



COLCIENCIAS

CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL HÁBITAT

4



PLAN
ESTRATÉGICO

1999
2004

PROGRAMAS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



COL
00825

**INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA "FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS"**
—COLCIENCIAS—

PLAN ESTRATÉGICO
1999-2004

**Programa Nacional de Ciencias
del Medio Ambiente y del Hábitat**

Dirección y Coordinación General del Plan Estratégico

María Cristina Amézquita
Jefe del Programa Nacional de Ciencias
del Medio Ambiente y del Hábitat

María Cristina Durán
Asesora del Programa Nacional de Ciencias
del Medio Ambiente y del Hábitat

Irma Jiménez C.
Asistente del Programa Nacional de Ciencias
del Medio Ambiente y del Hábitat

Santa Fe de Bogotá, diciembre de 1999

© Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia
y la Tecnología "Francisco José de Caldas"
—Colciencias—

Coordinación de la edición
Myrian Henao Willes

Dirección y coordinación del Plan Estratégico
María Cristina Amézquita

Diseño y diagramación
Vinculos Gráficos

Diseño e ilustración de carátula
Clara Inés Silva - CIS

Fotomecánica e impresión:
Arte y Fotollto, Arfo

ISBN: Volumen 958-9037-89-5
Colección 958-9037-83-6

Impreso en Colombia - Printed in Colombia



COLCIENCIAS

Director

Álvaro Mendoza Arango

Secretario General

Hernando Ochoa Núñez

Subdirector de Programas de Desarrollo Científico y Tecnológico

Gerardo Martínez López

Subdirector de Programas Estratégicos

Ricardo Fournier Ángel

Subdirector de Programas de Innovación y Desarrollo Empresarial

Campo Elías Bernal Poveda

Subdirector Financiero y Administrativo

Luis Ignacio Gutiérrez Cárdenas

Programa Nacional de Ciencias Básicas

Miguel Tobar Carrizosa (Asesor)

Programa Ciencias Sociales y Humanas

Juan Plata Caviedes (Asesor)

Programa Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat

María Cristina Amézquita Ortiz (Jefe)

Programa Ciencia y Tecnología del Mar

Leonor Botero Arboleda (Jefe)

Programa Ciencia y Tecnología de la Salud

Gloria Inés Palma Álvarez (Jefe)

Programa Estudios Científicos de la Educación

Myrian Henao Willes (Jefe)

Programa Biotecnología

Rafael Aramendis Ramírez (Asesor)

Programa Desarrollo Tecnológico, Industrial y Calidad

Joaquín Emilio Mejía Mantilla (Jefe)

Programa Ciencia y Tecnología Agropecuaria

Oscar Alberto Duarte Torres (Jefe)

Programa Electrónica, Telecomunicaciones e Informática

Elsa Neira de Uribe (Jefe)

Programa Investigaciones en Energía y Minería

Eduardo Castaño Celemin (Coordinador)

División de Formación de Recursos Humanos y Fortalecimiento
de la Comunidad Científica

División de Internacionalización de la Ciencia

División Sistemas de Información Científica y Tecnológica

División Planeación Estratégica y Evaluación

División de Ciencia, Cultura y Comunicación

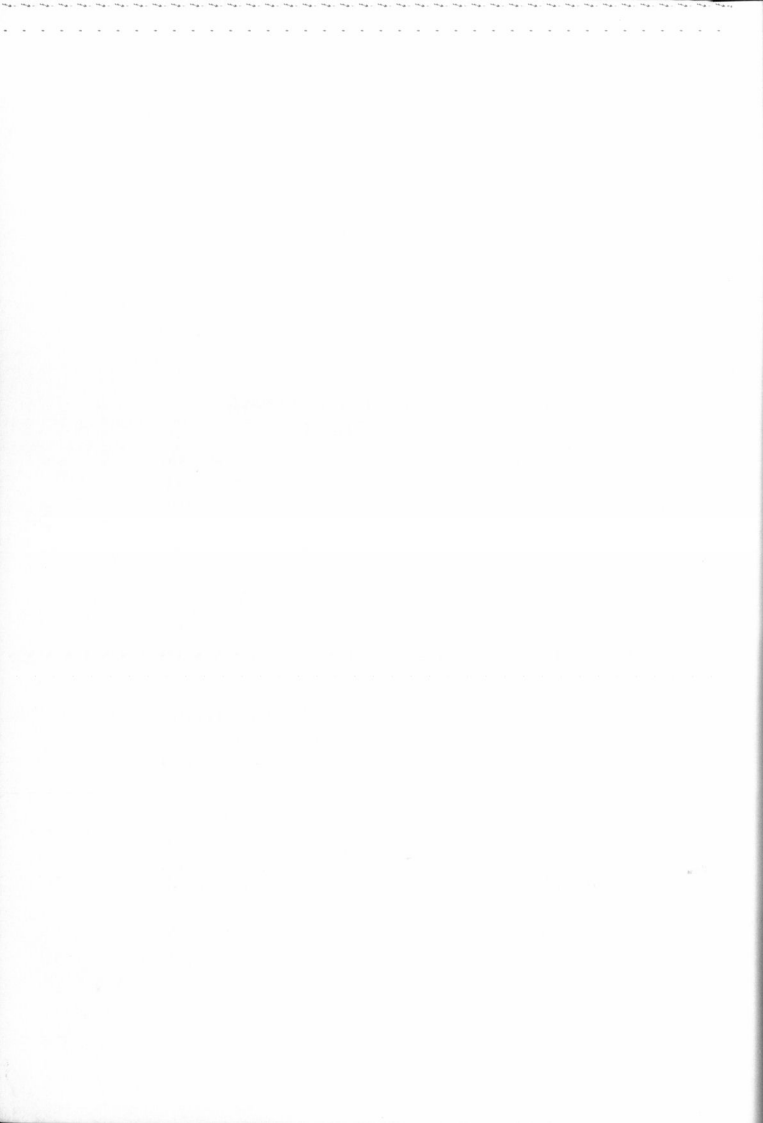


RECONOCIMIENTOS

COLCIENCIAS agradece la dirección y orientación del proceso de planeación estratégica de los Programas Nacionales del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología al Dr. Fernando Chaparro, Director General de Colciencias —Septiembre 1994 – Septiembre 1998— y a su equipo directivo: Dr. Hernán Jaramillo, Dr. Luis Fernando Castro y Dr. Jorge Ahumada.

Consejo del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat

Consejeros: Juan Mayr Maldonado (Ministro, Ministerio del Medio Ambiente), Luis Fernando Gaviria Trujillo (Viceministro de Política y Regulación, Ministerio del Medio Ambiente), Claudia Martínez Zuleta (Viceministra SINA, Ministerio del Medio Ambiente), Pablo Felipe Gomez (Asesor Viceministro, Ministerio del Medio Ambiente), María Isabel Campo (Viceministra, Ministerio de Desarrollo Económico), Augusto Duque Escobar (Viceministro de Desarrollo Agropecuario y Pesquero, Ministerio de Agricultura), Maritza Torres Carrasco (Coordinadora Nacional, Delegada del Ministerio de Educación), María Cristina Cárdenas (Asesora Medio Ambiente para la Dirección de Asuntos Especiales, Ministerio de Relaciones Exteriores), Ricardo Carrillo Carrillo (Delegado Especial de Política Ambiental, Departamento Nacional de Planeación), Alvaro I. Martínez (Miembro Investigador, Instituto Colombiano del Petróleo), Santiago Duque Escobar (Miembro Investigador Instituto de Investigaciones IMANI), Orlando Vargas Ríos (Miembro Investigador, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia), Gilma Mosquera Torres (Miembro Investigador, Instituto de Investigaciones CITCE, Universidad del Valle), Patricia Rentería Salazar (Miembro Investigador, Centro Hábitat, Universidad Nacional de Colombia), Samuel Jaramillo (Investigador CEDE, Universidad de los Andes), Jaime Cavalier (Miembro Investigador, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes), Rafael Steer Ruiz (Oficina de Naciones Unidas UNESCO, IOCARIBE), Victor Giraldo (Vicepresidente Smurfit Cartón Colombia), Enrique Forero (Decano de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia)





AGRADECIMIENTOS

La Dirección del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat agradece a los miembros del Consejo Nacional del Programa y a los Drs. Alvaro Mendoza Arango, Director General, y Gerardo Martínez López, Subdirector de Programas de Ciencia y Tecnología de COLCIENCIAS, por sus valiosas sugerencias y recomendaciones para la elaboración del presente Plan Estratégico 1999-2004.

Especial reconocimiento a los Drs. Carlos Fonseca Zárate, Ana Carolina Plazas Peralta y John Charles Donato, por su excelente trabajo en la elaboración del Plan Estratégico preliminar 1997-2002, cuyos conceptos sirvieron de base para la formulación del presente Plan.

A los Drs. Fernando Chaparro Osorio y Luis Fernando Castro, anteriores Director General y Subdirector de Programas de Ciencia y Tecnología de COLCIENCIAS; quienes formaron parte activa en la elaboración de dicho Plan Estratégico preliminar.

Agradecimientos especiales a los investigadores en Medio Ambiente/Biodiversidad y en Hábitat/Asentamientos Humanos, participantes en los Talleres de revisión del Plan Estratégico preliminar 1997-2002 efectuados en Villa de Leyva en Septiembre de 1998 y en Bogotá en Diciembre de 1998, así como al Departamento Nacional de Planeación, por sus valiosas sugerencias y críticas constructivas al Plan preliminar, las cuales han sido incorporadas en el presente Plan Estratégico 1999-2004.

A María Cristina Durán e Irma Jiménez, Asesora y Asistente respectivamente del Programa, por su excelente colaboración en la elaboración del presente Plan.

Esperamos seguir contando con sus valiosas ideas y apoyo para que juntos logremos hacer de nuestro Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat un mecanismo exitoso de solución científica a los problemas de deterioro ambiental y del Hábitat de nuestro país, Colombia.

María Cristina Amézquita

Jefe, Programa Nacional de Ciencias
del Medio Ambiente y del Hábitat

INDICE

PRESENTACIÓN	11
INTRODUCCIÓN	15

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DEL CONTEXTO EXTERNO

I. COLCIENCIAS	19
Visión	19
Misión	20
Objetivos	20
II. MEDIO AMBIENTE Y HÁBITAT	21
1. Qué entendemos por Medio Ambiente	21
2. Que entendemos por Hábitat?	22
3. La investigación Ambiental	24
4. Caracterización del sector Ambiental en Colombia	26
• Recursos ambientales y sus amenazas.	26
• Causas de deterioro ambiental y sus efectos.	30
• Demandas prioritarias de investigación ambiental.	30
• Retos: Replanteamiento de la investigación ambiental.	34
5. La investigación en Hábitat	36
6. Oferta de investigación en el país: Centros, Redes y Grupos de Excelencia	37
7. Fortalezas y Debilidades del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat.	39
III. POLÍTICA NACIONAL EN EL TEMA AMBIENTAL	40
1. Marco Político 1991-1997.	40
2. Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 y su Política Ambiental.	41
3. Política en Investigación Ambiental (1999).	42

IV. Lineamientos para una Política Nacional de Investigación en Hábitat	42
---	----

CAPÍTULO II

EL PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL HÁBITAT .

1. Visión histórica 1991-1998: Su filosofía, apoyo a proyectos y resultados obtenidos.	45
2. Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat: su nueva filosofía 1999-2004	55
Clientes	56
Visión	57
Misión	57
Filosofía del Programa.	58
Líneas de investigación y estrategias	59
Convocatoria 1999	63
Convocatoria 2000	65
Temas de investigación para el mejoramiento del Medio Ambiente	66
Temas de investigación para el mejoramiento del Hábitat	66
Estrategia de seguimiento de Proyectos y Evaluación de Resultados.	68
Convocatorias futuras	69

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
--------------------------------------	----

Anexo 1

Política de Investigación Ambiental	73
---	----

Anexo 2

Lineamientos para una Política Nacional de Investigación en temas de Hábitat	127
---	-----



PRESENTACIÓN

La articulación de la planeación estratégica a la ciencia y la tecnología ha representado un desafío para la comunidad académica y científica del país. Introducir sus lógicas, técnicas y metodologías a una dimensión social y cultural tan compleja como lo es la ciencia y la tecnología ha implicado para Colciencias el compromiso de llevar a cabo un ejercicio inteligente, de visión a mediano y largo plazo, que necesariamente va a generar cambios significativos en las prácticas tradicionales de planeación indicativa utilizadas hasta ahora por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

La colección de los planes estratégicos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología que el Sistema pone en circulación con la presente publicación, es el resultado de un trabajo de consulta, convocatoria y reflexión, de más de dos años, en el que están involucrados la diversidad de actores que participan activamente en la tarea de mantener viva la actividad científica y tecnológica en el país.

La planeación estratégica en la ciencia y tecnología se concibe como un instrumento gerencial, orientado a mejorar la efectividad de los programas nacionales, en términos de su capacidad para alcanzar los objetivos, mejorar su eficiencia en el uso de los resultados y desarrollar destrezas para adaptarse a los continuos cambios en el entorno nacional e internacional. Con la adopción sistemática de esta metodología, el Sistema busca adquirir una mayor competencia en la interpretación de la realidad y en la construcción de escenarios futuros que fundamenten sus derroteros en la ciencia y la tecnología nacional y en las corrientes mundiales de generación y uso del conocimiento científico y de esta manera fortalecer su contribución a la elevación de la calidad de vida de la población colombiana.

La actividad científica y la tecnológica en su carácter de bien público, al servicio de la academia y de la sociedad, en cuyo desarrollo participan los esfuerzos sociales y los recursos estatales, compromete a quienes la realizan a la rendición de cuentas en el espacio público. Para ello, la racionalidad de la planeación estratégica hace más transparente su actuación, permite generar y establecer indicadores, dar señales claras sobre sus productos, resultados e impacto y elevar la valorización y el reconocimiento de esta dimensión en beneficio de la competitividad y sostenibilidad nacional.

La razón de ser de los Planes Estratégicos se inscribe en cuatro objetivos fundamentales:

- Identificar los desafíos, los problemas críticos que el país enfrenta, así como las oportunidades que el contexto nacional e internacional brinda, en cada uno de los sectores en los que se desarrollan los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología.
- Lograr una concentración selectiva de recursos financieros, y por lo tanto de esfuerzos de investigación y de desarrollo tecnológico, en ciertos campos o temas de investigación, o ciertas líneas de acción, con el fin de desarrollar masas críticas de investigación (desarrollo de una capacidad nacional), y de alcanzar objetivos estratégicos, haciendo factible la visión del futuro en la que se basa cada Plan Estratégico de Programa.
- Desarrollar una relación más estrecha entre las actividades de investigación y de generación de conocimientos con los usuarios de dicho conocimiento, para asegurar una vinculación efectiva y real de la ciencia y la tecnología a la sociedad, a la cultura y a la economía nacional. Esto tiene que ver con el uso y la aplicación de los resultados de la investigación y con la apropiación social del conocimiento como instrumento básico para que la ciencia y la tecnología contribuyan al desarrollo socio económico y cultural del país.

- Desarrollar una visión que contemple tanto las acciones a realizar en el corto plazo, como en el mediano y largo plazo, respondiendo a los desafíos y oportunidades que ofrecen el contexto nacional e internacional, así como la tendencias de la ciencia y la tecnología y las posibilidades de acción que genera el uso del conocimiento en las sociedades contemporáneas.

Esta publicación hace parte de los actos de celebración de los 30 años de existencia de Colciencias, como reconocimiento público a la labor desarrollada en favor de la consolidación de la capacidad científica y tecnológica y de la formación del personal científico y tecnológico que requiere el país.

Alvaro Mendoza Arango
Director General Colciencias



*Macro Línea de Investigación 1 - Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat.
"Agua, Biodiversidad y Bosques" - Ecosistemas hídricos, estratégicos. Humedales. Región Caribe.
(Foto cortesía Universidad del Atlántico, Barranquilla)*



INTRODUCCIÓN

El propósito central de Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat es consolidar un Programa de Investigación Ambiental para Colombia en sus dos grandes temas: Medio Ambiente, o ambiente natural, y Hábitat, o ambiente construido.

Buscamos consolidar un Programa de largo plazo; que responda a los requerimientos ecoregionales; que sea coherente con las necesidades de conocimiento, conservación, recuperación y mejoramiento del patrimonio ecológico del país, y que trabaje por mejorar la calidad de vida de la población colombiana, bajo la filosofía del Desarrollo Sostenible, es decir, buscando el Desarrollo Económico, la Ecoeficiencia y la Equidad Social en un justo balance.

El Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat responde a las necesidades de sus tres clientes principales: a) El Gobierno Nacional, a quien debe brindar asesoría científica para el diseño y puesta en marcha de políticas en materia ambiental; b) El sector académico colombiano compuesto por los Centros de Investigación, las Universidades, las Fundaciones, las Comunidades, y las Organizaciones Gubernamentales y no gubernamentales dedicadas a la investigación y/o formulación de temas de Medio Ambiente y/o Hábitat, a quienes debe apoyar ofreciendo directrices de investigación y educación ambiental en respuesta a las necesidades prioritarias de las ecoregiones del país, además de ofrecer apoyo financiero estratégico para la ejecución de sus proyectos de investigación; c) El sector privado colombiano, usuario y transformador de los recursos del medio ambiente y creador del hábitat, a quien debe estimular a que desarrolle su gestión empresarial acorde con las políticas nacionales y siguiendo los tres principios del Desarrollo Sostenible: Rendimiento Económico, Equidad Social y Ecoeficiencia.

Bajo este mandato, el objetivo central del Plan Estratégico 1999-2004 del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, es definir los lineamientos para un Programa de Investigación Ambiental para Colombia; acordar una filosofía, metas y líneas de investigación a más largo plazo, que respondan a

las necesidades del país y que permitan que los recursos finitos de COLCIENCIAS, se utilicen en apoyo a proyectos orientados a resolver problemas de alta prioridad nacional, atendiendo los requerimientos específicos de la ecoregión de impacto.

El Plan estratégico del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat es el resultado de un proceso continuo que se inició en 1.996, para orientar las actividades de Ciencia y Tecnología del Programa en el corto, mediano y largo plazo. Se estructuró con la metodología de planeación estratégica y se tomaron como base los documentos realizados por expertos en los temas de Políticas en Investigación, Biodiversidad, Hábitat, Población y Asentamientos Humanos y los aportes del Consejo Nacional del Programa. Igualmente se tuvieron en cuenta aspectos de importancia científica tanto nacional como internacional, además del marco político nacional 1991-1999.

El presente Plan Estratégico 1999-2004 representa una actualización del documento preliminar «Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat 1997-2002» elaborado por los Drs. Ana Carolina Plazas, Carlos Fonseca y John Charles Donato (COLCIENCIAS, octubre 1998). Actualiza el documento anterior pues toma como marco de referencia la política actual del Gobierno Nacional en esta materia, expresada en el «Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002: El Cambio para Construir la Paz» (Presidencia de la República, 1998). Además toma en consideración comentarios posteriores y críticas constructivas, de varias fuentes, sobre el Plan Estratégico preliminar 1997-2002.

El presente Plan Estratégico ha sido elaborado por la Dirección del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat de COLCIENCIAS en consulta con su Consejo Nacional.

Para su concepción se estudiaron y tomaron como referencia los siguientes muy importantes documentos:

1. Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002: «El Cambio para Construir la Paz». (Presidencia de la República, 1998)
2. El Proyecto Colectivo Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente, República de Colombia, abril 1999)

3. Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat 1997-2002 (documento preliminar). COLCIENCIAS, octubre 1998.
4. Comentarios al Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat 1999-2004 después de ser presentado al Consejo Nacional en su reunión del 26 de julio de 1999 en COLCIENCIAS, Bogotá por parte del Viceministro de Coordinación de Políticas, Ministerio de Agricultura, Dr. Luis Arango Nieto.
5. Comentarios al Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat 1997-2002 (documento preliminar) resultantes del "Taller de Consulta con investigadores en Medio Ambiente y Biodiversidad", Villa de Leyva, septiembre 5 y 6 de 1998.
6. Comentarios al Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat 1997-2002 (documento preliminar) resultantes del "Taller de Consulta con investigadores en Hábitat urbano-regional". Bogotá, diciembre 10 de 1998.
7. Comentarios y recomendaciones sobre el Plan Estratégico 1997-2002 del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat (documento preliminar) por parte de la Dra. Fanny Peña Villamil, Jefe de la División de Calidad Ambiental, del Departamento Nacional de Planeación (DNP).
8. Comentarios al Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat 1997-2002 (documento preliminar) por parte de un miembro del Consejo Directivo, Dr. Víctor Giraldo Toro (Cali, 14 julio 1998)

Entendemos la amplitud, complejidad y multidisciplinariedad de la investigación en medio ambiente y hábitat. Por eso hemos consultado una amplia gama de instituciones, opiniones de expertos y los valiosos documentos mencionados sobre el tema. A sus autores expresamos nuestro más profundo agradecimiento.

María Cristina Amézquita
Jefe del Programa Nacional de Ciencias
del Medio Ambiente y del Hábitat



*Macro Línea de Investigación 2- Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat.
"Recuperación de laderas degradadas". Sistemas Agropecuarios Conservacionistas en las laderas
del Departamento del Cauca, Colombia. (Foto cortesía del Proyecto Conservación de Suelos,
Centro Internacional de Agricultura Tropical —CIAT, Cali, Colombia)*



*Macro Línea de Investigación 3- Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat.
"Uso sostenible de la Biodiversidad Nativa".
Sistemas Agroforestales Sostenibles para Ganaderías de Doble Propósito. Valles Interandinos
(Foto cortesía de Hacienda La María, Caloto, Dpto. del Cauca, Col.)*

CAPÍTULO I



ANÁLISIS DEL CONTEXTO EXTERNO

I. COLCIENCIAS

El Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas, COLCIENCIAS, fue creado en 1968 con el fin de impulsar actividades de investigación científica y tecnológica en Colombia. Su Visión y Misión se definen así:

Visión

Lograr construir una Nación Colombiana en la cual la Ciencia y la Tecnología contribuyan en forma efectiva a un desarrollo justo, equitativo y sostenible, y donde los ciudadanos encuentren en la Ciencia y la Tecnología un espacio propicio para su desarrollo laboral y humano.



Misión

Crear las condiciones propicias para convertir la Ciencia y la Tecnología en un factor de desarrollo económico y cultural de la Nación Colombiana.

Objetivos

General

Integrar la ciencia y la tecnología a los diversos sectores de la vida nacional, buscando incrementar la competitividad del sector productivo en el contexto de una política de globalización, y mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población colombiana.

Específicos

1. Desarrollar y fortalecer la capacidad nacional para la realización de investigaciones científicas y tecnológicas de alta calidad y competitividad.
2. Apoyar la creación y consolidación de Centros y Grupos de Investigación.
3. Fortalecer la formación del recurso humano a nivel de Maestría y Doctorado.
4. Fortalecer la capacidad de las regiones del país en la identificación y solución de problemas científicos y tecnológicos regionales y en la formulación de proyectos tendientes a solucionarlos.
5. Fomentar la innovación y competitividad empresarial.
6. Apoyar la creación y consolidación de Centros de Desarrollo Tecnológico.
7. Fomentar la investigación sobre la sociedad colombiana.
8. Generar y aplicar conocimiento científico y tecnológico orientado a asegurar un Desarrollo Sostenible.
9. Apoyar el desarrollo e implementación de sistemas de información de apoyo a la ciencia y tecnología.
10. Divulgar y popularizar la ciencia y la tecnología.

Estrategias

1. Desarrollar y fortalecer la capacidad nacional en ciencia y tecnología.
2. Crear condiciones de competitividad en el sector productivo nacional.



3. Fortalecer la capacidad para mejorar los servicios sociales y generar conocimiento sobre la realidad social del país.
4. Generar y aplicar conocimiento científico y tecnológico orientado a asegurar un Desarrollo Sostenible.
5. Integrar la ciencia y la tecnología a la sociedad y a la cultura colombiana.

(COLCIENCIAS, 1999)

En el marco de la Ley 29 del 27 de Febrero de 1990 y de la Constitución Política Nacional de 1991, se crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología («Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, Instrumentos Jurídicos». Primera Edición de Abril de 1991, Tercer Mundo Editores) y se asigna a COLCIENCIAS la responsabilidad de ejercer su Secretaría Técnica. Se establecen entonces los 11 Programas Científicos y Estratégicos de COLCIENCIAS, a saber: 1. Ciencias Básicas, 2. Ciencias de la Educación, 3. Ciencia y Tecnología del Mar, 4. Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, 5. Biotecnología, 6. Ciencia y Tecnología de la Salud, 7. Ciencias Sociales, 8. Ciencia y Tec-

nología Agropecuaria, 9. Desarrollo Tecnológico Industrial y en Calidad, 10. Investigación en Energía y Minería, y 11. Electrónica, Telecomunicaciones e Informática. Nace así el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, cuyo mandato tiene relación directa o indirecta con varios de los otros Programas de COLCIENCIAS.

II. MEDIO AMBIENTE Y HÁBITAT

1. ¿Qué entendemos por Medio Ambiente?

Es importante conceptualizar sobre las diferentes definiciones que por ambiente establecen algunos autores, para entender la complejidad de la investigación ambiental y sus diferentes puntos de articulación.

En una interesante síntesis elaborada por el Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia en el documento "Guías para una política de investigación Estatal en Ambiente", se realiza una reflexión acerca de la génesis de los conceptos ambientales y



dentro de la cual vale la pena destacar algunas de las escuelas de pensamiento que construyen sus versiones sobre el significado de "ambiente": a) El Consejo de la Lengua Francesa construye la definición de ambiente al considerarlo como "el conjunto, en un momento dado, de los agentes físicos, químicos, biológicos y de los factores sociales susceptibles de causar efecto directo o indirecto, inmediato o a largo plazo, sobre los seres vivos y las actividades humanas"; b) Por otro lado, Engels, define ambiente como el "el conjunto de interrelaciones entre sociedad y naturaleza"; c) Los ecólogos sistémicos, fundamentados en su Teoría General, precisan que "el ambiente de un sistema es otro sistema que influye en él y recibe su efecto" (Gallopin, 1.980, citado por Carrizosa 1.997). En estas tres definiciones, lo social tiene un papel equilibrado con lo biofísico.

En el presente contexto entendemos como "Medio Ambiente" el ecosistema natural en el que vivimos y las interrelaciones hombre-naturaleza. Así, el Medio Ambiente comprende el conjunto

de recursos naturales (renovables y no renovables) con que Dios dotó la tierra para ser utilizados en beneficio del hombre y demás seres vivos, los fenómenos naturales cuya función es mantener y regular el equilibrio del planeta, y las múltiples interrelaciones entre el hombre y la naturaleza.

Entendemos por "Impacto ambiental" el efecto benéfico o perjudicial causado por actividades humanas o por fenómenos naturales sobre los recursos naturales renovables (suelo, agua, biodiversidad vegetal y animal, aire, ecosistema y hombre), y no renovables (minerales por ejemplo).

2. ¿Qué entendemos por Hábitat?

La intervención de los ingenieros y arquitectos en la gestión ambiental ha facilitado la identificación de otro gran conjunto de elementos componentes de ambiente que se denomina "Hábitat", ambiente construido o ambiente transformado.

Dentro de este contexto, dada la complejidad de las dos temáticas abordadas por el Programa Nacional de Ciencias del Medio



Ambiente y del Hábitat, se convocó a los investigadores en Hábitat, Población y Asentamientos Humanos en 1.997 a un seminario de discusión sobre este tema. Como expresión de la complejidad que persiste sobre la conjunción de las dos áreas de Medio Ambiente y Hábitat en un solo Programa, en el taller convocado en 1997 en COLCIENCIAS, se insistió en que las dos áreas tienen tradiciones, ámbitos, raíces epistemológicas y prácticas investigativas distintas. Se reconocieron las conexiones entre las dos, pero al mismo tiempo se insistió sobre las limitaciones de ellas y la existencia de conexiones con otros campos del conocimiento, que conllevan a que lo urbano regional no puede subordinarse a lo ambiental. Se propuso que la relación entre Medio Ambiente y Hábitat no se puede forzar, puede surgir desde cualquier lado de las cuestiones académicas, pero no hay por qué exigirla institucionalmente o presionar su concreción mediante una política investigativa.

En este sentido, los investigadores urbano regionales encuentran su monopolio sobre el ob-

jeto espacial amenazado por los ambientalistas. Hay una lucha epistemológica, ideológica y política por el dominio académico de los temas espaciales.

La conveniencia o no de haber incluido en el mismo Programa las ciencias ambientales y las ciencias del hábitat ha sido ampliamente debatido en ocasiones anteriores (COLCIENCIAS, 1993) siendo el concepto de la dimensión espacial su punto de articulación.

Las discrepancias se originan alrededor de la diferenciación conceptual entre ciencias ambientales y ciencias del hábitat, población y asentamientos humanos. Las primeras perteneciente más a las ciencias naturales y las segundas pertenecientes más a las ciencias sociales, arquitectura y urbanismo, unidas a través de efectos comunes de la aplicación de las herramientas tecnológicas. Las fronteras entre lo natural y lo construido se entremezclan en el concepto de construcción social del espacio (Brand, 1997). Este puede constituir un terreno más abonado para desarrollar los debates propios del tema ambiental y urba-



nístico. La noción de la construcción social de espacio en todas sus formas, centra la atención en los procesos de interacción y sus resultados materiales en cuanto a la reconfiguración permanente de nuestro entorno.

3. La Investigación Ambiental

La Investigación Ambiental en Medio Ambiente (o ambiente natural) y en Hábitat (o ambiente construido), es un espacio para la articulación de las diferentes disciplinas, en torno a la relación existente entre la estructura socio cultural y su entorno físico-biótico. El hecho de que las diferentes disciplinas naturales, sociales, y tecnológicas contribuyan al análisis de los problemas ambientales, hace indispensable establecer algunos criterios, que permitan definir cuáles son los límites que identifican la investigación ambiental interdisciplinaria y en qué se diferencia de otras investigaciones. Ello es importante por que el tema ambiental ha sido abordado desde diferentes disciplinas científicas, y hoy no se han consolidado esquemas de articulación cientifi-

ca, que permitan el estudio y el manejo multidisciplinario, multi-sectorial y ecoregional del medio ambiente.

La investigación Ambiental es un campo de análisis interdisciplinario, que requiere además de la contribución de la ecología, la de las ciencias tecnológicas económicas y sociales. Para entender el problema ambiental hay que comprender, tanto el ecosistema como los modelos culturales construidos sobre la transformación de la naturaleza. El modelo de interpretación tiene que ser por tanto interdisciplinario, ya que se constituye en el instrumento teórico que requiere la construcción de una sociedad ambiental.

Igualmente para entender la crisis ambiental es indispensable analizar no solamente los problemas de orden físico o biológico, sino las articulaciones que conforman el sistema social.

Dentro de éste contexto, la investigación ambiental requiere e interactúa con muchos campos del conocimiento. Es usual encontrar que se confunden los términos de Ecología con Medio



Ambiente, cuando la Ecología es una de las muchas ciencias que requiere la Investigación Ambiental. En COLCIENCIAS, por lo menos cuatro Programas Nacionales se encargan del área de la Ecología como disciplina del conocimiento (Ciencias Básicas, Ciencias del Mar, Ciencias Agropecuarias y Biotecnología), además del Programa de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat. De los otros seis Programas de COLCIENCIAS, cuatro tienen relación directa con la investigación ambiental (Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales, Ciencias de la Educación, Minería y Energía).

Así mismo, el espacio construido o transformado, el Hábitat, es una dimensión en la cual se entrelazan profundamente la dimensión económica, política, social y la ambiental. Existe una profunda relación entre el estudio de los Asentamientos Humanos y sus ecosistemas, con lo político, lo social y lo ambiental. El hombre es el único ser vivo capaz de alterar los ciclos energéticos y los ciclos de nutrientes. Así lo ha demostrado en los últimos decenios: la prueba está en los fenómenos de cambio cli-

mático y agotamiento de la capa de ozono. La estrecha relación entre el estudio de los Asentamientos Humanos y el de sus ecosistemas da solidez a la decisión de mantener unidas en un mismo Programa Nacional los dos grupos de ciencias: las de Medio Ambiente y las de Hábitat.

Finalmente es la sociedad a través del uso, consumo, desperdicio de los recursos naturales y de la concepción acerca del espacio y de los recursos naturales, la responsable de la sostenibilidad de la relación entre el hombre y la naturaleza. La ciencia y la tecnología como una de las formas más poderosas de expresión cultural, son una de las manifestaciones más tangibles de la estrategia adaptativa de la sociedad a su entorno, a su ecosistema de soporte y a los recursos naturales disponibles.

Entendemos entonces por Investigación Ambiental, la aplicación de la ciencia y la tecnología al: a) Conocimiento del Medio Ambiente y del Hábitat; b) Conservación del patrimonio ecológico; c) Restauración o recuperación del Medio Ambiente y del Hábitat en búsqueda de solucio-



nes a los problemas causados por el hombre y por la naturaleza sobre los recursos naturales (renovables y no renovables) y sobre el equilibrio hombre-naturaleza, en particular sobre el equilibrio entre los asentamientos humanos y sus ecosistemas; y d) Mejoramiento del medio ambiente y del hábitat.

Un aspecto importante de la Investigación Ambiental es el estudio del Impacto Ambiental. Se busca entender, cuantificar y dar solución al efecto de intervenciones humanas y de fenómenos naturales sobre los recursos naturales: sub-suelo, suelo, agua, biodiversidad vegetal y animal, aire, ecosistema y hombre.

4. Caracterización del Sector Ambiental en Colombia

1. Recursos ambientales y sus amenazas

El agua

Colombia, tiene una extensión de 1'138.914 Km² y 37,5 millones de habitantes, una densidad de 30,3 hab/Km² y un crecimiento demográfico de 2,0% anual

(DANE, 1998). Por su ubicación en la franja intertropical, la presencia de la cordillera de los Andes, el mar Caribe y el océano Pacífico, se distingue por una amplia variedad de regiones biogeográficas y una alta diversidad biológica, considerada entre las mayores del mundo.

En la porción continental del territorio, la precipitación media anual es de 3 000 mm la cual genera un caudal superficial de 58 lt/Km² (COLCIENCIAS, 1989), tres veces mayor que el promedio suramericano y seis veces mayor que la oferta hídrica específica promedio mundial. Esto sin mencionar el potencial representado por las aguas subterráneas. El país ejerce soberanía sobre un mar territorial y una zona económica exclusiva de 980.000 Km² aproximadamente, que en conjunto equivalen al 80% del total del territorio emergido. Estas características se convierten en recursos excepcionales para el desarrollo, representando un potencial importante hacia el futuro frente a los requerimientos mundiales (Ministerio del Medio Ambiente, 1996).



Una característica fundamental para la comprensión de los potencialidades, limitaciones y vulnerabilidad de los ecosistemas hídricos es la estrecha relación entre los procesos ecológicos de los diferentes tipos de vegetación y los sistemas hídricos adyacentes. En este sentido, los ríos, y por extensión los demás cuerpos de agua, constituyen no sólo un complejo de ecosistemas en sí mismos, sino el medio integrador, sustentador de la vida y la biodiversidad en el territorio y el mejor indicador del estado de los diferentes ecosistemas terrestres que atraviesan y contribuyen a modelar en su recorrido (Colciencias, 1989).

A través de la historia el agua se ha destacado como eje de la cultura colectiva, de la supervivencia de los grupos humanos y sus relaciones sociales, garantía para el desarrollo de los sistemas productivos, requisito para el desarrollo nacional y, finalmente, como indicador de sostenibilidad.

Aunque la oferta de agua en términos absolutos es abundante, Colombia enfrenta problemas de escasez relativa que se refle-

jan en la incapacidad de abastecer la demanda en varias cuencas de la zona Andina y en el conjunto de la región Caribe, especialmente durante los meses secos. Esta situación se manifiesta en conflictos crecientes entre usuarios por el agua disponible y en la falta de acceso al agua para muchos sectores sociales y económicos. Si bien las regiones del Pacífico, Amazonia y Orinoquia aún no enfrentan problemas directos de escasez de agua, los problemas de erosión y pérdida de la capacidad de retención y regulación del recurso en las laderas de cordillera y piedemontes sumados a la deforestación acelerada en los márgenes de los ríos han afectado directamente la biodiversidad y los ecosistemas boscosos, y han iniciado un proceso lento de desestabilización hídrica global en estas tres grandes e importantes cuencas de Colombia.

El agua se ha utilizado sin ningún escrúpulo, como sumidero final de todos los residuos de las actividades productivas y de los asentamientos humanos, lo cual afecta de manera severa el potencial productivo del conjunto



de la base natural. El 95% de las aguas residuales municipales se vierten a los ríos sin tratamiento alguno, con impactos severos sobre la salud pública y daños a ecosistemas únicos en el mundo.

Entre 1995 y 1997 se han presentado con una frecuencia casi mensual avalanchas, derrumbes, deslizamientos, crisis de abastecimiento de agua y energía en las principales zonas urbanas y casi en la totalidad de los pueblos andinos, cuya provisión de agua depende de una fuente natural cercana, alrededor de la cual hay conflictos de uso. Sobresalen, además, los problemas de disminución de la capacidad productiva de los suelos, los cuales afectan los sistemas de producción agrícola, pecuaria, pesquera, campesina y comercial, al igual que la seguridad del país.

En la última década los colombianos hemos agotado nuestras reservas de agua y hemos alterado seriamente los sistemas naturales, que cumplen la función de retención y regulación del recurso. Es poco lo que se ha hecho hasta ahora para modificar esta tendencia.

Se estima que Colombia tendrá cincuenta millones de habitantes en el año 2007 y que 80% de esta población se ubicará en las zonas urbanas de alta y media montaña lo que generará una mayor presión sobre el recurso.

Bosque, Suelo y Biodiversidad:

La visión arraigada en la cultura colombiana sobre la presunción de una disponibilidad ilimitada de recursos, ha llevado a manejar los ecosistemas boscosos como una reserva para la ampliación de fronteras, y a concebirlas como un banco de tierras disponible para aliviar a las zonas productoras de las presiones económicas y sociales. Esto ha conducido a una tasa muy acelerada de deforestación con lo cual el país ha perdido, de manera significativa, la capacidad de retención y regulación de agua. Como resultado, se registra un proceso de desertización y degradación de suelos, particularmente en zonas de aptitud agrícola y forestal, que ha adquirido proporciones alarmantes.

De no darse una acción enérgica, que integre la conservación



del agua con la biodiversidad, y con la conservación y establecimiento de bosques, y promueva una cultura de la sostenibilidad, antes de veinte años el proceso de disminución de la disponibilidad de agua y el consecuente deterioro de los sistemas terrestres asociados a este recurso, amenazará con disminuir la biodiversidad y desestabilizar los ecosistemas boscosos. Creará también una crisis aguda que dejará sin agua a la población de más del 50% de las cabeceras municipales del país, en épocas de verano y afectará seriamente al conjunto de sistemas productivos nacionales, lo que redundará en un incremento de los niveles de conflicto social (Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 "El Cambio para Construir la Paz").

Colombia es uno de los países con mayor diversidad biológica, ya que con solo el 0,7% de la superficie continental posee cerca del 10% de la diversidad biológica mundial. Esta diversidad ha sido utilizada por comunidades tradicionales y es base directa e indirecta de numerosas actividades productivas, por lo

que desempeña un papel estratégico en el desarrollo nacional, y en las oportunidades futuras de desarrollo sostenible. La importancia de la Biodiversidad así como la adopción de medidas para su conservación, uso sostenible y distribución de los beneficios, se consignan en el Convenio de Diversidad Biológica, ratificado por Colombia mediante la Ley 165 de 1.994.

Amenazas

El deterioro ambiental de Colombia conlleva amenazas y oportunidades tanto para su política interna como para su política exterior. En las últimas décadas se han identificado actividades humanas generadoras de amenazas específicas, que si bien son producidas en un determinado territorio nacional, están ligadas a través de fenómenos locales, regionales y globales. Entre estas amenazas se encuentran: a) el cambio climático; b) la pérdida de diversidad biológica; c) el deterioro del suelo; d) la disminución de la cobertura boscosa, desaparición de bosques nativos y la degradación de los bosques; e) la contamina-



ción de las aguas continentales y marinas; f) la destrucción de la capa de ozono y g) la acumulación de contaminantes orgánicos persistentes (Rodríguez, 1998).

Colombia ha participado activamente en el proceso de negociación de los tratados multilaterales y acuerdos bilaterales dirigidos a enfrentar los problemas ambientales, como uno de los nuevos retos impuestos por la globalización. Es necesario que Colombia, como país de megadiversidad, asuma en este contexto sus obligaciones y derechos (Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 "El Cambio para Construir la Paz").

2. Causas de deterioro ambiental y sus efectos

Se han identificado algunas causas del deterioro ambiental en Colombia, cuya complejidad es necesario conocer para enfrentarlas adecuadamente. Entre estas se incluyen:

- Cultivos ilícitos → deforestación → potrerización.
- Violencia → concentración de la propiedad y destrucción del Medio Ambiente y del Hábitat.

- Comercio del Medio Ambiente: dinámica exportadora → extracción de recursos.
- Planificación Urbana "Ex-Post": La dinámica urbanizadora pirata y formal → desbalance del ecosistema.
- Cultura Constructiva: Materias y formas de la Ciudad → desbalance del ecosistema natural.
- Cultura de consumo, propaganda y desperdicio → contaminación.
- Aumento de la población → desbalance y contrastes graves entre riqueza, pobreza y Medio Ambiente: Sinergia Negativa.
- Visión convencional del desarrollo: infraestructura, monocultivos → extracción de recursos.
- Descoordinación Sectorial y Territorial.

3. Demandas prioritarias en investigación ambiental

Después de describir las principales causas de deterioro ambiental, analicemos las actuales deman-



das por una investigación ambiental que busque soluciones a los problemas de deterioro del Medio Ambiente y del Hábitat. Entre las principales mencionamos:

- Articular el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, con las diferentes regiones del país, en coordinación con los Foros Ambientales Regionales y las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología.
- Identificar prioridades nacionales y regionales en investigación y desarrollo tecnológico para la comunidad científica, como resultado del trabajo conjunto con las Autoridades Ambientales Regionales y las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología.
- Construir una masa crítica de investigadores en Medio Ambiente y Hábitat, con el fin avanzar en el campo del conocimiento. Ofrecer atención permanente y continuidad a la investigación científico-tecnológica en las diferentes líneas de investigación prioritarias.

Las demandas ecoregionales por investigación ambiental fue-

ron extractadas de la Sección «Medio Ambiente» del Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002, «El Cambio para lograr la Paz» y se presentan a continuación:

1. Región Caribe (Continental e Insular)

- Mecanismos de control de la contaminación del río Magdalena para prevenir y reducir la contaminación del Caribe.
- Recuperación y conservación de humedales, manglares y sistemas boscosos que garanticen el mantenimiento del balance hídrico de la región y su biodiversidad.
- Ordenamiento y manejo integrado de zonas costeras como elemento guía para la gestión ambiental regional.
- Incorporación de nuevos productos y sistemas de producción al desarrollo económico y social de la región, basados en la oferta natural regional y en los sistemas tradicionales de conocimiento e innovación y tecnológica.



- Vinculación de los sectores público, privado y comunitario en la creación de un centro regional de investigación y fomento para la producción limpia .
- Política regional orientada a un manejo de mares y costas integrado al desarrollo social y económico de la región.

2. Región Andina

- Sistema integrado de incentivos y desincentivos, dirigido a minimizar vertimientos contaminantes en las cuencas del río Cauca y Magdalena, bajo el principio de vecindad y responsabilidad territorial.
- Programas y tecnologías de restauración ecológica de cuencas hidrográficas en ecoregiones estratégicas amenazadas o en proceso de degradación.
- Programas de conservación de los relictos de bosque natural en la región andina, cuya cobertura actual es menor al 20% de la original.
- Programas y demás instrumentos que contribuyen a fortalecer el papel de lo rural, como generador de servicios ambientales y su articulación con los centros urbanos.
- Programas integrados de conservación, valoración y uso de la biodiversidad en ecosistemas boscosos de ladera, que constituyan alternativas a los cultivos ilícitos.
- Programas, sistemas productivos y mecanismos que contribuyan a promover el uso racional de plaguicidas en cultivos agroalimentarios, y en general incentivar procesos de producción más limpia y uso eficiente de energía en los sectores productivos y extractivos prioritarios.
- Atención prioritaria a la investigación, protección, conservación y recuperación de los ecosistemas del Macizo Colombiano. Nevado del Cocuy y Parque los Nevados.
- Procesos de planeación, ordenamiento. reglamentación.



ción recuperación y manejo integrado de los sistemas hídricos de los ríos Magdalena y Cauca, en particular en los ecosistemas de importancia en la regulación y abastecimiento hídrico a nivel nacional.

- Rehabilitación ambiental y social de la región cafetera afectada por el sismo del 25 de enero de 1999.

3. Región del Pacífico

- Proceso de construcción de la Agenda Pacífico XXI.
- Formulación de planes de manejo y procesos de titulación de territorios colectivos de comunidades negras e indígenas.
- Plan de ordenamiento territorial del Pacífico colombiano orientado a consolidar y cohesionar la región, a mejorar su articulación con el resto del país y a promover el manejo integrado de sus mares y costas.
- Desarrollo y fortalecimiento de modelos alternativos de producción sostenible que

constituyan opciones para el progreso de la región.

- Considerar la valoración y reconocimiento de la oferta ambiental y los derechos de sus grupos étnicos.

4. Región Orinoquia

- Programa integrado de ordenamiento ambiental, protección y recuperación de páramos, subparamos y bosques alto-andinos, así como la recuperación de los sistemas inundables de la Orinoquia.
- Plan regional de biodiversidad dirigido a la generación de conocimiento, la restauración ecológica y la promoción de procesos productivos sostenibles, tales como la producción agroforestal y silvopastoril, como alternativas de sustitución de la expansión de la frontera agrícola.
- Programa de protección, restauración y reforestación de bosques protectores de las cuencas hidrográficas, con énfasis en la cuenca del río Meta.



- Procesos de producción limpia en los sectores de infraestructura, en particular hidrocarburos y agroindustria.
 - Programas vitrina de mercado para incentivar la producción de bienes y servicios ambientalmente sanos así como el incremento de la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales, aprovechando los recursos paisajísticos naturales y culturales mediante el ecoturismo.
5. Región de la Amazonia
- Proceso de construcción de la Agenda Amazonia XXI.
 - Ordenamiento y manejo integral de las cuencas compartidas con especial atención en las cuencas del Putumayo, Caquetá y Amazonas y aquellas proveedoras de acueductos.
 - Plan regional integrado de biodiversidad, incluyendo el ordenamiento y manejo de bosques, recursos genéticos y otros recursos biológicos.
 - Investigaciones y promoción de procesos tecnológicos más limpios en actividades productivas.
4. Retos: Replanteamiento de la Investigación Ambiental
- El presente Plan Estratégico 1999-2004 del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat considera que la política ambiental actual presenta una excelente guía para la formulación de sus líneas de investigación prioritarias, tanto a nivel nacional como ecoregional.
- Para entender la crisis ambiental es indispensable analizar no solamente los problemas de orden físico o biológico, sino también las articulaciones que conforman el sistema social con los recursos económicos, institucionales y humanos disponibles en el País. Desde esta perspectiva, la dimensión de la tarea de conocimiento Ambiental y del Hábitat es mucho más compleja.
- Se imponen tres retos para lograr la máxima eficacia y eficiencia con los recursos existentes. Dos de ellos son de carácter



cuantitativo: El reto Académico y el Reto Interinstitucional. El tercero es de carácter cuantitativo: el reto de la Dimensión y Magnitud de la Investigación Ambiental y de Hábitat en Colombia.

- **Reto académico:** Es prioritario para el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat avanzar en el conocimiento de la riqueza natural y desarrollar una nueva forma de conocimiento, que sea interdisciplinaria y participativa. Desde esta perspectiva, el reto Académico significa un nuevo enfoque, una nueva forma de indagar y conocer en la investigación Ambiental y del Hábitat. Requiere unir tres aspectos fundamentales: i) La necesidad de aproximación interdisciplinaria para su conocimiento; ii) La dimensión intersectorial de su ámbito; y iii) la necesidad e importancia de la Participación Ciudadana y Comunitaria.
- **Reto Interinstitucional:** Igualmente se ha identificado la importancia de la coordinación de las actividades de Ciencia y Tecnología del Programa Nacional de Ciencias

del Medio Ambiente y del Hábitat con el SINA, Ministerio de Desarrollo Económico, Ministerio de Salud y con otras instituciones públicas y privadas. De esta manera, estas instituciones y el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología tienen gran oportunidad profesional e institucional para trabajar conjuntamente en la estrategia de Política Nacional de Investigación en Medio Ambiente y Hábitat.

- **Reto de la Inserción de la Investigación Ambiental en los demás sectores socioeconómicos.** Si bien la administración central anterior propuso llegar al final del cuatrienio con el 1% del PIB Nacional para la inversión en Ciencia y Tecnología, la consecución de dicha meta resultó limitada en el caso de la inversión en Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, por las dimensiones y la velocidad del crecimiento de los problemas. Se requiere tomar decisiones profundas a nivel gubernamental al respecto, tales como la creación de instrumentos financieros que garanticen la



sostenibilidad a largo plazo de la investigación ambiental, revisar las leyes de Regalías y explorar otras fuentes de ingresos.

5. La investigación en Hábitat

La investigación en Hábitat en el país responde a las prioridades temáticas del área de estudios del Hábitat, Población, Territorio y Asentamientos Humanos. Agrupa una amplia gama de profesionales de variadas disciplinas científicas y tecnológicas y requiere de un importante trabajo multidisciplinario y multi-sectorial. Entre las disciplinas involucradas en investigaciones del Hábitat se cuenta con arquitectos, urbanistas, planificadores urbano-regionales, economistas, ingenieros y profesionales de otras áreas del conocimiento que agregan complementariedad a la investigación.

Los investigadores del Hábitat, reunidos en el "Taller de Consulta con Investigadores en Hábitat Urbano-Regional", realizado con el apoyo de COLCIENCIAS en Bogotá, en diciembre de 1998, y reunidos pos-

teriormente en Bogotá, el 4 de agosto de 1999, han aportado a COLCIENCIAS una serie de criterios para establecer prioridades en el fomento de la investigación en estos temas a nivel nacional.

El "Taller de Consulta con Investigadores en Hábitat Urbano-Regional", produjo un importante documento presentado a consideración del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat y de su Consejo Nacional, en su reunión de julio 26 de 1999, el cual se ha incorporado al presente Plan Estratégico, como Anexo 2, titulado "Lineamientos para una Política Nacional de investigación en temas del Hábitat". El documento examina las siguientes subáreas detectadas como las más importantes para la investigación urbano-regional, a saber:

- Estructura territorial y regional
- Migración y movimientos de población
- Desarrollo económico poblacional
- Producción de ciudad y del espacio construido



- Planeación urbana
- Cultura y territorio
- Movimientos sociales y organización popular de base territorial

La Convocatoria 2000 del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, -concurso de propuestas de investigación para recibir financiamiento de COLCIENCIAS con los fondos fiscales del año 2000-, incorporó tres temas de investigación en Hábitat, enmarcados dentro de las sub-áreas anteriores, a saber:

- Equidad regional y modelos de desarrollo
- Vivienda y movilidad humana
- Mercado de tierras y gestión del suelo urbano

La contribución de los investigadores del Hábitat ha sido muy bien recibida por el Programa y su Consejo Nacional. Su filosofía y prioridades de investigación han sido incorporadas en las macro líneas de investigación del Programa, consignadas en su Plan Estratégico 1999-2004, y en la Convocatorias.

6. Oferta de Investigación en el país: Centros, Redes y Grupos de Excelencia

Instituciones:

La comunidad científica en los temas de Medio Ambiente y Hábitat, está representada fundamentalmente por: a) los cinco Institutos de Investigación del Sistema Nacional Ambiental, SINA (Alexander Von Humboldt, José Benito Vives de Andreis, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Instituto de Investigaciones Amazónicas SINCHI, e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM); b) los Grupos de Investigación organizados al interior de las universidades públicas y privadas, en sus facultades de Biología, Ciencias Agropecuarias, Ingeniería, Economía, Arquitectura y Urbanismo y Ciencias de la Salud, entre las que se encuentran: Universidad Nacional (IDEA), Universidad Javeriana (IDEADE), Universidad de Los Andes (CEDE), Universidad del Valle (CINARA), Universidad de Antioquia, principalmente; y c) las Organizaciones No Gubernamentales (ONG's), cuyo número asciende a más de



2000, según estadísticas del Ministerio del Medio Ambiente.

Además de los anteriores Centros de Investigación, es de suma importancia vincular a la investigación ambiental a las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (SINCTA), que comprenden el MAGDR, CORPOICA, los CENI's, Universidades y Federaciones o Asociaciones de Productores. Estos centros contribuyen substancialmente con investigación en agricultura sostenible y conservación, recuperación y mejoramiento de los recursos naturales.

Redes

El Consejo Nacional del Programa constituye la principal Red de Investigación Ambiental del país. Ha incorporando entre sus miembros representantes de los tres sectores usuarios del Programa (sector gobierno, sector académico y sector privado empresarial) y de disciplinas científicas variadas. Esta composición multidisciplinaria y multisectorial del Consejo tiene como fin primordial orientar y apoyar al Progra-

ma para lograr el éxito en sus objetivos, e impulsar la investigación en Medio Ambiente y Hábitat a nivel nacional.

El Programa ha consolidado varias redes. La de «Estudios Ambientales Urbanos» es la que ha tomado mayor impulso en los últimos dos años con el GEAUR (Grupo de Estudios Ambientales Urbanos). Otra Red importante es la «Red Nacional de Formación Ambiental», que reúne a 70 Universidades del país que ofrecen programas de formación ambiental o realizan investigación en éstas áreas. El Jefe del Programa de Medio Ambiente y Hábitat es miembro de su Junta Directiva.

Grupos de Excelencia

COLCIENCIAS ha apoyado grupos de excelencia como el IDEADE de la Universidad Javeriana, y el Grupo de Meteorología de la Universidad Nacional en 1996. En 1997 otorgó apoyo a varios Centros de Investigación Ambiental, entre los que se destacan: Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia; Instituto de Investigación y Desarrollo en Agua



Potable, Saneamiento Básico y Conservación del Recurso Hídrico, de la Universidad del Valle; Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, CIPAV, Cali; Centro de Estudios e Investigaciones Ambientales de la Universidad Industrial de Santander, CIA; y Centro de Investigaciones Ambientales de la Universidad de Antioquia.

7. Fortalezas y debilidades del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat

Los investigadores en Medio Ambiente y Biodiversidad participantes al taller de Consulta para la revisión del Plan Estratégico 1997-2002 del Programa, realizado en Villa de Leyva, Septiembre 5 y 6 de 1998, aportaron al proceso de elaboración del Plan un resumen de las **amenazas** que enfrenta Colombia en lo que concierne al deterioro o riesgo de degradación de sus recursos de Medio Ambiente y Hábitat; las **oportunidades** (ventajas, retos por lograr o acciones a emprender) para vencer las amenazas; y presenta las **fortalezas**

y **debilidades** del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat de COLCIENCIAS, para lograr éxito en su misión de orientar y apoyar actividades de investigación en el tema ambiental.

Las amenazas y retos que enfrenta Colombia en el tema ambiental ya han sido ampliamente discutidos en el presente Plan Estratégico. Presentamos a continuación la identificación de fortalezas y debilidades del Programa (intrínsecas, internas al Programa).

Fortalezas

- La experiencia y trayectoria del Programa y de COLCIENCIAS.
- El reconocimiento institucional.
- Los nexos internacionales.
- La existencia de grupos y centros de investigación en áreas específicas.

Debilidades

- Falta de capacitación de la comunidad científica.
- Individualismo, falta de visión y organización.



- Insuficiente conocimiento de los grupos de investigación en el área.
- Falta de recursos financieros.
- Falta de una orientación más clara sobre líneas y temas de investigación en materia ambiental que respondan a las necesidades ecoregionales de Colombia y bajo las cuales COLCIENCIAS financiará proyectos de investigación.

Esta importante contribución del taller ha sido tomada en cuenta por la Dirección del Programa en la definición actual de sus líneas de investigación y estrategias para el próximo quinquenio, expresadas en el presente Plan Estratégico 1999-2004.

III. POLÍTICA NACIONAL EN EL TEMA AMBIENTAL

1. Marco Político 1991-1997

El Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas, COLCIENCIAS, fue creado en 1968 con el fin de impulsar actividades de investigación

científica y tecnológica en Colombia. La Constitución Política Nacional de 1991, a través de la Ley 29 de 1990, crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y asigna a COLCIENCIAS la responsabilidad de ejercer su Secretaría Técnica. Se establecen entonces en COLCIENCIAS sus 11 Programas Científicos y Estratégicos actuales, entre ellos el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat.

La Ley 99 de 1993 crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), conformado por el Ministerio del Medio Ambiente, los cinco Institutos de Investigación Ambiental (1. Instituto de Biodiversidad "Alexander Von Humboldt", 2. José Benito Vives do Andreis, 3. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, 4. Instituto de Investigaciones Amazónicas, SINCHI, y 5. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, y por las Corporaciones Autónomas Regionales, las cuales a partir de la Ley 99 de 1993, asumen la responsabilidad ambiental a nivel de su región de mandato.



La Ley 99 de 1993 en su artículo 3, define el concepto de Desarrollo Sostenible para Colombia como “el logro de la Ecoeficiencia, la Equidad Social y el Crecimiento Económico en un justo balance” (Comisión Brundland, 1987) como propósito fundamental del SINA.

La Ley 165 de 1994 ratifica el Convenio de Diversidad Biológica, mediante el cual Colombia acepta compromisos internacionales con relación a su Biodiversidad. Estos compromisos incluyen la adopción de medidas para conservación, uso sostenible y distribución de los beneficios derivados de su utilización.

2. El Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 “El Cambio para Construir la Paz” y su Política Ambiental

El Plan Nacional de Desarrollo establece los criterios fundamentales de la política nacional ambiental.

Propósito: El propósito de la política ambiental del Plan es el trabajo colectivo alrededor de la construcción de un modelo de

Desarrollo Sostenible. Este modelo se basa en la utilización eficiente del potencial social y ambiental de la nación y está enmarcado dentro de un proceso participativo, que permita el respeto del patrimonio ecológico y preserve el medio ambiente como fuente de riqueza nacional y mundial para las generaciones presentes y futuras.

Gran Prioridad: La gran prioridad consiste en garantizar la internalización de las variables ambientales en la formulación y ejecución de las políticas públicas sectoriales, regionales y macroeconómicas. Para ello es necesario introducir en las políticas los elementos que garanticen su efectividad, tales como una base de información precisa y confiable sobre las realidades ambientales regionales y nacionales.

Objetivo Central: El objetivo general de la política ambiental es conservar y restaurar las áreas prioritarias en las ecoregiones estratégicas, promoviendo y fomentando el desarrollo regional y sectorial sostenible, en el contexto de la construcción de la paz. Este objetivo recoge los tres



propósitos específicos de la política, a saber:

- 1) Conservar y restaurar áreas prioritarias en las ecoregiones estratégicas.
- 2) Contribuir a la sostenibilidad ambiental de los sectores productivos.
- 3) Dinamizar el desarrollo urbano rural y regional sostenible.

El Plan Nacional de Desarrollo (1998-2002) define siete programas nacionales prioritarios para cumplir con los tres objetivos centrales de la política ambiental nacional, a saber: 1. Agua, 2. Biodiversidad, 3. Bosques (que cumplen el objetivo 1); 4. Producción más Limpia, 5. Mercados Verdes (que cumplen con el objetivo 2); 6. Sostenibilidad de Procesos, y 7. Calidad de vida urbana (que cumplen con el objetivo 3).

3. Política en Investigación Ambiental (1999)

El Ministerio del Medio Ambiente, el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat de COLCIENCIAS, la

Universidad Nacional de Colombia, y el Instituto de Estudios Ambientales IDEA, han elaborado la Política Nacional en Investigación Ambiental para Colombia. El documento anexo, titulado "Política de Investigación Ambiental", de Julio 1999, constituye una parte integral del presente Plan Estratégico, y se anexa al Plan. (Anexo 1)

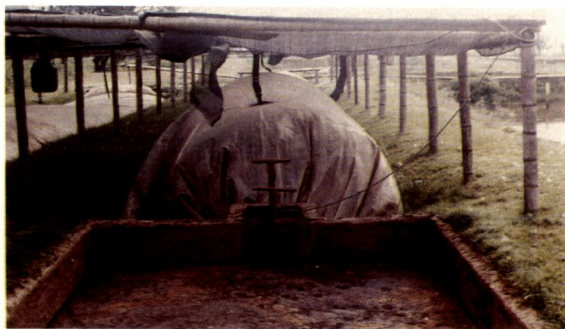
IV. LINEAMIENTOS PARA UNA POLÍTICA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN HÁBITAT (VER ANEXO 2)



El presente Plan Estratégico (1999-2004), del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, ha sido diseñado en concordancia y apoyo a la política Nacional Ambiental expresada en el Plan Nacional de Desarrollo 1998-2004 "El Cambio para Construir la Paz" es plenamente consistente con la Política de Investigación Ambiental (julio 1999, anexo 1) y apoya los lineamientos para una política de investigación en Hábitat (anexo 2) elaborada por el grupo de investigadores del Hábitat como producto del "Taller de Consulta con investigadores en Hábitat Urbano Regional", (Bogotá, diciembre 10, 1998).

Hemos encontrado en estas políticas una excelente y sólida filosofía para la planeación, diseño e implementación del mandato del Programa —el de brindar orientación científica y apoyo financiero estratégico a la investigación y educación en Medio Ambiente y Hábitat a través de COLCIENCIAS.

La meta del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat a largo plazo, al igual que lo establece el Gobierno Nacional, es trabajar por lograr un Desarrollo Sostenible para Colombia, es decir "lograr la Ecoeficiencia, la Equidad Social y el Crecimiento Económico en justo balance".



Macro Línea de Investigación 4- Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat.

'Producción Limpia'. Biodigestores

(Foto cortesía del Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria —CIPAV. Tomada en Norte de Valle del Cauca)



Macro Línea de Investigación 5- Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat.

'Mejoramiento del Hábitat'. Balance Urbano-Rural Sostenible. Ciudad intermedia en el Valle del Magdalena

(Foto cortesía de Colciencias)

CAPÍTULO II



EL PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL HÁBITAT

1. VISIÓN HISTÓRICA (1991-1998): SU FILOSOFÍA, APOYO A PROYECTOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

El Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat fué establecido en 1991 con el fin de impulsar actividades de investigación en Medio Ambiente y Hábitat a nivel nacional. En sus primeros ocho años de funcionamiento, entre 1991 y 1998, el Programa ha apoyado 87 proyectos de investigación de la comunidad científica y académica nacional. En esta primera fase de existencia del Programa, los criterios generales de evaluación de proyectos, además de los requeridos por COLCIENCIAS, de Calidad, Pertinencia y Eficiencia, han sido: Excelencia Dis-



ciplinariedad, Importancia Estratégica, Interdisciplinariedad, Participación, Importancia Estratégica Regional, Fortalecimiento de la Comunidad Científica y Difusión del Conocimiento.

Líneas de Investigación, periodo (1991-1998)

El Programa y su respectivo Consejo Nacional, una vez organizados formalmente en 1.991, se reunieron en Villavicencio en 1.992 en un Simposio Nacional, para discutir varios documentos encargados a expertos investigadores de las dos áreas del conocimiento. Como resultado de este Simposio Nacional y teniendo en cuenta los lineamientos del Programa se elaboró el libro "El Hombre Colombiano y su Entorno Natural y Construido", donde se recogen las discusiones de este evento, en el cual se identificaron cinco líneas de investigación, a saber:

1) Cambio Climático Global, 2) Diversidad Biológica, 3) Desarrollo Sostenible, 4) Asentamientos Humanos, y 5) Tecnologías Ambientales. Las estrategias básicas de trabajo se definieron en torno a la consolida-

ción de las comunidades científicas, la regionalización, la internacionalización, la difusión amplia de resultados y la formación de nuevas generaciones de investigadores.

Entre 1.991 y 1.996, COLCIENCIAS apoyó 52 Proyectos de investigación distribuidos en tres de las cinco líneas de investigación: Biodiversidad y Uso Sostenible de los Recursos (24); Tecnologías Ambientales (13); Asentamientos Humanos (15). Todos han sido financiados mediante la modalidad de recuperación condonable. Los recursos de financiación solicitados al Programa durante este período (1.991-1.996) ascendieron a la suma de \$14.134 797.000 de los cuales fueron aprobados \$4.890 890.000, correspondientes a los proyectos financiados, lo que equivale, frente a los recursos solicitados al 2% en 1.991, 7% en 1.992, 24% en 1.994, 5% en 1.995 y 38% en 1.996.

En la convocatoria de 1.997 se recibieron 39 proyectos de investigación con un monto solicitado de \$3.345 808.419, correspondientes a las líneas de investigación: Biodiversidad Terrestre (13), Biodiversidad Acuá-



tica (8) , Asentamientos Humanos (15) y Tecnologías Ambientales (3). Se aprobaron un total de nueve proyectos (9), distribuidos según líneas de investigación: Biodiversidad Terrestre, por valor de \$261'284.000, Biodiversidad Acuática, con un monto de \$ 157'955.000, Asentamientos Humanos \$692'981.000. El monto total, aprobado por el Consejo del Programa ascendió a \$ 1.112'403.,000.

En resumen, durante el período 1999-1998 se financiaron 87 proyectos de investigación que muestran fases de proyectos relacionados con **inventarios de Biodiversidad** en especies de micro-fauna y micro-flora, sin

abordar la utilización de la biodiversidad nativa para lograr un desarrollo sostenible. Las Tablas 1 a 4 y figuras 1 a 3 muestran el monto de la financiación de COLCIENCIAS (Tabla 1), y la distribución de los 87 proyectos según tipo de institución (Tabla 2, figuras 1 y 2), línea de investigación (Tabla 3) y ecoregión (Tabla 4 y figura 3).

En la Tabla 1 se indica la evolución de los fondos aprobados y ejecutados por el Programa durante el período 1.991-1.998. El monto total financiado por el Programa en este período ascendió a \$10.735'000.000. Se incluyen en el año 1.996 los recursos aprobados por el Programa de Medio

Tabla 1: Número de Proyectos financiados en el período 1991-1998 y su monto (expresado en millones de pesos)

Año	No. Proyectos	Monto Solicitado	Financiación Colciencias	% Colciencias	% por año
1991	4	334	109	32,6	0,9
1992	8	1.834	322	17,6	2,9
1993	5	2.218	1.160	52,3	10,3
1994	5	1.952	1.141	58,5	10,2
1995	8	756	232	30,7	2,0
1996	22	6.560	1.869	28,5	16,6
1997	16	6.000	3.882	64,7	34,6
1998	19	20.306	2.020	9,9	18,0
TOTAL	87	39.960	10.735	26,9	100



Ambiente correspondientes a \$1.320'580.000 más los recursos aportados por el Programa de Regionalización correspondientes a \$547'940.000. De la misma manera en 1.997 se incluyen los proyectos aprobados con recursos del Fondo Especial de los Institutos adscritos al Ministerio del Medio Ambiente por valor de \$2.516'000.000. En 1.998 se incluyen, además de los proyectos aprobados en la convocatoria Regular, los que se financiaron en las convocatorias específicas, Recurso Hídrico, y Expo 2000 Hannover por valor de \$ 793'110.000.

La Tabla 2 ilustra que el mayor apoyo del Programa en el periodo (1991-1998) se ha brin-

dado al sector universitario (70% del total de propuestas apoyadas), con poco apoyo a los centros de investigación, especialmente a los privados. Las figuras 1 y 2 ilustran el % de propuestas aprobadas por tipo de institución, en total del periodo y por bienes.

Apoyo al Sector Productivo:

Sin embargo, se destacan las siguientes empresas del sector productivo que presentaron proyectos de investigación: Alpina Productos Alimenticios, con el Proyecto "Desarrollo de un Sistema Piloto para el tratamiento Biológico de aguas residuales" en 1.992; Siderúrgica de Boyacá con el proyecto "Diseño, Construcción e Instalación de un

Tabla 2: Distribución de los 87 Proyectos financiados en 1991-1998 según tipo de Institución beneficiada

Tipo de Institución	No. de Proyectos	%	% Acum.
Universidad Pública	40	46	46
Universidad Privada	21	24	70
ONG's	12	14	84
Centros sector público	10	11	95
Centros privados	4	5	100
TOTAL	87	100	100

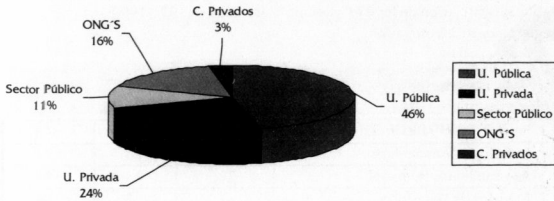


Figura 3. Porcentaje de proyectos aprobados según tipo de institución 1991-1998

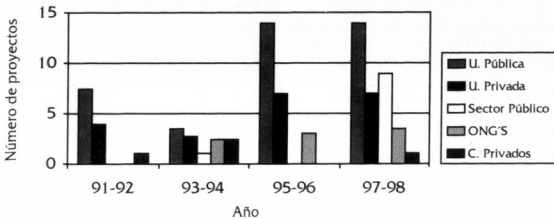


Figura 4. Porcentaje de proyectos según institución por bienios 1991-1998

Equipo de Control de Contaminación en la Acerías de la Siderúrgica de Boyacá en 1.993. La Siderúrgica del Muña, con el Proyecto *"Diseño Construcción e Instalación de un equipo para el control de la contaminación en la Siderúrgica del Muña"* en 1.993. Estos proyectos fueron financiados por la aprobación del

Consejo bajo la modalidad de recuperación obligatoria.

La Tabla 3 ilustra el énfasis de los proyectos financiados en 1991-1998 en la línea Biodiversidad. Como se anotó antes la mayoría se han concentrado en inventarios. En el tema Cambio Climático, sólo se presentó un proyecto y fué financiado.

**Tabla 3:** Distribución de los 87 Proyectos financiados en 1991-1998 según Línea de Investigación

Línea de Investigación	No. de Proyectos	%	% Acum.
1. Biodiversidad y Desarrollo Sostenible	37	43	43
2. Tecnologías Ambientales	24	28	71
3. Asentamientos Humanos	22	24	95
4. Modelos de Desarrollo	2	3	98
5. Cambio Climático	1	2	100
TOTAL	87	100	

Distribución de Proyectos por Región Geográfica

En la Tabla 4 y Figura 3 se indican los proyectos según la región Geográfica. Los proyectos aprobados se han concentrado en Santafé de Bogotá, los cuales han sido presentados por entidades de esta región, aunque su ejecución ha sido efectuada en algunos casos en otras regiones del país.

Sin embargo, a partir de 1.996 con la primera convocatoria de la Estrategia de Regionalización, se aprobaron cuatro de los siete proyectos regionales, cuya selección fue realizada por el Consejo del Programa (1. "Composición Biomasa y productividad Primaria, de la Comunidad Peri-

fitica en dos sistemas lagunares de la Amazonía colombiana; 2. "Manejo, Conservación y Propagación de germoplasma de especies promisorias"; 3. "Perfil Ambiental Agrario del departamento de Caldas" y 4. "Territorialidades urbanas en la planeación y gestión de grandes metrópolis"). Los recursos aprobados por el Programa ascendieron a la suma de \$ 547.940.000. Por aprobación del Consejo se autorizó, con los rubros no utilizados del Programa, financiar el mayor número de proyectos de la Estrategia de Regionalización.

La Tabla 4 y la figura 3 muestran la distribución de los 87 proyectos financiados por ecoregión.



Tabla 4: Distribución de los 87 Proyectos financiados en 1991-1998 según Ecoregión

Región	No. Proyectos	%	% acum.
Distrito Capital	35	40	40
Pacífico	14	16	56
Noroccidente	14	16	72
Centro Oriente	10	11	83
Amazonia	6	7	90
Caribe	5	6	96
Orinoquia	3	4	100
TOTAL	87	100	100

Apoyo a Grupos y Centros de Investigación

En la convocatoria de 1.996, para apoyo a grupos y centros de investigación de excelencia, fueron seleccionados: 1) El IDEADE de la Universidad Javeriana, por los logros obtenidos en la producción y transmisión de conocimiento científico, desde un enfoque sistémico, interdisciplinario y participativo, dirigido a la solución de problemas ambientales del país en el marco del desarrollo sostenible, 2) El grupo de Meteorología de la Universidad Nacional de Colombia, por los logros obtenidos en la generación de conocimiento en los campos de meteorología, instrumental satelitaria, y la for-

ma como articula la parte investigativa con la docencia, estableciendo mecanismo de interacción e integración de técnicas y procedimientos científicos.

En la convocatoria de 1.997 para el área de Medio Ambiente, se apoyaron cinco centros de investigación y dos grupos de excelencia. Entre los centros de investigación figuran: 1) Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, 2) Centro de Estudios e Investigaciones Ambientales de la Universidad Industrial de Santander, 3) Fundación Natura, 4) Instituto de Desarrollo en Agua Potable, Saneamiento Básico y Conservación del Recurso Hídrico CINARA de la Universidad del

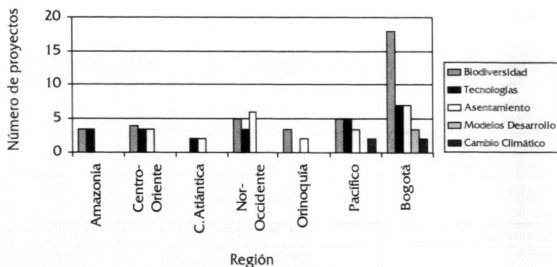


Figura 5. Proyectos aprobados según región geográfica 1991-1998

Valle, y 5) Centro de Estudios e Investigaciones Ambientales de la Universidad de Antioquía. Entre los Grupos de excelencia figura el Laboratorio de Ecología Vegetal de la Universidad de Los Andes.

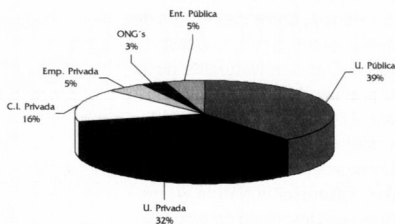


Figura 6. Formación de Recurso Humano, en el área de Medio Ambiente y Hábitat. Porcentaje de Entidades financiadas según tipo de institución.

Formación de Recurso Humano

A través de las convocatorias realizadas por Colciencias para la formación de recurso humano a nivel de doctorado y maestría, se han apoyado hasta 1.997 en el área de Medio Ambiente 31 becarios de un total de 642; lo que corresponde a un 5,7% del total. De acuerdo con las figuras 4 y 5 se concluye que el apoyo más significativo lo ha recibido la Universidad Pública correspondiente a un 39% del total de becarios.

En la Figura 6 se aprecia la distribución de los becarios por tema de investigación. Biodiversidad ha recibido un apoyo

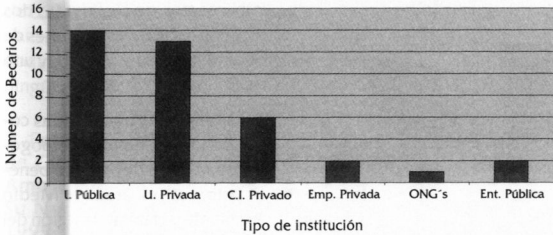


Figura 7. Número de Becarios financiados por Colciencias por tipo de Institución

significativo para los beneficiarios de doctorados y maestrías. En ella se resalta el área de ecología acuática, protección y conservación de los recursos y ecología. Para el área de tecnologías ambientales, se han apoyado becarios en Ingeniería Civil, Geotecnia e Hidráulica. En lo referente al área de Asentamientos Humanos las líneas apoyadas figuran Educación Ambiental, Antropología y Economía Ambiental.

De la misma manera, COLCIENCIAS ha apoyado dentro del «Programa de Jóvenes Investigadores» en el área de Medio Ambiente y Hábitat en los años 1995 y 1996; seis investigadores de un total de 237, lo que corres-

ponde a un 2,6% del total beneficiado. Dentro del «Programa de Movilidad de Investigadores», en el cual se pretende contar con recurso humano de alto nivel en nuestro país, se ha incorporado a un investigador procedente de Rusia con destino a la Universi-

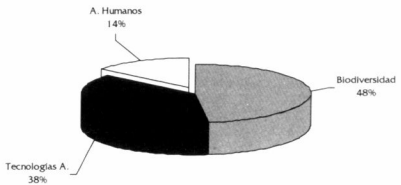


Figura 8. Líneas de investigación en el área de Medio Ambiente y Hábitat. Programa de Doctorados y Maestrías 1992-1996

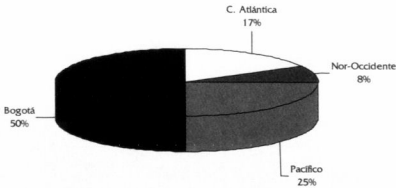


Figura 10. Porcentaje de regiones beneficiadas, fortalecimiento a la comunidad científica. PNCMAH 1992-1996

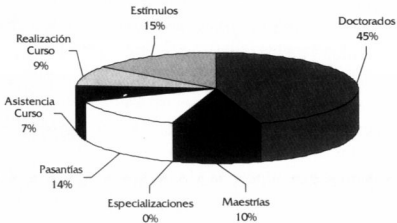


Figura 11. P.N.C.M.A.H. División de Recursos Humanos y fortalecimiento a la Comunidad Científica. Logros obtenidos 1992-1996

dad de la Amazonía en 1.996. Dentro del «Programa de Estímulos a Investigadores», se ha apoyado en el área de Medio Ambiente un total de 12 de investigadores (seis de la Universidad

Pública; tres de U. Privada, dos de Centros de investigaciones de carácter público y privado, y uno de Entidades Privadas).

Las regiones beneficiadas corresponden a: Santafé de Bogotá con un 50% del total de beneficiarios en el área de Medio Ambiente y Hábitat; la región del Pacífico con un 25% de beneficiarios; Costa Atlántica y Nor-Occidente, respectivamente con 17% y 8%.(ver figura 7).

En la Figura 8 se resume los logros obtenidos hasta el presente por la división de Recursos Humanos y Fortalecimiento a la Comunidad Científica en el área de Medio Ambiente y del Hábitat. Se aprecia un estímulo a nivel de doctorados con un 45% del total registrado en el área y a nivel de maestrías, con un 10% del total. Igualmente el apoyo a pasantías ha logrado un 14% del total de las adjudicadas.

Dentro del «Programa de Retorno de Investigadores» en área de Medio Ambiente, en 1.994 se registró un investigador procedente de USA con destino a Corpoica. En 1.995 se registraron dos investigadores procedentes



de USA con destino a la U. Javeriana, y a la Universidad de Antioquia. En 1.996 no se registró ningún beneficiario (Figura 9).

2. Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat: Su Nueva Filosofía 1999-2004

Con el fin de brindar al país una orientación de más largo plazo acorde con sus necesidades actuales en temas prioritarios de investigación en Medio Ambiente y Hábitat, el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, en consulta con su Consejo Nacional y con la Dirección de COLCIENCIAS, elaboró el nuevo Plan Estratégico para el quinquenio 1999-2004. El Plan Estratégico enfatiza el papel fundamental de COLCIENCIAS de brindar orientación al país en Investigación Ambiental y del Hábitat y focaliza la visión, misión, objetivos, estrategias y líneas de investigación del Programa, así como su estrategia de financiamiento de proyectos. Esta última basada en «Convocatorias Dirigidas»; es decir, bajo líneas de investiga-

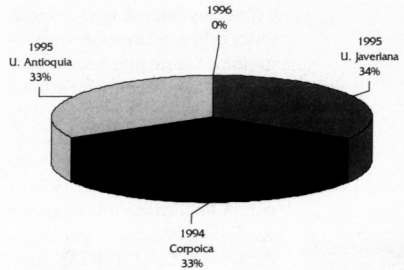


Figura 12. Programas retorno investigadores 1993-1996. P.N.C.M.A.H.

ción específicas, con prioridades ecoregionales y definiendo las Instituciones elegibles para ser proponentes principales a COLCIENCIAS.

La nueva filosofía del Programa para el período 1999-2004 enfatiza la importancia de aplicar la ciencia y la tecnología a la solución de problemas de deterioros ambientales del país, atendiendo a sus prioridades ecoregionales. Recoje las valiosas experiencias y resultados del Programa durante su primera fase (1991-1998), incorpora los conceptos del documento preliminar, Plan Estratégico 1997-2002 (COLCIENCIAS, Octubre 1998) y



define sus nuevas líneas prioritarias o Macro Líneas de investigación de largo plazo. Estas concuerdan con la política nacional expresada en el Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 «El Cambio para Construir la Paz» (Presidencia de la República, 1998) y con la Política de Investigación Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente, COLCIENCIAS, Universidad Nacional de Colombia e Instituto IDEA, 1999).

La nueva filosofía del Programa es consolidar un Programa de Investigación Ambiental y en Hábitat para Colombia. Orienta la investigación a la solución de problemas de conservación, manejo y mejoramiento del Medio Ambiente y del Hábitat de los Colombianos, en respuesta a las necesidades prioritarias ecoregionales y nacionales. El Programa enfatiza la importancia de utilizar los limitados recursos de COLCIENCIAS en la aplicación de la ciencia y la tecnología a resolver los graves problemas de deterioro ambiental del país.

Su nueva filosofía, visión, misión, líneas de investigación prioritarias, y estrategias se resumen a continuación.

Clientes: El Programa responde a las necesidades de sus tres clientes principales:

- a) El Gobierno Nacional, a quien debe asesorar en el diseño y puesta en marcha de políticas en materia ambiental, tanto sobre el ambiente natural (Medio Ambiente), como sobre el ambiente construido (Hábitat).
- b) El Sector Académico Colombiano, compuesto por los Centros de Investigación, las Universidades, Fundaciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales dedicadas a la investigación a ellos debe apoyar ofreciendo directrices de Investigación y Educación en materia ambiental en respuesta a las demandas prioritarias del país, además de apoyo financiero en contrapartida para la ejecución de sus Proyectos.
- c) El Sector Privado Empresarial, usuario y transformador de los recursos del Medio Ambiente y creador del Hábitat, a quien debe estimular para que desarrolle su gestión empresarial de acuerdo con las Políticas



Nacionales y siguiendo los tres principios del Desarrollo Sostenible: Desarrollo Económico, Ecoeficiencia y Equidad Social.

¿Qué es la Visión? La visión cumple un propósito fundamental en una institución, empresa o grupo humano, y es darle una dirección hacia el futuro, a largo plazo, con el fin de brindarle continuidad en sus objetivos, estrategias y actividades para cumplirlos. La visión nos provee de directriz, inspiración, motivación e intereses comunes. Así, la visión del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat de COLCIENCIAS se define:

Visión: Que Colombia logre en el año 2020 un Desarrollo Sostenible, entendiendo por Desarrollo Sostenible la definición de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente (Comisión Bruntland, 1987), que coincide con la Constitución Nacional de 1991, artículo 80, y con la Ley 99 de 1993, artículo 3, es decir, que para el año 2020 se haya logrado la Ecoeficiencia, la Equidad Social y el Crecimiento Económico en un justo balance.

¿Qué entendemos por Desarrollo Sostenible?

Ley 99 de 1993, Art.3: «Se entiende por Desarrollo Sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación del nivel de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, sin deteriorar al Medio Ambiente ni al derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacción de sus propias necesidades».

Misión:

1. Lograr un manejo y utilización sostenible de los recursos naturales renovables: agua, suelo, bosques, biodiversidad vegetal y animal, aire, ecosistema y hombre.
2. Difundir la ética del Desarrollo Sostenible en todos los estratos de la sociedad, comenzando por el Sector Educativo, desde nivel preescolar y escolar hasta el universitario; siguiendo con el Sector de Investigación, responsable de la generación de ciencia y tecnología en manejo y utilización de los recursos naturales;



- y finalmente, estimulando al Sector Privado Empresarial en la incorporación de la filosofía y práctica del Desarrollo Sostenible como parte de su cultura institucional.
3. Lograr «Seguridad alimentaria e inocuidad en la producción de alimentos» para la población colombiana. Es decir, lograr producir alimentos suficientes y no contaminados para proporcionar a todos los colombianos las calorías, carbohidratos y proteínas que requieren para lograr su potencial de producción humana.
 3. Buscar trabajar en consulta con las Regiones a través de los FOROS REGIONALES, para responder mejor a las necesidades de investigación ecoregional.
 4. Apoyar propuestas presentadas por Consorcios de Investigación conformados por Centros Consolidados y Centros en Consolidación o en formación. Apoyar proyectos con participación multidisciplinaria.
 5. Motivar la integración de las actividades del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat con los diferentes Programas Científicos y Estratégicos de COL-CIENCIAS.

Filosofía del Programa:

1. Reconocer el carácter multidisciplinario y multisectorial de la investigación en Medio Ambiente y Hábitat. En consecuencia integramos la dimensión ambiental en los diferentes campos del conocimiento.
2. Reconocer el carácter ecoregional de la investigación ambiental. En consecuencia formulamos áreas de investigación prioritarias por ecoregión, además de aquellas de interés nacional.
6. Enfatizar la importancia de contar con información y datos científicos sólidos para apoyar la toma de decisiones sobre Políticas nacionales o regionales, así como para brindar orientación sobre el tipo y áreas de investigación ambiental prioritarias.
7. Reconocer sin embargo, la importancia de fortalecer la generación de información



ambiental a nivel nacional sobre el estado actual del Medio Ambiente y Hábitat en Colombia (estado de deterioro de los recursos ambientales, riesgo de desaparición de ecosistemas frágiles, riegos humanos asociados con impactos ambientales producidos por el hombre o por fenómenos naturales), para apoyar en forma objetiva la formulación de Políticas Ambientales y la definición de líneas claras de investigación ambiental.

8. En consecuencia, solicitamos que los proyectos presentados al Programa de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat incluyan Indicadores de Impacto Ambiental pre y post proyecto (bio-físicos, sociales y económicos), cuya conceptualización y estimación sea un producto concreto del proyecto.

Líneas de investigación y Estrategias:

Para cumplir con su VISIÓN, MISIÓN, FILOSOFÍA y en acuerdo con la Política Nacional Ambiental y con los lineamientos para una política nacional de

investigación en Hábitat, el Programa ha definido las siguientes Macro Líneas de Investigación a largo plazo, bajo las cuales define temas de investigación prioritarios para financiación de proyectos en cada Convocatoria anual.

Para cada Macro Línea se describe el objetivo que persigue el Programa a largo plazo y sus estrategias para lograrlo.

- **AGUA, BIODIVERSIDAD y BOSQUES**

- a) En Ecosistemas Hídricos Estratégicos (fuentes de agua).

OBJETIVO: Conservar y preservar el patrimonio ecológico de los Ecosistemas Hídricos Estratégicos de Colombia, principales fuentes de agua (Macizo Colombiano, Sierra Nevada del Cocuy, Parque de los Nevados, Sierra Nevada de Santa Marta).

ESTRATEGIA: Apoyar proyectos de investigación dirigidos a: a) adquirir o aumentar el conocimiento sobre nuestro patrimonio eco-



lógico en éstos ecosistemas y su documentación en Sistemas de Información georeferenciados y b) conservar éstas áreas.

- b) En ecosistemas usuarios del agua, de alta densidad de población

OBJETIVO: Disminuir contaminación de ríos y mares en zonas de alta población.

ESTRATEGIA: Apoyar proyectos de investigación dirigidos a lograr un uso racional, sostenible y no contaminado del recurso Agua para desarrollo de la vida humana, de la agricultura y agroindustria en Valles Interandinos, Región Andina y zonas costeras.

- **RECUPERACIÓN DE LADERAS DEGRADADAS**

OBJETIVO: Lograr un manejo y utilización sostenible del recurso Suelo, recuperando al menos el 25% de los suelos degradados de la zona de Ladera, a través de sistemas de producción conservacionistas que

además generen empleo en las áreas rurales de influencia.

ESTRATEGIA: a) Apoyar la investigación aplicada tendiente a recuperar suelos degradados, especialmente en Laderas de la Región Andina y Región Caribe, a través de sistemas de producción agrícola conservacionistas (de asociaciones de cultivos de ciclo corto, ciclo largo, pasturas y árboles; de aplicación de coberturas verdes, de abonos orgánicos, de reciclaje de subproductos, entre otros) y prácticas conservacionistas de manejo del suelo. b) Conservar e incrementar la cobertura forestal de Colombia, recuperando al menos el 25% de las áreas de ladera de vocación forestal que hoy no tienen cobertura boscosa, a través de sistemas de reforestación con impacto social y actividades de uso de la madera (fabricación de muebles artesanales, juguetes, mangos de herramientas, etc.) que ayuden a la



generación de empresas y empleo en las áreas rurales de influencia.

- **USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD NATIVA**

OBJETIVO: Lograr un manejo y utilización sostenible del recurso Biodiversidad nativa, tanto vegetal como animal.

ESTRATEGIA: El Programa apoya la aplicación de la Ciencia y la Tecnología en el conocimiento, uso y manejo de la Biodiversidad nativa, avanzando más allá de la investigación básica sobre inventarios. El Programa apoya con especial interés la investigación científica que busque valor agregado a la biodiversidad nativa para conservación del Ambiente y desarrollo social. Por ejemplo, investigación que le permita a Colombia hacer uso de su biodiversidad nativa para generar nuevos productos biodegradantes de desechos y subproductos agro-indus-

triales problemáticos para el Ambiente. Apoya además aquellas actividades científicas y tecnológicas dirigidas a la incorporación de metabolitos en productos o procesos ya desarrollados, con miras a la sustitución de productos importados por nuestros productos biológicos naturales (colorantes, aromatizantes, biomedicinales, entre otros). Apoya actividades científicas con miras a la exportación de tales productos, siempre y cuando se cumplan a conciencia los Derechos de Propiedad Intelectual de sus autores apoya proyectos sobre bioprospección.

- **PRODUCCIÓN LIMPIA**

OBJETIVO: Lograr que los colombianos produzcamos y consumamos alimentos no contaminados. Fomentar la "producción limpia" en procesos agroindustriales energéticos y mineros.

ESTRATEGIA: El Programa busca que la Ciencia y Tec-



nología se apliquen en identificar y utilizar métodos, insumos y prácticas de manejo que garanticen inocuidad en la producción de alimentos, por lo menos en las principales Cadenas Alimenticias Productivas, a saber: a) leche y sus derivados, b) carne (de res, cerdo, pollo, pescado), c) oleaginosas (algodón, soya, palma de aceite), d) arroz, e) verduras y frutas. Este objetivo concuerda con la filosofía del Gobierno Nacional sobre Producción más Limpia, expresada en el actual Plan de Desarrollo 1998-2002 «El Cambio para Construir la Paz» (Presidencia de la República, 1998).

El Programa apoya: 1. Investigaciones que entreguen como producto un conjunto de Indicadores de estado de la producción "no limpia" vs. de la producción "limpia" en el país; 2. Investigaciones sobre métodos o tecnologías que eliminen o disminuyan la contaminación por desechos humanos o animales, por procesos o productos indus-

triales, agroindustriales, energéticos y mineros.

● MEJORAMIENTO DEL HÁBITAT

OBJETIVO: Ofrecer soluciones a los complejos problemas producidos por el ambiente externo e interno que enfrenta hoy Colombia (globalización de la economía, cambios en los modelos de desarrollo, descentralización – participación y conflicto social) sobre la dimensión socio-espacial en sus aspectos regional, urbano y rural. Entre los principales problemas se pueden citar: a) desbalance urbano-rural b) desbalance entre centros urbanos y c) profundización de la polarización de la distribución socio-espacial de la población.

ESTRATEGIA: Apoyar proyectos innovativos que identifiquen claramente el problema y ofrezcan soluciones concretas.

Tres sub-líneas de investigación específicas han sido identifi-



cadass para apoyar proyectos a través de las Convocatorias del Programa: ***Equidad regional y modelos de desarrollo, Vivienda y Movilidad Humana y Mercados de tierras y gestión del suelo urbano.***

Convocatoria 1999

La Convocatoria 1999 del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, asignó los recursos del año fiscal 1999 y fué la primera "Convocatoria dirigida bajo la nueva filosofía del Programa. Se abrió el 13 de Mayo y se cerró el 15 de Junio de 1999 y recibió 92 propuestas de investigación presentadas por 23 consorcios de investigación o instituciones individuales a nivel nacional.

De las 92 propuestas recibidas, 48 pasaron a evaluación por calidad científica y 13 fueron aprobadas para recibir financiamiento del COLCIENCIAS con un monto total de \$470.000.000.

A través de ésta Convocatoria, el Programa invitó a la comunidad científica del país a presentar propuestas de investigación que representen ESTUDIOS

DE CASO MODELO en dos grandes temas centrales:

- a) "Impacto Ambiental en Agroecosistemas Regionales": se aceptaron propuestas de investigación sobre tecnologías agropecuarias y agroindustriales conservacionistas con impacto ambiental benéfico (biológico, económico y social).
- b) "Balance urbano-rural sostenible": se aceptaron propuestas de investigación que ofrezcan soluciones concretas a los problemas de desbalance urbano-rural, desbalance entre centros urbanos y polarización de la distribución espacial de la población, con impacto benéfico sobre la calidad de vida.

Para esta Convocatoria las líneas de investigación prioritarias —tanto de carácter nacional como regional— se indican en el cuadro anexo.

TEMA DE PRIORIDAD NACIONAL: Iniciativas innovadoras sobre Formación Ambiental: Ética, valor del recurso natural, calidad de vida en armonía con la Naturaleza, Indicadores de Impacto Ambiental, respondiendo a las necesidades ecoregionales.



LÍNEAS Y TEMAS DE INVESTIGACIÓN PRIORITARIOS POR ECOREGIÓN PARA LA CONVOCATORIA 1999

(1. Valles Interandinos, 2. Región Andina, 3. Región Pacífico, 4. Región Caribe, 5. Orinoquia, 6. Amazonia)

TEMAS PRIORITARIOS	ECOREGIÓN					
	1	2	3	4	5	6
<p>1. RECUPERACIÓN DE LADERAS DEGRADADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto ambiental benéfico de Sistemas de producción agrícola conservacionistas, de prácticas de manejo de suelo conservacionistas y de agricultura orgánica (Compost orgánico u otros), a nivel de fincas de productores. El énfasis es la recuperación de agroecosistemas regionales. • Sistemas de reforestación con impacto ambiental benéfico y desarrollo social. • Investigaciones sobre estrategias de utilización sostenible de la madera producida por el bosque, después de extracción para aserrio, con generación de empleo y beneficio ambiental. • Conceptualización, estimación y organización en Sistemas de Información geo-referenciados a nivel macro, de Indicadores Ambientales por recurso natural (agua, suelo, bosque, biodiversidad, aire, calidad de vida). Se enfatiza la importancia de consolidar la valiosa información actualizada existente, que se halla posiblemente dispersa, sobre el estado actual de los recursos naturales en Laderas. 		x		x	x	
<p>2. AGUA, BIODIVERSIDAD Y BOSQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecosistemas Estratégicos Hídricos: conocimiento y monitoreo del patrimonio ecológico, documentado en SIG con datos actualizados. • Ecosistemas usuarios principales del recurso hídrico: Estudios de Caso sobre manejo integrado de una Cuenca y su impacto ambiental benéfico. 	x	x	x	x	x	x
<p>3. USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD NATIVA</p> <p>Investigaciones que añadan valor agregado a la biodiversidad nativa. Ej. Identificación y valoración de microorganismos y vegetales nativos promisorios para generación de nuevos productos: en medicina , bio-industria y agro-industria.</p>	x	x	x	x	x	x
<p>4. PRODUCCIÓN MAS LIMPIA-INOCUIDAD DE ALIMENTOS</p> <p>Investigaciones con impacto ambiental benéfico (bio, físico, económico y social) de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternativas al uso de Plaguicidas en Cadenas Alimenticias de alta competitividad: Frutas, verduras, arroz, oleaginosas. • Innovación tecnológica en reciclaje y prácticas de manejo de residuos animales en fincas medianas y pequeñas: Bovinos, cerdos, aves, peces. 	x	x	x	x	x	



TEMAS PRIORITARIOS	ECOREGIÓN					
	1	2	3	4	5	6
5. MEJORAMIENTO DEL HABITAT						
Investigaciones sobre procesos y propuestas de solución:						
• Al problema de desbalance urbano-rural.	x	x	x	x		
• Al problema de desbalance entre centros urbanos.	x	x				
• Al problema de la polarización de la distribución socio-espacial de la población.	x	x	x	x		

Convocatoria 2000

La segunda convocatoria nacional para el concurso de proyectos de investigación en Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, bajo la nueva filosofía del Programa, se abrió el 25 de Octubre de 1999 y se cerrará el 10 de Febrero del 2000. Esta convocatoria asignará los recursos del Programa correspondientes a la vigencia fiscal año 2000. Se dirigió a todos los Grupos y Centros de investigación en Medio Ambiente y Hábitat, de carácter público o privado, Universidades públicas o privadas que realicen investigación y/o formación en estas áreas, Fundaciones, ONG's y demás instituciones de investigación del país. Los Centros Internacionales y empresas

del sector privado son bienvenidos a asociarse en propuestas presentadas al Programa, más no pueden ser proponentes principales.

Manteniendo las MACRO LINEAS de investigación de largo plazo del Programa, consignadas en el presente Plan Estratégico 1999-2004 y enmarcadas dentro de la política nacional ambiental expresada en el "Proyecto Colectivo Ambiental" (República de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Abril de 1999), la presente Convocatoria invitó a la comunidad científica a formular sus propuestas de investigación en los siguientes temas específicos, según lo acordado con el Consejo del Programa:



Temas de Investigación para el Mejoramiento del Medio Ambiente

- **Recuperación de Laderas degradadas** (1. Investigaciones que entreguen como producto un conjunto de "Indicadores del estado de degradación de las Laderas Andinas del país", cuantificados. 2. Investigaciones sobre reforestación con impacto social; 3. Investigaciones sobre sistemas y prácticas de recuperación de suelos y aguas, con beneficio social y/ económico; 4. Investigaciones sobre sistemas y prácticas de producción agrícola conservacionistas, con beneficio social y/o económico).
- **Uso sostenible de la biodiversidad nativa** (Investigaciones que le añadan valor agregado a nuestra biodiversidad nativa: por ej. sobre biodegradantes, biopesticidas, aromatizantes, biomedicina, bioprospección, incorporación de metabolitos en productos o procesos con miras a sustitución de importaciones o a fomentar exportaciones).

- **Producción limpia** (1. Investigaciones que entreguen como producto un conjunto de Indicadores de estado de la producción "no limpia" vs. de la producción "limpia" en el país; 2. Investigaciones sobre métodos o tecnologías que eliminen o disminuyan la contaminación por desechos humanos o animales, por procesos o productos industriales, agroindustriales, energéticos y mineros).

Temas de Investigación para el Mejoramiento del Hábitat

- **Equidad regional y modelos de desarrollo** (1. Investigaciones que entreguen como producto un conjunto de "Indicadores de Equidad Regional"; 2. Investigaciones tendientes a disminuir las desigualdades entre las regiones, a integrar algunas de ellas, a dinamizar las más atrasadas; 3. Investigaciones que examinen estos fenómenos y proporcionen recomendaciones de política y acción estatal y privada al respecto).
- **Vivienda y Movilidad Humana** (1. Investigaciones que



entreguen como producto un conjunto de "Indicadores de Calidad de Vida actual de los grupos humanos con relación al tema de la vivienda"; 2. Investigaciones sobre migraciones de la población: ej, rural-urbano, urbano-urbano; vivienda y su inserción en el contexto urbano y recomendaciones de política y acción estatal y privada al respecto; 3. Investigaciones sobre asentamientos humanos sostenibles en zonas costeras y recomendaciones de política y acción estatal y privada al respecto).

- **Mercados de tierras y gestión del suelo urbano** (Investigaciones sobre instrumentos de planificación urbana e "Indicadores de su eficacia" para ser utilizados por los Municipios en sus Planes de Ordenamiento Territorial).

Reconociendo la naturaleza de largo plazo de la investigación en Medio Ambiente y Hábitat, el Programa acepta propuestas formuladas científica y presupuestalmente en fases, con un monto total financiable por fase de \$50 millones, con contrapartida igual o superior por parte del

Consortio o Institución proponente.

Definió como REQUISITOS INDISPENSABLES para la financiación de proyectos de investigación los siguientes:

- Los estipulados en la «Guía para la presentación de proyectos de investigación Científica y Tecnológica. Subdirección de Programas de Desarrollo Científico y Tecnológico, COLCIENCIAS, Septiembre de 1999» (<http://www.colciencias.gov.co>)
- Estar a paz y salvo con la entrega de informes científicos (de avance o finales) que hayan sido requeridos

Por el Programa, en el caso de proyectos de investigación financiados con recursos de COLCIENCIAS.

- Para propuestas en temas de mejoramiento del Medio Ambiente, es fundamental que la propuesta conceptualice y esté en capacidad de estimar Indicadores de Impacto Ambiental benéfico del Proyecto (a nivel bio, físico, social y/o económico) y que incluya una tabla resumen con los Indicadores propuestos.



- Para propuestas en temas de mejoramiento del Hábitat, es fundamental que la propuesta conceptualice y estime Indicadores de Impacto social y/o económico del proyecto, así como Indicadores de Calidad de Vida de los grupos humanos con relación al tema de la vivienda. Es necesario que la propuesta incluya una tabla resumen con los Indicadores propuestos.

Tenemos la satisfacción de que la comunidad científica, académica y empresarial del país ha recibido con mucho entusiasmo estas Convocatorias de COLCIENCIAS. Esperamos que las propuestas presentadas y financiadas por el Programa ofrezcan soluciones a problemas de deterioro ambiental de nuestro país, de acuerdo con las prioridades de sus ecoregiones (1. Región Andina, 2. Valles Interandinos, 3. Región Atlántica, 4. Región Pacífica, 5. Orinoquia y 6. Amazonia). A continuación los temas de investigación específicos de la presente Convocatoria.

Criterios de Selección: Los criterios de selección de propuestas de investigación presentadas al Programa Nacional de

Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat, son los establecidos por COLCIENCIAS: Calidad, Pertinencia, Eficiencia, además del requerimiento del Programa de **mostrar Indicadores de Impacto Ambiental benéfico**. Los fondos para las propuestas de las dos convocatorias se entregarán en el año 2000.

Estrategia de Seguimiento de Proyectos y de Evaluación de Resultados

Las propuestas presentadas a las Convocatoria son evaluadas inicialmente por la Oficina de Registro de Proyectos de COLCIENCIAS, para revisar su cumplimiento de los requisitos exigidos por COLCIENCIAS (hojas de vida, formato estándar, presupuestos en contrapartida del 50%). Después de pasar esta primera evaluación, las propuestas se someten a dos filtros:

1. Por pertinencia a la Convocatoria (Línea de Investigación, Ecoregión y presentación de Indicadores de Impacto Ambiental benéfico)
2. Por calidad científica: de la Propuesta, del Grupo, y de los resultados esperados de la investigación.



Para tal fin, el Programa ha diseñado una Hoja de Evaluación, fácil y rápida de llenar por parte del evaluador, pero muy completa.

Cada propuesta se somete a evaluación por "pares", con dos evaluadores externos, o tres si hubiese desacuerdo. Los evaluadores seleccionados son investigadores de reconocida trayectoria en la línea de investigación correspondiente.

Aquellas propuestas ganadoras de la financiación de COLCIENCIAS son invitadas a ser presentadas en un Taller convocado por el Programa de Medio Ambiente y Hábitat, en COLCIENCIAS. El Taller tiene como fin conformar el equipo de investigadores, por línea de investigación, para ir consolidando así el Programa en Investigación Ambiental y en Hábitat para Colombia.

Convocatorias futuras

El Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat seguirá fomentando la in-

vestigación en las cinco Macro Líneas de investigación de largo plazo definidas en el presente Plan Estratégico 1999-2004.

Proyectos en estas mismas líneas serán siempre bienvenidos, especialmente aquellos que representen continuidad de la investigación y representen soluciones concretas a los problemas de deterioro ambiental de Colombia, cuantificando sus resultados a través de Indicadores de Impacto Ambiental Benéfico.

La filosofía y estrategias del Programa se mantendrán, así como los criterios de selección, evaluación y seguimiento de proyectos de investigación.

El Programa informa oportunamente a la comunidad científica nacional sobre próximas convocatorias.

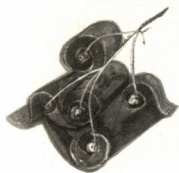


*Macro Línea de Investigación 6- Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat.
"Uso sostenible de la Biodiversidad Nativa". Fauna y flora amazónica
(Foto cortesía de Colciencias)*



*Macro Línea de Investigación 7- Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat.
"Mejoramiento del Hábitat". Derechos y respeto cultural por grupos étnicos. Buenaventura ,
Región Pacífica Colombia.
(Foto cortesía de Colciencias)*

CAPÍTULO III



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente Plan Estratégico 1999-2004 del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat de COLCIENCIAS, representa un cambio fundamental en la filosofía de apoyo a la investigación que venía brindando el Programa. Representa énfasis en la investigación "por demanda" (en comparación con la investigación "por oferta"), es decir, estimula la investigación encaminada a resolver problemas prioritarios del país y de cada una de las seis ecoregiones Colombianas, sin descuidar la importancia de aumentar el conocimiento científico.

Esta estrategia está en total acuerdo con las tendencias del mundo de la investigación internacional y en concordancia con El Proyecto Colectivo Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente, República de Colombia, abril de 1999) con la visión actual de COLCIEN-



CIAS. Responde además a la consulta nacional y regional realizada por el Programa, a través de la exposición del presente Plan a sugerencias de investigadores participantes en Foros Regionales y a las opiniones de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología.

Esperamos que el Gobierno Nacional, la Comunidad Científica y Educativa y el Sector Productivo Empresarial —nuestros tres clientes— apoyen este Plan Estratégico, nos brinden su guía y sugerencias para seguir enriqueciéndolo y mejorándolo, y así lograr cada vez más que la Ciencia y la Tecnología sean una herramienta de solución de los problemas ambientales de Colombia.

Hacemos un llamado a las Corporaciones Autónomas Regionales, a los Institutos del Sistema Nacional Ambiental, a los Institutos que componen el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuario, a las Universidades y al Sector Productivo Empresarial, a apoyar financieramente en conjunto con COLCIENCIAS a los proyectos de investigación resultantes de nuestro Plan Estratégico 1999-2004.

Cordialmente,

MARIA CRISTINA AMÉZQUITA
Jefe del Programa Nacional de Ciencias
del Medio Ambiente y del Hábitat



POLÍTICA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE,
COLCIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE
COLOMBIA E INSTITUTO DE ESTUDIOS
AMBIENTALES (IDEA), JULIO 1999*

INTRODUCCIÓN

Los medios ambientes son sistemas multidimensionales de interrelaciones complejas en continuo estado de cambio (MAB, 1973). *Sus múltiples dimensiones están representadas por el medio físico, el biológico, el social, el económico, el cultural, el de las Políticas y sus múltiples interrelaciones.*

Siguiendo la anterior definición lo ambiental debe estudiarse interdisciplinariamente, con intervención de las ciencias físicas y na-

* Documento en revisión final por parte del Ministerio del Medio Ambiente



turales y de las ciencias sociales y humanas; el pensamiento y los conceptos ambientales son aplicables tanto en la vida cotidiana como en todos los sectores de la educación, de la investigación, de la producción, y de los servicios, por lo cual la investigación y el desarrollo tecnológico ambiental requieren la cooperación de todas las profesiones y campos del saber.

La Constitución Política de Colombia establece para el Estado y los particulares obligaciones y derechos ambientales que no pueden cumplirse sin una modificación significativa de las tendencias y modelos de desarrollo vigentes que son insostenibles, lo cual solo puede lograrse con una mayor profundidad y amplitud de los estudios ambientales y un mayor uso de sus resultados.

Importancia y alcance de la investigación ambiental

La investigación en medio ambiente tiene características diferentes a otros tipos de investigación por sus fuertes relaciones con el bienestar y la sobrevivencia de toda la Nación y por

su carácter interdisciplinario e integrador. Todos y cada uno de los sectores, grupos, comunidades y habitantes de Colombia necesitan conocer las características del ambiente en que viven para aplicar estrategias de adaptación adecuadas a su necesidad de sobrevivir y mejorar su calidad de vida y el Estado tiene la obligación constitucional de manejar en forma sostenible los recursos naturales. Un país sin información ambiental propia y sin investigación de su patrimonio ambiental y de sus interacciones con el hombre, no cuenta con un elemento básico para entenderse a sí mismo y lograr su avance. Además, dependerá de las informaciones que son obtenidas y seleccionadas por fuentes que pueden tener intereses diferentes a los nacionales. La información y la investigación nacionales sobre medio ambiente son entonces prioritarias por ser de carácter básico y vital.

Los procesos que conforman el medio ambiente son complejos y pueden tener discontinuidades, lo cual conlleva la necesidad de contar con programas



de observación, medición y registro sistemáticos e independientes de coyunturas económicas y políticas. Si se deja de observar y modelar el comportamiento de fenómenos como la precipitación, el nivel de los ríos, el crecimiento de la población, su hacinamiento o la cobertura boscosa, la interrupción en las series de datos aumenta el riesgo y la incertidumbre en los procesos de decisión y en las actividades sociales y económicas. El conocimiento y la comprensión del medio ambiente son pues indispensables para construir y operar modelos alternativos de desarrollo.

La visión positiva de lo ambiental como contexto de aumento de la calidad de vida implica también nuevas necesidades de investigación para innovar y crear asentamientos humanos más adecuados a los medios físico-bióticos y a las mentalidades actuales; mercados abiertos a productos verdes de las comunidades e instituciones que logren menores costos de transacción; sistemas de producción más limpia orientados prioritariamente hacia el cumplimiento de las necesidades básicas; modelos

de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, servicios que fortalezcan la identidad nacional, que aumenten la cohesión y que democratizen la información.

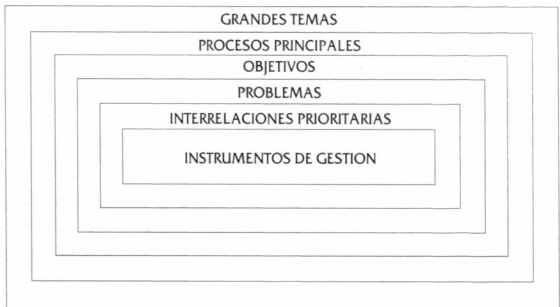
Formas y secuencias de Investigación Ambiental

La investigación ambiental en un sentido amplio se puede realizar sobre muy diferentes campos del saber y utilizando metodologías muy diversas y en eso se diferencia de otros procesos investigativos. El gráfico 1 ilustra las formas de interrelación de las grandes categorías organizativas.

En la práctica internacional de la Investigación Ambiental se encuentran ejemplos de todas estas aproximaciones y es conveniente tener conciencia de sus diferencias y secuencias. El enfoque dominante es la organización por **grandes temas** pero es necesario tener en cuenta que este tipo de investigaciones debe ser acometido en sucesivas aproximaciones a los **procesos** principales dentro de cada tema, a los **objetivos** que la sociedad identifica dentro de cada proce-



Gráfico 1. Interrelación de Formas Organizativas



so, a los **problemas** encontrados en la búsqueda de estos objetivos, a las **interrelaciones** seleccionadas para interpretar y plantear cada problema y finalmente a los **instrumentos** de gestión utilizables en la práctica.

En el proceso de planificación de la investigación ambiental que COLCIENCIAS ha liderado se efectuó en 1992 un Seminario que concluyó en la identificación de 5 grandes "áreas o temas de investigación": Cambio climático global, desarrollo sostenible, biodiversidad, asentamientos humanos y relación entre contaminación y tecnología.

Después de seis años de experiencia del Consejo Nacional de Hábitat y Medio Ambiente en la aplicación de este esquema COLCIENCIAS ha propuesto una definición más detallada ¹ que puede ordenarse en el contexto del gráfico anterior en la siguiente forma.

¹ INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA "FRANCISCO JOSE DE CALDAS" COLCIENCIAS - Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat. Plan Estratégico 1997 - 2002. Documento Preliminar. Santa Fe de Bogotá, 1998



Procesos

- Análisis detallado de los procesos éticos-ecológicos-sociales-económicos que conducen al desarrollo y diseño de propuestas de modificación de las tendencias dominantes.
- Medición y seguimiento de la calidad ambiental identificando un sistema de indicadores de procesos y de resultados. Modelaje de procesos complejos para simular y predecir su comportamiento.

Objetivos

- Discusión sobre la sostenibilidad de los procesos de desarrollo. Comparación de objetivos de crecimiento con objetivos de calidad de vida.

Problemas

- Controles posibles a la contaminación de diferentes tipos. Alternativas tecnológicas económicamente viables y política y socialmente operables.

Interrelaciones

- Estudio de relaciones complejas como paz y medio ambien-

te, narcotráfico, uso de modelos destructivos de aprovechamiento y erosión genética.

Instrumentos

- Análisis de la eficiencia y operatividad del capital social como instrumento de sostenibilidad. Exploración de la operatividad de los instrumentos económicos promovidos desde la economía ambiental y la economía ecológica. Estudio de formas de participación activa y proactiva y del papel general de la sociedad civil en la gestión ambiental. Definición de formas de negociación conducentes a una mejor representación de los intereses del país en los convenios internacionales sobre el tema.
- Desarrollo tecnológico de insumos, productos y procesos dentro del concepto de producción mas limpia tanto en los sectores industriales urbanos como en los agropecuarios. Diseño y análisis de técnicas de ahorro, reuso y reciclaje en procesos existentes.
- Exploración de nuevas metodologías, procedimientos y



elementos de evaluación ambiental de proyectos. Identificación de métodos de ordenamiento ambiental del territorio.

Procesos de asesoría científica y tecnológica en medio ambiente

Parte del proceso de obtención y difusión del conocimiento sobre el medio ambiente se realiza en Colombia a través de contratos de consultoría que reemplazan las actividades formales de investigación, recogiendo información de diversas fuentes y ordenándola. En ocasiones estas actividades de consultoría y asesoría utilizan métodos formales de investigación y en algunos casos se han convertido en proyectos investigativos informales.

Este tipo de actividad ha tomado gran importancia en otros países en donde se ha conceptualizado como *procesos de asesoría científica*. Para la discusión de los convenios globales de protección ambiental los países mas comprometidos con el tema han institucionalizado *procesos internacionales de asesoría cien-*

tífica sobre ambiente y desarrollo sostenible, con lo cual se consolida el proceso y se asegura a los gobiernos una mas clara y precisa asesoría en las complejas negociaciones en las que deben presentar sus posiciones nacionales.

Entre los espacios de asesoría para negociar convenios internacionales están los siguientes² :

- Grupo Conjunto de Expertos sobre los aspectos científicos de la protección ambiental marina
- Comité Científico en problemas del ambiente
- Convención Internacional de especies en peligro de fauna y flora silvestre
- Consejo Científico de la Convención de la conservación de especies migratorias de animales salvajes
- Panel Intergubernamental en cambio climático

2 UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP), DEIA. Report on International Scientific Advisory Processes on the Environment and Sustainable Development. Technical Report 98-1. Nairobi, 1998



- Grupo Técnico de trabajo de la Convención para el control de movimiento transfronterizo de residuos peligrosos
- Panel Científico y Técnico de mejoramiento ambiental global
- Sistemas de Observación global - Sistema de Observación del clima global, Sistema de Observación de los océanos y Sistema de Observación global terrestre
- Comité en Ciencia y Tecnología de la Convención de Naciones Unidas para el combate de la desertización
- Panel Intergubernamental en seguridad química
- Panel Intergubernamental en bosques
- Cuerpo en avances científicos, técnicos y tecnológicos de la Convención en diversidad biológica
- Cuerpo para avances científicos y tecnológicos de la Convención Mundial en cambio climático

I. PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Durante los últimos siete años se ha desarrollado una actividad

excepcional en el campo de la investigación ambiental. A partir de la organización del Consejo Nacional de Hábitat y Medio Ambiente y de la expedición de la ley 99 de 1993, las actividades que se realizaban en este tema se han ordenado, institucionalizado e intensificado pero todavía distan mucho de alcanzar los niveles necesarios para aportar el conocimiento científico y tecnológico que exige el cumplimiento de lo establecido en la Constitución Política de 1991 y en las leyes y normas que rigen la gestión ambiental en Colombia.

El panorama que se analizó en el Seminario de 1992 en Villavicencio es hoy bastante diferente en lo organizacional y en lo institucional, pero presenta todavía algunos de los problemas que se diagnosticaron en esa reunión especialmente los de tipo conceptual y los relacionados con el bajo nivel de inversión.

La organización del Consejo de Hábitat y Medio Ambiente y la aplicación de las guías aprobadas en Villavicencio han favorecido la iniciación de un proceso de conformación de una co-



munidad de investigadores en medio ambiente que presenta ya características aceptables de estabilidad y de nivel académico. Durante los últimos ocho años (1991-1998) COLCIENCIAS, a través del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat, ha aprobado y financiado 87 propuestas de investigación, por un monto total de \$ 10.735.000, cifra que representa el 26.9% del monto solicitado por los investigadores. De éstas 87 propuestas, 37 (43%) corresponden al tema de biodiversidad y Desarrollo Sostenible, 24 (28%) al de tecnologías ambientales, 22 (24)% al de Asentamientos Humanos, 2 (3%) al de modelos y políticas de desarrollo, y 1 (2%) al de Cambio Climático. (Plan Estratégico 1999-2004, Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat. COLCIENCIAS, Julio 26, 1999).

La ley 99 de 1993 organizó y fortificó las instituciones estatales de investigación ambiental, conformando en el Sistema Nacional Ambiental un conjunto de 5 institutos, uno adscrito al Ministerio del Medio Ambiente y 4 organizados como corporacio-

nes de carácter mixto regidas por el derecho privado y vinculadas a dicho Ministerio. De 1994 en adelante el Ministerio organizó estos institutos a partir de cuatro grupos ya existentes; el Centro de Investigaciones de Punta Betín, que era un proyecto especial de COLCIENCIAS se consolidó como INVEMAR, encargado de las investigaciones del medio marino y costero; la Corporación Araracuara que sirvió de base para la creación del Instituto SINCHI, responsable de las investigaciones ambientales y de desarrollo sostenible en la Amazonía; el proyecto BIOPACIFICO que actualmente se convierte en el Instituto de Investigaciones del Pacífico, inicialmente llamado Instituto Von Neumann, con nuevas responsabilidades de investigación en temas de sostenibilidad en la región del Chocó Biogeográfico; el IDEAM, que tomó algunas de las funciones del antiguo HIMAT relacionadas con las investigaciones en hidrología y meteorología, responsable de los estudios ambientales de orden nacional y punto focal del Sistema Nacional de Información Ambiental. El



Instituto Von Humboldt, el quinto de los institutos de investigación ambiental es una entidad nueva encargada de la investigación sobre conservación y uso de la biodiversidad en Colombia.

Cuatro de estas cinco nuevas instituciones están funcionando en forma muy activa, cuentan con grupos de investigadores de buen nivel y con instalaciones adecuadas y han producido ya resultados valiosos que están siendo utilizados por el MMA y por el resto de las organizaciones del SINA. El Instituto del Pacífico se encuentra en proceso de consolidación para lo cual ha sido necesario un muy complejo proceso de conciliación con las comunidades del litoral pacífico, las cuales por ley tienen derecho a participar en su organización, dirección y operación, lo cual asegura una interesante síntesis del saber tradicional y de la ciencia ambiental.

Si bien es cierto que la puesta en marcha de los institutos citados partió en varios casos de organizaciones existentes, es conveniente señalar que sus misiones y visiones se ampliaron

sustancialmente, que su naturaleza jurídica se transformó completamente para permitir la participación del sector privado en los institutos de carácter mixto y que su planeación estratégica y sus esquemas de trabajo se reorientaron y encauzaron en el sentido de que su actividad debe apoyar el desarrollo de los objetivos de la Política Nacional Ambiental.

Todo este ambicioso proceso de construcción institucional se debe al interés de los miembros de la comunidad científica interesados en lo ambiental y a la excepcional disposición de funcionarios y políticos que aceptaron y realizaron sus sugerencias. Los resultados de fondo o sea el aumento neto del conocimiento científico y tecnológico en lo ambiental empiezan apenas a conocerse y dado el breve tiempo transcurrido no sería justo evaluarlos; sin embargo es posible y saludable para aprovechar mejor el esfuerzo institucional, identificar algunos obstáculos que podrían ser removidos mediante el establecimiento de una política de investigación ambiental.



Debe mencionarse también el surgimiento de programas de formación de pregrado y de posgrado en temas ambientales que han desarrollado varias universidades de distintas regiones del país y el establecimiento de centros de investigaciones ambientales en algunas de ellas. Esta participación de la comunidad académica en el avance de la enseñanza y la investigación en temas ambientales se considera esencial para lograr los enfoques interdisciplinarios en la educación superior y propiciar el avance del pensamiento sistémico. Por su parte, algunos sectores de la producción han avanzado en la consolidación de centros de investigación que han incorporado a su trabajo las consideraciones ambientales.

A continuación se señalan los principales problemas que caracterizan la situación actual de la problemática de la investigación ambiental, con el fin de incorporarlos al diseño de la política que la oriente y estimule.

Baja inversión

- La inversión actual es solo un pequeño porcentaje de lo que

considera necesario el Plan de Sostenibilidad Financiera elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente. Durante sus primeros cuatro años los Institutos de investigación del SINA tuvieron un "bajo nivel de asignación en relación con los requerimientos para el cumplimiento de sus funciones. La contribución del sector privado a la financiación de los institutos vinculados no se ha realizado en los niveles esperados"³

- La estrategia de financiación de la Inversión Ambiental en Colombia 1998-2007 estima unas necesidades de inversión en investigación ambiental durante los próximos diez años de U.S \$3.905 Millones. La inversión real realizada por COLCIENCIAS entre 1991 y 1998 fue de apenas \$10.735 millones de pesos corrientes (Plan Estratégico 1999-2004 Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat. COLCIENCIAS, Julio 26, 1999) lo cual dista mucho

³ Op cit. 1.



del nivel deseado. Si se consideran los presupuestos de inversión de los institutos de investigación del SINA entre 1995 y 1997, se encuentra que el valor representa la suma de \$37.906 millones de pesos corrientes, con lo cual se llegaría a un total de \$46.424 millones. A pesar del esfuerzo que significa esta asignación, se registra con preocupación la tendencia a la disminución que se presenta a partir de 1997, al expresar las cantidades en pesos constantes.

Falta de estabilidad

- La inversión actual es inestable, depende de varias circunstancias, entre ellas el manejo monetario y fiscal del Estado, el cual puede variar con mucha frecuencia, de las propuestas de los investigadores y de los conceptos de los evaluadores.

Como se ha dicho existen procesos continuos y de largo plazo para la toma y el análisis de la información ambiental que no pueden interrumpirse por falta de asignación de recursos pues son de carácter vital para la nación. Tal es el caso de las series sobre precipitación, temperatura, niveles de los ríos, etc., que adelanta el IDEAM.

pirse por falta de asignación de recursos pues son de carácter vital para la nación. Tal es el caso de las series sobre precipitación, temperatura, niveles de los ríos, etc., que adelanta el IDEAM.

Falta de pertinencia

- Una parte significativa de la inversión que realiza COLCIENCIAS se efectúa sobre temas marginales que interesan personalmente a algún investigador y que no necesariamente coinciden con los intereses y prioridades nacionales, ni con los objetivos de los planes estratégicos de los institutos del SINA.
- Sin embargo, hay que reconocer que la nueva filosofía y estrategias del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat de COLCIENCIAS, expresada en su Plan Estratégico 1999-2004, representa un avance importante en términos de focalización y pertinencia de las líneas de investigación que propone. La nuevas cinco líneas de investigación prioritarias del Programa para el



próximo quinquenio responden a las necesidades ecoregionales y han sido muy bien recibidas por la comunidad científica nacional. Su énfasis es utilizar los limitados recursos de que dispone el país para investigación ambiental en proyectos que presenten soluciones concretas a los graves problemas de deterioro ambiental de las seis ecoregiones de Colombia. Las cinco líneas de investigación prioritarias del Programa son:

1. Recuperación de Laderas degradadas
2. Agua, Biodiversidad y Bosques
 - a) En ecosistemas estratégicos hídricos, fuentes de agua
 - b) En ecosistemas usuarios, de altas densidades de población.
3. Uso sostenible de la biodiversidad nativa
4. Calidad de vida - producción limpia - inocuidad de alimentos
5. Mejoramiento del Hábitat

Dispersión y falta de difusión de las investigaciones realizadas

- A lo largo del tiempo se ha venido realizando una cantidad significativa de investigaciones y proyectos que pueden considerarse de investigación ambiental o que contribuyen significativamente al logro de los objetivos de la Política Ambiental Nacional. Sin embargo, muchos de estos trabajos son poco conocidos y deben integrarse en busca del logro de resultados para el mejor conocimiento y aprovechamiento de los recursos naturales.

Escasez de investigadores y administradores capacitados

- El país cuenta con una reducida comunidad de investigadores en muchos de los campos de las ciencias ambientales y además no es común la presencia de investigadores que estén interesados y capacitados para tratar temas complejos, y dispuestos a trabajar en grupos y a compartir conocimientos como lo requiere la investigación ambiental. Esta



carencia hace difícil la realización de investigaciones ambientales con la escala que requiere un país con una naturaleza tan rica como Colombia y unos procesos sociales tan dinámicos.

- Es importante agregar en este punto la carencia de administradores de la investigación que existe en el país, en donde la administración de estos procesos ha estado a cargo de investigadores que han tenido que suplir esta necesidad dedicándose a administrar entidades y proyectos investigativos.

Dispersión de la inversión

- A pesar de que existe necesidad de concentrar recursos para tratar temas de alta prioridad nacional, gran parte de los recursos se destinan a financiar pequeños proyectos, que como se dijo, en muchas ocasiones no coinciden con los temas prioritarios.

Falta de valoración de la investigación ambiental

- Los resultados de la investigación ambiental que se rea-

liza, así como los datos que se generan en los procesos de recolección de información son poco difundidos y utilizados y por lo tanto no son valorados en su importancia real por los tomadores de decisiones ni por la población en general. En muchas ocasiones ni siquiera se sabe que estos trabajos existen.

Confusión temática y metodológica

A lo largo del proceso de presentación y aprobación de las propuestas de investigación en el Consejo Nacional del Hábitat y el Medio Ambiente se han presentado situaciones confusas debido a la amplitud de la temática y a la variedad de metodologías que se emplean en la adquisición de conocimiento sobre el ambiente en un sentido amplio. Estas situaciones se han resuelto tradicionalmente dando prioridad a aquellos proyectos que reciben la aprobación de evaluadores considerados como pares de los investigadores que hacen las propuestas, lo cual ha ocasionado una abundancia de propuestas



aprobadas en los componentes físico-bióticos de lo ambiental y una escasez de proyectos para cuya realización sea necesaria la participación de las ciencias sociales o el uso de metodologías de análisis integrales y complejos. En este punto vale la pena mencionar que el método de trabajo de COLCIENCIAS ha está centrado en el enfoque de proyectos mas que en el de programas, especialmente en el período 1991-1998. Es decir que se atienden trabajos específicos de corto plazo, con resultados precisos, pero no se financian programas de largo plazo, ni de toma y registro de información. Este aspecto se considera muy importante porque como se ha dicho la visión de largo plazo que exige la investigación ambiental debe desarrollarse mediante programas de largo aliento que se lleven a cabo por medio de proyectos coherentes y articulados. Los métodos de presentación, de evaluación y de financiación con que cuenta el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología no están concebidos para este tipo de enfoque.

- Esperamos que la nueva filosofía del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat, expresada en su Plan Estratégico 1999-2004 (COLCIENCIAS, Julio 26 de 1999) permita consolidar un programa de investigación ambiental para Colombia, alrededor de sus cinco macrolíneas de investigación.

Falta de una legislación adecuada

- El marco legal en el que se mueve la investigación en Colombia es poco coherente y disperso. Esta falta de claridad obstaculiza los procesos investigativos e impone dificultades grandes a los procesos investigativos y en particular a los intercambios y actividades colaborativas en el campo internacional, como por ejemplo con la toma y análisis fuera del país de especímenes y muestras.

Debilidad de los procesos de Asesoría Científica

- En Colombia el concepto de Asesoría Científica está poco



consolidado y a menudo se confunde con servicios de consultoría. Lo anterior conduce a que las preguntas que los funcionarios plantean en su gestión diaria a menudo se queden sin respuesta oportuna y cierta. Lo anterior es aún mas grave cuando se trata de inquietudes relacionadas con los procesos de negociación internacional donde los intereses nacionales deben ser planteados con la suficiente fuerza, coherencia y oportunidad.

Desperdicio de recursos en los estudios de impacto ambiental

- Una parte muy importante de las inversiones del sector privado y del sector público en el estudio del medio ambiente se dedica a pagar los costos de elaboración de estudios de impacto ambiental. Desafortunadamente en muchas ocasiones estos estudios simplemente reproducen información básica ya obtenida por el Estado o tratan de reemplazarla mediante observaciones puntuales

de muy baja validez. Además sus resultados no se incorporan en un sistema de información, ni se difunden adecuadamente.

II. CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

Para clarificar la pertinencia y establecer mas claramente las prioridades y las necesidades de inversión se propone clasificar las investigaciones ambientales según los siguiente tipos. Debe señalarse que no se pretende establecer categorías aisladas e incomunicadas de la investigación ambiental, ya que esta forma un continuo en el que los diferentes tipos se apoyan y fortalecen, sino mas bien un espacio intercomunicado y flexible basado en los resultados de la investigación ambiental.

Investigación ambiental básica (IAB)

Es la que proporciona en forma continua y sistemática los datos sobre la estructura y el funcionamiento de los sistemas y procesos ambientales, que han sido señalados como prioritarios



por el consenso social establecido en las tradiciones institucionales y en las leyes. La investigación ambiental básica, IAB es indispensable para cumplir con la obligación constitucional de protección del patrimonio ecológico y la de informar sobre el estado del medio ambiente.

Como ejemplo de IAB está la obtención, procesamiento y administración de la información relacionada con el estado de los recursos naturales renovables y no renovables: sub-suelo, suelo, agua, aire, clima, biodiversidad vegetal y animal, agroecosistema y hombre. Es decir, involucra información meteorológica, hidrológica y de ciencias de la tierra, sin la cual no puede adelantarse ninguna investigación relativa al conocimiento de la estructura y funcionamiento del medio bio-físico.

La IAB tiene características que la distinguen conceptual y operativamente de los otros tipos de investigación ambiental. En lo conceptual es una investigación continua, de largo plazo, pues su función es producir indicadores de estado, cambiantes

en el tiempo. Requiere continuidad debido a la variabilidad inherente a los procesos que examina. Por lo tanto debe estar constituida básicamente por programas de investigación que se desarrollan de manera permanente y continua.

En lo operativo la IAB está relacionada con los mandatos de la Constitución Política, solo puede ser ejecutada por instituciones consolidadas que tengan asegurada su permanencia en el largo plazo.

En las políticas ya establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente y en los programas de acción de los Institutos del SINA se indican los campos de trabajo que se han identificado hasta ahora. Estos campos se presentan en el Anexo I.

Investigación ambiental vital (IAV)

Esta investigación es imprescindible para diagnosticar y solucionar situaciones que pongan en peligro de muerte a las personas o que puedan ocasionar daños graves o el deterioro irreversible de los sistemas y pro-



cesos ambientales. En la dimensión temporal corresponde a aquellas preguntas sin cuya respuesta disminuye la probabilidad de vida colectiva o individual. Como ejemplos de lo ambiental vital están la investigación sobre el efecto invernadero, diagnóstico y prevención de desastres, la que corresponde a preguntas sobre contaminación de aire, agua y alimentos y la que apoye la conservación de la oferta ambiental.

En lo conceptual la IAV puede ser de largo o de corto plazo y responder a programas de investigación que se extienden por períodos considerables o hacerlo a situaciones coyunturales e incluso imprevistas. Está directamente relacionada con los derechos constitucionales, especialmente con el derecho a la vida, a la integridad física y a la salud; tiene que ver con los intereses y las acciones colectivas e individuales de toda la Nación y requiere un alto grado de oportunidad.

Operativamente mantener niveles adecuados de IAV requiere la colaboración intensa

y coherente de instituciones estatales y privadas, financiadas oportuna y generosamente con minimización de trámites burocráticos para disminuir los riesgos de pérdida de vidas humanas y de transformación catastrófica de los ecosistemas.

La definición de lo ambiental vital debe hacerse en el contexto de los Artículos 79 y 215 de la Constitución.

El Artículo 79 dice:

Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano

El Artículo 215 de la Constitución de 1991 establece:

Cuando sobrevengan hechos distintos de los previstos en los Artículos 212 y 213 que perturben o amenacen perturbar en forma grave e inminente el orden económico, social o ecológico del país o que constituyan grave calamidad pública, podrá el Presidente, con la firma de todos los ministros, declarar el Estado de Emergencia.

En las políticas ya establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente se encuentran líneas de



investigación relacionadas con situaciones de carácter vital por tratarse de temas como el cambio global, la seguridad alimentaria o el riesgo de contaminaciones tóxicas. (Ver Anexo I).

Investigación ambiental innovadora (IAI)

La investigación ambiental innovadora IAI, es la que busca nuevas formas de conocer o de construir la realidad. En lo temporal es la investigación para un futuro acorde con los objetivos sociales e individuales. Como ejemplos de IAI están la definición de métodos para conocer sistemas complejos, la construcción de modelos optimizadores y la relacionada con la producción más limpia y sostenible. En lo conceptual la IAI puede ser de corto mediano o largo plazo, es también heterogénea en métodos y sobrepasa las definiciones estrictas de lo ambiental.

La IAI es la que conduce a un desarrollo tecnológico coherente con el derecho constitucional a un medio ambiente sano y con la obligación constitucional de manejo sostenible del ambiente y los recursos naturales. La

necesidad de investigación innovadora está explícita en varias de las políticas ambientales, especialmente en lo que respecta a métodos y tecnologías sobre manejo y utilización de Residuos, Producción Limpia y Bosques.

Investigación ambiental estratégica (IAE)

Llamamos investigación ambiental estratégica en sentido estricto la que sin ser básica, vital o innovadora es también necesaria para apoyar el cumplimiento de las metas de las políticas ambientales o para considerar la posibilidad de alteración de tendencias que se considere necesario corregir. En lo temporal la IAE tiene vigencia dentro de los cuatrienios gubernamentales y por lo tanto debe ser oportuna y coherente con los mandatos constitucionales y legales. Como ejemplos de IAE están las que se concentran en la definición de instrumentos y de sus modos de aplicación en la solución de problemas especificados en el Plan y siguiendo los objetivos de las políticas ambientales de cada gobierno.



En lo conceptual la IAE corresponde al corto plazo, es heterogénea en sus metodologías y debe estar estrechamente relacionada con las preguntas definidas por los encargados de diseñar y ejecutar las políticas. En lo operativo la IAE debe ser dirigida por el Estado y ejecutada en forma ágil por medio de proyectos específicos para asegurar su coherencia temporal con los periodos gubernamentales. Para esto su financiamiento debe estar asegurado en los Planes de Desarrollo y en las leyes de presupuesto.

En las Políticas Ambientales se encuentran lineamientos que corresponden a este concepto. (Ver Anexo I).

Otras investigaciones ambientales

Investigación Ambiental Adaptativa (IAAD): Dedicada a la adaptación de tecnologías y desarrollos científicos producto de investigación de centros avanzados, a las condiciones tropicales ecoregionales y socioculturales de Colombia. Sistemas agropecuarios conservacionistas, para la recuperación de las lade-

ras degradadas, representan un ejemplo de este tipo de investigación.

Investigación Ambiental Aplicada (IAAP): Dedicada a aplicar el conocimiento científico y tecnológico existente a nivel nacional e internacional, en la solución de problemas de deterioro ambiental. Esta investigación supone la existencia y disponibilidad para Colombia de tecnologías científica ambientales apropiadas. Su función es aplicarlas en la solución de los problemas que enfrenta el país.

III. OBJETIVOS

A continuación se presentan los objetivos general y específicos de la Política de Investigación ambiental.

Objetivo General

Avanzar en el conocimiento de los procesos físicos, bióticos, económicos y sociales en los que interactúan ecosistema y cultura, para aportar información que apoye científica y tecnológicamente la formulación y aplicación de políticas sobre nuevos



modelos de desarrollo que permitan a las personas gozar de un ambiente sano y al país el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la preservación del patrimonio ecológico, en busca de una mejor calidad de vida para la población.

Objetivos Específicos

A continuación se presenta un listado de los objetivos específicos de la investigación ambiental agrupados por campos de resultados.

Conocer e informar

- Realizar los programas y proyectos de investigación necesarios para conocer y entender los ecosistemas nacionales y su funcionamiento, para propender por su conservación.
- Producir, buscar, compilar y difundir la información necesaria para permitir la descripción y el seguimiento adecuado del curso de las variables climáticas, biofísicas y biológicas del país.
- Mantener actualizados los datos e informaciones de carácter científico y técnico necesarios para el mejor y más cierto funcionamiento de los procesos y actividades económicas y sociales y darlos a conocer a la población en general.

- Producir las informaciones e investigaciones necesarias para diagnosticar y resolver los problemas ambientales vitales de la nación.

Educar y formar

- Apoyar el diseño y la ejecución de los procesos de educación para el manejo y uso sostenibles de los recursos del medio ambiente, en los distintos niveles del sistema educativo y en el campo de la educación no formal.
- Apoyar la consolidación y coherencia de los programas existentes de pregrado y posgrado en las ciencias ambientales —en respuesta a las necesidades de educación ambiental de Colombia— y promover la formación de nuevos.
- Apoyar la creación de una conciencia ciudadana respetuosa de lo ambiental que di-



funda y practique patrones de consumo sustentables

Valorar, aprovechar y apoyar la utilización sostenible de nuestros recursos naturales

- Conocer, valorar y cuantificar las potencialidades de utilización de los recursos naturales del país.
- Diseñar modelos, métodos y técnicas para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, teniendo en cuenta los conocimientos y prácticas tradicionales.
- Realizar las investigaciones necesarias para fortalecer y diseñar procesos integrales ecológicos, sociales y económicos conducentes a mejorar la calidad de vida de la población.
- Apoyar mediante la investigación científica y el desarrollo tecnológico la cumplida ejecución de la Política Ambiental Nacional y los planes operativos de las entidades del SINA.
- Crear los acuerdos y mecanismos de cooperación necesarios para generar procesos internacionales de transferencia

de tecnología que garanticen la actualización de los conocimientos y técnicas en el campo ambiental.

Brindar apoyo científico en la toma de decisiones políticas

- Aportar a las entidades que conforman el SINA los resultados de la investigación ambiental del país para apoyar su toma de decisiones técnicas y políticas. Los resultados científicos generados por la investigación ambiental deben ser utilizados para el diseño de políticas, la elaboración de normas y la toma de decisiones. Estas son objetivas si se basan en datos sólidos y resultados de la investigación científica .
- Apoyar y asesorar al Ministerio del Medio Ambiente en la toma de decisiones y en el desarrollo de los compromisos internacionales del país en el campo ambiental.
- Apoyar el diseño y la ejecución de sistemas y programas de seguimiento y monitoreo de la calidad ambiental.



- Contribuir mediante la investigación científica al SINA, en la formulación de estándares y normas de calidad ambiental.
- Apoyar los programas de mejora de la calidad ambiental de los sectores público y privado.
- Recopilar e integrar los inventarios, investigaciones e informaciones realizadas en el pasado e incorporarlas al Sistema Nacional de Información Ambiental y propiciar su aprovechamiento. Además, incorporar la información y los resultados de los EIA en este sistema.
- Estimular la investigación de tipo regional, en la que entidades ubicadas en un entorno específico, adelanten procesos investigativos referentes a su zona de acción, aprovechando la experiencia y las capacidades de los institutos y centros de carácter nacional.

IV. ESTRATEGIAS

Para lograr los objetivos planteados para la Política de Investigación Ambiental, se adoptarán las siguientes estrategias.

Plan – Proceso

La estrategia principal de la Política de Investigación Ambiental será el diseño, construcción y ejecución de un Plan - Proceso que ofrezca un marco de planeación de largo plazo y que permita ir avanzando por etapas en el fortalecimiento institucional, la consolidación de la capacidad investigativa y el logro y la aplicación de resultados para apoyar la modificación de los actuales modelos de desarrollo en búsqueda del objetivo general de esta política. Esta labor será realizada por las instituciones públicas y privadas que constituyen el SINA con la participación amplia de todas las personas y comunidades interesadas.

Este Plan - Proceso debe además ser dinámico, participativo y alimentarse con los resultados de un sistema continuo de seguimiento y evaluación, que se tendrá en cuenta especialmente en la formulación de los sucesivos planes multianuales.

La estrategia propuesta permite tener una visión de largo plazo que hará posible definir y



formular programas y proyectos básicos y vitales, así como responder a las políticas gubernamentales específicas mediante actividades de investigación ambiental estratégica, manteniendo las líneas prioritarias a lo largo del tiempo.

También permite eliminar o reducir muchos de los problemas de la investigación ambiental expuestos en el diagnóstico como la falta de pertinencia y de estabilidad, insuficiencia en la inversión, la dispersión y la falta de utilización y difusión de los resultados de la investigación ambiental.

Tanto el Ministerio del Medio Ambiente como COLCIENCIAS y los institutos de investigación del SINA se comprometen a apoyar técnicamente la elaboración del Plan - Proceso en los próximos diez meses, período durante el cual se establecerán sus directrices, como la identificación de lo básico, lo vital y lo estratégico, la definición de un programa de fortalecimiento institucional con énfasis en la formación de investigadores, de ingenieros y de técnicos y el montaje del SIAC. Este diseño deberá articularse

muy cuidadosamente con los planes de los institutos del SINA, COLCIENCIAS y de otras instituciones y centros de investigación públicos y privados.

El Plan - Proceso debe estar compuesto por una serie de etapas, que duren entre 3 y 4 años cada una y que permitan ir consolidando la capacidad científica y tecnológica para la investigación ambiental y la producción de resultados en forma progresiva. Se adoptan inicialmente las siguientes etapas, expresadas en planes multianuales de investigación y desarrollo en ciencias y tecnologías ambientales, que incluyan claramente los resultados esperados y los indicadores para evaluar su cumplimiento.

En ellos la mayoría de las actividades serán de carácter continuo y permanente, en especial la obtención de resultados, lo que variará será el énfasis en las distintas actividades en la medida en que se vaya consolidando la capacidad del sistema de investigación. Naturalmente, el aprovechamiento y la utilización de lo que se ha venido realizando por parte de los institutos del



SINA, el programa de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat y otros actores como las Universidades y centros de investigación públicos y privados, será una actividad fundamental.

- El primer plan multianual deberá concentrar sus acciones en la «Investigación y definición de metodologías apropiadas para abordar el tratamiento de los problemas ambientales», en la mejora de la estructura investigativa, en la definición participativa de los temas básicos, vitales y estratégicos, en el conocimiento básico, los inventarios de la naturaleza del país y en el establecimiento de guías y el desarrollo de tecnologías para incorporar los recursos naturales al sistema productivo nacional. Deberá abordar un programa de formación de investigadores de alto nivel de ingenieros y de técnicos y el montaje del Sistema Nacional de Información Ambiental.
- El segundo plan multianual buscará prioritariamente la «Implantación de una infraestructura consolidada» para llevar a cabo los programas,

mediante una capacidad científica y técnica mejorada de las organizaciones y los recursos humanos necesarios para el logro de los objetivos buscados. En ella se prepararán y pondrán en funcionamiento los programas y proyectos identificados como estratégicos y vitales y se enfatizará todo el proceso de producción de resultados y su difusión para la legitimación y apropiación social.

- El tercer plan multianual estará concentrado en una actividad intensa de mayor envergadura que buscará «aprovechar la capacidad técnica y científica» construida en la investigación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del país y el desarrollo de los programas y proyectos estratégicos y vitales.
- El cuarto plan multianual reafirmará y continuará los programas de los planes anteriores entrando ya en una fase plena de «obtención de resultados», producto de la investigación básica, vital, estratégica, innovativa, adaptativa y aplicada, que deberá apoyar



en la práctica la construcción de la Sostenibilidad.

Selección y Concentración

Dados los recursos escasos de que dispone la investigación en Colombia, se seleccionarán dentro de los temas definidos como prioritarios, en un proceso amplio de concertación con los institutos de investigación, las universidades y el sector privado, los procesos y proyectos de investigación ambiental identificados como básicos, vitales, estratégicos o innovadores en los cuales se concentrará el 80% de la inversión que realizará el Estado durante los próximos veinte años y se incluirán en los planes multianuales de investigación ambiental.

Continuidad

Dado que la información sobre la evolución de las variables físicas, bióticas y antrópicas es de carácter vital, el Estado garantizará los recursos necesarios para la toma ininterrumpida de estas informaciones por parte de las redes de estaciones que existen y las que se creen para obte-

nerlas. Asimismo, el Estado asegurará la continuidad de por lo menos un 50% de la inversión acordada en los programas y proyectos seleccionados como prioritarios. Para lo anterior se realizará un acuerdo entre el Ministerio del Medio Ambiente, Planeación Nacional, COLCIENCIAS y el Ministerio de Hacienda y se acordarán los instrumentos necesarios para su operatividad durante los próximos veinte años.

El Fondo Nacional Ambiental destinará por lo menos un 30% de su capacidad anual a financiar proyectos de investigación ambiental. El ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Hacienda evaluarán la posibilidad de emitir bonos destinados a financiar proyectos prioritarios de investigación.

Participación

- ***Allanzas con sectores productivos***

Los Proyectos de investigación ambiental y de desarrollo tecnológico ambiental que se consideren innovadores serán definidos con representan-



tes de los sectores productivos y de servicios para lograr alianzas en las que se acuerden esquemas de financiación conjunta ligados a su utilización posterior. Un 20% del presupuesto asignado a los proyectos seleccionados según el punto 4.2 se reservará para proyectos sugeridos por los sectores productivos de bienes y servicios.

- **Allanzas con las comunidades.**

Los proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico ambiental que se consideren básicos o vitales serán consultados y puestos en conocimiento público. Aquellos proyectos de investigación básicos o vitales que estén directamente relacionados con una comunidad étnica o con un grupo cultural específico deben ser divulgados desde su iniciación en estas comunidades y en esos grupos culturales. Un 10% del presupuesto destinado a proyectos seleccionados según el punto 4.2 se invertirá en proyectos sugeridos o con el apoyo explícito de comunidades étni-

cas o de grupos culturales específicos. Un 10% del presupuesto asignado a los proyectos seleccionados según el punto 4.2 se reservará para proyectos destinados a fortalecer, rescatar o valorizar el saber ambiental de las comunidades étnicas en condiciones que aseguren la propiedad comunal de dicho saber.

- **Allanzas con las Universidades, Centros de Investigación y ONGs.**

Los institutos de investigación ambiental del SINA y COL-CIENCIAS contribuirán a la consolidación de la formación en ciencias ambientales e investigación ambiental que realizan las Universidades, los Centros de Investigación y las Organizaciones No Gubernamentales, mediante la suscripción de convenios de cooperación y la contratación de investigaciones con estas entidades, buscando siempre la identificación de programas ambientales que respondan a las necesidades ecoregionales. Se buscará también apoyar los programas de posgra-



do en ciencias ambientales mediante el patrocinio a funcionarios que adelanten programas de formación avanzada, de acuerdo con los programas de capacitación que formulen las distintas instituciones del SINA.

Evaluación amplia

Dada la complejidad de la investigación y el desarrollo tecnológico en medio ambiente los procesos de evaluación de proyectos de investigación ambiental se ampliarán y flexibilizarán para considerar adecuadamente nuevas aproximaciones temáticas y metodológicas. Para definir y organizar esta estrategia COLCIENCIAS y el Ministerio del Medio Ambiente realizarán en el año siguiente a la aprobación de esta política, dos o más seminarios sobre metodologías de investigación en medio ambiente.

Apertura científica y tecnológica

Dado el carácter global de muchos de los problemas ambientales y de las estrategias internacionales para estudiarlos y

enfrentarlos, Colombia participará en los Foros e instancias técnico-científicas internacionales. Los institutos de investigación del SINA deben apoyar estos objetivos, estableciendo relaciones con instituciones homólogas internacionales y manteniéndose actualizados en materia de la investigación ambiental que se realiza en el mundo.

Para aprovechar el dinamismo de los procesos de investigación ambiental que se realizan fuera de Colombia, el Ministerio del Medio Ambiente y COLCIENCIAS solicitarán a los Ministerios de Relaciones Exteriores y de Hacienda el establecimiento de condiciones especiales, para que mediante la exención de impuestos y la eliminación de obstáculos administrativos favorezcan la entrada oportuna al país de científicos y especialistas en tecnologías ambientales y faciliten la obtención de información científica y tecnológica. Se estimulara también el desarrollo de las investigaciones cooperativas con instituciones del exterior, de reconocida capacidad, que aporten recursos y ofrezcan oportunidades de capacitación a los



investigadores nacionales, siempre salvaguardando los intereses de la Nación.

Capacitación de científicos, ingenieros y técnicos

Se fomentará la formación de alto nivel de científicos que participen en los programas y proyectos de investigación ambiental, y en la formación de ingenieros que puedan diseñar y construir soluciones a los problemas ambientales teniendo en cuenta las condiciones del país y aprovechando las experiencias internacionales. En este sentido, se considera muy importante la vinculación con el Centro de Producción Limpia y con las redes internacionales de tecnología ambiental. Para completar este esquema de capacitación se impulsará la formación de técnicos que realicen las labores para el seguimiento y monitoreo de las condiciones de calidad ambiental y de las variables físicas, bióticas y antrópicas que definan el estado del medio ambiente.

El Ministerio del Medio Ambiente y COLCIENCIAS fortalecerán la Red de Formación Ambien-

tal apoyando la realización de cursos de formación y capacitación de investigadores y creando becas para que los funcionarios del SINA puedan ingresar a programas presenciales de postgrado. El Ministerio del Medio Ambiente y el ICFES colaborarán con las universidades para diseñar un doctorado interuniversidades en estudios ambientales. El Ministerio del Medio Ambiente y COLCIENCIAS crearán un fondo que facilite la asistencia de científicos, técnicos y profesionales colombianos a los Congresos y Seminarios que se realicen en el exterior sobre investigación en medio ambiente. También estimularán la utilización de recursos del programa de formación doctoral de COLCIENCIAS en los campos de las ciencias ambientales.

Democratización del conocimiento científico y tecnológico

El Ministerio del Medio Ambiente y COLCIENCIAS realizarán anualmente un Simposio en el que se divulgarán los resultados de los proyectos de investigación financiados dentro de la pre-



sente política. Esto se hará teniendo en cuenta las restricciones y reservas que establezca la ley y otras a que haya lugar. EL IDEAM introducirá información sobre estos resultados en el Sistema de Información Ambiental. El Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Educación establecerán instrumentos administrativos para que los resultados de las investigaciones se introduzcan a los diversos procesos de educación ambiental. El Ministerio del Medio Ambiente informará sobre estas investigaciones a través de los medios de comunicación masiva. Naturalmente se conservará la reserva sobre los resultados de la investigación y la producción de información cuando ello sea necesario, para proteger los derechos sobre ellos.

El Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones y el SENA organizarán los procesos de extensión científica y tecnológica necesarias para transmitir al sector productivo los resultados de las investigaciones.

El MMA y el IDEAM liderarán un proceso de acopio, validación, actualización, organización y evaluación de la información, para

introducirla a los respectivos subsistemas del Sistema Nacional de Información Ambiental. Con el objetivo de que el público en general tenga fácil acceso a la información relacionada con el derecho a un ambiente sano.

Institucionalización de la Investigación Ambiental

El Sistema Nacional de Investigación Ambiental, creado por el Decreto 1600 de 1994 como un subsistema del SINA tendrá la responsabilidad de la construcción y seguimiento del Plan - Proceso de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Medio Ambiente. Para ello se creará el **Consejo de Investigación Ambiental** integrado por el Ministerio del Medio Ambiente, quien lo presidirá, el Director General de COLCIENCIAS, el Jefe del Programa de Medio Ambiente y Hábitat del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y los Directores de los institutos de investigación del SINA.

Para garantizar la coordinación de las políticas, procesos, fuentes de financiamiento y proyectos del Sistema Nacional de In-



vestigación Ambiental con los del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se adoptarán las siguientes medidas:

- El Ministro del Medio Ambiente formará parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- El Consejo del Programa de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat y el Consejo de Investigación Ambiental realizarán reuniones semestrales conjuntas al principio y al final del año para coordinar sus actividades.

Para lo anterior y de acuerdo al Artículo 9 de dicho Decreto, el Ministerio del Medio Ambiente y COLCIENCIAS organizarán una unidad administrativa que ejerza las funciones de **Secretaría Técnica del Plan - Proceso**, con sede en COLCIENCIAS. Los Institutos de Investigación creados por la Ley 99 de 1993 constituirán el núcleo central de la construcción del Plan - Proceso y para esto se asegurará su estabilidad financiera durante los próximos diez años. Las Corporaciones y las Unidades Ambientales Urbanas apoyarán los Consejos Regionales de Ciencia y

Tecnología para la realización de esta política.

Institucionalización y sistematización de la asesoría y consultoría científica y tecnológica en medio ambiente

Esta estrategia busca que en el SINA estos procesos se organicen y racionalicen mediante la institucionalización de los siguientes instrumentos:

- Listas de preguntas que necesiten respuestas científicas o tecnológicas que serán recibidas, sistematizadas y repartidas por la Secretaría Técnica del Plan - Proceso.
- Cuerpos y redes de asesores científicos y tecnológicos de alto nivel que tendrán como funciones coyunturales responder las anteriores preguntas y otras que surjan durante procesos de negociación internacional.
- Subsistemas de observación del estado del ambiente que serán organizados y coordinados por el IDEAM.
- El Ministerio del Medio Ambiente, el Departamento Nacio-



nal de Planeación, las Corporaciones Autónomas Regionales y el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat, organizarán un subsistema del Sistema de Información Ambiental para registrar los estudios y consultorías realizadas sobre el tema ambiental.

Introducción de la dimensión ambiental en otros sectores investigativos

Se propone "insertar e integrar la dimensión ambiental en los diferentes campos del conocimiento" que son tratados en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Esta inserción debe ser tanto temática como conceptual en el sentido de lograr la "modificación de la óptica convencional, de los paradigmas de aproximación y entendimiento adicionando la perspectiva del entorno, de sistemas y de la influencia mutua".⁴

Específicamente consideramos urgente la aproximación ambiental a los temas de inves-

tigación relativos a: 1) los asentamientos humanos, 2) a las ciencias del mar, 3) a las ciencias de la educación, 4) a la minería y la energía, 5) al desarrollo tecnológico industrial, 6) a la biotecnología, 7) a las ciencias de la salud, 8) a las ciencias básicas, 9) a las ciencias sociales, 10) a la electrónica e informática, y 11) a las ciencias y tecnologías agropecuarias.⁵ Esto implica la urgente necesidad de integrar y complementar las líneas de investigación del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat con los otros diez Programas Nacionales de COLCIENCIAS.

Sistematización de los estudios de impacto ambiental

En esta estrategia se propone coordinar las labores de elaboración de términos de referencia que elabora la Dirección de Desarrollo Sostenible con las de obtención de información ambiental efectuadas por los institutos de investigación con el objeto de

4 Op cit. I.

5 Op cit. I.



disminuir los costos de ambos procesos. Para esto se propone elaborar un estudio de sistematización de la información básica general requerida por los EIA, elaborar un inventario de la información disponible y acordar las especificaciones mínimas para recolectar información nueva en tal forma que pueda ingresar al Sistema de Información Ambiental.

Organización de la comunidad de investigadores y consultores en ambiente

Para fortalecer los procesos de investigación ambiental COLCIENCIAS y el MMA incrementarán e enriquecerán las redes de investigadores sobre el tema con las siguientes acciones:

- Elaboración de un censo de investigadores y consultores.
 - Celebración de un Congreso Cuatrienal sobre investigación y consultoría en medio ambiente.
 - El Colegio Máximo de Academias organizará un Comité Interdisciplinario de Estudios Ambientales como cuerpo asesor del Gobierno Nacional.
- El Ministerio del medio Ambiente y COLCIENCIAS promoverán cursos para administradores de los procesos de investigación ambiental.

Formalización del sistema de Indicadores sobre el Estado del Ambiente (IEA)

El IDEAM y el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat, diseñarán, coordinarán y divulgarán a través del Sistema de Información Ambiental un subsistema de indicadores del estado del ambiente, de la sostenibilidad del proceso de desarrollo y de la calidad de vida de los colombianos para que las demás instituciones del SINA cooperen en la recopilación, acopio, y procesamiento de la información necesaria.

Elaboración de un marco legal y normativo que encauce y facilite la investigación ambiental

Se nombrará una Comisión ad-hoc para revisar y actualizar las normas que rigen la investigación científica ambiental en Colombia, con el fin de lograr un



marco coherente y articulado que encauce, estabilice y facilite los procesos investigativos y estimule la cooperación interinstitucional e internacional.

Esta comisión estará integrada por funcionarios de Ministerio del Medio Ambiente, COLCIENCIAS y de los institutos de investigación del SINA. Se invitará a las sesiones de la Comisión a representantes de la comunidad académica y de los centros de investigación del sector privado y a expertos independientes cuyos conocimientos y aportes puedan ser de utilidad para la preparación del marco legal y normativo.

La Comisión deberá entregar en un plazo de ocho meses una propuesta como resultado de su trabajo. La Secretaría Técnica de la Comisión será llevada por COLCIENCIAS y el Ministerio del Medio Ambiente.

V. INDICADORES DE INICIACIÓN Y AGOTAMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS

Para lograr los objetivos planteados para la Política de Investigación Ambiental, se adopta-

rán las siguientes estrategias con sus correspondientes indicadores de iniciación y de agotamiento.

Indicadores de la Estrategia Plan – Proceso

Indicador de Iniciación de la estrategia: Realización de la Reunión de Consulta sobre metodología.

Indicador de avance de la estrategia: Determinación del Primer Plan Multianual.

Indicadores de la Estrategia Selección y Concentración

Indicador de Iniciación de la Estrategia: Identificación del primer proyecto básico, vital, innovador o estratégico.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ninguna identificación de proyecto básico, vital, innovador o estratégico a julio de 1999.

Indicadores de la Estrategia Continuidad

Indicador de Iniciación de la estrategia: Realización de un



acuerdo para la continuidad de la financiación de la investigación ambiental entre el Ministerio de Hacienda, el Ministerio del Medio Ambiente y el DNP. Este acuerdo debe garantizar el financiamiento estable para el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat de COLCIENCIAS para el período 1999-2004, que le permita lograr con éxito su objetivo central de consolidar un Programa de Investigación Ambiental para Colombia.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ningún acuerdo sobre continuidad de la inversión en julio de 1999.

Indicador de la Estrategia Participación

- Alianzas con sectores productivos

Indicador de Iniciación de la estrategia: Acuerdo con una entidad privada para la financiación y realización de un proyecto innovador de investigación ambiental.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ningún acuerdo logrado hasta julio de 1999.

- Alianzas con las comunidades

Indicador de Iniciación de la estrategia: Realización de un encuentro con las comunidades sobre investigación ambiental.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ningún proyecto de investigación conjunta entre una comunidad y otra entidad del SINA hasta julio de 1999.

- Alianzas con Universidades, Centros de investigación y ONG's

Indicador de Iniciación de la estrategia: Acuerdo con una de estas entidades para la financiación y realización de un proyecto innovador de investigación ambiental.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ningún acuerdo logrado hasta julio de 1999.

Evaluación amplia

Indicador de Iniciación de la estrategia: Realización de un Seminario sobre metodologías de investigación ambiental.



Indicador de agotamiento de la estrategia: Ningún cambio en los procedimientos de evaluación de proyectos de investigación ambiental en julio de 1999.

Apertura científica y tecnológica

Indicador de iniciación de la estrategia: Realización de una conferencia internacional sobre investigación ambiental.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ningún aumento en la financiación de viajes de investigadores colombianos al exterior.

Indicadores de la Estrategia Capacitación de científicos y técnicos

Indicador de iniciación de la estrategia: Inversión anual de recursos estatales suficientes para costear la preparación a nivel de posgrado de veinte investigadores.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Crecimiento de menos del 10% en el número de investigadores existentes en el SINA en julio del año 2.000

Indicadores de la Estrategia Democratización del conocimiento científico y tecnológico

Indicador de iniciación de la estrategia: Realización de la Primera Reunión de divulgación de Resultados de la Investigación Ambiental.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ninguna reunión de divulgación de resultados realizada hasta julio de 2.000.

Indicadores de la Estrategia Institucionalización de la Investigación Ambiental

Indicador de iniciación de la estrategia: Conformación del Comité de Investigaciones del SINA.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Liquidación de dos o más institutos de investigación a julio de 2.000.

Indicadores de la Estrategia Institucionalización de la asesoría científica y tecnológica en medio ambiente.

Indicador de iniciación de la estrategia: Entrega a la Secretaria



ría Técnica del Plan-Proceso y al IDEAM de la primera lista de preguntas.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ninguna lista de preguntas entregada al IDEAM hasta julio de 1999.

Indicadores de la Estrategia Introducción de la dimensión ambiental en otros sectores investigativos

Indicador de iniciación de la estrategia: Un proyecto ambiental financiado en cualquiera de los Consejos de COLCIENCIAS.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Menos de tres proyectos ambientales financiados en cualquiera de los Consejos de COLCIENCIAS en julio del año 2.000

Indicadores de la Estrategia Sistematización de los estudios de impacto ambiental

Indicador de iniciación de la estrategia: Contratación de un estudio de sistematización de la información de los estudios de impacto ambiental

Indicador de agotamiento de la estrategia: No se ha realizado ni el estudio de sistematización ni el inventario de la información disponible a julio del año 2.000

Indicadores de la Estrategia Organización de la comunidad de investigadores y consultores en ambiente

Indicador de iniciación de la estrategia: Elaboración del Censo de Investigadores del SINA.

Indicador de agotamiento de la estrategia: No se ha realizado el Congreso de Investigadores hasta julio del año 2.000

Indicadores de la Estrategia Formalización del sistema de indicadores sobre el estado del ambiente

Indicador de iniciación de la estrategia: Diseño del sistema de indicadores.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ningún indicador cuantificado y publicado a julio de 1999.



Indicadores de la Estrategia Elaboración de un Marco Legal y normativo que encauce y facilite la Investigación Ambiental

Indicador de Iniciación de la estrategia: Conformación de la Comisión Ad-hoc para revisar y actualizar las normas que rigen la Investigación Ambiental en Colombia.

Indicador de agotamiento de la estrategia: Ninguna propuesta elaborada a Junio de 1999.

VI. LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL BÁSICA, VITAL, INNOVADORA O ESTRATÉGICA EN LAS POLÍTICAS Y PROGRAMAS DEL SINA

En las Políticas actuales del Ministerio del Medio Ambiente y en los planes y programas del IDEAM y de los Institutos vinculados al Ministerio se han ya identificado líneas y proyectos de investigación que pueden ser identificados como básicos, vitales, innovadores o estratégicos, como se detalla en este Anexo.

A. INVESTIGACIÓN AMBIENTAL BÁSICA

A1. Política de Población

En la construcción de una política de población y medio ambiente el Ministerio ha identificado dos instrumentos relacionados con la obtención sistemática de información básica: la recuperación de los conocimientos tradicionales que permitan fortalecer la identidad cultural y los derechos territoriales de las comunidades étnicas, y la elaboración de una agenda de investigación continua.⁶

A2. Política de Aguas

Dos de los objetivos específicos establecidos en los Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua⁷ corresponden al levantamiento de información básica:

6 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE - Oficina Asesora de Educación Ambiental, Participación Ciudadana y Población. Bases para una Política Nacional de Población y Medio Ambiente. Santa Fe de Bogotá, 1998.

7 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua. Santa Fe de Bogotá, 1996.



“Complementar el inventario y la evaluación nacional del recurso hídrico superficial y subterráneo, como herramienta para fijar las prioridades que permitan orientar eficientemente los recursos disponibles para el cumplimiento de los objetivos anteriores y desarrollar el conocimiento y la investigación del recurso y fortalecer un sistema de información multipropósito del agua”.

En la Memoria Técnica respectiva se detalla el diagnóstico sobre la situación así: “Existe desconocimiento del comportamiento físico natural de los recursos hídricos y, por lo tanto, del agua como componente regulador del sistema natural. Un conocimiento exhaustivo del agua, de su comportamiento, calidad, disponibilidad, los requerimientos de uso, entre otros, así como el avance y apropiación de la tecnología son herramientas esenciales para manejarla. El dimensionamiento de la problemática hídrica como condicionante del desarrollo y objeto de la gestión pública, significa identificar los procesos naturales del agua y la dinámica de su comporta-

miento como componente de los sistemas naturales y determinante del desarrollo económico y social (específicamente se investiga), las características del ciclo hídrico, la relación sistémica entre las aguas continentales superficiales y subterráneas, las aguas marinas y el espacio atmosférico; la relación básica Agua - Suelo - Vegetación - Aire”.⁸

En términos más concretos se establece como uno de los objetivos “Consolidar y ampliar la Red Hidrometeorológica Nacional y promover la integración de ésta con otras redes públicas y particulares existentes”, actividad que es función del IDEAM.⁹

A3. Política de Bosques

La Política de Bosques, Documento CONPES 2834 establece como uno de sus Principios que “la investigación cien-

8 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Memoria Técnica de la Estrategia Nacional del Agua. Santa Fe de Bogotá, 1996.

9 Op. cit. 8.



tífica de los sistemas boscosos tropicales es indispensable para avanzar hacia el desarrollo sostenible del sector forestal" y como fundamento de varias de las estrategias identificadas indica que "la investigación sobre composición, estructura y funciones de los bosques aportará los elementos básicos para establecer pautas de gestión de los bosques; fijar cupos globales de aprovechamiento; monitorear áreas de aprovechamiento; calificar tierras para bosques plantados y apoyar procesos de reglamentación del uso del suelo."

Específicamente la política establece que "El Ministerio del Medio Ambiente diseñará y programará los inventarios de bosques. Las Corporaciones y el IDEAM adelantarán estudios y monitoreos periódicos de las áreas de bosques deforestadas y establecerán correlaciones entre las tasas de deforestación y sus causas. Se establecerán sistemas para el monitoreo de ecosistemas naturales y de interpretación y registro de los cambios detectados en el tiempo, usando imágenes de satélite".¹⁰

A 4. Política de Fauna

La Política de Fauna¹¹ tiene como objetivo específico "Consolidar una base de conocimiento e información sobre la fauna silvestre que sirva de apoyo permanente tanto en el campo científico y tecnológico como en los procesos administrativos y de toma de decisiones". Esta consolidación incluye la elaboración de un diagnóstico preliminar del estado de avance del conocimiento, y la revisión de las investigaciones sobre fauna para evaluar su continuidad, alcances, prioridad, importancia, deficiencias y limitantes

Según este documento el Ministerio y los institutos definirán líneas de investigación, priorizarán, orientarán y fomentarán la implementación de planes. Se elaborarán también estudios

¹⁰ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION Y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política de Bosques. Documento CONPES 2834. Santa Fe de Bogotá, 1996

¹¹ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Gestión Ambiental para la Fauna Silvestre en Colombia - Plan de Acción 1997-1998. Santa Fe de Bogotá, 1997.



que permitan caracterizar el valor de la fauna en términos ecológicos, económicos, sociales y culturales, a fin de que se incluya su verdadera dimensión en las cuentas ambientales del país.

A5. Plan Estratégico del IDEAM

La mayoría de las investigaciones programadas por el IDEAM son ambientales básicas en el sentido de que están dirigidas que el país cuente con “una base de información sólida sobre los procesos naturales y la interacción de los mismos con los procesos sociales y económicos”.¹²

A6. Plan Estratégico del Instituto HUMBOLDT

El Programa de Inventarios de la Biodiversidad tiene como objetivo: “Coordinar el proceso de levantamiento y caracterización de los componentes de la biodiversidad y su distribución en Colombia.”¹³

12 INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. Informe Anual de Actividades 1997. Santa Fe de Bogotá, 1998.

A7. Plan Indicativo del INVEMAR

El Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos del INVEMAR tiene como propósito “ampliar el conocimiento sobre la composición, distribución estructura y procesos de los ecosistemas y la biota marina para contribuir a su conservación y aprovechamiento sostenible”.¹⁴

A8. Plan Estratégico del Instituto SINCHI

El área de Biodiversidad en el Instituto SINCHI tiene “como objetivo central conocer la estructura y dinámicas de los ecosistemas estratégicos amazónicos, identificando sus recursos genéticos, usos actuales y potenciales para valorar y conservar la diversidad biológica.”¹⁵

13 INSTITUTO HUMBOLDT. Informe Anual 1997. Villa de Leyva, 1998

14 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS, INVEMAR. Informe de Actividades 1997. Santa Marta, 1998.

15 INSTITUTO AMAZONICO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, SINCHI. Documento de la Asamblea General de Socios. Leticia, 1998.



B. INVESTIGACIÓN AMBIENTAL VITAL

B1. Cambio Climático

Los Acuerdos logrados en Río, Berlín y en Kioto en relación con la ejecución del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático tienen varios componentes de investigación que debe ser considerada vital por sus consecuencias en procesos de transformación drástica de los ecosistemas costeros y de condiciones de salubridad en todo el planeta. Entre los compromisos adquiridos en el punto 4.1 del Acuerdo Marco esta la formulación de programas nacionales y regionales para mejorar la información científica y técnica sobre las emisiones de gases que influyen en el efecto invernadero para que estos datos puedan ser incluidos en los inventarios nacionales de emisiones y la de cooperar en el desarrollo, aplicación y difusión de tecnologías ambientalmente racionales relacionadas con el cambio climático. La Oficina de Cooperación Científico técnica para el Estudio del Cambio Glo-

bal del IDEAM tiene como funciones el seguimiento de las diferentes manifestaciones del Cambio Global y la integración de la investigaciones que realiza este instituto y otras instituciones nacionales en temas relacionados.¹⁶

B2. Política de Fauna

La política de gestión ambiental para la fauna silvestre en Colombia hace énfasis en que parte de la población colombiana depende de la pesca y de la caza para obtener proteínas de origen animal en su dieta alimenticia. En ese contexto la política propone consolidar el conocimiento sobre la fauna silvestre como instrumento para recuperar las poblaciones existentes y facilitar su aprovechamiento sostenible. En el caso de la pesca se establecen líneas específicas". En materia de acceso a los recursos hidrobiológicos, los institutos de investigación, las CAR y el INPA, evaluarán la oferta natural actual de dichos recursos y establecerán los

¹⁶ Op cit. 14.



criterios regionales para su acceso, manejo y administración.¹⁷

B3. Política de Manejo Integral de Residuos

La política de manejo de residuos tiene relación con situaciones de carácter vital para la población colombiana por su incidencia en procesos de envenenamiento por contacto con residuos tóxicos y peligrosos. En ese sentido deben considerarse como investigaciones ambientales vitales líneas propuestas como el desarrollo de alternativas tecnológicas al uso de materias primas tóxicas y peligrosas y la investigación de riesgos en el manejo de residuos peligrosos.¹⁸

B4. Plan Estratégico del Instituto Humboldt

El Programa de Biología de la Conservación tiene como uno de sus objetivos "Promover coordi-

nar y realizar investigaciones para conservación de especies, con énfasis en los grupos amenazados o en peligro de extinción."¹⁹

B5. Plan Indicativo del INVEMAR

Uno de los objetivos del INVEMAR es: "Ampliar el conocimiento de los fenómenos originados por actividades humanas en la estructura y dinámica de los ecosistemas marinos y costeros, a fin de proponer estrategias de prevención, mitigación o rehabilitación que permitan el desarrollo sostenible".²⁰

C. INVESTIGACIONES AMBIENTALES INNOVADORAS

C1. Política de Residuos

La Política para la Gestión Integral de Residuos incluye en su diagnóstico situaciones que deben ser resueltas con innovacio-

17 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Gestión Ambiental para la Fauna Silvestre en Colombia - Marco Político. Santa Fe de Bogotá, 1997.

18 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política para la Gestión Integral de Residuos. Santa Fe de Bogotá, 1997.

19 Op cit. 14.

20 CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA. Plan Indicativo Año 1998, rendición de cuentas INVEMAR. Santa Marta, 1998.



nes tecnológicas; entre estas la "falta de aplicación de tecnologías alternativas para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos".

Para esto la política establece realizar un inventario sistematizado sobre el estado de investigación y desarrollo tecnológico en residuos sólidos y estructurar y consolidar la Red de investigación, innovación y transferencia de tecnología en residuos sólidos.²¹

C2. Política de Producción Limpia

En el diagnóstico sobre la situación del sector productivo se anota el desconocimiento tanto del sector público como del privado de las tecnologías y los métodos mas adecuados para prevenir y disminuir la contaminación. La política establece líneas concretas conducentes a la eliminación de materias primas tóxicas y el análisis de ciclo de vida de los productos para lo cual sugiere "incrementar las

actividades de investigación y desarrollo, haciendo énfasis en las tecnologías mas limpias, contando con el concurso de los institutos de investigación sectoriales, COLCIENCIAS, las Universidades y Cooperantes internacionales."

En la Política de Producción Mas Limpia se especifican programas de investigación innovadora conducentes a promover el uso de fuentes de energía no convencionales, evaluación de recursos de energía renovable, diseño de pequeñas hidroeléctricas y desarrollo tecnológico en energía eólica, solar, mareomotriz, y geotérmica; al manejo y tratamiento de sustancias peligrosas, como PCBs; al diseño de nuevos instrumentos como los permisos negociables de emisión; a encontrar alternativas de tecnologías mas limpias para solucionar problemas ambientales sectoriales; y a realizar proyectos pilotos en la pequeña industria calera y ladrillera, en la minería de oro y en la de carbón.²²

21 Op cit 19.

22 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política de Producción mas limpia. Santa Fe de Bogotá, 1997



C3. Política de Bosques

En la investigación forestal la respectiva política sugiere la necesidad de innovar en la investigación sobre utilización y manejo de bosques, experimentará y fomentará sistemas de utilización sostenible de bosques y plantaciones; de acuerdo con interrogantes técnicos-científicos relacionados con: el régimen de concesiones y permisos forestales, la utilización colectiva de bosques en resguardos indígenas y territorios colectivos de comunidades negras; adicionalmente se investigará acerca de sistemas de manejo de bosques y de especies aptas para reforestación y agroforestería en diversos ecosistemas.²³

C4. Plan estratégico del IDEAM

La Oficina de Ciencia y Tecnología del IDEAM mantiene el Banco de Tecnologías Ambientalmente Sanas que reúne la oferta disponible en el mundo

23 Op cit 11.

para solucionar los problemas técnicos relacionados con el ambiente.²⁴

C5. Plan Estratégico del Instituto Humboldt

El Programa de Investigaciones en Uso y Valoración tiene entre sus objetivos: "identificar nuevos productos y servicios derivados de la biodiversidad y diseñar, evaluar y promover la aplicación de instrumentos económicos que actúen como incentivos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad."²⁵

C6. Plan Indicativo del Instituto SINCHI

El Programa de Sistemas de Producción del SINCHI está enfocado a "generar alternativas productivas ecológica, económica y socialmente apropiadas a las condiciones de la región amazónica."²⁶

24 Op cit 13.

25 Op cit 14.

26 Op cit 16.



D. INVESTIGACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

D1. Política de Bosques

“El Ministerio del Medio Ambiente y las entidades del SINA con el apoyo del Consejo Nacional de Medio Ambiente y Hábitat, formularán un programa de ciencia y tecnología para bosques naturales y plantados que incluya las investigaciones identificadas en este documento y aquellas de carácter socio-económico complementarias a las ecobiológicas.

Se promoverán tres grandes líneas de investigación relacionadas con la taxonomía, distribución, estructura y funciones de los bosques, su utilización y manejo y la transformación y comercialización de los bosques comerciales. La investigación de los bosques naturales será realizada por los institutos de investigación del SINA, conjuntamente con las Corporaciones, CONIF, Universidades, centros de investigación y desarrollo y ONGs ambientales, con el apoyo de COLCIENCIAS. El Consejo de Ciencia y Tecnología promoverá

la formulación de programas y proyectos para asegurar el acceso a otros recursos nacionales e internacionales.

Minambiente con base en los criterios técnicos proporcionados por el IDEAM elaborará una zonificación de las áreas de bosque y de las tierras con aptitud forestal, de acuerdo con las categorías de manejo. Así mismo con el apoyo del IDEAM y CONIF establecerá criterios y metodología para que las autoridades ambientales regionales elaboren una zonificación participativa en sus jurisdicciones.

“Los institutos de investigación del SINA y CORPOICA desarrollarán alternativas y sistemas productivos de bajo impacto ambiental de productos maderables y no maderables del bosque para minimizar el impacto ambiental de las actividades agrícolas. Minambiente, los institutos de investigación y las corporaciones orientarán la identificación de zonas estratégicas para la conservación, recuperación de los bosques y conformación de corredores biológicos. Las Corporaciones con el apoyo de los institutos de Investigación



y de los municipios, apoyarán la conservación de los bosques, el establecimiento de plantaciones, la estabilización de terrenos para la conservación de cuencas hidrográficas, bosques de gran importancia industrial, sistemas dendroenergéticos, silvopastoriles y de regeneración natural y evaluarán el efecto de la cobertura natural sobre la calidad y regularidad de los caudales." "Asimismo el Gobierno Nacional desarrollará metodologías de valoración de los bosques". La investigación sobre transformación y comercialización de productos del bosque tendrá en cuenta las necesidades que surjan de la utilización sostenible de los bosques y las plantaciones forestales".²⁷

D2. Política de Fauna

"El manejo y la administración de la fauna en el país deben responder a la experiencia obtenida a partir de la investigación científica y tecnológica, y a la validación del conoci-

miento empírico y tradicional, como fuente y herramienta básica para la obtención de información. Sin embargo el principio de precaución prevalecerá en las actuaciones de las autoridades ambientales y de los particulares."

Plan estratégico para la Recuperación de la Fauna Amenazada, identificación, categorización, recuperación.

"Con este fin (fomentar el uso sostenible) los Institutos de investigación, en conjunto con las corporaciones autónomas regionales, desarrollarán actividades para la evaluación de la oferta ambiental y demanda potencial, así como para la evaluación de sistemas tradicionales de uso, que permitan avanzar en la determinación de especies o poblaciones específicas promisorias susceptibles de aprovechamiento, a partir de la evaluación y fortalecimiento de iniciativas que surjan de las comunidades"

El estado y el sector privado fomentarán el desarrollo de paquetes tecnológicos agroindustriales de cría de especies promisorias.

²⁷ Op cit. 11.



“El MMA, en coordinación con las CARs, las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos, los institutos de investigación y otras entidades científicas vinculadas, establecerán una línea de base para la definición e integración de criterios que garanticen la conservación y el manejo de la fauna silvestre en los procesos de zonificación y ordenamiento ambiental del territorio”.²⁸

D3. Política de Residuos

La política establece estrategias investigativas para avanzar en su solución como el diseño de instrumentos económicos que permitan ampliar el mercado de aprovechables.²⁹

²⁸ Op cit. 18.

²⁹ Op cit. 19.

Listado de entidades que realizan investigación ambiental y que han recibido financiación del Colciencias. Período 1991-1998

ALPINA PRODUCTOS ALIMENTICIOS S.A.
SOPO

CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES CEAM
VILLA DE LEYVA

CENTRO INTERNACIONAL DE FÍSICA UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA CORPOICA
FLORENCIA

CORPORACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FOMENTO FORESTAL
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

CORPORACIÓN REGIÓN
MEDELLÍN

FONDO PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE JOSÉ CELESTINO MUTIS
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

FUNDACIÓN ERIGAI E
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

FUNDACIÓN ESTACIÓN DE BIOLOGÍA PUERTO RASTROJO
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.



FUNDACIÓN NATURA
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

FUNDACIÓN SOL Y TIERRA
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA IDEAM
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

INSTITUTO INEMAR
SANTA MARTA

INSTITUTO DE SALUD DE BUCARAMANGA
BUCARAMANGA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS-INCIV-
CALI

PIGMENTOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS S.A.
MEDELLÍN

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

RODRIGO MANRIQUE Y ASOCIADOS LTDA - CONSULTORES Y ASESORES.
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

SIDBOYACA S.A.
TUNJA

SIDEMUÑA S.A.
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
MEDELLÍN

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

UNIVERSIDAD DEL VALLE
CALI



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA BOGOTÁ
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA LETICIA
LETICIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA MANIZALES
MANIZALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA MEDELLÍN
MEDELLÍN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
TUNJA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NEIVA

ALGUNAS DEFINICIONES IMPORTANTES

1. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN:

Conjunto de actividades científicas complementarias organizadas al rededor de un gran eje central (Objetivo del Programa) que genera conocimientos científicos y tecnológicos mediante proyectos de investigación básica y aplicada de acuerdo con los objetivos buscados. Un programa de investigación es de largo plazo.

2. DISCIPLINA CIENTÍFICA:

Conjunto de conocimientos, principios y métodos relativos a un área particular del saber.

3. PROYECTO:

“Conjunto de acciones o actividades orientadas a la solución de un problema con resultados significativos previsible en un plazo definido mediante la aplicación de ciertos recursos, con una metodología determinada, bajo la dirección y responsabilidad de un profesional competente”.



“El proyecto de investigación se concibe como un plan de ejecución con objetivos claros y suficientemente específicos aunque no demasiado restringidos. Se espera que al concluir cada proyecto se dé solución a un problema y sea una unidad separable de los demás proyectos por sus objetivos y justificación”.

“Los objetivos de un proyecto deben ser de tal naturaleza que se puedan medir o que por lo menos permitan decidir si se han logrado o no”.

“Cada proyecto debe tener un presupuesto específico y la obtención de los resultados deben poderse identificar como una contribución directa a la comunicación de los objetivos específicos de un programa”.

“El proyecto define trabajos de investigación que tienden a la obtención de metas cuantificables en un período definido y está integrado por experimentos”.

4. EXPERIMENTAR:

Hacer operaciones destinadas a descubrir, comprobar o demostrar determinados fenómenos o principios científicos.

Un Programa de Investigación está confirmado por un conjunto de proyectos y proyectos y sub-proyectos de investigación.

5. EXPERIMENTO (COMO PARTE DE UN PROYECTO):

- Procedimiento por medio del cual se trata de obtener información que aumente los conocimientos sobre un área específica de la ciencia, o que sirva para someter a prueba una o varias hipótesis específicas, mediante la observación y medición de variables cuando se han modificado las condiciones naturales.
- Es un método que se utiliza en el diseño de una investigación, para someter un objeto en estudio a la influencia de cierta variable controlada y conocida por el investigador, con el fin de conocer el resultado que la variable o variables producirán en el objeto. Se aplica a algunos tipos de problemas, especialmente en el campo de las ciencias naturales.
- La experimentación, por ser un procedimiento es un mé-



todo y por ser investigación, busca una relación causa - efecto o asociación entre dos o mas variables.

1. ENSAYO

- Es una actividad de investigación que no tiene el rigor del experimento. Se utiliza para probar y mejorar algunos procedimientos para experimentos futuros.
- Implica hacer una cosa para luego efectuarla mas perfectamente o sencillamente para no extrañarse de sus resultados.

1. OBSERVACIÓN

Consiste en analizar sucesivamente los diversos aspectos de una cosa o de un proceso con el fin de conocer, registrar y sistematizar sus diferentes características mediante el uso de términos adecuados.

2. MEDIO AMBIENTE

Son sistemas multidimensionales de interrelaciones complejas en continuo estado de cambio.³⁰

3. INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

Es la que permite avanzar en el conocimiento de los procesos físicos, bióticos y sociales en los que interactúan ecosistema y cultura, para aportar información que apoye científica y tecnológicamente la formulación y aplicación de nuevos modelos de desarrollo que permitan a las personas gozar de un ambiente sano y al país el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la preservación del patrimonio ecológico, en busca de una mejor calidad de vida para la población.

4. INVESTIGACIÓN AMBIENTAL BÁSICA

Es la que proporciona en forma continua y sistemática los datos sobre la estructura y el funcionamiento de los sistemas y procesos ambientales, que han sido señalados como prioritarios por el consenso social establecido en las tradiciones institucionales y en las leyes. La investigación ambiental básica, IAB es

30 (MAB, 1973)



indispensable para cumplir con la obligación constitucional de protección del patrimonio ecológico y la de informar sobre el estado del medio ambiente.

5. INVESTIGACIÓN AMBIENTAL VITAL

Esta investigación es imprescindible para prever y solucionar situaciones que pongan en peligro de muerte a las personas o que puedan ocasionar daños graves o el deterioro irreversible de los sistemas y procesos ambientales. En la dimensión temporal corresponde a aquellas preguntas sin cuya respuesta disminuye la probabilidad de vida colectiva o individual. Como ejemplos de lo ambiental vital están la investigación sobre el efecto invernadero, la que corresponde a preguntas sobre contaminación de aire, agua y alimentos y la que apoye la conservación de la oferta ambiental.

6. INVESTIGACIÓN AMBIENTAL INNOVADORA

La investigación ambiental innovadora IAI, es la que busca nuevas formas de conocer o de

construir la realidad. En lo temporal es la investigación para un futuro acorde con los objetivos sociales e individuales. La IAI es la que conduce a un desarrollo tecnológico coherente con el derecho constitucional a un medio ambiente sano y con la obligación constitucional de manejo sostenible del ambiente y los recursos naturales.

7. INVESTIGACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Llamamos investigación ambiental estratégica en sentido estricto la que sin ser básica, vital o innovadora es también necesaria para apoyar el cumplimiento de las metas de las políticas ambientales o para considerar la posibilidad de alteración de tendencias que se considere necesario corregir. En lo temporal la IAE tiene vigencia dentro de los cuatrienios gubernamentales y por lo tanto debe ser oportuna y coherente con los mandatos constitucionales y legales.

Nota: Las definiciones del 1 al 7 fueron suministradas por CENICAFÉ.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA. Plan Indicativo Año 1998, rendición de cuentas INVEMAR. Santa Marta, 1998

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION Y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política de Bosques, Documento CONPES 2834. Santa Fe de Bogotá, 1996

INSTITUTO AMAZONICO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, SINCHI. Documento de la Asamblea General de Socios. Leticia, 1998

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA "FRANCISCO JOSE DE CALDAS" COLCIENCIAS. Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, Plan Estratégico 1997 - 2002. Documento preliminar. Santa Fe de Bogotá, 1998

INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. Informe Anual de Actividades 1997. Santa Fe de Bogotá, 1998

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS, INVEMAR. Informe de Actividades 1997. Santa Marta, 1998

INSTITUTO HUMBOLDT. Informe Anual 1997. Villa de Leyva, 1998

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Bases para una Política Nacional de Población y Medio Ambiente. Santa Fe de Bogotá, 1998

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Gestión Ambiental para la Fauna Silvestre en Colombia - Marco Político. Santa Fe de Bogotá, 1997

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Gestión Ambiental para la Fauna Silvestre en Colombia - Plan de Acción 1997-1998. Santa Fe de Bogotá, 1997

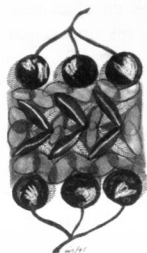
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua. Santa Fe de Bogotá, 1996

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Memoria Técnica de la Estrategia Nacional del Agua. Santa Fe de Bogotá, 1996.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política para la Gestión Integral de Residuos. Santa Fe de Bogotá, 1997

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP), DEIA. Report on International Scientific Advisory Processes on the Environment and Sustainable Development. Technical Report 98-1. Nairobi, 1998





LINEAMIENTOS PARA UNA POLÍTICA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN TEMAS DE HÁBITAT

(DOCUMENTO PRODUCTO DEL "TALLER DE CONSULTA REGIONAL", CON INVESTIGADORES EN HÁBITAT URBANO REALIZADO EN BOGOTÁ, DICIEMBRE DE 1998)

Como resumen de las discusiones desarrolladas por investigadores de distintos campos relacionados con el desarrollo regional y urbano que participaron en el taller convocado por Colciencias y ACIUR, «Investigación en Hábitat», presentamos a continuación una serie de consideraciones encaminadas a enriquecer el documento del Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat de Colciencias en lo atinente a las prioridades temáticas del Área de estudios del Hábitat, Población, Territorio y Asentamientos Humanos. Hemos decidido no limitarnos a suministrar una lista de temas, lo



cual tiene una utilidad relativa, sino que hemos creído conveniente presentar una serie de criterios y consideraciones más amplios que puedan servir de referencia a Colciencias para guiar su acción en este campo con la flexibilidad que esto requiere. Presentamos inicialmente un conjunto de criterios generales que creemos que es conveniente tener en cuenta para establecer las prioridades en el fomento que Colciencias debe ofrecer a la actividad investigativa en ésta área, y posteriormente examinamos las circunstancias más específicas en 8 subáreas que se han detectado como las más importantes de estas indagaciones en el país.

I. NUEVOS DETERMINANTES GENERALES DE LA DINÁMICA SOCIOESPACIAL EN COLOMBIA

En primer lugar es necesario tener conciencia de que Colombia en la etapa actual atraviesa por una coyuntura de transición en la cual aparecen varios ma-

croprocesos que afectan de manera importante la dinámica socioespacial del país, lo cual genera formas nuevas de manifestación de estos elementos, contradicciones inéditas, incluso nuevos actores. Esto implica requerimientos en el conocimiento que antes no estaban presentes.

A. Macroprocesos Económicos

En este campo destacamos inicialmente algunos elementos de importancia de naturaleza fundamentalmente económica, pero que tienen repercusiones en varios planos. El primero de ellos, de una gran trascendencia, consiste en una mutación muy radical en las estrategias de desarrollo y de acumulación. De un modelo que apostaba al mercado interno, a la industrialización substitutiva y se apoyaba en la exportación de un bien agrícola como el café, se ha pasado a una estrategia que apunta a la inserción en el mercado internacional. Esto, como veremos, va aparejado con mutaciones substanciales en otros órdenes, pero anotemos que implica transforma-



ciones muy importantes en la esfera de lo espacial: señalemos que esto en el plano mundial ha generado profundas transformaciones en el papel de las regiones, en la configuración de la red de ciudades, en los movimientos de población, por mencionar solamente aspectos globales que tienen una conexión directa con este cambio.

De otra parte, la configuración sectorial de la economía colombiana también ha variado de manera importante. Paralelo al aumento en el peso de actividades terciarias superiores, que es una tendencia generalizada en las economías modernas, Colombia ha experimentado la eclosión de actividades extractivas, particularmente en lo referente al petróleo y al carbón, que ocupan hoy un lugar muy destacado en el frente externo. Los patrones de localización de estas actividades son muy específicos y dispares con respecto a las actividades económicas más tradicionales y se desarrollan con preferencia en regiones que previamente eran relativamente marginales, introduciendo de esta manera mutaciones de

consideración en la configuración del territorio.

Colombia también ha experimentado en los últimos años la proliferación de actividades ilegales de producción y exportación de drogas ilícitas, en una proporción que afecta y distorsiona procesos macroeconómicos y macrosociales. Entre ellos, la dimensión espacial sufre impactos de consideración. De una parte, por vías directas, pues estas actividades tienen también su propia geografía, y han introducido dinámicas muy peculiares en ciertas regiones. Y también por vías indirectas, pues los flujos económicos que ellos alimentan, su incidencia en el funcionamiento del Estado y en la estructura social, afectan de manera muy variada secciones muy variadas del territorio.

B. Macroprocesos Políticos Jurídico-Administrativos e Ideológicos

En el orden político y jurídico administrativo también el país ha presenciado profundos procesos de transformación que inducen mutaciones en la dinámica socio-espacial.



Entre ellos es importante destacar el proceso de redefinición de la estructura política y administrativa del país que tiene como punto culminante la nueva Constitución de 1991. Allí se replantearon los principios de relación entre distintos actores, se consagraron nuevos derechos y deberes y se introdujeron nuevas formas de interacción. Entre los efectos muy importantes que esto tiene sobre la dinámica espacial, cabe destacar el proceso de descentralización, que abarca el orden político, administrativo y fiscal, que ha tenido una apreciable continuidad y que es uno de los más profundos en América Latina. En él se introduce una nueva repartición de competencias en las acciones y responsabilidades del Estado central que tienden a trasladarse a la esfera local y una nueva lógica de distribución de los recursos gubernamentales, que inaugura una nueva etapa en la lógica socioespacial de estos asuntos.

Concomitante con algunos procesos ya mencionados, en años recientes en Colombia, al igual que en muchos otros paí-

ses, se ha fortalecido una nueva concepción del papel del Estado con respecto a los procesos económicos y sociales, que restringe su acción directa y promueve la acción del mercado y otros mecanismos de operación de agentes privados. Entre otros efectos, este cambio afecta profundamente los procesos de producción y gestión de los soportes materiales del territorio y las estrategias espaciales de los capitales.

Adicionalmente, el país vive una sensible agudización del conflicto armado que tiene una intrincada imbricación con la dinámica territorial. Su desenvolvimiento puede ser interpretado, al menos parcialmente, como una manifestación de las contradicciones del desarrollo territorial del país, y tiene consecuencias directas evidentes sobre la lógica espacial, como el impacto sobre actividades como la agricultura y la ganadería y los movimientos forzados de población.

Finalmente, podríamos mencionar como un factor muy influyente en la realidad socio-espacial del país cuya emergencia es menos abrupta pero no por ello



es menos pertinente, y es la creciente interconexión de Colombia con el contexto internacional en el plano de lo cultural y lo ideológico. Contraparte de la apertura comercial y económica, y en cierta medida más precoz, este fenómeno tiene sensibles repercusiones en el comportamiento socioespacial de la población, en la lógica de las ciudades y en sus valores.

C. Transformaciones Endógenas de la Estructura Socioespacial

Así mismo, para guiar la acción promotora de la investigación en aspectos territoriales, es importante tener en cuenta que la misma estructura socioespacial sufre mutaciones ligadas a su desarrollo propio, las cuales, de la misma manera que los determinantes anteriores, exigen una respuesta en la producción de conocimiento.

Un fenómeno de este tipo lo constituye la transición demográfica. El ajuste en las variables del crecimiento vegetativo de la población, que evolucionan para producir un ritmo de incremento más estable y moderado, es

un hecho nuevo, que transforma en buena medida algunas circunstancias de los procesos socioespaciales: afecta las pautas de migración, cambia las magnitudes de ampliación de la demanda de ciertos valores de uso colectivo, etc.

Algo similar sucede con fenómenos de distribución espacial de la población en su dimensión más general: el tamaño absoluto de las ciudades, cuando supera ciertos umbrales, genera hechos particulares en términos de complejidad de la estructura urbana, de las formas de segregación, de valores y procesos culturales. El balance urbano-rural tiene propiedades similares, así como la concentración de la red de ciudades: los niveles alcanzados en Colombia en los últimos tiempos hacen variar su propia dinámica y genera hechos nuevos.

Un elemento que presenta signos ambiguos al respecto, lo constituye el proceso de unificación del territorio. En épocas pasadas una característica colombiana muy central era la fragmentación del territorio nacional que operaba con dinámicas re-



gionales relativamente desconectadas: paulatinamente este se ha ido fusionando, pero existen indicios contradictorios al respecto: en algunos aspectos esta unificación parece haberse acelerado, al menos para algunas de estas secciones, y en otros órdenes parece persistir estadesconexión relativa.

Finalmente es conveniente destacar en estos términos un fenómeno que ya ha sido evocado: el proceso de expansión de la frontera económica. Este proceso siempre ha sido accidentado en Colombia, pero en los últimos tiempos, conectado con aspectos de conflicto social y de actividades ilegales ha transformado su dinámica y su peso en el ámbito nacional.

D. Transformaciones Teóricas y Metodológicas

Otro conjunto de determinantes que deben ser tenidos en cuenta para apoyar la investigación en temas de hábitat lo constituye la misma evolución de esta actividad investigativa, y en especial los avances y cambios en lo que respecta a abordajes teóricos y metodológicos. Dado

el carácter interdisciplinario que tiene la reflexión en este campo y la diversa articulación disciplinar en el estudio de diversos tópicos, es difícil presentar tendencias generales y homogéneas al respecto, pues en cada área temática estos asuntos se presentan a menudo de manera diferente. Sin embargo puede anotarse que se atraviesa por una etapa de replanteamientos notables en los paradigmas epistemológicos, lo cual impregna, aunque de manera diversa, la actividad investigativa en varias áreas. Nuevos paradigmas, como el de la «complejidad» irrumpen en algunos tratamientos, en otros, extensiones de antiguas corrientes de pensamiento aparecen en áreas que en el pasado estaban más o menos ausentes, etc. Transformaciones conceptuales hacen emerger áreas enteras de indagación: es el caso de la temática del «Desarrollo Económico Territorial», que responde a un cambio de concepción sobre la naturaleza del proceso de desarrollo, o transforma su importancia, como el auge que han tomado recientemente los estudios sobre aspectos culturales urbanos. La



pertinencia de estos cambios conceptuales, sin embargo es más nítida en el examen de cada área temática.

II. SUBÁREAS TEMÁTICAS DE LA INVESTIGACIÓN URBANO-REGIONAL

A. Estructura Territorial y Regional

El área temática de los estudios sobre la estructura socioespacial más global tiene una trayectoria apreciable en el país. Sus principales frentes de desarrollo tienen que ver, de una parte, con los impactos de macrodeterminantes recientes, que ya se han mencionado en las consideraciones generales, y que tienen sobre ellos una incidencia directa (en especial la apertura económica, la descentralización y la emergencia de nuevos procesos de acumulación). De otra parte, estas indagaciones se orientan a estudios más detallados y precisos. Entre las mutaciones importantes en esta subárea en nuestro medio deben mencionarse la utilización cada vez más amplia de instrumentos

conceptuales de geografía humana, y el empleo de esquemas de interpretación de esquemas derivados de nuevas concepciones del desarrollo.

Destacamos los siguientes ejes temáticos como los más pertinentes en términos de demandas de desarrollo del conocimiento en ésta subárea:

1. Evolución de la red urbana

A nivel general parece muy importante determinar la evolución reciente de este componente, dilucidar de manera más precisa sus determinantes y generar algunas nociones de prospectiva al respecto. Es importante el seguimiento de la lógica de distribución de las actividades motrices de este fenómeno como la localización industrial, actividades de servicios y de reproducción del capital humano. También son muy pertinentes los estudios más desagregados a nivel regional y subregional de los sistemas de núcleos urbanos y dentro de ello, desarrollar instrumentos de categorización municipal que respondan a di-



versos criterios de análisis y de políticas.

2. Configuración de las regiones y unificación del territorio

A la orden del día están los estudios que permitan comprender mejor la dinámica espacial de las regiones, su entrelazamiento y las potencialidades y limitaciones que sus rasgos generan para su desarrollo en distintos órdenes. Así mismo es importante examinar la evolución de la interacción socioespacial entre las distintas secciones del territorio y el proceso de unificación de este último (entre los que se destacan los estudios sobre la denominada «convergencia» socioespacial: el examen de la tendencia o no hacia la homogeneización de diversos rasgos del territorio).

3. Expansión de la frontera económica

Como también se ha evocado en las consideraciones generales, la expansión de la frontera económica en Colombia ha estado signada por contradicciones y conflictos, que se han

agudizado de manera sensible en épocas recientes. Son de gran valor los estudios que permitan entender de manera más precisa estos procesos tanto en sus aspectos globales, como en los rasgos específicos de cada sección del territorio, y por supuesto, el entrelazamiento, a menudo complejo, de factores económicos, sociales, políticos, incluso militares.

4. La metropolización

Un hecho emergente en la estructura macroespacial colombiana es la proliferación del fenómeno de la metropolización, entendido este como la expansión de los grandes centros urbanos sobre un área circundante a veces muy amplia, con la cual se establece una unidad funcional sin que necesariamente exista una fusión física. Este fenómeno genera retos muy complejos en términos de la regulación urbana y los aspectos político-administrativos. El conocimiento sobre las características de este fenómeno es relativamente incipiente, y dado que se presenta en casi todas las grandes ciudades del país vale la pena incen-



tivar los estudios sobre este tópicico.

B. Migración y Movimientos de Población

Los estudios sobre migración han tenido en el país una trayectoria oscilante. Tuvieron un gran auge en los años sesenta y setenta como respuesta a la magnitud de las corrientes de población rural-urbanas que tenían un impacto conspicuo en la dinámica socioespacial del país por esas épocas. A partir de ese momento han ido languideciendo tal vez asociado esto a la percepción de que estos movimientos han disminuido en importancia y no constituyen ya un hecho central en la configuración del territorio. Sin embargo, en años recientes existe un renovado interés por estos estudios, de una parte, porque contra las expectativas más generalizadas, existen fuertes indicios de que las corrientes migratorias siguen teniendo una magnitud muy considerable y siguen afectando de manera crucial los procesos demográficos y la conformación de la estructura espacial. Y de otra parte, porque han surgido nuevas

modalidades de migración de una gran relevancia, a veces con impactos que previamente no se conectaban con la movilidad espacial de la población. Entre otras cosas, estos nuevos hechos han traído consigo nuevos enfoques teóricos y metodológicos para abordarlos.

Dadas estas consideraciones, estimamos que los ejes temáticos más pertinentes para ser apoyados son los siguientes:

1. Actualización de estudios sobre la estructura general de los movimientos de población

Hoy en día existe una gran acumulación de información primaria sobre los movimientos de población que permanece en gran parte subexplotada. Vale la pena incentivar los estudios que pongan al día el conocimiento sobre los grandes rasgos de estos procesos, máxime cuando en el presente se cuenta con una gran riqueza de información complementaria de la que no se disponía en el pasado, y nuevos instrumentos metodológicos y teóricos que pueden proporcionar una visión más compren-



siva de estos fenómenos. Se puede señalar como elementos de esta comprensión las tendencias recientes de la migración rural urbana con visiones más detalladas de las áreas de expulsión y recepción de población, la migración interregional, los cambios en los perfiles de la población migrante, etc.

2. Nuevas formas de movilidad de la población

Un elemento novedoso que se ha detectado en algunos estudios puntuales, y que amerita ser profundizado, es la aparición de nuevas modalidades de migración que, o no existían en el pasado con la relevancia de hoy, o no se habían percibido en su verdadera dimensión. Nuevas aproximaciones teóricas al respecto permiten discernirlas: entre ellas destacamos el carácter circular de algunos de estos movimientos, los movimientos pendulares con diversos horizontes temporales, y los fenómenos de migración intraurbana que son una pieza clave para comprender otros fenómenos como el mercado habitacional, la evo-

lución de la estructura urbana, la metropolización. Mención especial en este sentido merece la atención que aparece en estudios recientes sobre la dimensión cultural de los movimientos poblacionales, que parece una pieza clave para comprenderlos (por ejemplo, la movilidad de minorías étnicas). También es importante destacar los estudios sobre la emigración de colombianos a otros países, fenómeno que ha tomado gran envergadura en los últimos años. Finalmente, son importantes los estudios sobre los fenómenos migratorios que generan nuevos fenómenos económicos, como las actividades mineras y la producción ilegal de drogas.

3. Desplazamiento forzado de población

Uno de los efectos más desafortunados del conflicto interno en el país ha sido el desplazamiento forzado de contingentes muy importantes de población, generalmente en condiciones muy precarias que requieren atención urgente por parte del Estado. Es muy importante tener un conocimiento global, y tam-



bién detallado, de las magnitudes y características de este fenómeno que parece crecer de manera acelerada.

C. Desarrollo Económico Territorial

Esta es un área temática de investigación que como tal es relativamente nueva (aunque algunos de sus componentes eran estudiados con anterioridad), y está asociada su delimitación a nuevas concepciones sobre el fenómeno del desarrollo: de una parte la noción de que este proceso obedece más que a impactos globales o resultados sistémicos generales, a aspectos internos de las unidades socioespaciales, como la dotación de recursos, el capital humano, la capacidad empresarial (Teoría del Desarrollo Endógeno). De otra parte, esto también obedece a la concepción de que el espacio juega un papel muy importante en estos procesos pues es un elemento articulador de estos factores, lo que incluye componentes institucionales y culturales. En Colombia en los últimos tiempos se han desarrollado esfuerzos bajo estas orientaciones, que

se agregan a los estudios más tradicionales de economía regional y urbana. Algunos se han desarrollado como consultorías tradicionales (que en general solo presentan resultados), otros son del tipo «consultoría de proceso», en cuya metodología se incluye la participación y consulta y concertación de agentes involucrados, y «estudios de acompañamiento a procesos sociales», desarrollados especialmente por ONGs y que combinan el análisis con acciones de inducción y promoción del desarrollo.

Entre los temas que se consideran prioritarios en este campo se destacan:

1. Competitividad territorial

Estudios que examinen la dotación de factores para el desarrollo que poseen las distintas unidades territoriales, sus procesos de articulación y potencialidades de desenvolvimiento.

2. Ordenamiento territorial

Estudios que examinen la adecuación de los elementos institucionales y político-administrativos a las realidades socioespa-



ciales y que apunten a la potenciación del desarrollo.

3. Producción de información básica territorial con énfasis en la interacción socioespacial

Un elemento substancial para hacer avanzar los estudios sobre el desarrollo territorial es el mejoramiento de la información sobre ella. En particular parece prioritario estimular la información referida a la interacción socioespacial, que es la más deficitaria en nuestro medio, lo cual implica un límite serio para el análisis.

4. Indagaciones y sistematización sobre procesos de aprendizaje por imitación y por ensayo y error

En este campo una buena parte del crecimiento del acervo de los conocimientos se dan a partir de experiencias concretas, en las que la adaptación, la réplica y la experimentación tienen un lugar destacado. Parece muy importante hacer un esfuerzo de sistematización de estos

procesos y de consolidación epistemológica para afianzar este conocimiento y facilitar su generalización.

5. Estudios de previsión económica regional

Estos estudios son de gran importancia tanto para el avance del conocimiento como para la construcción de herramientas de política y deben involucrar tanto dinámicas internas, como impactos de elementos más globales, bien sea macroprocesos estructurales (por ejemplo, la globalización), como variables macroeconómicas (p, ej la evolución de tasas de interés, la devaluación, etc)

D. Producción de Ciudad y del Espacio Construido

Esta es una de las subáreas que tiene más tradición de investigación en el país, pero así mismo es una de las que más ha sido impactada por cambios institucionales y que muestra transformaciones internas de mucha consideración. A continuación presentamos las consideraciones



sobre cuatro componentes de esta subárea que se consideran los más importantes: construcción y vivienda, transporte urbano y servicios públicos.

1. Estudios sobre evolución e impactos de la nueva política de vivienda social

Desde comienzos de los años 90 se ha introducido un cambio substancial en la política estatal respecto a la vivienda social consistente en la sustitución de grandes promotores estatales por una política basada en subsidios directos al consumidor. Parece conveniente impulsar estudios sobre los alcances y limitaciones de estos instrumentos, de sus impactos sobre la población y las ciudades y sobre sus contradicciones internas.

2. Evolución global de la rama de producción de vivienda

Parece conveniente promover estudios que den cuenta de la compleja etapa por la que atraviesa en su conjunto la producción de vivienda. En las últimas décadas ha experimentado un agudo proceso de concentración

de capital y al mismo tiempo sus oscilaciones se han acentuado de manera preocupante. Su sesgo hacia la vivienda de lujo, con la saturación periódica de esta sección de la demanda, y la creciente dependencia de las fluctuaciones financieras, han generado bonanzas muy acentuadas, pero también profundas contracciones. El debilitamiento del carácter especializado de su rama financiera (sistema UPAC), ha profundizado este fenómeno y además ha impactado muy negativamente a los demandantes. La paretura económica hace prever, como ha sucedido en otros países, la aparición de capital internacional en el área y nuevas modalidades de operación.

3. Estudios sobre la circulación de la vivienda y mercados de suelos

Los estudios sobre vivienda se ha centrado en el país en aspectos de la producción. La evolución de la reflexión a nivel internacional y nacional, y las mismas necesidades de política ponen de presente la necesidad de abordar otros aspectos de estos



procesos y establecer su articulación. En especial parece requerir una comprensión coherente del papel de la circulación (los mercados de vivienda propiamente dichos), y de la propiedad territorial, con estudios sobre puntos como la vivienda en alquiler, el mercado de vivienda usada, los submercados de suelo, la evolución de los precios inmobiliarios, etc.

4. Estudios sobre producción popular de vivienda

La producción de vivienda realizada por los propios grupos populares, tanto legal como ilegal, no solo sigue teniendo un gran peso en nuestro medio, sino que ha experimentado apreciables mutaciones que se comprenden poco. Es notoria la irrupción de productores comunitarios y colectivos cuya dinámica y significación es apenas conocida y también es sobresaliente el acelerado crecimiento (y concentración) de los promotores ilegales. Parece importante promover estudios tanto cualitativos como cuantitativos sobre estos aspectos.

5. Estudios sobre condiciones habitacionales

Otro tópico que amerita ser analizado de manera más amplia lo constituye la evolución de las condiciones habitacionales de la población. Estas no solamente han cambiado de manera apreciable en forma cuantitativa, sino que sus manifestaciones también se han transformado. No solo para entender estos aspectos, sino para adelantar políticas al respecto, parece necesario tener observaciones más detalladas y más ricas de las que se dispone actualmente sobre estos aspectos.

6. Estudios sobre la fase actual de los sistemas de transporte urbano

El transporte urbano es un componente muy crítico en la mayoría de las ciudades colombianas, que afecta gravemente las condiciones de vida de la población y entraba el funcionamiento de los centros urbanos en varias dimensiones. Esto parece obedecer al agotamiento del modelo segmentado, imperante por varias décadas, que consiste en una sección basada en el



automóvil privado para las capas más pudientes, y una oferta de transporte colectivo para el resto de la población basada en buses y vehículos ligeros suministrada por agentes semiformales. El tamaño que han alcanzado las ciudades y el crecimiento acelerado de la motorización parecen estar haciendo colapsar este sistema. Es conveniente fortalecer la indagación sobre los siguientes aspectos: la organización y el funcionamiento de las empresas de transporte colectivo urbano y propuestas para su transformación; las pautas de utilización del automóvil individual y sus implicaciones; modalidades de gestión global del tránsito; relaciones entre transporte y localización residencial, segregación socioespacial, etc.

7. Investigaciones sobre el cambio en el régimen de gestión de servicios públicos

El sector de servicios públicos vive una época de profundos replanteamientos en sus esquemas de gestión, cuyos principales énfasis son la búsqueda de un decisivo involucramiento en su

suministro por parte del capital privado, y la transferencia de las responsabilidades de su manejo hacia niveles locales y regionales. Es crucial contar con una serie de investigaciones que den una idea sobre el alcance de estas mutaciones, su generalidad y sus variaciones de acuerdo a los servicios, regiones, tipos de ciudades, etc; que evalúen su desempeño con respecto a los objetivos explícitos de estos cambios (combatir la ineficiencia y la corrupción, atraer más recursos al sector, ampliar las coberturas y mejorar la calidad, etc). Punto destacable en este contexto es la indagación sobre la población, pues estos nuevos esquemas conllevan cambios apreciables en las tarifas y en las lógicas de cubrimiento.

E. Planeación Urbana

Los estudios sobre planeación urbana han tenido en el país una evolución oscilante, como en algunos otros campos. De ser uno de los temas más indagados, durante un tiempo la atención por ellos desfalleció derivado esto de dos fenómenos convergentes: de una parte la descon-



fianza suscitada por determinados esquemas de planeación muy global que no parecían tener efectos significativos sobre la evolución de las ciudades, lo que condujo a una noción de que era posible y conveniente administrar las ciudades con poco o ningún planeamiento; de otra parte, se expandió una noción de que la dinámica espacial de las ciudades estaba determinada en gran medida por componentes sectoriales como los servicios públicos, la infraestructura, el transporte, que terminaron por restarle importancia a la dimensión propiamente territorial. Hoy sin embargo, en parte por los efectos muy poco auspiciosos de las acciones guiadas por estos principios, y por cambios en las concepciones en el urbanismo, existe un renovado interés por crear y emplear instrumentos de planeación urbana y por la construcción del conocimiento relacionado con ello.

Por lo menos dos principios iluminan estas nuevas inquietudes al respecto:

- el primero de ellos es el subrayamiento del componente propiamente territorial de es-

tas dinámicas. Esto no implica ignorar los aspectos sectoriales, pero es necesario establecer de manera explícita sus conexiones con lo espacial y reconocer que el territorio tiene su propia lógica de configuración que es irreductible a sus componentes y que constituyen su articulación.

- el segundo es la necesidad de articular el análisis de las dinámicas urbanas territoriales con los instrumentos de intervención sobre ellas, de manera que converjan sobre principios de acción. Esto implica la necesidad de articular estudios de estrategias de comportamiento socioespacial con experiencias de gestión y planeación.

Dentro de estos lineamientos consideramos que los temas prioritarios son los siguientes:

1. Estudios sobre la evolución de la(s) estructura(s) urbana(s) y sus determinantes

Un tema de investigación vital en este campo lo constituye el análisis de la evolución de las estructuras urbanas, que incluye



su dimensión histórica y actual, ojalá con referencias comparativas. En ello se podría distinguir, de una parte, las formas de crecimiento urbano, tratando de dilucidar el papel de los agentes, sus modalidades de acuerdo a diferentes estratos, sus tipologías físicas predominantes, etc. Atención especial merecen los fenómenos de metropolización y conurbación, presentes en las principales ciudades del país y que implican nuevos retos en términos de gestión y planificación. De otro lado es importante indagar sobre la trayectoria del espacio intraurbano consolidado, entre lo que se destaca asuntos como las formas de segregación socioespacial, obsolescencia de áreas urbanas, los procesos en los centros de las ciudades, los fenómenos de renovación y redensificación, etc.

2. Estudios sobre el proceso de planificación

Un vacío notable en esta área lo constituye la ausencia de un conocimiento y sistemático de la propia actividad de planificación en el país. Se recomienda entonces el impulso de estudios so-

bre la historia de la planificación y el análisis de experiencias específicas.

3. Estudios sobre nuevos instrumentos de planeación urbana

La Ley 388 de 1999 suministra una variedad de instrumentos de planificación urbana que son novedosos en nuestro medio y muy avanzados en el plano internacional. Su implementación y desarrollo requiere de estudios que examinen sus impactos y viabilidad. Se destacan los estudios sobre manejo del suelo urbano y los procedimientos asociados al ordenamiento territorial.

4. Información para la planificación urbana

Un esfuerzo que es importante estimular es la producción de información que sustente los estudios y las decisiones en planificación urbana, lo cual es muy deficiente en el país. En ese sentido se sugiere apoyar la conformación de observatorios, de bancos de datos y procedimientos de explotación y sistematización de información urbana.



5. Estudios de impacto territorial de procesos sectoriales

Una línea de indagación que debe ser apoyada es la de los impactos espaciales de los componentes sectoriales de la estructura urbana, algo que siendo crucial, rara vez se realiza en nuestro medio. En ese sentido es importante destacar el papel en la configuración urbana del transporte, la vialidad, los servicios públicos, el mercado del suelo, la producción y circulación de vivienda.

F. Cultura y territorio

Uno de los temas que más dinamismo tiene entre los investigadores urbanos en el país en el presente es el de la cultura urbana. Y esto obedece más que a un desarrollo autónomo de la comunidad científica, a la convicción cada vez más extendida de que la dimensión cultural juega un papel clave de la articulación de las prácticas urbanas, sin cuya consideración es imposible no solo comprender cabalmente la dinámica urbana, sino incidir de manera eficaz en su orientación. Puede decirse que

tal vez debido al carácter relativamente reciente de este interés, una de las principales necesidades de la investigación en el sector consiste en el desarrollo de instrumentos teóricos y metodológicos.

A continuación se presentan los principales ejes temáticos que ameritan apoyo para la investigación:

1. Cultura ciudadana

Por su complejidad y su carácter colectivo, la utilización de la ciudad exige valores y pautas de comportamiento de los habitantes que permita la convivencia y el respeto mutuo. Este es un elemento que requiere urgentemente desarrollos en nuestras ciudades y es necesario comprender los mecanismos de construcción de estas pautas, las barreras que se oponen a su expansión y las líneas de acción estatal que son más convenientes para expandirlas.

2. Representación y territorio

Las formas colectivas como se percibe el territorio son de-



cisivas no solamente en la dinámica de las ciudades, sino que son un elemento que determina el desempeño mismo de las unidades espaciales en funciones económicas, sociales y políticas. Por ello están a la orden del día estudios sobre aspectos tales como las identidades territoriales y sentimientos de pertenencia, la dimensión cultural de la segregación socio-espacial y el papel del territorio en los procesos de socialización. Especial atención merece la comprensión de estos procesos en algunos grupos en los cuales esto parece especialmente conflictivo o peculiar, como entre los jóvenes, migrantes recientes, población socialmente vulnerable, como los indígenas, y parece bastante pertinente la óptica de género.

3. Violencia

Este es uno de los problemas que afectan más severamente las ciudades y algunas zonas de Colombia y el espacio parece jugar un papel importante en sus manifestaciones. Una línea de investigación que debe apoyarse es de la indagación entre el

territorio y esta práctica: regularidades espaciales de los hechos violentos, la estructura territorial de la percepción de la violencia (espacios peligrosos, retórica espacial de los riesgos, etc).

4. Globalización y nuevas formas de representación urbana

Los cambios tecnológicos en las comunicaciones y la creciente interdependencia internacional en el plano cultural tienen impactos profundos en los valores y comportamientos urbanos. Este es el objeto de estudios que son muy necesarios sobre la manera como este proceso se da en las ciudades colombianas, sobre sus regularidades y principales efectos.

5. Cultura como bien colectivo

La cultura en sus distintas manifestaciones, incluyendo en ella la artística es también un bien de carácter colectivo y que cada vez gana importancia social. En ese sentido son importantes los estudios sobre consumo cultural, sobre el papel del Estado en la facilitación de su



producción y difusión en las ciudades. Especial atención merece la ciudad misma como objeto de cultura, con estudios sobre patrimonio arquitectónico y urbano.

G. Movimientos sociales y organización popular de base territorial

La movilización y la organización de la población han sido un componente muy importante en el desenvolvimiento de los procesos urbanos, razón por la cual ha tenido una amplia trayectoria en la atención de los investigadores del área. La etapa actual no es una excepción al respecto y lo novedoso de ella es que estos fenómenos atraviesan por un período de grandes cambios derivados de transformaciones muy importantes en su entorno. A partir de esta consideración lo que a continuación se presenta como puntos de prioridad en el apoyo a la investigación se refiere al examen de los impactos que estas transformaciones tienen sobre las formas de manifestación de la organización y la movilización popular y sobre sus alcances y limitaciones.

1. La organización popular frente a los cambios políticos y administrativos

Un tópico importante para ser investigado es la respuesta que han tenido las organizaciones populares ante fenómenos de gran envergadura en el plano político introducidos en los últimos tiempos, especialmente a partir de la Constitución de 1991, como son los mecanismos de democracia participativa y la descentralización, que transforman en gran medida los interlocutores estatales y el plano en el que aparecen el diálogo y la confrontación. Esto parece haber generado cambios substanciales en la dinámica de la organización popular.

2. La organización popular frente a los cambios en la gestión de los procesos urbanos

En un sentido similar al anterior es muy importante precisar los cambios introducidos en la organización popular derivados de cambios en la gestión urbana, particularmente a partir de la privatización., que cambian los



agentes con los cuales entra en contacto las organizaciones populares y transforma la lógica del suministro de muchos valores de uso urbano.

do que vive el país ha tenido sobre proceso de organización y movilización popular, que sobre todo en algunas ciudades y regiones parece ser muy profundo.

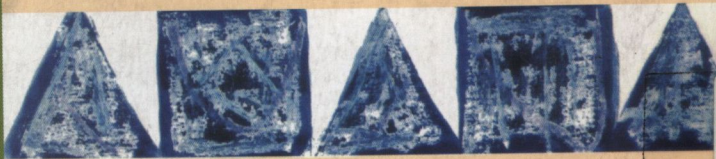
3. Las interferencias del conflicto generalizado

También parece pertinente examinar el impacto que la agudización del conflicto arma-

El propósito central de Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat es consolidar un Programa de Investigación Ambiental para Colombia en sus dos grandes temas: Medio Ambiente, o ambiente natural, y Hábitat, o ambiente construido.

Buscamos consolidar un Programa de largo plazo; que responda a los requerimientos ecoregionales; que sea coherente con las necesidades del conocimiento, conservación, recuperación y mejoramiento del patrimonio ecológico del país, y que trabaje por mejorar la calidad de vida de la población colombiana, bajo la filosofía del Desarrollo Sostenible, es decir, buscando el Desarrollo Económico, la Ecoeficiencia y la Equidad Social en un justo balance.

El objetivo central del Plan Estratégico 1999-2004 del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, es consolidar y priorizar los lineamientos para un Programa de Investigación Ambiental para Colombia; acordar una filosofía, metas y líneas de investigación a más largo plazo, que respondan a las necesidades del país y que permitan que los recursos finitos de COLCIENCIAS, se utilicen en apoyo a proyectos orientados a resolver problemas de alta prioridad nacional, atendiendo los requerimientos específicos de la ecoregión de impacto.



E-mail: info@colciencias.gov.co
Transversal 9A No. 133-28
Teléfono (91) 2169800
Fax: 6251788
Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

