | 27,9 | 28,7 | 28,7 | 28,3 | 28,5 | 28,5 | 27,63 | 27,6 | 27,23 | 27,8 |
| 1981 | 2 | 1 | 27,1 | 27 | 27,9 | 27,8 | 28,23 | 28,2 | 28,6 | 27,9 | 28,23 | 27,7 | 28 | 27,63 | 27,9 |
| 1982 | 2 | 1 | 26,63 | 26,9 | 26,73 | 27,6 | 28,1 | 28,6 | 28 | 28,43 | 28,23 | 27,6 | 27,7 | 27 | 27,6 |
| 1983 | 2 | 1 | 27,2 | 27 | 28,1 | 28,1 | 28,8 | 29,1 | 28,73 | 28,6 | 28,4 | 27,8 | 28 | 27,3 | 28,1 |
| 1984 | 2 | 1 | 26,8 | 27,2 | 27,23 | 27,5 | 27,7 | 28 | 27,4 | 27,3 | 27,4 | 27,4 | 27,3 | 26 | 27,3 |
| 1985 | 2 | 1 | 25,4 | 26,2 | 26,2 | 26,7 | 27,9 | 28,2 | 28,03 | 27,6 | 27,8 | 27,7 | 27,3 | 26,3 | 27,1 |
| 1986 | 2 | 1 | 26,1 | 26,2 | 26,8 | 27,4 | 28 | 28 | 27,8 | 27,9 | 28 | 27,1 | 27,5 | 26,5 | 27,3 |
| 1987 | 2 | 1 | 26,7 | 27,2 | 27,3 | 28 | 28 | 29,1 | 28,3 | 28,6 | 28,2 | 27,8 | 28,1 | 27,6 | 27,9 |
| 1988 | 2 | 1 | 26,1 | 26,8 | 26,8 | 27,6 | 28,71 | 28 | 28,1 | 27,5 | 28 | 27,93 | 27,6 | 26,3 | 27,5 |
| 1989 | 2 | 1 | 25,8 | 25,8 | 26,8 | 27,1 | 27,63 | 27,7 | 28,13 | 28,33 | 27,8 | 27,93 | 27,8 | 26,5 | 27,3 |
| 1990 | 2 | 1 | 26,4 | 25,9 | 26,4 | 27,3 | 28,13 | 28,63 | 28,2 | 28,4 | 28,3 | 27,6 | 28 | 27 | 27,5 |
| 1991 | 2 | 1 | 26,3 | 26,5 | 27,2 | 27,5 | 28 | 28,73 | 28,13 | 28,5 | 28,3 | 27,9 | 27,7 | 26,4 | 27,6 |
| 1992 | 2 | 1 | 26,3 | 26,7 | 26,6 | 27,93 | 28,3 | 28,6 | 27,8 | 28 | 27,8 | 28 | 27,9 | 27,2 | 27,6 |
| 1993 | 2 | 1 | 27 | 27,1 | 27,4 | 28 | 28,4 | 28,7 | 28,2 | 28,4 | 27,6 | 28,4 | 27,7 | 27,4 | 27,9 |
| 1994 | 2 | 1 | 26,4 | 26,3 | 27,03 | 27,33 | 28,1 | 28,4 | 27,9 | 28,3 | 28,63 | 27,8 | 27,6 | 26,9 | 27,6 |
| 1995 | 2 | 1 | 27,1 | 26,9 | 27,4 | 28 | 28,43 | 28,83 | * | 28 | 28,8 | 27,9 | 28,1 | 27,5 | 27,9 |
| 1996 | 2 | 1 | 27,3 | 27 | 27,4 | 27,8 | 28 | 28,5 | 28 | 28,3 | 28,2 | 27,8 | 27,63 | 26,7 | 27,7 |
| 1997 | 2 | 1 | 26,5 | 26,9 | 26,3 | 27,2 | 28,2 | 28,4 | 28,6 | 28,7 | 28,9 | 28,5 | 28,1 | 27,83 | 27,8 |
| 1998 | 1 | 1 | 27,4 | 27,9 | 27,6 | 28,5 | 28,93 | 28,8 | 28,6 | 29,03 | 28,6 | 28,3 | 28,2 | 27,4 | 28,3 |
| 1999 | 1 | 1 | 26,73 | 26,3 | 27,2 | 27,73 | 28,1 | 28,2 | 28,3 | 27,8 | 27,6 | 27,4 | 27,6 | 26,8 | 27,5 |
| 2000 | 1 | 1 | 26 | 26,3 | 26,4 | 27,4 | 28,1 | 28,1 | 27,9 | 28,5 | 28 | 28,1 | 28,3 | 27,4 | 27,5 |
| 2001 | 1 | 1 | 26,7 | 25,6 | 26,8 | 27,2 | 28,4 | 28,2 | 28,4 | 29 | 28,4 | 28,2 | 27,9 | 27,9 | 27,7 |
| 2002 | 1 | 1 | 27,4 | 26,6 | 26,9 | 27,7 | 28,63 | 28,8 | 28,53 | 28,8 | 28,7 | 28,6 | 28,3 | 27,8 | 28,1 |
| 2003 | 1 | 1 | 27,3 | 27,5 | 27,6 | 28,1 | 28,9 | 28,3 | 28,3 | 28,7 | 28,6 | 28,1 | 28,4 | 27,6 | 28,1 |
| 2004 | 1 | 1 | 26,6 | | | | | 28,7 | 28,3 | 28,7 | 28,1 | 28,2 | | | 28,1 |
| 2005 | 1 | 1 | 27 | 27,1 | 28,4 | 28,7 | 28,83 | 29,43 | 29,23 | 29,03 | 28,93 | 28,2 | 27,7 | 27,5 | 28,3 |
| 2006 | 1 | 1 | 27,2 | 26,9 | 27,1 | 27,9 | 28,83 | 28,93 | 28,9 | 28,73 | 28,93 | 28,83 | | | 28,2 |
| Medios | | | 26,8 | 26,8 | 27,1 | 27,7 | 28,3 | 28,4 | 28,3 | 28,3 | 28,2 | 27,9 | 27,8 | 27,3 | 27,8 |
| Máximos | | | 28 | 28,7 | 28,4 | 28,8 | 29,3 | 29,9 | 29,5 | 29,3 | 29,1 | 28,9 | 28,9 | 28,9 | 29,9 |
| Mínimos | | | 25,4 | 25,6 | 26 | 26,7 | 27,4 | 27,3 | 27,1 | 27,2 | 27 | 26,6 | 26,7 | 26 | 25,4 |

Fuente: Ideam Estación Escuela Naval Cartagena (datos de 1947-2006). Vientos: Estación aeropuerto Rafael Núñez. Elaboración propia.

Anexo 3

Valores máximos mensuales de temperatura 1943-2006

| Año | Est | Ent | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Vr anual |
|------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|----------|
| 1943 | 1 | 1 | 32,8 | | 33 | 33 | 34,3 | 34,5 | 37 | 34 | 34 | 33,8 | 34 | 34 | 37 |
| 1944 | 1 | 1 | 33,6 | 33,4 | 33 | | 34,6 | 34,2 | 35 | 34,4 | 34 | 33 | 33,8 | 33,4 | 35 |
| 1945 | 1 | 1 | 33,2 | 32,6 | 32,4 | 33,6 | 32,6 | 34,6 | 33,4 | 33,8 | 34,6 | 33 | 33,4 | 33 | 34,6 |
| 1946 | 1 | 1 | 32,8 | 33 | 33,4 | 33,4 | 33,6 | 34,2 | 35 | 33,8 | 33,8 | | 33 | 32,8 | 35 |
| 1947 | 1 | 1 | 33,8 | 33 | 33,8 | 33,8 | 34,6 | 35,4 | 36,4 | 36 | 35 | 34,4 | 33,8 | 32,4 | 36,4 |
| 1948 | 1 | 1 | 32,6 | 32,2 | 32,4 | 35,2 | 36,8 | 36,4 | 35,4 | 36,8 | 36,8 | 34,6 | 33,8 | 32,6 | 36,8 |
| 1949 | 2 | 1 | 30,8 | | 31,5 | 34,5 | | 37,5 | 37 | | 37 | 34,4 | 33 | 33,5 | 37,5 |
| 1950 | 2 | 1 | 33,2 | 31,4 | 34 | 35 | 36,6 | 37 | 36,6 | 34,2 | 36,6 | 33,5 | 34 | 33,4 | 37 |
| 1951 | 2 | 1 | 34 | 33,6 | 34 | 36 | 37 | 35 | 34,5 | 34,5 | 35 | 35 | 34,7 | 35 | 37 |
| 1952 | 1 | 1 | 36,6 | 34,5 | 33,5 | 33,5 | 34,5 | 33 | 34 | 35 | 34,5 | 35 | | 33,5 | 36,6 |
| 1953 | 2 | 1 | 34 | 33,5 | 32 | 33,5 | 33,5 | 34 | 34,5 | 34,5 | 34,5 | 34,5 | 35,5 | 34,5 | 35,5 |
| 1954 | 2 | 1 | 33,5 | 32,5 | 34 | 33 | 34,5 | 33 | 33,5 | 35,2 | 33,5 | 33 | 36 | 34 | 36 |
| 1955 | 2 | 1 | 33,5 | 34 | 32,5 | 32 | 33,5 | 32,5 | 33,5 | 33 | 33 | 32,5 | 34 | 34 | 34 |
| 1956 | 4 | 8 | 33 | 32,5 | 32 | 33 | 33 | 33 | 33,5 | 34 | 33 | 33 | 34 | 33 | 34 |
| 1957 | 2 | 1 | 32 | 31,5 | 31,5 | 31,6 | 34 | 35,5 | 33,5 | 34 | 34 | 33,6 | 34 | 33 | 35,5 |
| 1958 | 4 | 8 | 33 | 33 | 33 | 33,5 | 33 | 33 | 34,5 | 34,5 | 34,5 | 33,5 | 34 | 33 | 34,5 |
| 1959 | 2 | 8 | 33,5 | 32 | 32 | 34,5 | 33 | 33,5 | 36,5 | 33,5 | 33,5 | 34 | 34 | 34 | 36,5 |
| 1961 | 4 | 8 | 32,5 | 32 | 32,03 | 35,03 | 32,5 | 34 | 34 | 33,5 | 34 | 34 | 33,5 | 33 | 35 |
| 1962 | 4 | 8 | 32,5 | 32,5 | 34 | 35 | 35 | 36 | 36 | 36 | 37 | 35 | 37 | 38 | 38 |
| 1963 | 4 | 8 | 35 | 36 | 38 | 35 | 36 | 38 | 38 | 36,5 | 36 | 38 | 37 | 38 | 38 |
| 1964 | 4 | 8 | 38 | 37 | 37 | 38 | 36 | 36 | 37 | 38 | 38 | 37 | 38 | 39 | 39 |
| 1965 | 4 | 8 | 40 | 38 | 37 | 38 | 40 | 38 | 37 | 37 | 38 | 39 | 40 | 37 | 40 |
| 1966 | 4 | 8 | 37 | 36 | 33 | 34 | 34 | 34 | 35 | 34 | 35 | 34 | 35 | 34 | 37 |
| 1967 | 4 | 8 | 33 | 33 | 33 | 32 | 33 | 33 | 33 | 34,4 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34,4 |
| 1968 | 4 | 8 | 33 | 37 | 33 | 34 | 34,5 | 33 | 39 | 34 | 34 | 33 | 33,7 | 33 | 39 |
| 1969 | 2 | 1 | 32,6 | 32 | 34 | 34 | 35 | 34,4 | 34,4 | 36 | 34 | 33 | 34 | 33,5 | 36 |
| 1970 | 2 | 1 | 33 | 34 | 33,7 | 34 | 35 | 36,8 | 36,83 | 35,6 | 35,6 | 37 | 33,3 | 33,4 | 37 |
| 1971 | 2 | 1 | 34 | 32,2 | 33 | 33 | 34 | 33,7 | | 33 | | 33 | 33,4 | 32,8 | 34 |
| 1972 | 2 | 1 | 32,8 | 33,4 | 33 | 34,2 | 34,2 | 34,6 | 36,2 | 35,2 | 36 | 34,2 | | | 36,2 |
| 1973 | 2 | 1 | | | 33,4 | 34,5 | 34,4 | 33,6 | 33,8 | 33,4 | 33,5 | 34,6 | 33,2 | 33 | 34,6 |
| 1974 | 2 | 1 | 32,4 | 33 | 32,4 | 32,2 | 34,2 | 34 | 33,2 | 32,8 | 31,9 | 32,5 | 32,4 | 31,8 | 34,2 |
| 1975 | 2 | 1 | 31,2 | 31,6 | 33 | 32 | 32 | 33 | 33 | 33,2 | 31,6 | 31,8 | 31 | 32 | 33,2 |
| 1976 | 2 | 1 | 30,6 | 31,4 | 31 | 33,2 | 33 | 33,4 | 31,4 | 33 | 33 | 32,6 | 32,6 | 32,6 | 33,4 |
| 1977 | 2 | 1 | 31,8 | 32 | 33 | 31,8 | 32,2 | 34 | 32,2 | 33,4 | 33,4 | 32,6 | 32,4 | 32,2 | 34 |
| 1978 | 2 | 1 | 32,6 | 32,2 | 34,2 | 33 | 33 | 33 | 33,2 | 34,2 | 34,2 | 32,03 | 32,63 | 32,03 | 34,2 |
| 1979 | 2 | 1 | 32 | 32,3 | 33,5 | | 33,7 | 33,2 | 33,53 | 33,83 | 33,6 | 34,2 | 31,83 | 33,03 | 34,2 |
| 1980 | 2 | 1 | 32,43 | 31,83 | 32,03 | 33,83 | 35,03 | 35,4 | 33,4 | | 33,4 | 32,8 | 32,83 | 31,83 | 35,4 |
| 1981 | 2 | 1 | 32,63 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | * | * | 32,43 | 33,73 | 32,43 | 33,7 |

Anexo 3. Continuación. Valores máximos mensuales de temperatura 1943-2006

| Año | Est | Ent | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Vr anual |
|---------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1982 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 33,03 | 4 | 4 | 4 | 32,43 | 32,6 | 33 |
| 1983 | 2 | 1 | 32,4 | 33 | 34,33 | * | | | 35,33 | 34,6 | 33,4 | 33,2 | 33,6 | 32,8 | 35,3 |
| 1984 | 2 | 1 | 32,2 | 33,53 | 32,2 | 33,6 | 32,4 | 32,6 | 32,8 | 32,6 | 33,4 | 32,4 | 32 | * | 33,6 |
| 1985 | 2 | 1 | 30 | 31,5 | 31,4 | 31,4 | 32,8 | 33,7 | 35,2 | 33,2 | 32,5 | 33,4 | 32,3 | 31,6 | 35,2 |
| 1986 | 2 | 1 | 31,13 | 32,4 | 31,4 | 31,8 | 32,7 | 32,9 | 33 | 33,8 | 33,23 | 32,63 | 33 | 32,2 | 33,8 |
| 1987 | 2 | 1 | 31,8 | 32,2 | 34 | 32,9 | 33,3 | 34,4 | 33,3 | 34 | 33,1 | 33 | 33,9 | 32,4 | 34,4 |
| 1988 | 2 | 1 | 32,2 | 32,6 | 32 | 32,9 | | 32,9 | 33,23 | 31,03 | 33,3 | 31,4 | 32,4 | 30,6 | 33,3 |
| 1989 | 2 | 1 | 31,4 | 31,4 | 32,8 | 31,8 | 33,1 | 33 | 33,5 | 32,8 | 31,9 | 33 | 32,2 | 31,7 | 33,5 |
| 1990 | 2 | 1 | 31,6 | 31,13 | 32,8 | 32,8 | 35,2 | 33,43 | 33,2 | 33,7 | 34 | 32 | 33,8 | 31,6 | 35,2 |
| 1991 | 2 | 1 | 32,2 | 33,1 | 33 | 32,9 | 32,2 | 33,7 | 33,3 | 33,8 | 33,8 | 33,2 | 32,4 | 32,63 | 33,8 |
| 1992 | 2 | 1 | 32,2 | 31,4 | 32,8 | 32,8 | 32,8 | 34,1 | 32,8 | 33,2 | 33,1 | 32,8 | 32,8 | 32,7 | 34,1 |
| 1993 | 2 | 1 | 31,9 | 33,4 | 32,4 | 33,2 | 33,4 | 34,1 | 33,3 | 34,2 | 33,2 | 33,8 | 32,2 | 32 | 34,2 |
| 1994 | 2 | 1 | 31,2 | 31,23 | 31,2 | 31,63 | 32,6 | 33,6 | 32,6 | 34,6 | 34 | 32,7 | 32,8 | 31,6 | 34,6 |
| 1995 | 2 | 1 | 33,4 | 32,6 | 33,4 | 35,3 | 33,1 | 33,83 | 34,4 | 33 | 36,2 | 33 | 33,6 | 32,2 | 36,2 |
| 1996 | 2 | 1 | 32,6 | 32 | 32,4 | 33,3 | 34,4 | 34 | 35,2 | 33 | 34,2 | 33,4 | 33,23 | 32,4 | 35,2 |
| 1997 | 2 | 1 | 32,6 | 31,6 | 33 | 33,5 | 34,2 | 33,4 | 35,9 | 34,6 | 36,8 | 34 | 34,1 | 33,43 | 36,8 |
| 1998 | 1 | 1 | 33,6 | 36,1 | 32,8 | 33,6 | 34,8 | 34,63 | 34 | 34 | 35,03 | 34,3 | 34 | 33,4 | 36,1 |
| 1999 | 1 | 1 | 33,63 | 32,8 | 33,6 | 33,13 | 33,83 | 34,2 | 33,4 | 33,53 | 34,1 | 33,4 | 32,1 | 32,3 | 34,2 |
| 2000 | 1 | 1 | 31,6 | 31,4 | 32,2 | 33,6 | 33,2 | 34 | 32,8 | 33,8 | 39,6 | 33 | 33,5 | 32,8 | 39,6 |
| 2001 | 1 | 1 | 32 | 31,43 | 33,4 | 31,7 | 34,1 | 35,6 | 34,4 | 34,4 | 33,2 | 33,9 | 32,4 | 32,6 | 35,6 |
| 2002 | 1 | 1 | 32,8 | 31,8 | 33,1 | 32,2 | 34,2 | 35 | 33,4 | 34,2 | 33,6 | 34,8 | 33,5 | 33,2 | 35 |
| 2003 | 1 | 1 | 32,8 | 33,9 | 33,1 | 32,7 | 32,9 | 33,7 | 33,8 | 34,8 | 35,1 | 37 | 33,4 | 33,2 | 37 |
| 2004 | 1 | 1 | 33,4 | | | | | 33,5 | 33,8 | 35,6 | 33,2 | 33,2 | | | 35,6 |
| 2005 | 1 | 1 | 32,2 | 32,2 | 34,6 | 34,2 | 34,8 | 34,03 | 34,2 | 35 | 34,8 | 32,8 | 34 | 32,7 | 35 |
| 2006 | 1 | 1 | 34 | 32 | 34,2 | 33,5 | 34,4 | 35,1 | 34,4 | 34,9 | 34,53 | 35,4 | | | 35,4 |
| Medios | | | 32,9 | 32,9 | 33,1 | 33,5 | 34 | 34,3 | 34,4 | 34,2 | 34,4 | 33,8 | 33,7 | 33,2 | 33,7 |
| Máximos | | | 40 | 38 | 38 | 38 | 40 | 38 | 39 | 38 | 39,6 | 39 | 40 | 39 | 40 |
| Mínimos | | | 30 | 31,1 | 31 | 31,4 | 32 | 32,5 | 31,4 | 31 | 31,6 | 31,4 | 31 | 30,6 | 30 |

Fuente: Ideam Estación Escuela Naval Cartagena (datos de 1947-2006). Vientos: Estación aeropuerto Rafael Núñez. Elaboración Propia.

Anexo 4

Especies de fauna marina

| Clasificación | Especies |
|-------------------|--|
| Esponjas | <i>Xestospongia rosariensis</i> especie endémica (Zea, 1987, en Alvarado et al, 1989). |
| Anémonas | <i>Bartholomea annulata</i> , <i>Condylactis gigantea</i> y algunos <i>zoantharios</i> colonizadores del coral como <i>Palythoa caribbea</i> y <i>Zoanthus sociatus</i> . |
| Anélidos | <i>Sabellastarte magnifica</i> , <i>Spirobranchus giganteus</i> y <i>Hermodice carunculata</i> . |
| Moluscos | <i>Nudibranchios</i> , <i>gastropodos</i> : <i>Strombus sp.</i> , <i>Cypraea sp.</i> , <i>Scaphoma gibbosum</i> , <i>Cerithium sp.</i> , <i>Nerita sp.</i> , <i>Oliva sp.</i> , <i>pulpos</i> y <i>calamares</i> . |
| Crustáceos | Camarones limpiadores, cangrejos y langostas. |
| Equinodermos | Erizo negro (<i>Diadema antillarum</i>) pepinos de mar (<i>Holoturidos</i>), estrellas, oxiuros, crinoideos y otros erizos. |
| Peces | Entre muchos otros se observa rayas, tiburones (gato y limón) morenas (verde y pintada) pez cirujano, pez ángel, pez mariposa, loros, barracudas, pargos, trompeto, pez erizo, pez cofre, toritos, pez roca, chivos, balistes y caballitos de mar. |
| Reptiles | Tortugas carey |
| Mamíferos marinos | Delfines |

Fuente: Fundación Alta Gestión para el Desarrollo AGD. Registro de las actividades desarrollo de la franja costera de la parte continental de la Bahía de Cartagena. Departamento de Bolívar. Cardique 2006.

Anexo 5

Especies de mayor captura en la Bahía de Cartagena

| Especie | Individuos |
|--|------------|
| Sardina (<i>Opisthonema oglinum</i>) | 227 |
| Anchoa (<i>Engraulis eurystole</i>) | 132 |
| Chopa (<i>Kyphosus incisor</i>) | 96 |
| Cojinúa (<i>Caranx crysos</i>) | 157 |
| Liza (<i>Mugil liza</i>) | 58 |
| Lora (roja, verde o vieja) (<i>Sparisoma viride</i>) | 108 |
| Pargo rojo (<i>Lutjanus purpureus</i>) | 55 |
| Ronco (<i>Haemulon macrostomum</i>) | 205 |
| Ronco amarillo (<i>Lutjanus apodus</i>) | 161 |
| Camarón (<i>Penneus</i>) | 123 |

Fuente: Guzmán, Juan Fernando (2006). "Pesca artesanal y condiciones ambientales estudio de caso: Bahía de Cartagena".

Anexo 6

Especies de capturas pesqueras en la Bahía de Cartagena

| Nombre común | Especie |
|-------------------|-----------------------------------|
| Agujeta | <i>Tylurus crocodilus</i> |
| Anchoa | <i>Engraulis eurystole</i> |
| Arenca | <i>Triportheus magdalenae</i> |
| Atún | <i>Thunnus atlanticus</i> |
| Atún | <i>Thunnus alalungus</i> |
| Barbudo | <i>Cathorops spixii</i> |
| Bonito | <i>Euthynnus alletteratus</i> |
| Cachaco caramelo | <i>Rhinosomus bicaudalis</i> |
| Cagón | Indeterminado |
| Cagona | Indeterminado |
| Calamar | <i>Loligo pealeii</i> |
| Camarón | <i>Penneus sp</i> |
| Carito | <i>Scomberomorus brasiliensis</i> |
| Casabito | <i>Chloroscombrus chrysurus</i> |
| Chango | Indeterminado |
| Cherna | <i>Epinephelus flabolimbat</i> |
| Chino | <i>Lutjanus synagris</i> |
| Chopa | <i>Kyphosus incisor</i> |
| Cojinúa | <i>Caranx crysos</i> |
| Cojinúa lista | <i>Seriola fasciata</i> |
| Dorado | <i>Coryphaena hippurus</i> |
| Gordito | Indeterminado |
| Gorotea | Indeterminado |
| Guachinango | <i>Lutjanus jotu</i> |
| Huevo | Indeterminado |
| Juancho juancho | <i>Sphyræna guanchancho</i> |
| Jurel | <i>Caranx sp</i> |
| Jurel amarillo | <i>Caranx bartholomaei</i> |
| Lambí | <i>Menticirrhus americanus</i> |
| Lebranche | <i>Mugil brasiliensis</i> |
| Lisa | <i>Mugil lisa</i> |
| Lora azul | <i>Scarus coeruleus</i> |
| Lora v.v.r. | <i>Sparisoma viride</i> |
| Loro | <i>Sparisoma sp</i> |
| Macabí | <i>Albula vulpes</i> |
| Mamita | <i>Cephalopholis cruentata</i> |
| Marlin | <i>Istiophorus albicans</i> |
| Medregal | <i>Seriola rivoliana</i> |
| Mojarra | <i>Gerres cinereus</i> |
| Mojarra de piedra | <i>Haemulon carbonarium</i> |
| Mojarra rayada | <i>Eugerres plumieri</i> |
| Paleta | Indeterminado |
| Pargo | <i>Lutjanus analis</i> |

Anexo 6. Continuación. Capturas Pesqueras.

| Nombre común | Especie |
|---------------------|-------------------------|
| Pargo pluma | Bodianus rufus |
| Pargo rojo | Lutjanus purpureus |
| Parguito | Lutjanus apodus |
| Pez puerco | Balistes vetula |
| Ronco | Haemulon macrostomum |
| Ronco amarillo | Lutjanus apodus |
| Ronco blanco | Haemulon album |
| Ronco boca blanca | Haemulon sciurus |
| Ronca boca colorada | Haemulon plumierii |
| Ronco boca negra | Haemulon bonairense |
| Ronco de línea | Haemulon aurolineatum |
| Ronquito | Haemulon melanurom |
| Rubia | Ocyurus chrysurus |
| Sable | Trichiurus lepturus |
| Sapito | Sphoeroides spengleri |
| Sardina | Opisthonema oglinum |
| Sardina rabo largo | Indeterminado |
| Sargo | Archosargus rhombidalis |
| Sierra | Scomberomorus cavalla |
| Siete cueros | Oligoplites saurus |
| Tiburón martillo | Sphyrna lewini |
| Tiburón negro | Carcharhinus limbatus |
| Tortuga carey | Eretmochelis imbricata |
| Tortuga verde | Chelonia mydas |

Fuente: Guzmán, Juan Fernando (2006). "Pesca artesanal y condiciones ambientales estudio de caso: Bahía de Cartagena".

Anexo 7

Distribución de los manglares en la zona urbana de Cartagena

| Área | Sector | Estado | Especies |
|----------------------|---|---|--|
| Ciénaga de la Virgen | Sector de la Bocana Estabilizadora de Mareas. | Buen estado fisiológico y fitosanitario. | Mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>) seguido del bobo (<i>Laguncularia racemosa</i>), prieto (<i>Avicennia germinans</i>) y Zaragoza (<i>Conocarpus erecta</i>) en menor cantidad. |
| | Sistema cenagoso, lagunar costero y en los canales y bocanas que interconectan al complejo del humedal. | Intervenido y la tala es muy evidente en el costado occidental y sur de la ciénaga. El deterioro es mayor en las cercanías de los asentamientos humanos como la Boquilla y los barrios del sur de la Ciénaga. | <i>Avicennia germinans</i> (especie dominante, 67%), <i>Rhizophora mangle</i> (30%) y <i>Laguncularia racemosa</i> , especie poco importante en dominancia. |
| Crespo | Crespo, Canapote, Siete de Agosto y Santa María. | Buen estado fisiológico y fitosanitario, formación arbustiva bien desarrollada. | La especie más predominante es el mangle prieto (<i>Avicennia germinans</i>), seguido del mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>). |
| Marbella | Marbella | En general ha perdido sus características de formación erecta y altura considerable, está transformado por una especie de baja estatura y con fustes encorvados. | <i>Avicennia germinans</i> flora asociada con los mangles como son Clemones (<i>Thespesia populnea</i>), Laucaena (<i>Laucaena leucocephala</i>), Almendros <i>Terminalia catappa</i>), Trupillos (<i>Prosopis juliflora</i>) y uva de playa. (<i>Coccoloba uvifera</i>). |
| | Avenida Santander, frente al barrio Torices. | Deteriorado, debido a la tala indiscriminada a tal punto que ha desaparecido casi en un 80%. | |
| Laguna del Cabrero | Laguna del Cabrero | Buen estado del ecosistema. | (<i>Rhizophora mangle</i>), mangle prieto (<i>Avicennia germinans</i>), bobo (<i>Laguncularia racemosa</i>) y mangle Zaragoza (<i>Conocarpus erecta</i>). |

| Área | Sector | Estado | Especies |
|--|--------------------------------|--|--|
| Lagunas San Lázaro y Chambacú. | Lagunas San Lázaro y Chambacú. | Ecosistema es quebradizo. Se observa la mayor parte del manglar cubierto por una mancha blanquizca proveniente del excrementos de aves. | Islotes separados donde predomina el mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>) y el mangle prieto (<i>Avicennia germinans</i>). |
| Caño Bazurto - Avenida del Lago | Avenida del Lago. | Con un buen DAP y una estructura angular exótica. En las áreas más internas se encuentran con un tamaño superior a los 6 metros de altura y un estado aceptables a pesar de que hay áreas que se encuentran afectadas de hongos (<i>Fumagina</i>), Ácaros (<i>Escamas</i>) y piojos blancos (<i>Insectos</i>) que viven asociados. | Predominan las especies de Mangle prieto (<i>Avicennia germinans</i>) y del mangle bobo (<i>Laguncularia racemosa</i>). |
| Caño Bazurto – Sector Manga | | Con buenas característica agronómicas y fisiológicas. | Predomina el mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>) con un porcentaje superior al 60%. Especies de mangle prieto (<i>Avicennia germinans</i>) en los borde de los puentes acompañados de algunos árboles como el sauce espinoso (<i>Parfisona acuelata</i>), Clemones (<i>Thespesia populnea</i>), Almendros (<i>Terminalia catappa</i>) y <i>Leucaena</i> (<i>Leucaena leucocephala</i>). |
| Ciénaga de la Quinta | Ciénaga de la Quinta. | Con buen desarrollo, presentan una altura promedio de unos 8 a 10 metros y un DAP bien desarrollado y zancos protuberantes. | <i>Rhizophora mangle</i>) y mangle prieto (<i>Avicennia germinans</i>). |

| Área | Sector | Estado | Especies |
|--------------------|--|---|---|
| Bahía de Cartagena | Desembocadura derecha del Canal del Dique (Pasacaballos). | La altura promedio de los árboles en la playa es de aproximadamente 2 m y a medida que se avanza hacia el oriente van creciendo llegando a tomar alturas hasta unos 10 m. | <i>Laguncularia racemosa</i> y <i>Rhizophora mangle</i> y en menor escala por <i>Avicenia germinans</i> . |
| | Isla Bruja. | Se encuentran en la franja externa de la isla. | <i>Rhizophora mangle</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> y <i>Conocarpus erecta</i> . |
| | Costado oriental desde la Termo-eléctrica hasta la Carretera de Mamonal en cercanías a Arroz Barato. | Buen estado. | <i>Laguncularia racemosa</i> y <i>Conocarpus erecta</i> . Sobre las zonas en donde hay pequeñas lagunas se encuentran plantas de <i>Rhizophora mangle</i> . |

Fuente: Caracterización de los manglares urbanos de la ciudad de Cartagena EPA-Cartagena. 2006. Elaboración propia a partir de información secundaria.

Anexo 8

Composición taxonómica de las especies de aves presentes en los humedales del Cabrero, Marbella y Juan Angola de Cartagena de Indias

| Orden | Familia | Especie |
|---------------|--------------------------|---------------------------------|
| FALCONIFORMES | ACCIPITRIDAE | <i>Buteogallus urubitinga</i> |
| | | <i>Buteogallus meridionalis</i> |
| | | <i>Elanus caeruleus</i> |
| | | <i>Gampsonyx swainsonii</i> |
| | CATHARTIDAE | <i>Coragyps atratus</i> |
| | FALCONIDAE | <i>Falco ruficularis</i> |
| | | <i>Falco sparverius</i> |
| | | <i>Milvago chimachima</i> |
| PANDIONIDAE | <i>Pandion haliaetus</i> | |
| CORACIIFORMES | ANATIDAE | <i>Anas bahamensis</i> |
| | | <i>Anas discors</i> |
| ANSERIFORMES | ALCEDINIDAE | <i>Ceryle torquata</i> |
| | | <i>Chloroceryle americana</i> |

| Orden | Familia | Especie |
|------------------|-------------------|------------------------------------|
| CICONIIFORMES | ARDEIDAE | <i>Ardea alba</i> |
| | | <i>Ardea herodias</i> |
| | | <i>Butorides striatus</i> |
| | | <i>Butorides virescens</i> |
| | | <i>Egretta caerulea</i> |
| | | <i>Egretta thula</i> |
| | | <i>Egretta tricolor</i> |
| | | <i>Nycticorax nycticorax</i> |
| | | THRESKIORNITHIDAE |
| PICIFORMES | BUCONIDAE | <i>Hypnelus ruficolis</i> |
| | PICIDAE | <i>Chrysoptilus punctigula</i> |
| | | <i>Melanerpes rubricapillus</i> |
| CAPRIMULGIFORMES | CAPRIMULGIDAE | <i>Chordeiles sp</i> |
| CHARADRIFORMES | CHARADRIIDAE | <i>Charadrius semipalmatus</i> |
| CHARADRIFORMES | CHARADRIIDAE | <i>Vanellus chilensis</i> |
| | SCOLOPACIDAE | <i>Actitis macularia</i> |
| | | <i>Catoptrophorus semipalmatus</i> |
| | | <i>Limnodromus sp</i> |
| | | <i>Numenius phaeopus</i> |
| | | <i>Tringa flavipes</i> |
| | | <i>Tringa melanoleuca</i> |
| | | <i>Tringa solitaria</i> |
| | LARIDAE | <i>Faetusa simplex</i> |
| | | <i>Larus atricilla</i> |
| | | <i>Rincops nigra</i> |
| | | <i>Sterna maxima</i> |
| | | <i>Sterna nilotica</i> |
| | FREGATIDAE | <i>Fregata magnificens</i> |
| | RECURVIROSTRIDAE | <i>Himantopus mexicanus</i> |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE | <i>Columbina minuta</i> |
| | | <i>Leptotila verreauxi</i> |
| | | <i>Zenaida auriculata</i> |
| CUCULIFORMES | CUCULIDAE | <i>Crotophaga major</i> |
| PELECANIFORMES | PELECANIDAE | <i>Pelecanus occidentalis</i> |
| | PHALACROCORACIDAE | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> |
| PSITTACIFORMES | PSITTACIDAE | <i>Amazona ochrocephala</i> |
| | | <i>Aratinga pertinax</i> |
| APODIFORMES | TROCHILIDAE | <i>Amazilia tzacatl</i> |

| Orden | Familia | Especie |
|---------------|---------------|--------------------------------|
| PASSERIFORMES | TROGLODYTIDAE | <i>Campylorhynchus griseus</i> |
| | | <i>Troglodytes aedon</i> |
| | TYRANNIDAE | <i>Elaenia flavogaster</i> |
| | | <i>Machetornis rixosus</i> |
| | | <i>Myiozetetes cayanensis</i> |
| | | <i>Pitangus sulphuratus</i> |
| | | <i>Todirostrum cinereum</i> |
| | | <i>Tyrannus dominicensis</i> |
| | | <i>Tyrannus malancholicus</i> |
| | | <i>Tyrannus savana</i> |
| PASSERIFORMES | HIRUNDINIDAE | <i>Tyrannus tyrannus</i> |
| | | <i>Hirundo rustica</i> |
| | | <i>Phaeoprogne tapera</i> |
| | | <i>Tachycineta albiventer</i> |
| | FRINGILIDAE | <i>Saltator coerulescens</i> |
| | | <i>Sicalis flaveola</i> |
| | | <i>Volatinia jacarina</i> |
| | ICTERIDAE | <i>Icterus nigrogularis</i> |
| | | <i>Quiscalus mexicanus</i> |
| | COEREBIDAE | <i>Coereba flaveola</i> |
| | | <i>Conirostrum bicolor</i> |
| | PARULIDAE | <i>Dendroica petechia</i> |
| | | <i>Protonotaria citrea</i> |
| | | <i>Seiurus noveboracensis</i> |

Fuente: Menco. Diversidad específica y distribución de las aves presentes en tres humedales internos de Cartagena de Indias, Caribe Colombiano. Universidad del Atlántico. Tesis de Grado 2006.

Anexo 9

Listado de especies ícticas en la Ciénaga de Tesca

| Nombre común | Nombre científico | Mercado 1968 | Rodríguez , 1982 | Riaño y Salazar, 1982 | Abella y Molina 1985 | MOPT 1986 | Centro De Investigaciones Ambientales 1987 | CARINSA-HASKONING, 1996 | Trabajo de campo, 1998 |
|----------------------------|----------------------------------|--------------|------------------|-----------------------|----------------------|-----------|--|-------------------------|------------------------|
| Chivo mapalé ó barbudo | <i>Arius spixii</i> | X | X | X | X | | X | | X |
| Lisa | <i>Mugil curema</i> | X | X | X | | X | X | | X |
| Mojarra congo o blanca | <i>Diapterus olisthostomus</i> | X | | X | X | | | | X |
| Sardina bocona | <i>Anchova clupeioides</i> | X | X | X | X | | | | X |
| Macabí | <i>Elops saurus</i> | X | X | X | X | X | X | | X |
| Sábalo | <i>Megalops atlanticus</i> | X | X | X | X | X | X | | X |
| Lebranche | <i>Mugil brasiliensis</i> | X | | | | | X | | X |
| Róbalo | <i>Centropomus undecimalis</i> | X | X | X | X | X | X | | X |
| Róbalo congo | <i>Centropomus ensiferus</i> | X | X | X | X | X | X | | X |
| Sardina rascona o machuelo | <i>Ophisthonema oglinum</i> | X | | | X | | | | |
| Mojarra blanca | <i>Diapterus rhombeus</i> | X | | X | | | | | |
| Pez sapo | <i>Sphoeroides testudineus</i> | X | X | X | | | | | |
| Jurel | <i>Caranx hippos</i> | X | X | X | X | X | | | |
| Mero | <i>Epinephelus sp</i> | X | | | | | | | |
| Lambi ó barbudo | <i>Polydactylus virginicus</i> | X | | | X | | | | |
| Caspín ó siete cueros | <i>Oligoplites saurus</i> | X | | | | | | | |
| Lenguado | <i>Achirus lineatus</i> | X | X | X | | X | | | |
| Tilaya ó mojarra amarilla | <i>Petenia kraussii</i> | | X | X | X | | | | X |
| Isabelitas | <i>Chaetodipterus faber</i> | | X | X | X | | | | X |
| Rubia | <i>Lutjanus analis</i> | | X | X | | | | | |
| Sardina | <i>Cetengraulis edentulus</i> | | X | X | | X | | | X |
| Barbudo | <i>Ariopsis bonillai</i> | | X | X | X | | | | X |
| Pipon | <i>Poecillio sphenops</i> | | X | X | | | | | X |
| Jorobado | <i>Selene vomer</i> | | X | X | | | | | |
| Sierra | <i>Scomberomorus maculatus</i> | | X | X | X | | | | |
| Lebranche | <i>Mugil trichodon</i> | | | | | X | | | |
| Mojarra blanca | <i>Gerres cinereus</i> | | | X | X | X | X | | |
| Casabe | <i>Choloscombrus chrysurus</i> | | | | | X | | | |
| Baileta | <i>Centropomus pectinatus</i> | | | | | X | | | |
| Pargo rojo | <i>Lutjanus aya</i> | | | | | X | | | X |
| Anchoa | <i>Astyanax sp</i> | | | | | X | | | X |
| Sardina | <i>Astyanax sp</i> | | | | | X | | | |
| Pargo manglero | <i>Lutjanus griseus</i> | | X | X | | | | | |
| Ronco amarillo | <i>Conodon nobilis</i> | | X | X | | | | | |
| Churro | <i>Pomadasys corvinaeiformes</i> | | X | X | | | | | |
| Pacora | <i>Micropogonias plumieri</i> | | X | | | | | | X |
| Lisa | <i>Mugil incilis</i> | | X | X | | | X | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|
| Lebranche | <i>Mugil lisa</i> | | X | X | X | | | | X |
| Guabino | <i>Gobionellus oceanicus</i> | | X | X | | | | | |
| Lisa | <i>Mugil cephalus</i> | | | | | | | | |
| Mojarra | <i>Euguerres plumieri</i> | | X | X | X | X | X | | |
| Pacora o coca | <i>Micropogonias furnieri</i> | | | X | X | | | | |
| Mojarra | <i>Eucinostomus gula</i> | | | | X | | | | |
| Pargo | <i>Lutjanus sp</i> | | | | X | | | | |
| Agujeta | <i>Tysolurus sp</i> | X | X | | X | X | | | X |
| Pez ratón | <i>Umbrina sp</i> | | | | X | | | | X |
| Picua | <i>Sphyaena barracuda</i> | | | | X | | | | X |
| Lenguado | <i>Citharichtys spilopterus</i> | | | X | | | | | |
| Lenguado | <i>Achirus sp1</i> | | | X | | | | | |
| Lenguado | <i>Achirus sp2</i> | | | X | | | | | |
| Chango | | | | | | | | | |

Fuente: Plan de manejo y control ambiental de las zonas portuarias y costeras en el área de jurisdicción de Cardique. Universidad de Cartagena-Cardique 1999.

Anexo 10

Listado de las especies ícticas reportadas en la Bahía de Cartagena

| Nombre común | Nombre científico | Mercado 1981 | Riaño y Salazar, 1982 | Rodríguez, 1982 | Ospina y Pardo 93 |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| Tiburón aletinegro | <i>Carcharhinus limbatus</i> | X | | | |
| Tiburón | <i>Carcharhinus perezii</i> | X | | | |
| Tiburón, tollo ¹ | <i>Carcharhinus springeri</i> | X | | | |
| Tiburón tigre | <i>Galeocerdo cuvieri</i> | X | | | |
| Tiburón martillo | <i>Sphyrna lewini</i> | X | | | |
| Tiburón martillo gigante | <i>Sphyrna mokarran</i> | X | | | X |
| Sarda | <i>Sphyrna tiburo</i> | X | | | |
| Temblador, raya eléctrica | <i>Narcine brasiliensis</i> | X | | | |
| Raya respadera | <i>Himantura schmardae</i> | X | | | |
| Chucho, chucho pintado | <i>Aetobatus narinari</i> | X | | | X |
| Sardina | <i>Chirocentron bleekermani</i> | | | | |
| Sardinita | <i>Pellona harroweri</i> | X | | | |
| Macabí | <i>Elops saurus</i> | X | | X | X |
| Sábalo | <i>Megalops atlanticus</i> | X | | X | X |
| Pejeratón | <i>Albula vulpes</i> | X | | | X |
| Machuelo | <i>Ophistonema oglinum</i> | X | X | | X |
| Morena | <i>Gymnotorax ocellatus</i> | | | | |
| Chivo mapalé | <i>Arius spixii</i> | X | X | | X |
| Cachagua, matacaimán | <i>Centrochir crocodilii</i> | | | | |
| Pipón | <i>Poecilia sphenops</i> | X | | X | |
| Pez lagarto brasileiro ¹ | <i>Saurida brasiliensis</i> | | | | |
| Pez lagarto | <i>Synodus foetens</i> | | | | |
| Pez lagarto ¹ | <i>Synodus saurus</i> | | | | |
| Pez lagarto ¹ | <i>Synodus synodus</i> | | | | |
| Pez de sargazo | <i>Histrio histrio</i> | | | | |
| Pez murciélago | <i>Ogcocephalus nasatus</i> | | | | |
| Medio pico | <i>Hemiramphus brasiliensis</i> | X | | | |
| Carajuelo | <i>Holocentrus ascensionis</i> | | | X | |
| Róbalo congo | <i>Centropomus ensiferus</i> | X | X | X | X |

| Nombre común | Nombre científico | Mercado 1981 | Riaño y Salazar, 1982 | Rodríguez, 1982 | Ospina y Pardo 93 |
|---|-----------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| Róbalo blanco | <i>Centropomus undecimalis</i> | X | X | X | X |
| Jurelete | <i>Caranx bartholomei</i> | X | | | |
| Jurel | <i>Caranx hippos</i> | X | X | | X |
| Casabito | <i>Chloroscombrus chrysurus</i> | X | | | X |
| Caspín | <i>Oligoplites saurus</i> | X | | | X |
| Jorobado | <i>Selene setapinnis</i> | X | | | |
| Jorobado | <i>Selene vomer</i> | X | X | X | X |
| Pampano amarillo | <i>Trachinotus carolinus</i> | X | | | |
| Palometa ¹ | <i>Trachinotus goodei</i> | | | | X |
| Pámpano | <i>Trachinotus falcatus</i> | X | | | X |
| Jorobado | <i>Vomer setapinis</i> | X | | | X |
| Pargo perro | <i>Lutjanus jocu</i> | X | | | X |
| Pargo chino | <i>Lutjanus synagris</i> | X | | | X |
| Saltona | <i>Ocyrus chrysurus</i> | | | | |
| Mojarrita | <i>Diapterus rhombeus</i> | X | X | X | X |
| Mojarra rayada | <i>Eugerres plumieri</i> | X | X | | X |
| Ronco, corvina | <i>Pomadasys sp</i> | X | | | |
| Mariposa | <i>Chaetodon ocellatus</i> | X | | | |
| Mariposa, isabelita ¹ | <i>Chaetodon capistratus</i> | | | | |
| Mariposa rayada, isabelita ¹ | <i>Chaetodon striatus</i> | | | | |
| Lisa | <i>Mugil curema</i> | X | X | X | |
| Lisa | <i>Mugil incilis</i> | X | X | X | X |
| Lebranche | <i>Mugil liza</i> | X | X | X | X |
| Barracuda | <i>Sphyræna barracuda</i> | X | | | X |
| Pez gato | <i>Polydactylus virginicus</i> | X | | | X |
| Lorito resbaloso | <i>Halichoeres bivittatus</i> | | | | |
| Lorita | <i>Halichoeres maculipinna</i> | | | | |
| Azuleja | <i>Thalassoma bifasciatum</i> | | | | |
| Loro rayado | <i>Scarus croicensis</i> | | | | |
| Loro rabilrojo | <i>Sparisoma chrysopterum</i> | | | | |
| Loro basto | <i>Sparisoma rubripinne</i> | | | | |
| No conocido ¹ | <i>Ekemblemaria nigra</i> | | | | |
| Guavina ¹ | <i>Labrisomus nuchipinnis</i> | | | | |
| No conocido ¹ , guavina ¹ | <i>Malacotenus delalandei</i> | | | | |
| Cirujano | <i>Achanturus bahianus</i> | X | | | X |
| Barbero | <i>Achanturus chirurgus</i> | X | | | |
| Sable | <i>Trichiurus lepturus</i> | X | | | X |
| Corvineta | <i>Bairdiella ronchus</i> | | | | |
| Sierra | <i>Scomberomorus brasiliensis</i> | X | | | X |
| Sierra | <i>Scomberomorus maculatus</i> | X | | | |
| Lengua de perra, hojita ¹ | <i>Symphurus sp</i> | X | | | |
| Marulanda | <i>Cynoscion jamaicensis</i> | | | | |
| Sapito | <i>Sphoeroides spengleri</i> | X | | | |
| Raya látigo | <i>Dasyatis americana</i> | | | | X |
| Morena verde | <i>Lycodontis funebris</i> | | | | X |
| Morena pintada | <i>Lycontis moringa</i> | | | | |
| Sardina escamuda | <i>Harengula clupeiola</i> | | | | X |
| Morena ¹ | <i>Myrichthys oculatus</i> | | | | |
| Barbul | <i>Arius proops</i> | | | | X |
| Bagre | <i>Bagre bagre</i> | | | | X |
| Barbudo | <i>Bagre marinus</i> | | | | X |
| Chivo cabezón | <i>Ariopsis bonillai</i> | X | X | X | X |

| Nombre común | Nombre científico | Mercado 1981 | Riaño y Salazar, 1982 | Rodríguez, 1982 | Ospina y Pardo 93 |
|---------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| Puercoespín | <i>Diodon holocanthus</i> | | | | |
| Pez lagarto ¹ | <i>Synodus poeyi</i> | | | | X |
| Lechero | <i>Tylosurus acus acus</i> | | | | X |
| Lechero | <i>Tylosurus crocodilus</i> | | | | X |
| Agujeta | <i>Hyporhamphus unifasciatus</i> | | | | X |
| Murciélago, volador | <i>Dactylopterus volitans</i> | | | | X |
| Rascacio negro | <i>Scorpaena plumieri</i> | | | | X |
| Baileta | <i>Centropomus pectinatus</i> | | | | X |
| Mero gallina | <i>Epinephelus niveatus</i> | | | | X |
| Cherna | <i>Epinephelus striatus</i> | | | | X |
| Mero colorao | <i>Epinephelus guttatus</i> | | | | |
| Rémora ¹ , Pega-pega | <i>Echeneis naucrates</i> | | | | X |
| Pampano ¹ | <i>Alectis crinitus</i> | | | | X |
| Jurel | <i>Caranx crysos</i> | | | | X |
| Jurel | <i>Caranx latus</i> | | | | X |
| Jurelito, catalina | <i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> | | | | X |
| Jorobado luna | <i>Selene spixii</i> | | | | X |
| Cicharro garretón | <i>Trachurus luthami</i> | | | | X |
| Pargo cebao | <i>Lutjanus analis</i> | | X | X | X |
| Pargo amarillo | <i>Lutjanus apodus</i> | | | | X |
| Pargo dientón | <i>Lutjanus cyanopterus</i> | | | | X |
| Pargo prieto | <i>Lutjanus griseus</i> | | X | X | X |
| Mojarra blanca | <i>Diapterus olisthostomus</i> | | | | X |
| Mojarra ¹ | <i>Eucinostomus melanopterus</i> | | | | X |
| Ronco, Burro piedra | <i>Anisotremus surinamensis</i> | | | | X |
| Ronco prieto | <i>Haemulon bonariense</i> | | | | X |
| Ronco catire | <i>Haemulon sciurus</i> | | | | X |
| Ronco boquilla | <i>Haemulon chrysargyreum</i> | | | | |
| Ronco amarillo | <i>Haemulon flavolineatum</i> | | | | |
| Ronco catire | <i>Haemulon sciurus</i> | | | | |
| Ronco basto | <i>Haemulon steindachneri</i> | | | | |
| Ronco caco | <i>Haemulon macrostomum</i> | | | | |
| Ronco listado | <i>Haemulon striatum</i> | | | | |
| Sargo amarillo | <i>Archosargus rhomboidalis</i> | | | | X |
| Bombache de roca | <i>Odontoscion dentex</i> | | | | X |
| Corvina ¹ , ronco | <i>Ophioscion cf microps</i> | | | | X |
| Ronco | <i>Ophioscion punctatissimus</i> | | | | X |
| Isabelita | <i>Chaetodipterus faber</i> | | X | X | X |
| Isabelita negra | <i>Pomacanthus paru</i> | | | | |
| Sargento mayor | <i>Abudefduf saxatilis</i> | | | | |
| Sargento | <i>Abudefduf taurus</i> | | | | |
| Damisela | <i>Stegastes dorsopunicans</i> | | | | |
| Damisela | <i>Stegastes leucostictus</i> | | | | |
| Damisela | <i>Stegastes variabilis</i> | | | | |
| Lisa, anchoa | <i>Mugil trichodon</i> | | | | X |
| Palometa | <i>Peprilus paru</i> | | | | X |
| Pez cofre | <i>Lactophrys quadricornis</i> | | | | X |
| Pez cofre | <i>Lactophrys trigonus</i> | | | | |
| Lenguado | <i>Bothus lunatus</i> | | | | |
| Lengua | <i>Citharichthys spilopterus</i> | | X | X | |
| Pez erizo | <i>Diodon hystrix</i> | | | | X |
| Raya pintada | <i>Urolophus jamaicensis</i> | | | | |

| Nombre común | Nombre científico | Mercado 1981 | Riaño y Salazar, 1982 | Rodríguez, 1982 | Ospina y Pardo 93 |
|--|------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| Raya | <i>Urotrygon venezuelae</i> | | | | |
| Sardina cuchilla | <i>Odontognathus compressus</i> | | | | |
| Arenca bocona | <i>Anchovia clupeioides</i> | | | X | |
| Pegapega, lenguado | <i>Achirus lineatus</i> | | X | X | |
| Anchoa | <i>Anchoa spinifer</i> | X | | | |
| Mejua | <i>Anchoa trinitatis</i> | | | | |
| Mejua | <i>Anchoviella elongata</i> | | | | |
| Pelona, Rascona | <i>Cetengraulis edentulus</i> | | | X | |
| Carajota | <i>Ablennes hians</i> | | | | X |
| No conocido ¹ | <i>Adenops argenteus</i> | | | | |
| Trompeta | <i>Aulostomus maculatus</i> | | | | |
| Corneta | <i>Fistularia tabacaria</i> | | | | |
| Caballito de mar | <i>Hippocampus reidi</i> | | | | |
| Caballito de mar | <i>Hippocampus erectus</i> | | | | |
| Rascacio orejón | <i>Scorpaena grandicornis</i> | | | | |
| Gallina de mar | <i>Prionotus aspersus</i> | | | | |
| Gallina rosada | <i>Prionotus roseus</i> | | | | |
| Conguito blanco | <i>Centropomus robalito</i> | | | | |
| Guaseta | <i>Alphestes afer</i> | | | | |
| Arenero | <i>Diplectrum radiale</i> | | | | |
| Cherna bonací | <i>Mycteroperca bonaci</i> | | | | |
| Cherna negra | <i>Mycteroperca rubra</i> | | | | |
| Cardenal manchado ¹ | <i>Apogon maculatus</i> | | | | |
| Cardenal pintado ¹ | <i>Apogon pigmentarius</i> | | | | |
| Cardenal pecoso ¹ | <i>Apogon conklini</i> | | | | |
| Cojinúa | <i>Caranx crysos</i> | | | | |
| Cojinua | <i>Caranx ruber</i> | | | | |
| Salmón | <i>Elegatis bipinnulatus</i> | | | | |
| Chicharro ojón | <i>Selar crumenophthalmus</i> | | | | |
| Medregal amarillo | <i>Seriola dumerili</i> | | | | |
| Mojarra huesuda | <i>Diapterus auratus</i> | | X | X | |
| Mojarra picona | <i>Eucinostomus argenteus</i> | | | | |
| Mojarrita española | <i>Eucinostomus gula</i> | | | | |
| Mojarra picona | <i>Eucinostomus pseudogula</i> | | | | |
| Sargo | <i>Anisotremus virgnicus</i> | | | | |
| Ronco | <i>Haemulon macrostomum</i> | | | | |
| Plumita | <i>Pareques acuminatus</i> | | | | |
| Pacora, corvinata, corvina | <i>Plagioscion surinamensis</i> | | | | |
| Corvinilla | <i>Stellifer rastrifer</i> | | | | |
| No conocido | <i>Lucayablennius zingaro</i> | | | | |
| Chopa isleñas | <i>Kyphosus sectatrix</i> | | | | |
| No conocido | <i>Hypoleurochilus aequipinnis</i> | | | | |
| No conocido | <i>Ophioblennius atlanticus</i> | | | | |
| Borracho? | <i>Scartella cristata</i> | | | | |
| Esmeralda | <i>Erotelis smaragdus</i> | | | | |
| Brinconcito | <i>Bathygobius soporator</i> | | | | |
| Huevón | <i>Evorthodus lyricus</i> | | | | |
| No conocido (del mismo grupo de los anteriores y los siguientes góbidos) | <i>Garmannia spes</i> | | | | |
| No conocido (idem) | <i>Gobionellus cf baleosoma</i> | | | | |
| Guabina | <i>Gobionellus oceanicus</i> | | | | |
| Guabina, bocón | <i>Gobiomorus dormitor</i> | X | | | |

| Nombre común | Nombre científico | Mercado 1981 | Riaño y Salazar, 1982 | Rodríguez, 1982 | Ospina y Pardo 93 |
|---------------------------|--------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| Guabino, huevón? | <i>Lophogobius cyprinoides</i> | | | | |
| Pejesapo | <i>Sphoeroides testudineus</i> | | X | X | |
| Lista pintada | <i>Cantherhines pullus</i> | | | | |
| Tollo | <i>Rhizoprionodon porosus</i> | | | | X |
| Bacalao | <i>Rachycentron canadus</i> | | | | X |
| Pargo rojo | <i>Lutjanus aya</i> | | | | X |
| Mojarra blanca | <i>Gerres cinereus</i> | | X | X | X |
| Ronco canario | <i>Conodon nobilis</i> | | | | X |
| Cachaca | <i>Larimus breviceps</i> | | | | X |
| Picua | <i>Sphyræna guachancho</i> | X | | | X |
| Corvinón rayado | <i>Micropogonias furnieri</i> | | | | |
| Coroncoro | <i>Micropogonias undulatus</i> | | | | |
| Bonito | <i>Euthynnus alleteratus</i> | | | | X |
| Carite | <i>Scomberomorus cavalla</i> | | | | X |
| Lenguado, lengua de perra | <i>Symphurus cf plagiosa</i> | | | | X |

Fuente: Plan de manejo y control ambiental de las zonas portuarias y costeras en el área de jurisdicción de Cardique. Universidad de Cartagena-Cardique 1999.

Anexo 11

Indicadores de Presión

| Indicador | Valor | Fuente |
|--|--------------------------------------|--|
| Demográficos | | |
| Población total (2005) | 896.400 | Censo-2005 DANE |
| Tasa global de fecundidad (2005) | 70.22% | Dadis |
| Tasa de crecimiento área distrital (2005-1955) | 685,2% | Grupo GEO |
| Población menor de 29 años. | 57,79% | Censo-2005 DANE |
| Población nacida fuera de Cartagena | 27,3% | Censo-2005- DANE |
| Urbanización y ocupación del territorio | | |
| Extensión de la ciudad | 60.900 ha | |
| Zona de mayor expansión | Norte | |
| Densidad poblacional | 1.570,8 hab/ha | Cálculo GEO con base en datos de DANE e IGAC |
| UCG con mayor densidad poblacional | UCG 4 (3.411,8 hab/km ²) | Cálculo GEO con base en datos de SPD |
| UCG con menor densidad poblacional | UCG 11 (132,3 hab/km ²) | Cálculo GEO con base en datos de SPD |
| Área ocupada por la industria | 0,77% | POT-2001 |
| Área destinada a zona residencial | 40,46% | POT-2001 |
| Económicos | | |
| PIB (mill de \$ de 2004) | 8'888.742,84 | Grupo GEO |
| % PIB Nacional (2004) | 2,7% | Grupo GEO |
| % PIB secundario (2004) | 33,23% | Grupo GEO |

| Indicador | Valor | Fuente |
|---|----------------------|--------------------------------------|
| % PIB terciario (2004) | 37,39% | Grupo GEO |
| Población empleada en Mipymes | 44.789 | Camcomercio |
| Población plenamente empleada | 230.955 | DANE- ECH |
| Población subempleada | 123.263 | DANE- ECH |
| Tasa de desempleo | 15,4% | ECH-DANE |
| Tasa de subempleo | 27,7% | ECH-DANE |
| Tasa de pobreza | 67,3% | CCV |
| Tasas de indigencia | 21,9% | CCV |
| Zona más deprimida | UCG 5 | CCV |
| Infraestructura y acceso a los servicios | | |
| Viviendas consolidadas | 94.202 ⁹⁷ | Cálculo con base en CCV |
| Total viviendas | 146.962 | Cálculo con base en CCV |
| Déficit cuantitativo de viviendas (año 2000) | 54.000 | CCV |
| Viviendas para mejora (año 2000) | 42.139 | CCV |
| Viviendas en zona de riesgo (año 2000) | 5.598 | CCV |
| Red Vial | 967.274,35 mts | CCV |
| Cobertura agua potable | 89,4% | Censo 2005-DANE |
| Cobertura alcantarillado | 76,3% | Censo 2005-DANE |
| Zona de menor cobertura agua potable | UCG 2 (73,5%) | Acuacar-CCV |
| Zona de menor cobertura alcantarillado | UCG 5 (23,2%) | Acuacar-CCV |
| Tasa de analfabetismo | 8,6% | Censo 2005-DANE |
| Consumo y presión sobre recursos | | |
| Consumo de energía total | 536.627.070 kws | SUI |
| Consumo de energía per cápita | 599,3 kws/hab/año | Cálculo GEO con base en datos de SUI |
| Pérdida de agua (IANC) | 40% | Acuacar |
| Número total de vehículos | 25.817 | DATT |
| Producción total de residuos | 750 ton/día | D.T.C.C. |
| Producción per cápita de residuos | 0,93 kg/hab./día | D.T.C.C._ |

⁹⁷ Este dato es una aproximación a partir del número de hogares con y sin déficit habitacional en la ciudad. Como tal, el dato debe ser tomado como una aproximación y debe hacerse esta salvedad cada vez que se cite.

Anexo 12

Indicadores de estado del ambiente

| Indicador | Valor | Fuente |
|---|----------------------------|-----------------|
| Agua | | |
| Producción agua fuente de abastecimiento | 400 m ³ /s | Acuacar |
| Volumen da agua captado | 2.2 m ³ /s | Acuacar |
| Capacidad de captación instalada Acuacar | 3.5 m ³ /s | Acuacar |
| Concesión de explotación autorizada por la autoridad Ambiental | 4.5 m ³ /s | Acuacar |
| Suelo | | |
| Extensión total de la ciudad | 60.900 ha. | Planeación |
| Suelo urbano ocupado | 7.590 ha. | Planeación |
| Suelo rural | 53.309 ha. | Planeación |
| Biodiversidad | | |
| Superficie de ecosistemas naturales de interés para la biodiversidad: | | |
| • Ciénagas | 2.045 ha. | Sig Cardique |
| • Manglares | 299 ha. | Sig Cardique |
| • Línea de costa | 193 km ² | Planeación |
| • Cobertura Vegetal | 75 ha. | Sig Cardique |
| Áreas Verdes | | |
| Número de Parques | 214 | EPA |
| Extensión total de áreas verdes | 374 ha. | Sigcardique |
| Área verde <i>per cápita</i> | 0.45 m ² | Grupo Geo |
| Localidad de mayor déficit (L2) | 0.077 m ² /hab. | Grupo Geo |
| Localidad de menor déficit (L1) | 0.83 m ² /hab. | Grupo Geo |
| Residuos Sólidos | | |
| Producción total de residuos | 750 ton./día | Distrito 2005 |
| Cobertura de recolección (1 Sem. 2005) | 72% | Distrito 2005 |
| Población sin servicio | 43.512 | Distrito 2005 |
| Número de rellenos sanitarios dentro perímetro Urbano | 1 | Distrito 2005 |
| Número de botaderos satélites | 51 ⁹⁸ | EPA C/gna. 2005 |
| Volumen de residuos re-aprovechables en el sistema formal | | N.D. |

Anexo 13

Indicadores de impacto del estado del ambiente urbano

| Indicador | Valor | Fuente |
|---|--------------------|--------|
| Riesgo y Vulnerabilidad | | |
| Número de viviendas localizadas en zonas de interés natural o de riesgo | 5.598 | CCV |
| Salud | | |
| Niños afectados por las IRA año 2005 | 59.1 C/10.000 hab. | CCV |
| Niños afectados por las EDA año 2005 | 14 C/10.000 hab. | CCV |

⁹⁸ Estos datos son parciales ya que se obtuvieron de manera puntual durante un muestreo realizado por el EPA Cartagena en el 2005.

Anexo 14

Vulnerabilidad y riesgo por deslizamiento

| Barrios | No. de viviendas | No. de personas |
|----------------------------|------------------|-----------------|
| Nariño | 325 | 3.371 |
| Loma Fresca | 394 | 2.046 |
| Republica del Caribe | 325 | 1.764 |
| Palestina | 381 | 1.963 |
| La Paz | 504 | 2.717 |
| Paraíso II | 519 | 2.888 |
| Lomas de San Bernardo | 11 | 64 |
| Daniel Lemaitre | | |
| Sector Primavera | 300 | 1.200 |
| Sector San Vicente de Paúl | 375 | 1.467 |
| Sector Sinai | 296 | 1.155 |
| Sector 20 de Julio | 287 | 1.092 |
| San Francisco | | |
| Paraíso I | 425 | 2.526 |
| Sector Las Canteras | 469 | 2.829 |
| Sector La Loma | 356 | 2.126 |
| La Maria | | |
| Mirador de la Virgen | 302 | 2.612 |
| Habita 89 | 110 | 628 |
| Lomas del Cielo | 258 | 1.099 |
| Lomas del Peye | 96 | 489 |
| Panorama | 87 | 435 |
| Total general | 5.820 | 32.471 |

Fuente: Informe Emergencia Invernal. Alcaldía de Cartagena. Oficina de Prevención y Atención de Desastres. 2006.

Anexo 15

Área construida Distrito de Cartagena 1981-2007

| Años | m ² construidos | Variación porcentual |
|------|----------------------------|----------------------|
| 1981 | 89.688 | N.A. |
| 1982 | 68.891 | -23,20% |
| 1983 | 333.172 | 383,60% |
| 1984 | 169.717 | -49,10% |
| 1985 | 256.594 | 51,20% |
| 1986 | 151.006 | -41,20% |
| 1987 | 270.176 | 78,90% |
| 1988 | 213.845 | -20,90% |
| 1989 | 279.542 | 30,70% |
| 1990 | 136.633 | -51,10% |
| 1991 | 86.265 | -36,90% |
| 1992 | 86.984 | 0,80% |
| 1993 | 121.000 | 39,10% |
| 1994 | 435.580 | 260,00% |
| 1995 | 155.963 | -64,20% |
| 1996 | 135.600 | -13,10% |
| 1997 | 181.933 | 34,20% |
| 1998 | 242.015 | 33,00% |
| 1999 | 182.760 | -24,50% |
| 2000 | 37.875 | -79,30% |
| 2001 | 26.710 | -29,50% |
| 2002 | 76.483 | 186,40% |
| 2003 | 160.730 | 110,20% |
| 2004 | 579.404 | 260,50% |
| 2005 | 359.238 | -38,00% |
| 2006 | 299.016 | -16,76% |
| 2007 | 375.774 | 25,67% |

Fuente: De 1981 a 1998 los datos se obtuvieron de Camacol; el DANE suministro los datos de 1999 a 2002; para el 2003 - 2005 la fuente es Curaduría Urbana N° 1 y la Dirección de Control Urbano Distrito de Cartagena.



BIBLIOGRAFÍA



8 BIBLIOGRAFÍA

- ABELLA. H. & M. MOLINA. 1985. *Estimación de la captura y esfuerzo pesquero presente en la ciénaga de Tesca (Bolívar) para el puerto de La Boquilla entre agosto de 1983 y julio de 1984, a partir de una metodología adaptada, y dinámica de su pesquería*. Tesis de grado. Facultad de Biología Marina. Fundación Universitaria de Bogotá Jorge Tadeo Lozano -UJTL-. Cartagena.
- ABADÍA. I. ROLON M., RUBIO C., VERGARA B. *Análisis ambiental y valoración económica de los beneficios de la actividad pesquera por la recuperación ecosistémica de la Ciénaga de la Virgen de Cartagena*. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales IDEADE. Tesis de Maestría. 2001.
- Acuacar (2006), *Informes de gestión, Cartagena*.
- Acuacar (2005), *Informes de gestión, Cartagena*.
- Acuacar (2004), *Informes de gestión, Cartagena*.
- Acuacar (2003), *Informes de gestión, Cartagena*.
- Acuacar (2002), *Informes de gestión, Cartagena*.
- Alcaldía de Cartagena. *Plan de desarrollo económico, social y de obras públicas del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena 2008-2011 Por una sola Cartagena*. 2008.
- Alcaldía de Cartagena - Universidad de Cartagena. *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Cartagena (PGIRS)*. 2007.
- Alcaldía de Cartagena - Secretaría de Planeación. *Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Distrito de Cartagena de Indias*. 2002.
- Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias. *Plan de Desarrollo Distrital "Cartagena como siempre, nuestro compromiso"*. Cartagena de Indias 2005-2007.
- Alcaldía de Cartagena. Oficina de Prevención y Atención de Desastres. *Informe de Emergencia Invernal año 2006*.
- ALVARADO, Manuel. *El Delta del Canal del Dique. Pasado y Presente*. Instituto de Ensayos Hidrográficos y Ambientales. Universidad del Norte. 2004.
- ARIAS, Aura y JAIMES, Wilson. *Análisis costo beneficio de la construcción de un relleno sanitario en el municipio de Arjona (Bolívar)*. Facultad de Ciencias Económicas, Programa de Economía. Universidad de Cartagena. 2002.
- BÁEZ, Javier y CALVO, Haroldo, *La economía de Cartagena en la segunda mitad del siglo XX: diversificación y rezago*. Serie de estudios sobre la Costa Caribe No. 5. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Seccional del Caribe, Departamento de Investigaciones, Cartagena 1999.
- BARBOSA, A., BUENDÍA C., CORTÉZ L., MUÑOZ R., HERNÁNDEZ A., RODRÍGUEZ J. *Determinación del grado de deterioro fisicoquímico de la muralla de Cartagena baluarte de Santiago*. Universidad de Cartagena. Facultad de Química. 2006.
- BARRIOS, Dairson. TABOADA, Carlos. *Factores o variables que influyen en la dinámica económica de pymes de Cartagena 1997-2002*. Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. 2004.

- BRIGANTI, J. DÍAZ, A. VERGARA, I. *Lineamientos para la separación en la fuente de los residuos sólidos producidos por el sector residencial estratos 4, 5 y 6 de la ciudad de Cartagena*, 2003. Universidad Tecnológica de Bolívar. 2004.
- CARINSA. *Estudio Preliminar y Fase III, Vía Perimetral Anillo Sur Ciénaga de La Virgen. Estudio Hidrológico*. 1994.
- Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH - Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique. *Caracterización y diagnóstico integral de la zona comprendida entre Galerazamba y bahía Barbacoas*. Cartagena 1998.
- Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique. *Diagnóstico Ambiental para el cerro de La Popa*. Febrero de 2008.
- Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique. *Plan de Acción Trienal PAT 2007- 2009*.
- Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique. Laboratorio de calidad ambiental. *Evaluación de calidad de aire consorcio CCMV – Transcaribe II*. Mayo de 2007.
- Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique – Fundación Alta Gestión para el Desarrollo AGD. *Registro de las actividades desarrollo de la franja costera de la parte continental de la Bahía de Cartagena*. Departamento de Bolívar. 2006.
- Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - Cardique - Conservación Internacional. *Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de la Virgen*. 2004.
- Cuadernos de Coyuntura Económica Cartagena de Indias No. 21, Banco de La República (Seccional Cartagena), Cámara de Comercio de Cartagena, Observatorio del Caribe Colombiano, ANDI (Seccional Cartagena), Universidad Jorge Tadeo Lozano (Seccional del Caribe), Universidad Tecnológica de Bolívar.
- CUNIN E., RINAUDO C. *Las murallas de Cartagena entre patrimonio, turismo y desarrollo urbano. El papel de la sociedad de mejoras públicas. Memorias Revista Digital de Historia y Arqueología desde el Caribe. Memorias, Año 2, Número 2*. Universidad del Norte. Barranquilla.
- Decreto 1594 de 1984. Reglamentario del Código de los Recursos Naturales Renovables y de la Protección del Medio Ambiente. Junio de 1984.
- Departamento Administrativo de Salud - Dadis. *Análisis comparativo de la morbilidad en el Distrito de Cartagena 2003-2005*. Cartagena 2006.
- Departamento Administrativo de Salud - Dadis. *Análisis de la morbilidad en el Distrito de Cartagena 2006*. Cartagena 2007.
- Departamento Nacional de Planeación. *Documento CONPES 3305 de 2004. Lineamientos para optimizar la política de desarrollo urbano*. Bogotá, D.C., 23 de agosto de 2004.
- Departamento Nacional de Planeación. *Documento CONPES 3344. Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire*. Bogotá 14 de marzo 2005.
- DE POMBO, José; VITOLA, María y ZANABRIA, Luz. *Evaluación del Proyecto BIRF II Empresas Públicas Municipales de Cartagena – Infopal Préstamo (1072 CO-009/75)*, Trabajo para optar al título de Especialización en Planeación para el Desarrollo Económico, Universidad de Cartagena, Facultad de Ciencias Económicas, Cartagena de Indias, Colombia 1983.
- DORIA, S.; MIRANDA, P. *Lineamientos para la gestión y el manejo de los escombros generados en el Distrito de Cartagena de Indias, 2004*. Universidad de Cartagena. Facultad de Ingeniería. 2005.

- DUARTE GUTERMAN. *Estudio para el Diseño Conceptual del SITM de Cartagena – TTC – GGT – SYSTRA*. 2003.
- Empresas Varias de Medellín. *Informe Técnico del Relleno Sanitario Henequén*. 2002.
- Establecimiento Público Ambiental EPA-Cartagena. *Informe de Calidad de Agua. Bocana de Marea Estabilizada. Enero a junio de 2007*.
- Establecimiento Público Ambiental EPA-Cartagena. *Informe de Calidad de Agua. Bocana de Marea Estabilizada Año 2006*.
- Establecimiento Público Ambiental EPA-Cartagena. *Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de Indias*. 2006.
- Fundación Neotrópicos de Medellín, Fundación Vida para el Desarrollo Integral de Cartagena. *Evaluación del Impacto Ambiental del Emisario Submarino de Cartagena, 1999*.
- GIAIMO, LARA, BELTRÁN y ROMERO. “*Estadísticas Sociedad Portuaria Regional de Cartagena, Superintendencia de Servicios Portuarios, 1999*”. En: *Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental Empresarial para la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena*. 2000.
- GÓMEZ, Mary. CEPAL – *2005 Política fiscal para la gestión ambiental en Colombia. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Serie Medio ambiente y Desarrollo N° 107*.
- GÓMEZ, Óscar. NIETO, Juan. PARADO, Orlando. *Modelo de gestión ambiental participativo como instrumento para el manejo de residuos de construcción y demolición RCD - escombros generados en Cartagena de Indias D.T. Y C. PUJ. Tesis Maestría Gestión Ambiental*. 2008.
- GUTIÉRREZ, Ruth y OLIVO García Rodolfo. *Los procesos de ocupación del territorio de la ciudad de Cartagena desde los tiempos prehispánicos hasta hoy*. Informe de consultoría (no publicado), Observatorio del Caribe Colombiano, Cartagena 2006.
- GUZMÁN García Juan Fernando. *Pesca Artesanal y Condiciones Ambientales. Carrera Ecología. Estudio de Caso: Bahía de Cartagena*. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Bogotá 2006.
- HASKONING & CARINSA. *Estudio de diseño Bocana Estabilizada en la Ciénaga de La Virgen. Cartagena, Colombia - Memoria Técnica de Hidrología*”. 1996.
- HAWKINS, F. *Contribución al Estudio del Anomalocardia Brasiliiana (Chipi-Chipi) en la Ciénaga de la Virgen Cartagena*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología. Bogotá 1983.
- HAZEN Y SAWYER. *Diagnóstico Ambiental de Alternativas para la Disposición de las Aguas Residuales de Cartagena*, 1998.
- HIDROTEC. *Proyecto para el Mejoramiento del Sistema de Caños, Lagunas y Ciénagas de Cartagena de Indias. Volumen I*. 1994.
- Invemar. *Diagnóstico de la erosión de la zona costera del Caribe Colombiano*. Santa Marta 2007.
- Invemar. *Diagnóstico y evaluación de la calidad ambiental marina en el Caribe y en el pacífico Colombiano 2007*. Red de vigilancia para la conservación y protección de las aguas marinas y costeras de Colombia - Redcam. Santa Marta 2008.
- Invemar. *Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: Año 2000*. Serie de publicaciones periódicas No. 8. Santa Marta. 2000.

- JOHNSON Boris, OLIVERO Jesus, LU Shijun, GUETTE Jorge, BALDIRIS Rosa, O'BYRNE Indira., ALDOUS Kenneth M, ADDINK Rudolf, KANNAN Kurunthachalam. *Polycyclic aromatic hydrocarbons and their hydroxylated metabolites in fish bile and sediments from coastal waters of Colombia*. En: Environmental Pollution 151 (2008) 452e459. Febrero 2008.
- MEISEL, Adolfo, GALVIS, Cartagena 1900-1950: *A remolque de la economía nacional*. Cuadernos de historia económica y empresarial. Banco de la República. Cartagena, noviembre 2004.
- MEISEL, Adolfo, y AGUILERA María. *Cartagena de Indias en 1777: un análisis demográfico*. Boletín Cultural y Bibliográfico. Número 45. Volumen XXXIV, editado en 1998.
- MENCO. *Diversidad específica y distribución de las aves presentes en tres humedales internos de Cartagena de Indias, Caribe Colombiano*. Universidad del Atlántico. Facultad de Ciencias. 2006.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. *Cartilla Gestión Integral del Gestión Integral del Agua*. Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico. 2004.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. *Una aproximación al estado de la Gestión ambiental de las ciudades en Colombia*. Octubre de 2002.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. *Plan Sectorial del Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial 2004-2006 Hacia un País de propietarios con desarrollo sostenible*.
- NAVARRO, Jorge, *Participación privada en el servicio del agua potable en Cartagena de Indias (Colombia): economía política, análisis institucional y desempeño*. Trabajo de Grado, MGPP, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, Santiago 2001.
- Observatorio del Caribe Colombiano, *Informe de Progreso Educativo de Bolívar y Cartagena, 1994-2005*. Informe de consultoría, Fundación Empresarios por la Educación, Cartagena (2004).
- OLIVERO, J, BALDIRIS, R. Y ARROYO, P. *Nematode Infection in Mugil incilis (Lisa) from Cartagena Bay and Totumo Marsh, North of Colombia*. *Veterinary parasitology*. 140 (1-2): 90-7. 2004.
- OLIVERO, J. CAMPO, CARVAJAL, D. PINEDA, P. N Y GONZÁLEZ, H. *Mercury Levels in muscle of two fish species and sediment from the Cartagena bay an the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia*. *Environmental Pollution*. 109 (1) 157.163. 2000.
- PNUMA-LAC (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Oficina Regional para Latinoamérica y el Caribe), 2003. *Metodología para la elaboración de los informes GEO Ciudades: Manual de Aplicación Versión 1*. México.
- ROCHA, Jorge, *Informe patológico de la estructura del lienzo de murallas y baluartes*. Cartagena 2007.
- ROCHA, Ricardo. JARAMILLO, Samuel. TOVAR, Jorge, GARCÍA, Leonardo. SALAZAR, Ligia y SABOYA Óscar. *Informalidad de la vivienda y el suelo en Bucaramanga y Cartagena*. Universidad de los Andes, Documento CEDE 2006-42. Bogotá 2006.
- RODRÍGUEZ, Mauricio. *Caracterización hedónica del mercado de finca raíz en la ciudad de Cartagena: Una aproximación Semiparamétrica (2002)*. Publicado en Economía y Región, Vol 1. Año 2004.
- RODRÍGUEZ, Mauricio. JULIO, Catalina. GARCÍA, Amaury. DE LA ROSA, Martha. *Valoración económica de los manglares urbanos en la ciudad de Cartagena de Indias: una aplicación a la gestión ambiental*. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de estudios ambientales. Maestría gestión ambiental. Cartagena. 2008.
- RUGELES, Adriana. *Reflexiones sobre los efectos de la actividad turística de Cartagena*. En Planificación para el desarrollo sostenible de zonas costeras e insulares del Caribe, Memorias (seminario internacional). Proyecto multinacional del medio ambiente y de los recursos naturales, Organización de los Estados Americanos (OEA), Pontificia Universidad Javeriana, Institutos de Estudios Ambientales para el Desarrollo

(Ideade), Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA). Editado por Institutos de Estudios Ambientales para el Desarrollo (Ideade), Bogotá. 1995.

SAMUDIO, Alberto. "Cartagena veintiún años después de ser declarada patrimonio histórico mundial". En: *Memorias*, revista digital de historia y arqueología desde el Caribe. Universidad del Norte.

SEGOVIA, María (2001), *Transporte público en Cartagena: Una concentración de iniciativas individuales sin hilo conductor*. Serie de estudios sobre la Costa Caribe No. 16, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Seccional del Caribe, Departamento de Investigaciones, Cartagena.

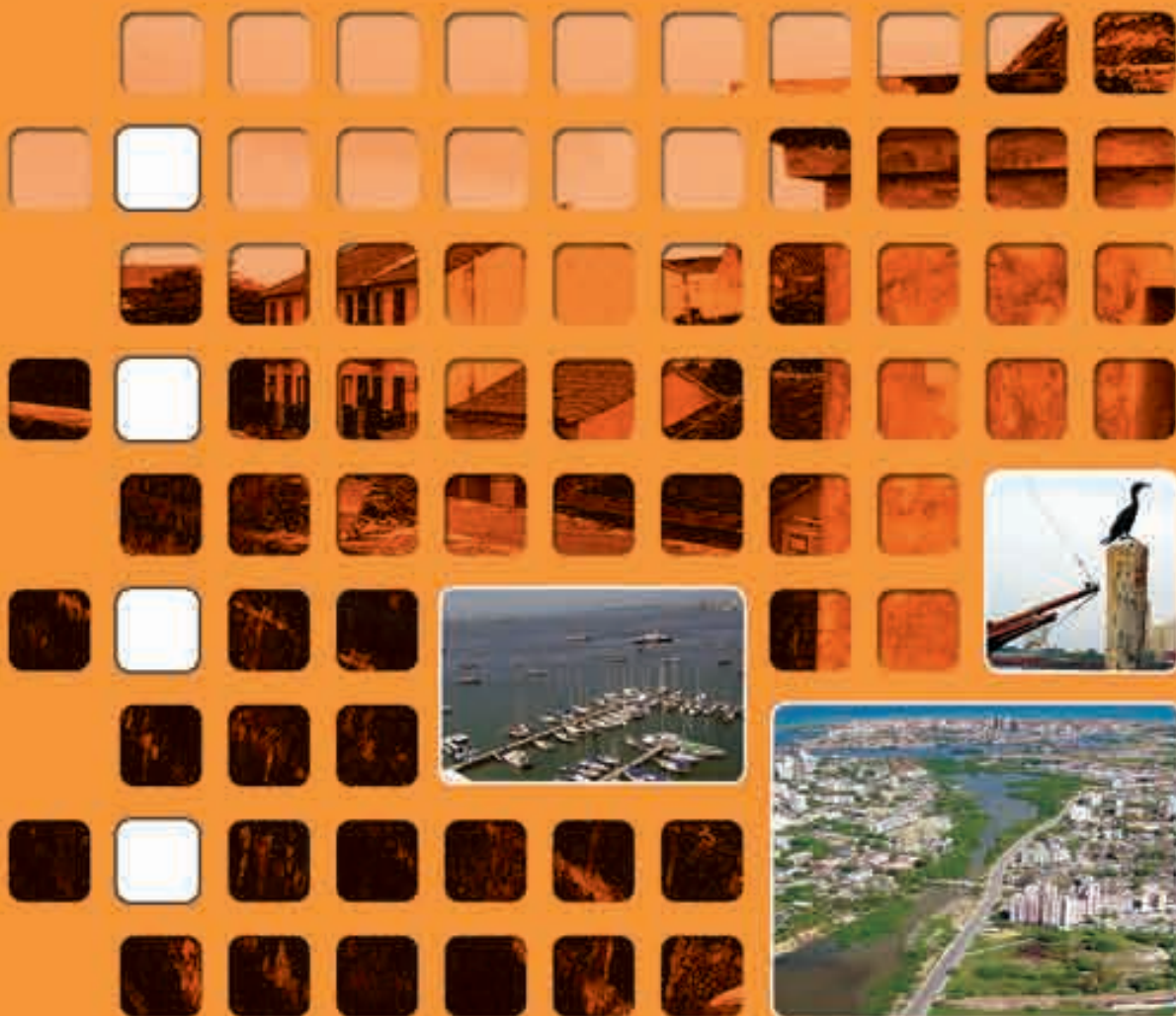
SERGUEI, Lonin. PARRA, Carlos. ANDRADE, Carlos, YVES, Francois Thomas. *Patrones de la pluma turbia del Canal del Dique en la Bahía de Cartagena*. Boletín científico CIOH N° 22. Cartagena de Indias, Colombia pp. 77-89. Diciembre 2004.

UNOPS (United Nations Office for Project Services) - Alcaldía de Cartagena. *Planificación y manejo de bahía fuertemente contaminada del Gran Caribe. Estudio de caso: Bahía de Cartagena*. Cartagena 1998.

Universidad de Cartagena, Cartagena. Informes de Coyuntura No. 1 II Trimestre de 2006, Facultad de Ciencias Económicas.

Universidad del Norte y Cormagdalena. *Manejo de los sedimentos de la desembocadura del Canal del Dique en la Bahía de Cartagena. Una primera aproximación sobre viabilidad de uso de las lengüetas de Pasacaballos*. Informe principal. Documento E 063 – 022. 2000.

Universidad Nacional. *Estudios e investigaciones de las obras de restauración ambiental y de navegación del Canal del Dique. Evaluación ambiental de la ecoregión Canal del Dique*. Informe CM-CDM 8. Enero de 2007.



Publicado con la asistencia financiera del Gobierno de Bélgica.

División de Evaluación y Alerta Temprana (DEAT)
 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
 Oficina Regional para América Latina y el Caribe
 Clayton, Ciudad del Saber, Edificio 103 - Avenida Morse,
 Corregimiento de Ancón, Ciudad de Panamá, Panamá.
 Teléfono: (507) 305 3100 / Fax: (507) 305 3105
 Apdo. postal: 03590-0843
 Correo electrónico: enlace@pnuma.org
 Sitio Internet: www.pnuma.org

www.unep.org
 United Nations Environment Programme
 United Nations Avenue, Gigiri
 PO Box 30552, 00100
 Nairobi, Kenya
 Telephone: (254-20) 7621254
 Fax: (254-20) 7624469/66
 E-mail: unepinfo@unep.org



PNUMA