

# CIENCIAS Y REGIONES

La construcción de un país

MISIONES REGIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

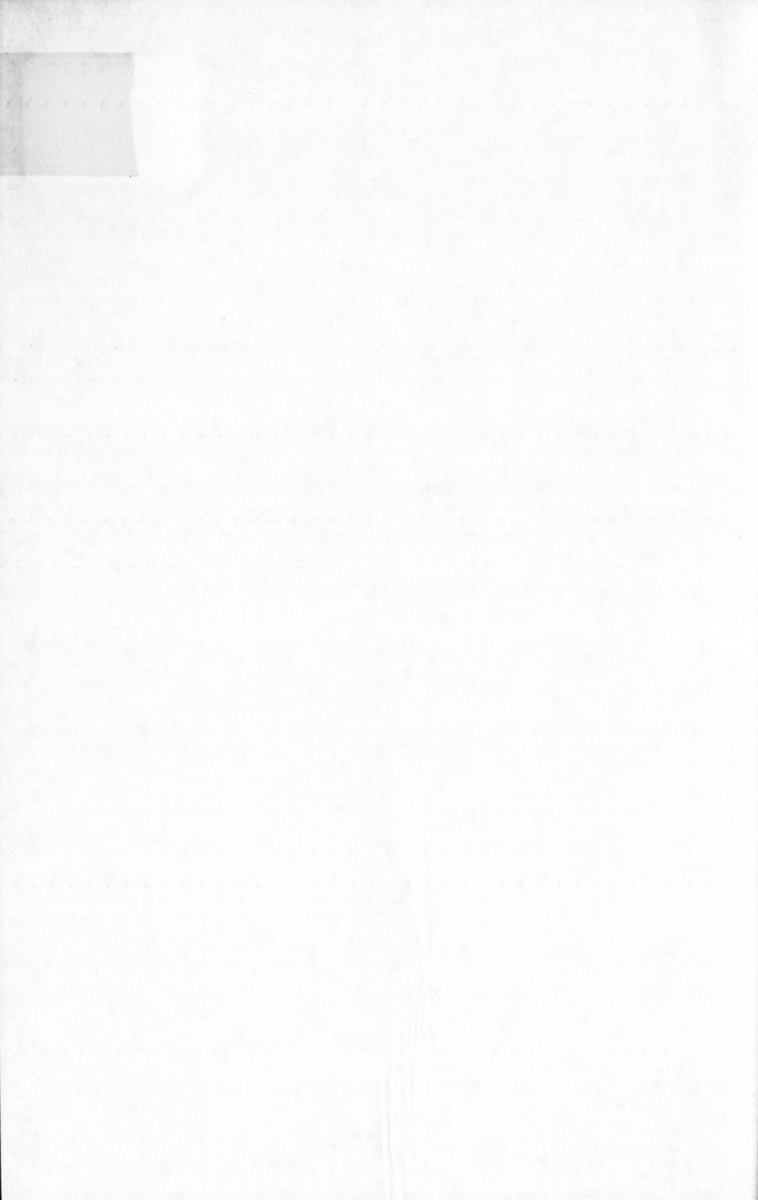


EXHIBICION

56

# CIENCIAS Y REGIONES:

La construcción de un país



# CIENCIAS Y REGIONES:

La construcción de un país



**Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología**  
**Francisco José de Caldas - COLCIENCIAS**  
Estrategia de Regionalización de la Ciencia y la Tecnología

# CIENCIAS Y REGIONES:

La construcción de un país

**Las Misiones Regionales de Ciencia y Tecnología**

Cordinación general de la edición:  
Nubia Stella Cubillos R.  
Corporación Colombiana para la Amazonía Araracuara

Coordinación general de este volumen:  
Darío Fajardo M.  
Martha Almanza  
Darío Vallejo R.  
Corporación Colombiana para la Amazonía Araracuara

Instituto Colombiano para el desarrollo  
de la Ciencia y la Tecnología  
Francisco José de Caldas  
COLCIENCIAS

Primera edición: Julio de 1994

Cubierta, diseño: Corporación Colombiana  
para la Amazonia Araracuara

Ilustraciones portada y portadillas: Guillermo Linero.

ISBN: 958-9037-36-4

Edición General: Corporación Colombiana  
para la Amazonia Araracuara

Artes finales y diagramación: Fernando Del Castillo M.

Impresión: Ediciones Antropos.

Impreso y hecho en Colombia

Printed and made in Colombia

## PROLOGO

Basta con deslizar la mirada en el tiempo sobre la geografía de Colombia para comprender que nuestro territorio es una armazón de regiones, aunque no es siempre fácil identificarlas o diferenciarlas. Las divisiones políticas no siempre coinciden con las históricas, ni estas con las climáticas o con las ecológicas. El concepto de región ha variado con el tiempo, como lo han hecho las mismas regiones.

La dinámica del desarrollo de la nación se da a una escala regional. Por ello su desarrollo y fortalecimiento son la única base posible de cualquier proyecto de carácter nacional. Esto es mas cierto aún, si se trata de aprovechar nuestra riqueza multiétnica y pluricultural.

Sin embargo, el camino histórico recorrido en el pasado nos condujo a un país donde la riqueza se identificó con la negación de esa diversidad. Muchas de nuestras regiones se han mantenido en estado de minoría de edad, incapaces de tomar su destino en sus propias manos. El resultado ha sido una disparidad en la vida social y cultural y, por ende, en el desarrollo científico y tecnológico.

Si el desarrollo de las regiones colombianas se fundamentó en el pasado en la explotación de ventajas aparentes de costos bajos de la mano de obra y riquezas naturales poco elaboradas, la viabilidad de un proyecto regional está ligada hacia el futuro con su desarrollo científico y



tecnológico, y con el acrecentamiento de las capacidad regional para generar, asimilar, transferir y adaptar conocimiento. Solo de esa forma será posible añadir valor a las riquezas naturales y desarrollar la industria.

No se puede concebir este proceso sin que sus protagonistas sean quienes viven y trabajan en las regiones. Las transferencias de saber y de modos de hacer son procesos de una complejidad extrema y que requieren la construcción de tejidos sociales muy sólidos. El progreso venido o destilado del centro hacia la periferia nos parece hoy en día una ficción.

Desde los primeros pasos que se dieron en la construcción de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en Colombia, en las recomendaciones de la Misión Nacional y en los instrumentos jurídicos desarrollados entre 1990 y 1991, se comprendió la necesidad de involucrar las dinámicas regionales en la construcción de una base de conocimiento para el país. Los principios de esta estrategia fueron los de la autonomía, la participación y la descentralización.

En esta estrategia se busca aprovechar la sinergia de las fortalezas y habilidades de cada región. Se trata de generar una conceptualización del desarrollo científico y tecnológico que responda a nuestras peculiaridades y que potencie las capacidades locales, en la construcción de lo nacional.

La autonomía regional no se entiende como aislamiento o autarquía sino como una mayoría de edad en el sentido kantiano de servirse de su propio entendimiento para la toma de decisiones y la orientación de la acción. En consecuencia, la estrategia científica y tecnológica busca que los propios investigadores y los grupos de investigación de las regiones, junto con los sectores productivos y sociales que necesitan el conocimiento, sean quienes orienten y ejecuten, en articulación con las demás regiones y en diálogo con las instancias nacionales, la actividad relacionada con la creación y la transferencia del conocimiento.

No sería conveniente sin embargo que este protagonismo en la dirección de los procesos que deben tener los actores de las regiones se escudara en fronteras accidentales para frenar la colaboración y los flujos de conocimiento entre las regiones. El conocimiento no respeta

límites geográficos ni fronteras políticas.

Esta dualidad entre el principio de autonomía y el carácter universal del conocimiento lo que en este libro se pretende resolver.

La propuesta consiste en que entre las regiones que conforman el país se tiendan puentes y vasos comunicantes, que faciliten la interacción científica y tecnológica. La regionalización de la ciencia y la tecnología concebida de esta manera ofrece a las regiones oportunidades para contruir una nueva concepción de nacionalidad a través del reconocimiento de la heterogeneidad y de la búsqueda de contactos con otras visiones y capacidades, que no por vecinas dejan de ser diferentes.

En este libro hemos recogido el fruto del trabajo de las Misiones Regionales: cinco equipos de investigación que conformamos a finales de 1992 y que, en el transcurso del trabajo se convirtieron en seis. Estos equipos levantaron inventarios analíticos de las potencialidades y necesidades, de las posibilidades y dificultades para investigar y para incorporar el desarrollo tecnológico en el quehacer diario de los habitantes de su región. Y también avanzaron en la construcción colectiva de una conceptualización común de la estrategia nacional de regionalización, si bien la diversidad es la característica de estos textos, tanto en contenido como en forma.

Para COLCIENCIAS ha sido una grata tarea y un enorme reto acompañar a las regiones en este proceso. Desde Septiembre de 1992 cuando iniciamos este camino en Cartagena, hemos recorrido el país acompañados de visionarios equipos regionales a quienes se les encomendó la tarea de identificar peculiaridades y proponer estrategias para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en su región, consultando a quienes producen su riqueza y a quienes las gobiernan.

Hace un lustro comenzaba en Colombia un proceso de enorme trascendencia que se dió como norte replantear la relación de los colombianos con el conocimiento. Un largo y fructífero camino se ha recorrido y el sistema nacional de ciencia y tecnología soñado entonces es hoy una realidad. Se cierra un ciclo y comienza el siguiente, dentro de un nuevo escenario. Los colombianos pueden ahora participar en las redes telemáticas internacionales; la economía y la ciencia se han internacionalizado en forma notable; las propuestas de la Misión de

Ciencia, Educación y Desarrollo le marcan un nuevo derrotero al país, y la organización formal de la actividad científica y tecnológica en las regiones empieza a funcionar.

Clemente Forero.  
**Director**  
**COLCIENCIAS.**

## PRESENTACION

Luego de varios años de esfuerzos aplicados a la construcción de los distintos componentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología bajo la dirección de COLCIENCIAS, puede decirse que se han alcanzado logros sensibles en la visión de los saberes del país y de su prospectiva. Desde la compilación de la «Historia Social de la Ciencia en Colombia» y la presentación de los Programas Nacionales hasta esta síntesis de las Misiones Regionales de Ciencia y Tecnología, se ha recorrido un buen trecho en la comprensión del país y de sus requerimientos bajo la perspectiva de los conocimientos científicos y de su aplicación para la producción y el bienestar de nuestra sociedad.

Los trabajos realizados por las misiones regionales fueron guiados por un conjunto de pautas generales centradas en la elaboración de un «estado del arte» de la Ciencia y la Tecnología en cada uno de los espacios identificados (Costa Caribe, Centro Oriente, Noroccidente, Occidente, Amazonia y Orinoquia), la identificación de las demandas regionales sobre estos saberes y las propuestas para la organización de las Comisiones Regionales, interlocutores futuros en el diálogo sobre las políticas y la asignación de recursos para profundizar el desarrollo científico y tecnológico del país.

Pero, a más del cumplimiento de las pautas generales de estos estudios, las Misiones han proporcionado una singular visión del país, en donde

no solamente se advierten las obvias y conocidas particularidades de las sociedades regionales y sus economías, sino también, la percepción que los núcleos académicos - y en algunos casos, gremiales - tienen de su propia región, de sus prioridades y de sus relaciones con el resto de la nación. A diferencia de estudios previos sobre la regionalidad colombiana, realizados desde «el centro», estos trabajos han culminado como resultado de las diversas capacidades de cada una de las seis agrupaciones regionales para observar, analizar y prospectar sus realidades y necesidades en cuanto al quehacer científico y tecnológico.

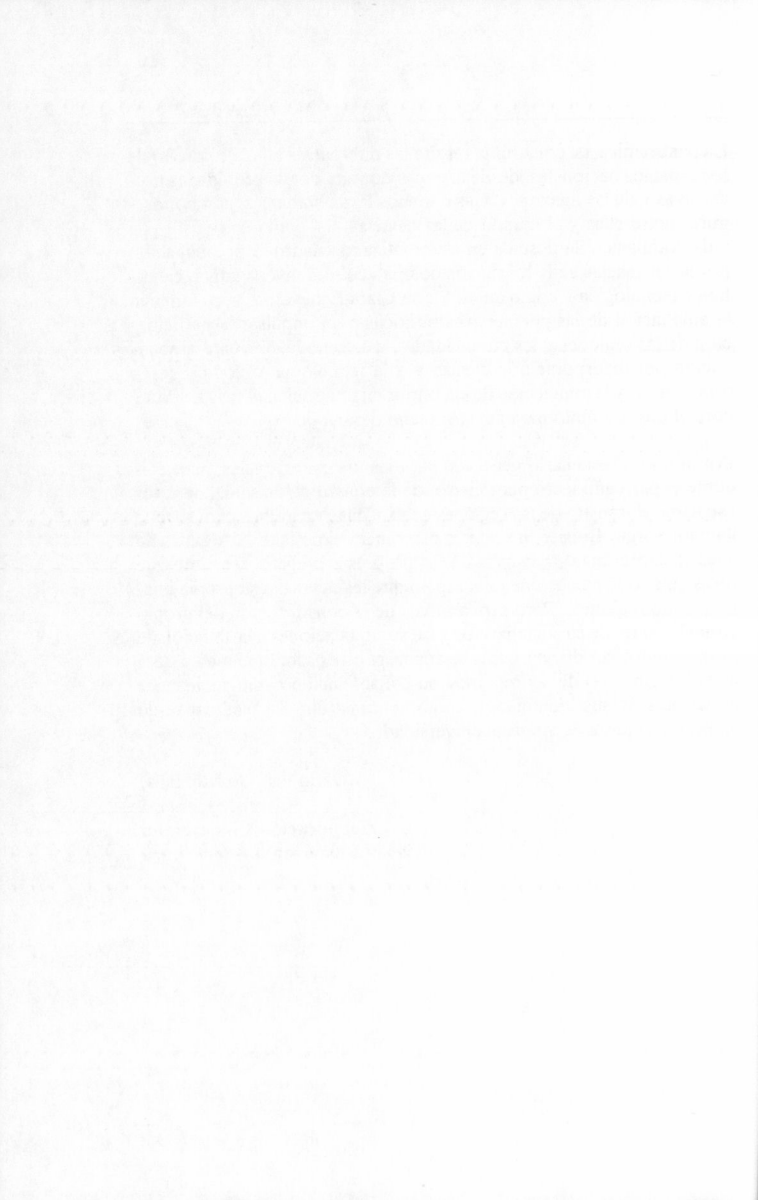
Estos matices diferentes en la percepción de cada una de los grandes componentes socio-geográficos del país proporcionan un ángulo complementario en la visión histórica y disciplinaria construida en los trabajos previamente mencionados. En el primero de ellos, señala Clemente Forero en su prólogo, se expone ese accidentado y difícil tránsito histórico de las técnicas a las ciencias, el paso de los artesanos a la creación de las comunidades científicas; ahora, en el mismo plano temporal pero en diferentes espacios, se contemplan los distintos momentos del desarrollo social y económico de la nación. Acá se advierte, en el mismo escenario temporal, la configuración de sociedades regionales, cuya producción está dinamizada más por la industria que por su sector agrícola y pecuario. Coexisten sin embargo, con otros espacios en donde el eje económico se sitúa en las actividades agroindustriales y extractivas y en donde adquieren una relevancia particular las preocupaciones en torno al manejo de los recursos naturales, inquietud que no alcanza aún a expresarse en las regiones centrales, en donde no tiene por qué estar ausente.

A pesar de ser el bienestar de la población y el mejoramiento de su calidad de vida la razón última y profunda de todo el esfuerzo científico, inquieta la ausencia de un mayor compromiso con la comprensión de los grandes conflictos y contradicciones de la sociedad colombiana. La aproximación crítica a los problemas del desarrollo regional y sus inequidades, a las raíces locales y regionales de los conflictos generadores de violencia, a los impactos de la asignación regresiva del gasto público en las extendidas dimensiones de pobreza que afectan a un amplio segmento de los colombianos, son aún vacíos sensibles en el ámbito de las ciencias que nutren las decisiones de la política económica y social.

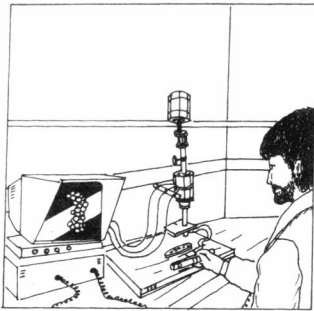
La panorámica así construída resalta las diferencias en el desarrollo de los espacios nacionales, desde el punto de vista de sus actividades productivas y de las ligazones, mas o menos laxas, variables, aún por asegurar entre ellas y el mundo de las ciencias, así como entre éste y la vida cotidiana. Se destaca en este matizado cuadro la preocupación por las ausencias en la formación de una «cultura investigativa, científica y tecnológica», como anota María Clara Echeverría, pero también la ampliación de las perspectivas políticas para impulsar la participación de las regiones y las comunidades, así como la creciente preocupación por incorporar a la ciencia y a la tecnología en los procesos productivos y la convicción de encontrar en una sociedad mas abierta y libre el mejor ámbito para nuestro pleno desarrollo.

Por último, el escenario generado para las voces regionales, hace evidente el paso aún lento pero cierto, de la construcción social de estos espacios: el tránsito de las regiones «en si» a las «regiones para si» que llamara Sergio Boisier, no ocurre de manera simultánea. Algunas de ellas ya expresan la conciencia de sus propios propósitos, en tanto que otras aún no se han asomado al espejo que les devuelva su propia imagen como regiones. Pero será a través de la consolidación del propio conocimiento, de su socialización y de sus aplicaciones a la solución de los problemas cotidianos, como se afianzará este paso. Igualmente, será el fortalecimiento de las regiones, su consolidación como sociedades concientes de sus identidades, como se construirá un país capaz de valorar la riqueza de su propia diversidad.

Darío Fajardo Montaña.  
**Gerente General**  
**Corporación Colombiana**  
**para la Amazonia Araracuara**



# I



## Misión Regional de Ciencia y Tecnología Amazonia Colombiana



**Corporación Colombiana para la Amazonia  
ARARACUARA**

**Director**

Darío Fajardo Montaña

**Investigadores**

Darío Fajardo Montaña  
Martha Isabel Almanza Pinzón  
Carlos Augusto Del Valle Arellano  
María Eugenia Romero Moreno  
Mario Mejía Gutiérrez  
Eugenio Durán Meléndez  
Carlos Eduardo Valderrama

## CONTENIDO

<b>LA REGION: MARCO DE REFERENCIA</b> .....	17
<b>DIAGNOSTICO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE LA REGION AMAZONICA</b> .....	39
Ciencias biológicas y de la tierra .....	39
Ciencias agrícola y pecuaria .....	58
Ciencias sociales y humanas, salud, educación y nutrición .....	67
Minería .....	79
<b>PROSPECTIVA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA PARA LA REGION AMAZONICA</b> .....	87
Objetivos de política para el desarrollo y conservación de la Amazonia .....	88
Líneas para el desarrollo científico y tecnológico de la Amazonia .....	89
Estrategias para el desarrollo científico y tecnológico de la Amazonia .....	93
<b>METODOLOGIA</b> .....	95



## LA REGION: MARCO DE REFERENCIA

«Ninguna cantidad de recursos volcada por el Estado en una región es capaz de provocar su desarrollo si no existe realmente una sociedad regional, compleja, con instituciones realmente regionales, con una clase política, con una clase empresarial, con organizaciones sociales, sindicales y gremiales de base, con proyectos políticos propios, capaz de concertarse colectivamente en pos del desarrollo.»

Sergio Boisier (1.988)

### LA AMAZONIA COLOMBIANA ELEMENTOS CONCEPTUALES DE LA FORMACIÓN REGIONAL



Durante muchos años la región amazónica permaneció relativamente al margen del país; algunas de sus riquezas naturales fueron objeto de explotación a través de actividades extractivas, adelantadas por nacionales y extranjeros, en desmedro de las poblaciones nativas y los propios recursos. En cuanto a la presencia del Estado y a sus funciones con respecto a las comunidades, fueron delegadas, en gran medida a las misiones católicas, con los resultados conocidos.

La violencia de los años 50 desalojó a numerosos campesinos de sus regiones de origen, proyectando a muchos de ellos hacia la frontera amazónica. De esta manera, se profundizaron las líneas de asentamientos que venían perfilándose desde años atrás: desde el Cauca y Nariño hacia el Putumayo, del Huila y Tolima hacia el Meta y el Caquetá, de Cundinamarca, Boyacá y Santander hacia el Meta (Ariari), Guaviare, Vichada (A. Molano, 1987; J.J. González, a, b)

Estas avanzadas de colonizaciones y asentamientos fueron afianzadas por la acción del propio Estado, mediante colonizaciones forzosas y dirigidas. Dentro de las primeras se cuentan la organización de la Colo-

nia Penal de Araracuara, la colonización de Yaguará, Caquetá, realizada a través del traslado de varias familias indígenas desde el resguardo de Ortega, Tolima, por parte del ejército en su acción contrainsurgente durante la violencia de los años 50, y la colonización militar de La Tagua. En cuanto a las dirigidas, un estudio pionero del INCORA, publicado en 1973, presenta referencias a las colonizaciones impulsadas por el Estado y que tuvieron también por marco los bordes del espacio amazónico (Incora, 1973).

En los años 70 y 80 ocurrió una mayor densificación de las presiones colonizadoras, con características nuevas, como lo fueron el surgimiento de asentamientos urbanos, de carácter epicentral, en las fronteras de colonización («Colonización Urbana»: Domínguez, 1987), el fenómeno del narcotráfico y la intervención guerrillera en el ordenamiento político local. Este conjunto de fenómenos hizo particularmente evidente la ausencia del Estado, en lo atinente al ordenamiento espacial, las normas básicas de convivencia y la organización de los servicios públicos.

## LA TERRITORIALIDAD AMAZÓNICA

Las tradiciones culturales de las sociedades que han incorporado gradualmente el espacio amazónico al territorio de la nación colombiana (y no es exclusivamente nuestro caso) han sido ajenas al manejo del bosque como espacio ordenable, para la presencia permanente en él de los asentamientos humanos.

Estudios recientemente publicados (F. Correa, s.f., e.d; N.C. Garzón, 1991) se ocupan de cómo, dentro de las tradiciones de diversas étnias aborígenes, su reproducción social ha estado ligada a la concepción de la chagra como «bosque humanizado». Con base en la experiencia secular, estas comunidades aprendieron a vivir dentro del bosque, aprovechando su ordenamiento, las relaciones entre las distintas especies vegetales y animales, introduciendo formas de selección, que sin destruirlo, han permitido así, una forma estable de intervención humana, ya milenaria. (Mora, S., et.al., 1991, etc.).

El desarrollo histórico de las sociedades genera un espacio como producto de este mismo desarrollo. Cada una de ellas existe en un medio físico, el cual es apreciado como fuente de recursos, como problema,

como incógnitas; es aprovechado, transformado, destruido incluso, e interpretado. En suma, cada sociedad tiene una forma de apropiarse de su espacio según sus propias capacidades. Esto quiere decir que cada espacio ofrece a las sociedades humanas recursos que pueden ser o no aprovechados por ella según sus desarrollos cognoscitivos, tecnológicos, económicos, demográficos, culturales. Cada espacio ofrece así posibilidades y limitaciones para la permanencia y desarrollo de las sociedades humanas, según sus propias capacidades.

Desde esta perspectiva, el concepto de «capacidad resistencial del suelo», referido a las posibilidades que un espacio geográfico puede tener para sustentar a una determinada población (Guhl, 1975), no corresponde a una situación inmodificable, fija; un mismo territorio, en términos de sus recursos, representa diferentes posibilidades para los asentamientos humanos, según los desarrollos técnicos y tecnológicos, económicos, demográficos, de esas sociedades.

De esta manera, las comunidades históricamente asentadas dentro de los bosques húmedos de la Amazonia, a través de su experiencia y experimentación, descifraron la «capacidad resistencial» de su espacio.

Sus posibilidades de supervivencia y continuidad dentro de la selva, de acuerdo a sus conocimientos, cultura, desarrollo demográfico, han estado dadas por su capacidad para aprovechar esta selva, interviniéndola, transformándola, interpretándola, en síntesis, humanizándola. Para estas culturas, la organización del bosque representa el conocimiento de la capacidad resistencial de su hábitat; la chagra expresa el conjunto de estrategias para aprovechar las particularidades de su espacio en función de su supervivencia y proyección en el tiempo.

Ante las sociedades no amazónicas, este espacio ha planteado, generalmente, significados diferentes. El bosque no es un lugar transformable para vivir dentro de él; es un conjunto de obstáculos para extraer recursos cada vez más escasos, en la medida en que su reproducción (plantaciones) aún ofrece muchas incertidumbres<sup>1</sup>, además de los plazos que representa para la recuperación de las inversiones.

---

<sup>1</sup> Tal es el caso del caucho, con el cual se han intentado establecer plantaciones, con resultados dudosos, debido a problemas fitosanitarios que expresan los riesgos de un manejo homogenizante de especies vegetales dentro de un medio cuya esencia es la biodiversidad.

Para esta perspectiva «no amazónica», la capacidad resistencial de este espacio es enteramente diferente a la de las culturas indígenas desarrolladas en el medio. Como ha sido señalado por muchos autores, la transposición de las técnicas agrícolas y pecuarias del medio «andino» al espacio amazónico, ha inducido la destrucción de los recursos, con exiguas o nulas perspectivas de recuperación.

Se perdería, sin embargo, la visión histórica del desarrollo social y cultural, si se desconocieran los matices que plantea la formación de una «cultura mestiza» en el medio amazónico, capaz de asimilar tradiciones, experimentar esta asimilación, interpretarla y desarrollarla, al igual a como lo hicieron las culturas aborígenes. Algunos estudios (Pijnenburg, 1991) muestran este aprendizaje, cuyos alcances tienen que ver con todos los órdenes de la vida social, incluyendo dentro de ellos, la propia organización política, preocupación central de este ensayo y la cual se expone a continuación:

## LA OCUPACIÓN DEL ESPACIO EN LA AMAZONIA COLOMBIANA

Los estudios recientes sobre el proceso de ocupación de la Amazonia Colombiana en la historia republicana (M. Jimeno, 1987; R. Pineda, 1987; M. Useche, 1989, 1992, etc.) permiten apreciar el proceso de formación de la escasa malla de asentamientos que hoy configuran las bases de la territorialidad colombiana en la Amazonia. Por una parte, se ubican en el piedemonte, Mocoa (uno de los más antiguos asentamientos coloniales en el área) y Florencia (asociada con la explotación cauchera); por otra y hacia el interior amazónico, se definieron Calamar, Puerto Leguizamo, La Tagua, Mitú, vinculados también a las caucherías y Leticia, punto central de la geopolítica colombiana. Finalmente y dentro de una tendencia marcadamente particular de ocupación territorial, surgió San José del Guaviare, en la frontera entre la Orinoquia y la Amazonia, creado en 1936 como Corregimiento Comisarial del Vaupés (J.J. González, 1991).

Las tendencias de la ocupación del espacio amazónico fueron agudamente advertidas por Demetrio Salamanca, empresario y hombre público, autor del libro «La Amazonia Colombiana» (Imprenta Nacional, Bogotá, 1916). Este abigarrado estudio, compuesto por valiosas observaciones personales sobre el espacio amazónico, el comercio

exportador y posibles políticas de colonización, complementado con documentación referente a la diplomacia de fronteras, contiene una identificación de las vías de colonización de la Amazonia :

- La que conduce de las poblaciones del sur del Tolima hacia el Río Caquetá.
- La que debe poner en comunicación las poblaciones orientales de Cundinamarca con las hoyas de los ríos Negro y Atabapo.
- La que debe conducir a los habitantes del sur del Cauca hacia los cauces de los ríos Putumayo y Napo.

Estas propuestas, derivadas de la observación sobre los movimientos exploratorios que venían ocurriendo en el siglo pasado, habrían de cumplirse varias décadas más tarde. Los movimientos poblacionales que las han aplicado cuentan ya con estudios que precisan sus tendencias espaciales (J.J. González, 1988, 1991) al igual que ciertas modalidades de su organización social (Molano, 1987). Bajo esta misma perspectiva, se ha comenzado a identificar la configuración de su estructuración como región (Dominguez, 1987).

Estos elementos, analizados a la luz de la teoría de «las formaciones sociales y las formaciones espaciales» (Lipietz, 1977; Sormani, 1978, etc.) y las tendencias de las relaciones políticas en el país, permiten plantear las siguientes reflexiones sobre el próximo desarrollo de las relaciones sociedad - espacio - estado en la Amazonia Colombiana.

## LA PERSPECTIVA GEOPOLÍTICA

El ya mencionado estudio de Demetrio Salamanca, a más de su inocultable inquietud en torno a la economía del caucho, expresó con insistencia, su preocupación alrededor de la presencia de Colombia en el territorio amazónico. El indiscutible impacto de la Guerra de los Mil Días en las perspectivas económicas de la región (Dominguez y Gómez, 1990) se hizo presente, sin duda, en las consideraciones de Salamanca y es clara la vinculación de un interés económico con la demanda de soberanía territorial sobre el espacio en el cual se distribuía nuestro potencial cauchero.



El conflicto con el Perú, punto más, punto menos, clarificó la presencia de Colombia en la Amazonia y le dió una nueva perspectiva a su explotación económica y a la del caucho, en particular. Estos desarrollos dieron vía al tránsito de este recurso hacia la órbita de influencia norteamericana, lo cual alcanzó un perfil más definido con la presencia de la Rubber Company en la región.

Estas experiencias demuestran el carácter estratégico de la región amazónica y el significado que posee para el país, del cual aún no es plenamente consciente. Por este mismo carácter, conserva plena validez el propósito de construir una territorialidad colombiana en este espacio, teniendo en cuenta, necesariamente, las condiciones reales de la ocupación histórica de la región, las características de las comunidades y las del propio estado.

Con respecto a las primeras, los antecedentes ya mencionados presentan a la Amazonia Colombiana como un espacio de confluencia pluriétnica, en el cual han convergido antiquísimos procesos de asentamiento, descomposición y formación reciente de una «cultura mestiza». Esta última etapa, (Useche, 1988, Pineda, 1990) ha tenido manifestaciones espaciales en la configuración de redes de asentamientos, articulados por vínculos familiares, sociales, comerciales y político-administrativos. Estos vínculos constituyen, hoy día, la armazón de la territorialidad colombiana sobre este espacio.

La territorialidad como representación del espacio sobre el cual se despliega una sociedad, está directamente relacionada con la noción de Estado. Una sociedad existe dentro del espacio que construye y parte de esa construcción es el Estado, como conjunto de normas que rigen su convivencia. La territorialidad, base física de la sociedad, está reconocida por el Estado; dentro de ella tienen validez las normas que componen la formación estatal y, a su vez, la territorialidad ha de estar garantizada por el propio Estado.

La visión tradicional de la geopolítica hace descansar exclusivamente en la capacidad militar el reconocimiento de la territorialidad: el Estado la garantiza a través de una capacidad militar. En nuestra historia, tal posibilidad ha podido estar representada parcialmente en el desenlace del conflicto armado con el Perú. No obstante, por razones políticas y económicas y a diferencia de algunos de nues-

tros vecinos mas poderosos (Brasil, Venezuela) el aparato militar colombiano se ha centrado en los conflictos internos y dificilmente, una mayor asignación de recursos puede modificar esta orientación y su consecuente composición. Como se advierte en el momento, la ampliación de las asignaciones presupuestales sobre la base de mayores imposiciones tributarias a los contribuyentes, solamente apunta hacia el reforzamiento de la capacidad represiva, pero no tiene propósitos de defensa territorial. Frente a esta última, la tradición de la política internacional colombiana, reiteradamente manifiesta en episodios no muy lejanos, ha sido de otorgamiento y complacencia, en marcado contraste con la rudeza del manejo aplicado a los movimientos sociales contestatarios desarrollados dentro del país.

En consecuencia, la composición del Estado colombiano, en términos de su capacidad de defensa territorial, no le proporciona ninguna viabilidad ni perspectiva a un cambio estratégico. El descarte de esta posibilidad puede resultar altamente benéfico para el país en su conjunto si la alternativa es percibida no como un reconocimiento de debilidad frente a potenciales adversarios, sino como resultado de una visión diferente del Estado, de las relaciones sociales y de las relaciones entre estados: en síntesis, de una perspectiva civil de la geopolítica.

Desde este ángulo, el afianzamiento de la territorialidad en la Amazonia Colombiana, sería resultado del desarrollo de una concepción del Estado como campo de encuentro y concertación de las distintas fuerzas sociales, no simplemente como el aparato represivo a servicio de una dominación hegemónica de clase o clases en el poder. Bien se conoce cómo los conflictos sociales han desbordado un modelo de Estado sustentado en esta última concepción, por lo cual ha sido necesario apelar a políticas de concertación entre las distintas fuerzas sociales. Ello, en la práctica, es el reconocimiento de la urgencia de construir una concepción de Estado diferente a la que hasta ahora ha nutrido al régimen político colombiano.

Un Estado concebido bajo esta perspectiva, que guardaría mayor correspondencia con el discurso oficial de la Constitución de 1991, supone entonces, que su territorialidad se sustentaría en la presencia y desarrollo de una fuerte sociedad civil, consistente en términos económicos, políticos y culturales, en la cual no estarían ausentes los conflic-

tos, pero para cuyo manejo se privilegiarían opciones diferentes a las armadas y simplemente represivas.

Siguiendo esta lógica, la territorialidad en la Amazonia Colombiana estaría construida por una estrecha articulación de las comunidades históricamente afianzadas en este espacio; dicha articulación precisaría la estabilización de estas comunidades, en términos económicos, políticos y culturales. Para estos fines se requeriría un aprovechamiento de los recursos naturales capaz de garantizar su preservación, en equilibrio con las necesidades del bienestar de las poblaciones locales.

Los requerimientos de este manejo de la relación «población-recursos naturales» son variados y complejos como consta a quienes han abordado estos temas. Los asentamientos actuales, de indígenas y colonos, tienen requerimientos crecientes, derivados de su desarrollo poblacional, de las demandas generadas por la vinculación al mercado y del propio aniquilamiento de los recursos naturales que previamente sustentaron a las poblaciones aborígenes.

El cómo resolver estas demandas depende de los conocimientos que se obtengan sobre la «capacidad resistencial» de estos espacios y de la aplicación de los mismos, de la misma manera como lo hicieron en su momento los productores de suelos antrópicos y generadores de plantas cultivadas del Medio Caquetá. Hoy son diferentes las condiciones de esa capacidad resistencial: son posiblemente muy mayores los tamaños de las poblaciones; sus demandas, igualmente, son más amplias sus prácticas productivas y de consumo más degradativas; de otro lado, los recursos naturales locales han sufrido daños tal vez irreparables, como ha ocurrido con la ictiofauna (Rodríguez, 1991) y otras especies animales y vegetales.

Frente a estas nuevas exigencias, la disponibilidad de tecnologías adecuadas a los problemas planteados es magra. Su ampliación requiere el concurso de las ciencias a nivel internacional, contando dentro de ellas el saber tradicional en todas sus capacidades y alcances reales. No hay que olvidar que éste, preservado en las evidencias arqueológicas y en quienes han logrado transmitirlo a través de sus prácticas productivas y de la tradición oral, tiene un carácter histórico, adquirido a través de la experiencia secular y ha respondido a contextos

concretos en términos ecológicos y técnicos, por lo cual no puede responder a situaciones totalmente diferentes de aquellas dentro de las cuales se desarrolló.

De esta manera, la estabilización de las comunidades actualmente desplegadas en la Amazonia requiere un importante apoyo para la consolidación de su capacidad técnica y tecnológica para el manejo de sus recursos. A este respecto, la acción del Estado ha de expresarse en la asignación de los recursos adecuados para este propósito de consolidación y desarrollo del haber científico y técnico de las comunidades locales.

La necesidad de una mayor disponibilidad de recursos a nivel de la región amazónica hace necesario tener en consideración las implicaciones del paso de economías extractivas a economías capaces de lograr una mayor agregación de valor a los productos locales, pero también de obtener una mayor retención de los excedentes de esta producción; ello requiere modificar los términos de intercambio que actúan para la región, no solamente a nivel internacional sino también nacional.

Si bien la Constitución de 1991 prevé incrementos en las asignaciones fiscales para los antiguos «Territorios Nacionales», es necesario analizar hasta dónde ésta determinación puede modificar el sistema jerarquizado de relaciones inter-regionales. A propósito, es necesario recordar cómo este sistema traduce formas ya estructuradas de acumulación y desarrollo, dentro de las cuales las regiones centrales han acopiado una masa mayor de los recursos y beneficios del desarrollo, en desmedro de las regiones marginalizadas. La modificación sustancial de estos desequilibrios sería resultado posible de un proceso de concertación, en el cual la representación política de las regiones logre una redistribución en su participación en el reparto social del país.

Estos últimos puntos tienen que ver con el ámbito de la política macroeconómica, a la cual se hará referencia más adelante. Por ahora se concluirá lo tocante a la geopolítica y a la función del Estado dentro de ella.

Se advirtió anteriormente cómo la afirmación territorial, dentro de una concepción de fortalecimiento de la sociedad civil, implica el afianza-

miento de las sociedades regionales. Un componente del mismo, de carácter político y económico es el robustecimiento de sus mercados, inicialmente a nivel regional. La activación de las ventajas comparativas de su producción y el mejoramiento de sus canales de comercialización posibilitan a la economías locales una mayor retención de sus excedentes, reduciendo lo que un colono del Guaviare llamara «el impuesto de la distancia»<sup>2</sup> o sea la pérdida que las regiones marginalizadas, en este caso las comarcas amazónicas, sufren al adquirir bienes manufacturados y al recibir los precios que obtienen para sus productos.

Como se ha señalado, la red de asentamientos que actualmente sirve de base a la territorialidad colombiana en la Amazonia se apunala en el piedemonte (Florencia, Mocoa, Puerto Leguízamo), el borde de la Orinoquia (eje San José del Guaviare-El Retorno-Calamar) y el Trapecio (Leticia). La dinámica de estos puntos liga a los primeros con el interior andino (Nariño, Huila) y a los dos segundos con la región central (Cundinamarca, etc.); en este juego de relaciones es particularmente evidente y costosa la dependencia del Trapecio con la región central, siendo éste el caso en que una mas intrincada integración regional traería beneficios de distinta índole a las áreas articuladas.

En efecto, el área del Guaviare tiene poca o ninguna articulación con el Trapecio y su potencialidad productiva puede brindar a este último soluciones mas económicas en productos agrícolas y pecuarios. Esta alternativa abriría mercados a la embotellada producción del eje Guayabero-Guaviare, el cual continúa siendo una vía de entrada y un espacio de asentamiento dentro de la dinámica de la «colonización fluvial» (J.J. González, 1988), al tiempo que procuraría productos de menores costos al mercado del Trapecio, región esta última que se beneficiaría de una estrategia de fronteras sustentada en el fortalecimiento de las sociedades regionales.

Esta propuesta puede ser objetada, si se la analiza desde la perspectiva de su impacto en las economías de las antiguas áreas de colonización del eje San José - El Retorno - Calamar. En efecto, un mejoramiento de las perspectivas comerciales para los agricultores y ganaderos de esta zona, una modificación positiva en sus términos de intercambio,

<sup>2</sup> Entrevista con don Ignacio Rojas, San José del Guaviare, Febrero, 1992.

conducirá, muy posiblemente a intensificar las actividades productivas allí, con efectos no claramente discernibles en la biota. Pero también debe considerarse que el fortalecimiento económico de estos productores pone a su alcance una mayor diversidad de alternativas tecnológicas, dentro de las cuales tendrían lugar aquellas más adecuadas al manejo armónico de los recursos naturales.

La situación del Alto Putumayo ofrece condiciones igualmente particulares, en cuanto a sus especificidades y a su articulación con el sistema regional nacional, las cuales deben ser tenidas en cuenta al intentar identificarla como espacio de conocimiento y desarrollo tecnológico y trazar su prospectiva.

Según se advirtió anteriormente, el Putumayo fue escenario de tempranos asentamientos coloniales, apuntalados por las misiones católicas. Posteriormente, la extracción cauchera de finales del siglo XIX y principios del XX intensificó la presencia de eventuales exploradores y, finalmente, la exploración y explotación petrolera en Orito, desde comienzos de los años 70 sustentó los actuales asentamientos distribuidos entre esa localidad y la capital, Mocoa. La densificación del poblamiento putumayense ha ocurrido de manera notablemente acelerada en los municipios de Orito y Puerto Asís y cada uno de ellos ofrece tasas de crecimiento del 3.73 para el período 1995-2000 según el DANE, en las cuales decididamente interviene el comportamiento reciente, de 1973 a 1985, que colocan a estas poblaciones sensiblemente por encima de los demás municipios, incluyendo a Mocoa, con una tasa del 0.79 y, en general, por encima de la tasa departamental del 3.0. Muy posiblemente inciden en este comportamiento dos fenómenos económicos especialmente relevantes y ya mencionados: la explotación petrolera y la producción y procesamiento de coca.

Dentro del departamento existen dos subregiones claramente diferenciables en términos físico-geográficos y socio-económicos: el «**Alto Putumayo**», correspondiente propiamente al piedemonte cordillerano y el «**Bajo Putumayo**», integralmente enclavado en la Amazonia. Las divisiones no son tajantes, obviamente y en la primera subregión, que comparte aspectos ecológicos con la segunda, se observan estructuras vegetales de «alta montaña» diferentes marcadamente de los bosques cordilleranos, posiblemente con nichos de elevada biodiversidad.

En cuanto a los aspectos tocantes con el desarrollo socioeconómico, la subregión alta parece aproximarse a una etapa de cambios drásticos, resultante de la construcción del puente internacional sobre el río San Miguel, en la frontera con Ecuador. Esta obra y la construcción de la vía que une a Pitalito con Mocoa, trasmontando la cordillera oriental impulsará la integración económica del «Alto Putumayo» con el Huila y en general con el eje de la carretera Panamericana, con las implicaciones que ello puede tener en cuanto a ingreso de capitales a la región, dinamización de la economía y eventuales desplazamientos de población hacia la subregión y desde ella (descomposición campesina, etc). Este último fenómeno, a su vez, sin duda alguna se traducirá en nuevas presiones colonizadoras sobre los reductos del bosque amazónico y sus recursos.

Esta última observación conduce a considerar la globalidad de la política agraria, en el sentido en que la única forma efectiva de frenar la colonización en las fronteras del bosque húmedo es aplicando políticas que rompan el monopolio de la propiedad agraria y faciliten el acceso al crédito y a las tecnologías para la producción.

Entre tanto, deben afrontarse las realidades regionales descritas, buscando si, los medios técnicos y económicos que establezcan los asentamientos actuales a través de una mayor racionalidad del aprovechamiento de los recursos disponibles e incorporando aquéllos con potencial productivo adaptables a las condiciones ecológicas locales.

Las observaciones anteriores apuntan, de uno y otro ángulo a criterios y decisiones e torno a la asignación de recursos fiscales para la región amazónica como parte de los espacios marginalizados del desarrollo nacional.

### **SIGNIFICADOS DE LA POLÍTICA MACROECONÓMICA PARA LA REGIONES DE FRONTERA**

Las políticas de descentralización han sido propuestas como estrategia para lograr la democratización de las relaciones Estado-Sociedad civil; sin embargo, ellas también tienen implicaciones en los compromisos (nuevos) que se han asignado (y se continúan asignando) a las comunidades, en cuanto a la financiación de los servicios públicos.

Estas responsabilidades crecientes en la financiación de los servicios por parte de las comunidades, o «búsqueda de un mayor esfuerzo fiscal» por parte de las mismas, han sido dinamizadas con dos instrumentos fiscales : 1) la asignación creciente de porcentajes de IVA a las municipalidades, en compensación por la disminución de traslados del presupuesto central y 2) la redefinición de un **situado fiscal**, igualmente compensatorio de condiciones de participación inferiores en el reparto social. Sin embargo, el carácter estructural de estos desequilibrios genera inercias de una prolongada proyección temporal, que pueden llegar a significar una profundización de los mismos. Las implicaciones de estas relaciones asimétricas amerita una más detallada consideración.

En efecto, el desarrollo territorial colombiano no representa una excepción en cuanto a los procesos de concentración y centralización del capital y división social del trabajo. Estas expresiones se manifiestan en las disponibilidades de infraestructuras productivas y sociales, regionalmente desequilibradas, las cuales producen, como resultado, condiciones hondamente diferenciadas para la vida social y la producción.

Esta situación tiende a profundizarse en la medida en que las asignaciones del presupuesto nacional se orientan hacia una política retributiva, frente al esfuerzo fiscal de las comunidades y las regiones y no redistributiva. Con ello se dificulta aún más el fortalecimiento de las economías locales, de por sí afectadas por las transferencias resultantes de términos de intercambio desigual operantes en el sistema regional (relaciones entre «hinterlands» y epicentros, entre regiones epicentrales y regiones marginales).

De esta manera, ante la ausencia de complejas estructuras productivas y de comercialización en las regiones marginalizadas, el «esfuerzo fiscal» requerido para complementar la financiación de los servicios públicos termina ejerciendo presiones sobre los recursos naturales locales, generando su sobre-explotación y eventual arrasamiento.

Esta situación no es enteramente novedosa para las regiones y las comunidades más afectadas por los problemas derivados del centralismo. En efecto, gran parte de estos sectores se encuentra articulada con el



sistema nacional (económico-regional, político y social) en términos asimétricos de intercambio -según se ha señalado. Este sentido de su articulación hace que las condiciones locales de acumulación sean particularmente débiles, carentes de recursos de capital y por tanto orientadas hacia una sobre-explotación de los recursos humanos y naturales.

La aplicación de una política «descentralizadora» en los términos ya mencionados, conducente a un incremento de los gravámenes locales con miras a su aplicación en la financiación de los servicios para la comunidad, se traduce en una mayor presión sobre los recursos disponibles. De allí se derivan, previsiblemente, efectos negativos sobre tales recursos, en ausencia de un esfuerzo mayor de los niveles centrales (con mayores posibilidades económicas y técnicas) para incrementar su apoyo a las regiones y las comunidades en términos de transferencias tecnológicas o de recursos técnicos específicos.

## **LA NUEVA TERRITORIALIDAD EN LA AMAZONIA COLOMBIANA**

Varios estudiosos (Calle, 1986; Ramírez de Jara, 1987; Useche, 1988; Pineda, 1990, Vieco, 1990) han analizado los procesos sociales ocurridos luego del retiro de la Casa Arana de la región del Bajo Caquetá y Putumayo, destacando tanto la lentitud de la recuperación demográfica, como la dinámica generada en la interacción entre diversas etnias indígenas y colonos mestizos.

La reconstrucción étnica que ha tenido lugar en esta región, tal como lo señala Roberto Pineda, ha involucrado dos procesos convergentes: de una parte, el reagrupamiento y reorganización de etnias dentro de una gradual relocalización en los territorios ancestrales y la intervención directa o indirecta del estado colombiano en la demarcación del espacio. Como lo destacan los estudiosos, el primero de estos procesos, reagrupamiento y reorganización de las etnias, ha contemplado transformaciones culturales de distinto alcance y profundidad, como son la configuración de nuevas unidades políticas y étnicas, la adopción de nuevos patrones de asentamiento y de nuevas funciones para las estructuras habitacionales y el abandono de prácticas y tradiciones insostenibles dentro de las condiciones demográficas posteriores al genocidio.

De otra parte, el asentamiento de pobladores mestizos y blancos de la región, resultante de las actividades extractivas, del desarrollo del comercio, de la decisión de arraigo de veteranos de la guerra con el Perú y, posteriormente, de ex-reclusos y ex-guardianes de la colonia penal de Araracuara y finalmente, de la producción de marihuana y coca, ha aportado un importante componente étnico, político y económico al proceso de construcción étnica de la región.

A su vez, la casi total ausencia del Estado en la región, que dio lugar a la intervención de la empresa cauchera peruana, fue seguida por acciones de distinta índole encaminadas a corregirla. Estas acciones, si bien han configurado un notorio conglomerado de instituciones en la región, como lo constata el estudio adelantado recientemente por una misión de la Comunidad Económica Europea (Van Vliet et al., 1992) también pone de presente la debilidad del Estado, expresa en la insuficiencia de sus recursos financieros, pero más todavía, en la inconsistencia de sus políticas y en la muy reducida capacidad de coordinación entre las distintas agencias que lo representan.

Se tiene así un proceso de construcción social de una región, en el cual confluyen diversas entidades étnicas en trance de integración, transformación cultural y definición de su territorio, en el contexto de renovación de las relaciones políticas planteado por la Constitución vigente a partir de 1991.

La gradual consolidación de esta sociedad pluriétnica ocurre en un espacio reivindicado por las etnias indígenas; no obstante, compiten con ellas, en mayor o menor grado, otros sectores sociales cuya presencia obedece a desequilibrios políticos y económicos en el interior de la sociedad, expresados en inequidades y contradicciones de las políticas estatales.

Se trata, entonces, de un proceso de afirmación territorial afectado por contradicciones sociales, en el marco de la construcción de los acuerdos políticos de una nueva constitución, igualmente marcada por vacíos e inconsistencias.

La supervivencia de esta sociedad pluriétnica requiere, de una parte, del afianzamiento de su acervo étnico, tecnológico y económico, que le permita alcanzar un manejo de sus recursos capaz de garantizarle su

estabilidad. De otra, el acuerdo político, la concertación en torno a sus objetivos de desarrollo y a los medios para lograrlos, los cuales, dadas las características culturales de la región, corresponden, en primera instancia a las alianzas interétnicas (Vieco, 1990).

Este acuerdo político constituye la base para la construcción del nuevo estado en la región. Colombia, como otros países ha impulsado una reforma de sus instituciones estatales, como consecuencia de la profundización en el déficit de sus recursos, pero también de la constatación de una creciente incapacidad de las mismas para atender la reproducción de la sociedad. Así, el Estado que garantizaría esta territorialidad, reivindicada por la sociedad pluriétnica en construcción, ha de resultar del acuerdo y la concertación entre sus partes.

### **AMAZONIA: «CONSTRUCCIÓN SOCIAL» Y DESARROLLO CIENTÍFICO**

Las dinámicas sociales desplegadas sobre la amazonia colombiana y revisadas en las líneas anteriores, conducen a retomar el epigrafo de **Sergio Boisier** y, junto con él, las reflexiones que él y otros autores de la temática regional han desarrollado, para referirlas al propósito de este estudio: las tareas para la organización de su desarrollo científico y tecnológico.

Las modalidades de la paulatina incorporación de la Amazonia a la territorialidad colombiana han añadido nuevos componentes a un ya variopinto universo social y cultural, disperso en un espacio también diverso en su ecología. Parecen definitivamente superadas las visiones simplificadoras que imaginaban una región homogénea, pero ello no significa que se haya construido una visión articulada de la región y menos aún, que se cuente con los proyectos políticos y las concertaciones a las que alude Boisier.

No extraña dicha situación si se tienen en cuenta las particularidades de las economías configuradas en torno a los recursos de la región, los asentamientos humanos desarrollados como bases de las mismas y las articulaciones de distinta índole tejidas entre estos asentamientos y el sistema regional nacional. Las movilizaciones sociales y las reformas políticas de una u otra forma asociadas con las primeras, han acelerado

la organización de formas incipientes de institucionalidad y en torno a ellas se estructuran, paulatinamente, los proyectos políticos y detrás de ellos, lo que algunos han llamado «la región imaginada».

La integración de la Amazonia colombiana dentro del sistema regional nacional e internacional, ocurre necesariamente en varias direcciones, de acuerdo con las dinámicas de los epicentros en torno a los cuales gravitan los diferentes espacios comprendidos por la macroregión. Ya se han visto las tendencias de la franja norte, dispuesta en torno al eje Guayabero-Guaviare; de la «Alta Amazonia» putumayense y caqueteña y no pueden dejarse de lado las atracciones que ejerce el sistema regional del Medio Amazonas brasileño. Consideradas estas relaciones, la visión prevista es más la de movimientos centrífugos que la de la formación de un espacio con articulaciones internas.

No obstante, al tiempo que se reconoce esta tendencia, no es posible dejar de lado un sentido opuesto en la dinámica regional, nutrido por factores de índole ecológica (interdependencias de los sistemas hídricos y de las formaciones vegetales) como sociales (la apelación «amazónica» como base de identidades con todas sus implicaciones culturales y políticas).

En síntesis, la macrorregión, en su relación con el resto del país, está sujeta a tendencias centrífugas y centrípetas y la primacía de una definición estará condicionada, entre otros factores, por la configuración de la sociedad regional en su identidad y proyectos propios.

A su vez, en la formación de la identidad regional tiene un papel decisivo el proceso de conocimiento científico de la propia región (Boisier, 1988), de sus especificidades y recursos, de sus potencialidades y problemas. En este conocimiento no se desechan, de manera alguna, los aportes «externos», los avances logrados en el medio exterior; por el contrario, la apropiación de este conocimiento es una primera y permanente tarea en la formación del «intelectual colectivo» de la región. La apropiación y el desarrollo de este conocimiento, para configurarse en elemento constitutivo de la identidad regional requiere, a su vez, afianzarse en las sociedades locales, «legitimarse», institucionalizarse.

En la Amazonia colombiana, según se ha insistido previamente, son distinguibles varios espacios diferenciados en términos ecológicos, y

también desde las perspectivas histórica, económica y cultural: la «alta amazonia» y sus dos epicentros, Mocoa y Florencia; el eje del Guayabero - Guaviare con su epicentro en San José y Leticia, polo del medio Amazonas. Cada uno de estos núcleos claramente constituye un centro de referencia para el afianzamiento de la construcción regional y cada uno de ellos bien pueden ser el punto de partida para la identificación de las particularidades y de los rasgos comunes que configuran nuestra Amazonia.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARCO V., Virgilio «**Autonomía Municipal. Así estamos cumpliendo**». Tomo III, Presidencia de la República, Bogotá, 1987. (a)
- BARCO V., Virgilio, «**Una política de cambio para la Reconciliación, Normalización y Rehabilitación. Así estamos cumpliendo**»; Tomo VI, Presidencia de la República, Bogotá, 1987.
- BOISIER, Sergio «**Palimpsesto de las regiones como espacios socialmente construidos**», OIKOS, N° 3, julio-diciembre, 1988, Medellín.
- BUSTAMANTE, Sergio, «**Los gobiernos locales y el desarrollo rural, Notas sobre el caso colombiano**», CEPAL; Santiago de Chile, 1987.
- CORREA, Francois (ed), «**La selva humanizada. Ecología alternativa en el trópico húmedo colombiano**», ICAN-Fondo Fen Colombia, CEREC, Bogotá (s.f.)
- DANE, **Colombia Estadística 1987**, Cuadro No. 3.2: PIB total y por habitante: dólares a tipo de cambio de paridad 1973, 1975, 1985.
- DOMÍNGUEZ, O, Camilo, «**La Colonización como ampliación del espacio de dominación**», Simposio Internacional «Hombre y Naturaleza en la Amazonia», Tubingen, 1987, p.p.271-278.
- DOMÍNGUEZ, O., C., Gómez, A., «**La economía extractiva en la Amazonia Colombiana 1850-1930**», TROPENBOS-Corporación

Araracuara, Bogotá, 1990.

DOMÍNGUEZ, C., et.al., **Colonos e Indígenas en el Río Guaviare**, en varios, «Colonización del Bosque Húmedo Tropical, Corporación Araracuara, Bogotá, 1991.

FALLETO, Enzo, **La especificidad del Estado en América Latina**, «Revista de la CEPAL», No. 38, Santiago de Chile 1989.

GARAY, Luis Jorge, **El proceso de endeudamiento externo colombiano**, Controversia No. 121, CINEP, Bogotá, 1984

GARZÓN, Nivia Cristina, «**La noche, las plantas y sus dueños**», Corporación Araracuara, Bogotá, 1991.

GONZÁLEZ, José Jairo, **El Guaviare: Una historia de fronteras** «Realidad Municipal» No. 10, DAINCO, Bogotá, Mayo 1991 (a).

González, José Jairo, **El Ariari y el Caguán: dos vertientes colonizadoras de la Amazonia Colombiana**, en «Colombia Amazónica», Vol.3, No.2, diciembre, 1988 (b)

GUHL, Ernesto, «**Colombia Bosquejo de su geografía tropical**». Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá, 1975.

INCORA, «**La Colonización en Colombia**», Bogotá, 1973, (2 vols.)

JARAMILLO, S., Cuervo, L.M., «**La configuración del espacio regional en Colombia. Tres ensayos**», CEDE, Bogotá, 1987.

JIMENO, Myriam, **El poblamiento contemporáneo de la Amazonia**, en «Colombia Amazónica», Universidad Nacional, Bogotá, 1987.

LIPETZ, Alain, «**El capital y su espacio**», Siglo XXI, México, 1977.

MOLANO, Alfredo, «**Selva adentro. Una historia oral de la colonización del Guaviare**», El Ancora Editores, Bogotá, 1987.

MOLINA, S., **Requerimientos de infraestructura física**, «Economía Colombiana», No. 132, Contraloría General de la República, Bogotá,

Mayo, 1981.

MONDRAGÓN, Héctor, «Ciclo, crisis y reactivación económica en Colombia», CEIS, Bogotá, 1984.

MORA, S., et.al., «Plantas cultivadas, suelos antrópicos y estabilidad. Informe preliminar sobre la arqueología en Araracuara, Amazonia Colombiana», Programa Tropenbos-Colombia, University of Pittsburg, Pittsburg, 1991.

PIJNEBURG, Thomas, **Cambios de sistemas de producción y adquisición de conocimientos entre colonos blancos y colonos indígenas en la frontera colombiana**, «Colombia Amazónica», Vol.3, No.2, Bogotá, 1988.

PINEDA, C., Roberto, **Hacia una nueva sociedad amazónica: la cultura ancestral ante las transformaciones sociopolíticas y culturales en la Amazonia Colombiana**, en varios, «Amazonia, identidad y desarrollo», Fondo Fen Colombia-Fundación Manoa, Bogotá, 1990.

RODRÍGUEZ, Carlos, «Bagres, Malleros y Cuaderos en el Bajo Río Caquetá», TROPENBOS, Bogotá, 1991.

ROJAS, F., Moncayo, V.M., **Tendencias reorgánicas del Estado Colombiano contemporáneo**, en varios, «Hacia un nuevo orden estatal en América Latina? Democratización/Modernización y actores socio-políticos», CLACSO, Buenos Aires, 1988, 2 vols.

SALAMANCA, Demetrio, «La Amazonia Colombiana», Imprenta Nacional, Bogotá, 1916.

SANTANA, Pedro, «Desarrollo Regional y Paros Cívicos en Colombia», CINEP, Bogotá, 1983.

SORMANI, Horacio, «Formación social y formación espacial: hacia una dialéctica de los asentamientos humanos», Estudios Sociales Centroamericanos. No. 17, CSUCA, San José, Mayo-Agosto 1977.

USECHE, Mariano, **La cuestión étnica y el desarrollo regional en la**

**Amazonia Colombiana**, en varios, «Amazonia, identidad y desarrollo», Fondo Fen Colombia-Fundación Manoa, Bogotá, 1990.

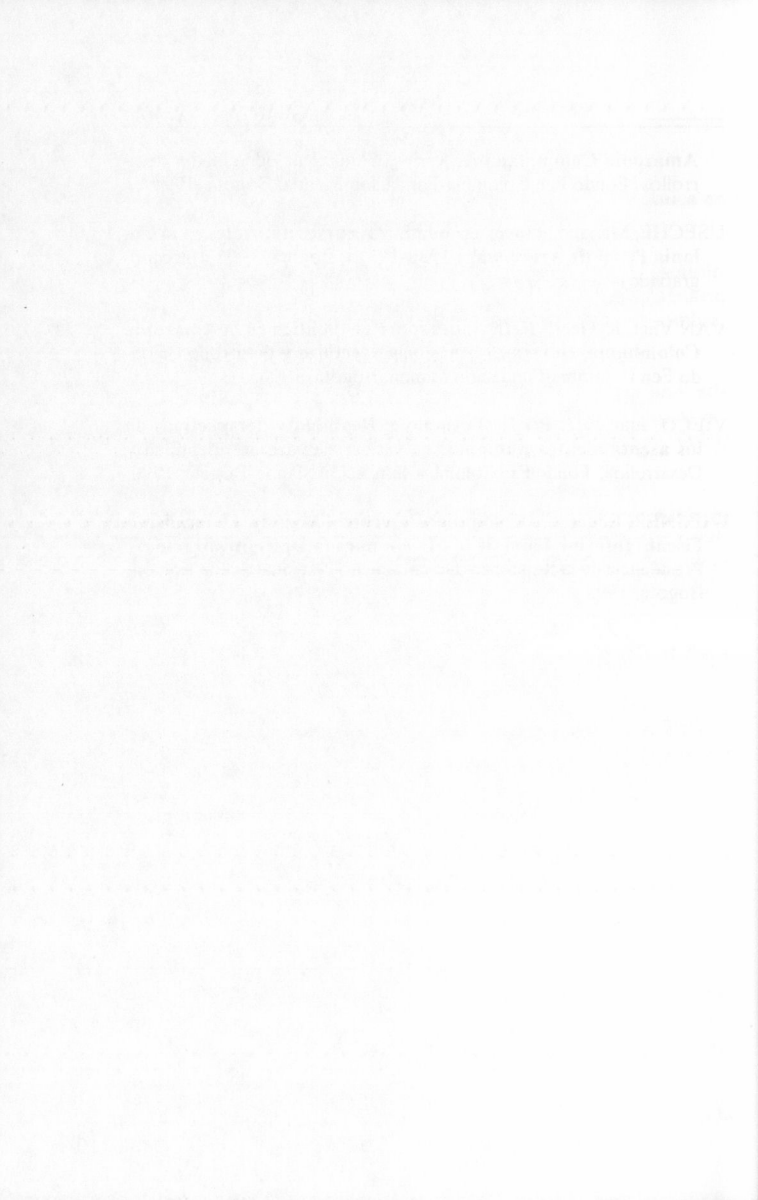
USECHE, Mariano, «**Socio-economía y recursos naturales en la Colonia Penal de Araracuara 1938-1971**», Bogotá, 1992, (mecanografiado).

VAN Vliet, K. Geert, **Reflexiones sobre geopolítica en la Amazonia Colombiana**, en varios, «Amazonia, identidad y desarrollo», Fondo Fen Colombia-Fundación Manoa, Bogotá, 1990.

VIECO, Juan José, **Predio Putumayo: Realidad y perspectivas de los asentamientos humanos**, en varios, «Amazonia: Identidad y Desarrollo», Fondo Fen Colombia-Fundación Manoa, Bogotá, 1990.

WIESNER, Eduardo, «**Colombia: Descentralización y Federalismo Fiscal. Informe Final de la Misión para la Descentralización**», Presidencia de la República. Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, 1992.





# **DIAGNOSTICO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE LA REGION AMAZONICA COLOMBIANA.**

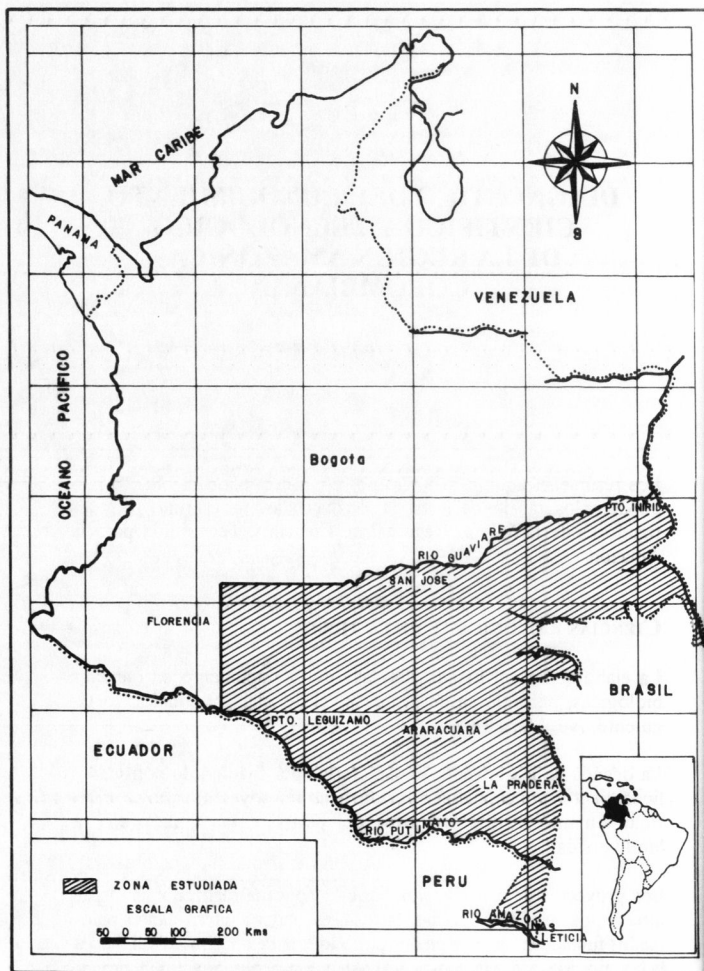
Los resúmenes aquí presentadas por áreas del conocimiento, corresponden a los trabajos de investigación realizados por el grupo de investigadores de la Misión Regional de Ciencia y Tecnología para la Amazonia.

## **CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA TIERRA**

La elaboración del Estado del Arte del conocimiento en ciencias biológicas, permitió en un primer nivel de análisis, concluir lo siguiente: (ver Mapa 1)

La década de los noventa se caracteriza por fijación de políticas y lineamientos conceptuales y la bonanzas de proyectos, que se justifican en uno de los atributos del ecosistema amazónico: la biodiversidad.

Los proyectos de investigación básica y aplicada realizados en áreas intervenidas y no intervenidas, buscan responder a interrogantes planteados fundamentalmente en dos direcciones: de un lado, apuntando a la comprensión de la dinámica del bosque y sus componentes y la regeneración de los mismos y por otro lado, al estudio de los sistemas de producción, partiendo de los sistemas indígenas tradicionales hasta lo



Mapa 1. Zona estudiada por el proyecto radargramétrico de la Amazonia - PRORADAM.

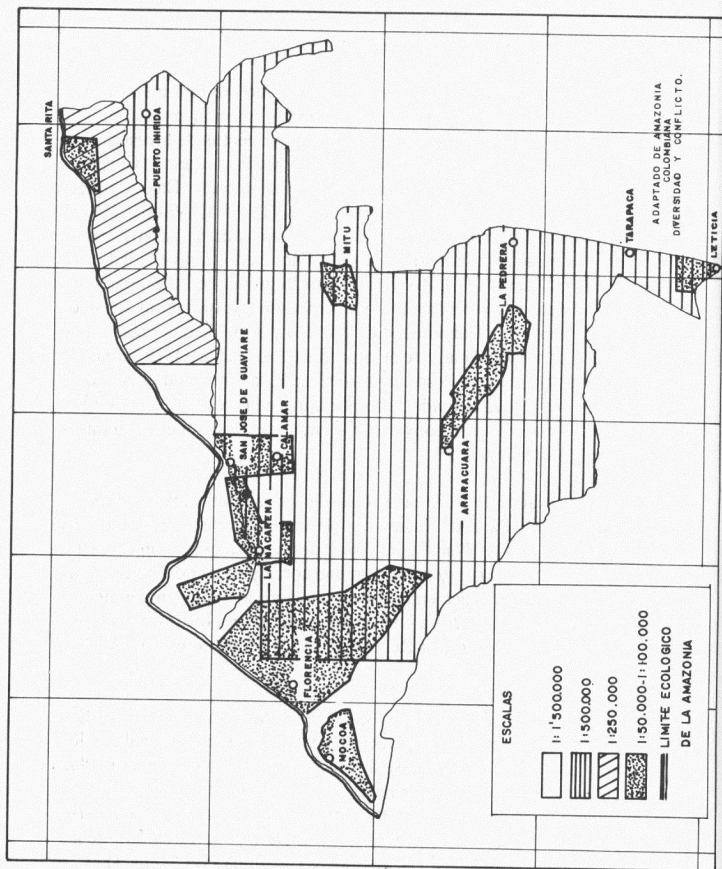
más elaborado de los sistemas agroforestales.

Las áreas más estudiadas están en relación directa con instituciones presentes en la región; de igual manera, existe relación entre el tipo de proyecto y el área de estudio. Se adelantan proyectos de investigación básica en áreas poco intervenidas, como el Medio Caquetá (Corporación Araracuara y Fundación Tropenbos-Colombia). Bajo Caquetá (Fundación Puerto Rastrojo); Alto Caquetá (INPA I), Vaupés (INPA II) entre otros. Proyectos de investigación aplicada se desarrollan en áreas intervenidas como el piedemonte Caqueteño (Universidad de la Amazonia, SENA, INCORA y el Centro Regional de Investigaciones del ICA Macagual), piedemonte putumayense (Corporación Autónoma del Putumayo y Universidad de Nariño) y el eje de colonización de los ríos Guayabero-Guaviare (Corporación Araracuara). En áreas de frontera como Leticia, desde hace tres años, la Universidad Nacional de Colombia realiza actividades importantes de investigación con Universidades privadas y en convenio con entidades de Cooperación Internacional (Ver Mapa 2).

El Sistema Nacional de Areas Protegidas en la Amazonia, está representado en siete Parques Nacionales Naturales; un Santuario de Fauna y Flora y 2 Reservas Nacionales Naturales, en una extensión de casi 6 millones de has., territorios que guardan correspondencia con espacios de importancia biológica en la Amazonia, pero aún quedan pendientes por definir 8 grandes ecosistema, según estudios del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente-INDERENA (ver Cuadro 1).

En el marco del Tratado de Cooperación Amazónico-TCA se han reactivado los planes de cooperación binacional y plurinacional con los países vecinos de la Cuenca Amazónica a saber: con el Ecuador, Plan de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas de los ríos San Miguel y Putumayo; con el Perú, Desarrollo Integral de la Cuenca del río Putumayo y con el Brasil, Modelo para el Desarrollo Integrado de las Comunidades Vecinas del Eje Apaporis-Tabatinga (ver Mapa 3).

El Departamento Nacional de Planeación, la Corporación Colombiana para la Amazonia Araracuara y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, están coordinando acciones con varias entidades del orden nacional y regional, para desarrollar el proyecto Planificación Territorial Regio-

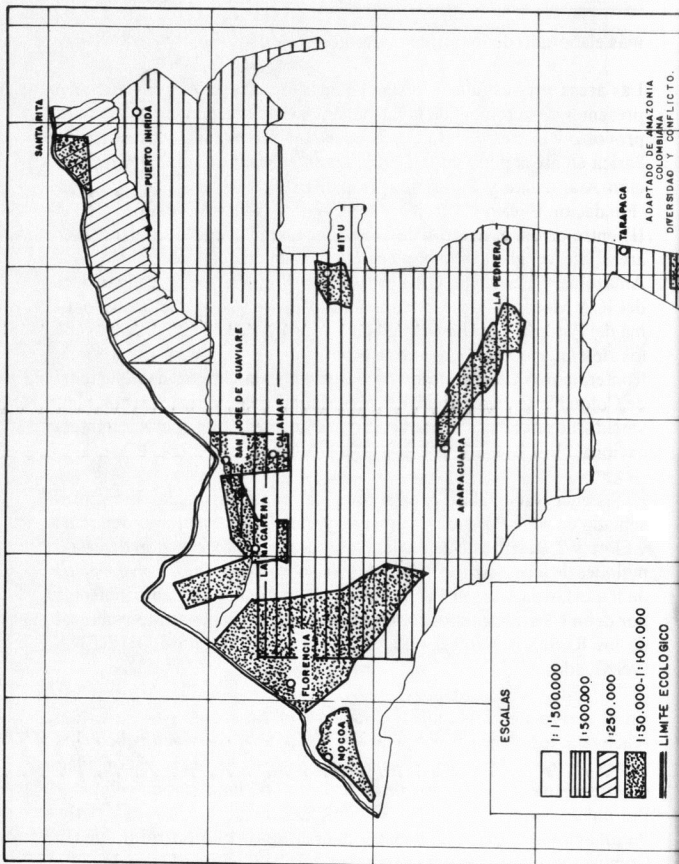


Mapa 2. Cubrimiento de estudios en la Amazonia Colombiana.

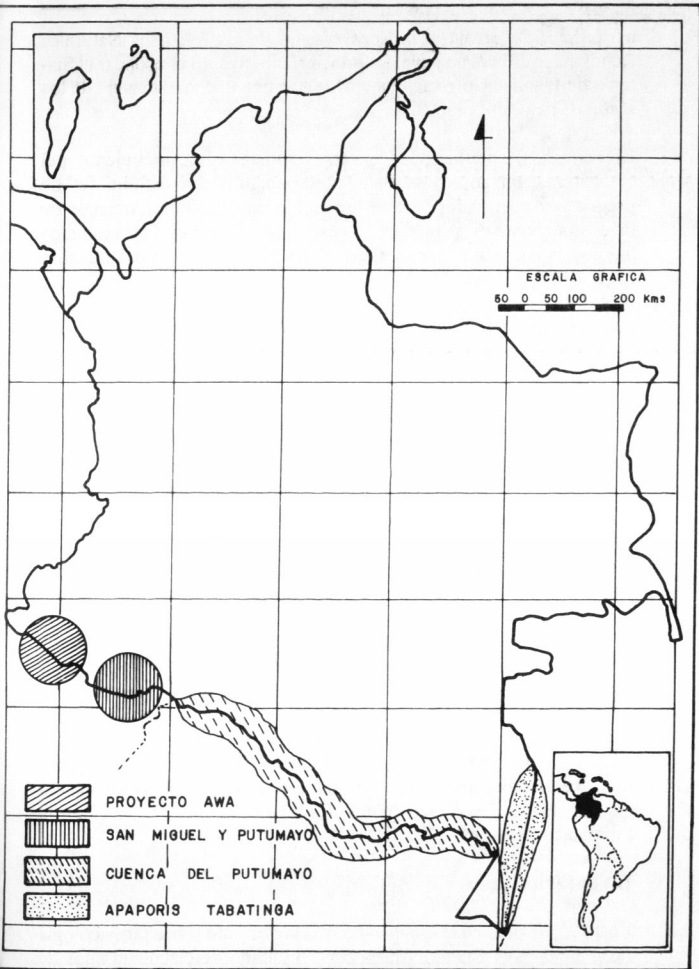
UBICACION	RESERVARIOS SUPLEMENTARIOS EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS	OTRAS ÁREAS PROTEGIDAS	ÁREAS PROTEGIDAS	UNIDADES ECOLÓGICAS	REFERENCIAS PROBLEMAS EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CENTROS DE ENDERMO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS	ÁREAS PNEUMOCOMUNALES PROTEGIDAS
Isla			La Macarena - PIN 1849/1898 630.000 ha	Selva subalgarificadora mesoamplia Selva húmeda de tipo andino Selva húmeda de tipo andino y bosque bajo mesoamplio	Condado de La Macarena		
Amazonas		RIS Macacha / 1984 / 374.875 ha RIS Machi-Panamá / 1988 / 14.65.500 ha RIS Piedra Blanca / 1989 / 303.750 ha Reserva Biológica	Amazonas - PIN 1875/1887 Loma O.Lal. S 1887	Selva húmeda mesoamplia (HMA) Verde	Reserva de Loreto-Japurá	Intervención Panamayo-Amazonas	PIN Amazona (impulsión)
Amazonas		Plan de Balcón S. 245.655 ha / 1988 El Tablero 4.338 ha El Huacha 6.57 ha El Guano	Cachabamba - PIN 575.500 ha Verde	Selva húmeda mesoamplia (HMA) Verde		Intervención oriental Casapí - Panamayo	
Panamayo		RFP Abis Rio Mucosa / 1994 / 24.600 ha	La Pava - PIN 1894 4.000 ha Loma O.Lal. N.Lal. S	Selva húmeda mesoamplia (HMA) Verde	Refugio del Panamayo	Intervención oriental Casapí - Panamayo	
Cacerí		RIS Wirota / 1988 / 17.220 ha DOS Casapí / 1974 / 200.000 ha	Thomas - PIN 1889 201.875 ha	Selva subalgarificadora mesoamplia Bosque de tipo andino, sabana arbustiva y bosque bajo mesoamplio			
Cacerí y Guavira		DRI Macarena sur / 1995 / 646.000 ha	Chalchicombe - PIN 1780.000 ha Loma O.Lal. N	Selva húmeda mesoamplia (HMA) Selva subalgarificadora mesoamplia Comunidad de pastores, sabana arbustiva Comunidad de campesinos y cauderos amplios		Comarca de Chalchicombe (en parte Casapí y cauderos) + de las cauderos de la río Guavira - Inírida, Napo, Napo, Napo y Cutervo	Área Yasuni (impulsión RIM Nabaj)
Guavira		Temples de banda Nabaj (?)	Nabaj - RIN 1855 865.900 ha Loma O.Lal. N	Selva húmeda mesoamplia (HMA) Selva subalgarificadora mesoamplia Comunidad de pastores y cauderos amplios			
Guavira		RIS Rio Cuera a banco 925.500 ha / 1988 bajo río Guavira, río Mayo-47.200 ha cerveza alta y medio río Burdaco-27.825.00 ha / 1988 El Guano, Guavira, Putumayo, Guavira	Panamayo - RIN 1892.500 ha Loma O.Lal. N	Selva subalgarificadora mesoamplia Bosque de tipo andino, sabana arbustiva y bosque bajo mesoamplio Comunidad de campesinos y cauderos amplios	Refugio de Ineri	(en parte Casapí y cauderos de las cauderos de la río Guavira, Inírida, Napo, Napo, Napo y Cutervo	
Napo, Cacerí, Manabí			Cond. de los Pinaritos - PIN 1877/1898 429.000 ha SFF Isla de la Corda 1877/8 ha Loma O.Lal. N	Selva húmeda mesoamplia (HMA) Selva húmeda de tipo andino			Mundo

RFP - Reserva Forestal Protectora  
RIS - Reserva Interoceánica  
RIM - Reserva Interoceánica  
DRI - Distrito de Manabí Integrado  
FUENTE: Cacerí, Libro Cacerí, 1993. Situación general de la conservación de la biodiversidad en la región amazónica. Evaluación de las áreas protegidas: Propuestas y estrategias.  
COLEGIO COMIN - CIOA, 1992. Planificación Comunal, Guavira y Cacerí.

Cuadro 1. Áreas de protección estricta y otras áreas protegidas de la región amazónica colombiana.



Mapa 2. Cubrimiento de estudios en la Amazonia Colombiana.



Mapa 3. Acuerdos, tratados y convenios bilaterales de la amazonia colombiana.



nal para el Desarrollo y la Conservación de los Recursos Naturales Renovables de la Amazonia. Su principal objetivo, es consolidar el Sistema de Planificación Regional en lo relacionado con el manejo de los recursos naturales renovables.

En términos generales, los mayores aportes al conocimiento del ecosistema amazónico han sido desarrollados por estudiantes de pregrado y postgrado, en este orden. La mayoría de los trabajos de investigación están sin publicar. Actualmente, el énfasis de los estudios básicos es, en un buen porcentaje, dinámica, estructura y arquitectura del bosque.

Es fundamental, la actualización de la política CONPES sobre Conservación y Desarrollo de la región Amazónica Colombiana.

En un segundo nivel de análisis, el trabajo por componentes arrojó los siguientes resultados:

### **Flora:**

Los estudios en recursos vegetales están enfocados principalmente en especies arbóreas útiles, especies cultivadas en sistemas agrícolas indígenas y en el mejoramiento de los sistemas de producción actuales (ver Cuadro 2).

El área más estudiada en recursos vegetales en la región es el Medio Caquetá, donde la Corporación Araracuara desde 1977, ha abordado este componente desde diferentes ángulos: Un Herbario Amazónico, inventarios en flora y botánica económica relacionados con las especies utilizadas por las comunidades indígenas del área, estudios en hortalizas nativas y frutales de la chagra y el bosque y un trabajo conjunto el proyecto Flora del Medio Caquetá de la Corporación y el Proyecto Levantamiento Ecológico (630.000 has) del Medio Caquetá con la Fundación Tropenbos Colombia.

### **Inventarios:**

En 1990, se publicó el compendio más importante sobre farmacología occidental de la Cuenca Amazónica, resultado de cincuenta años de labor del dr. Richard Evans Schultes. En los setenta el investigador

Enrique Acero Duarte del Proyecto Radargramétrico del Amazonas PRORADAM, presentó una descripción de 100 especies amazónicas, resaltando sus características maderables. El mismo investigador, en 1982 con los auspicios del Proyecto DAINCO-CASAM, preparó un documento donde relacionó 600 especies considerando además, de las características maderables, otros tipos de utilización. Entre 1980 y 1983 el biólogo Miguel Antonio Pabón, funda el Herbario Amazónico y con sus trabajos se inicia la publicación de la Revista Colombia Amazónica, que junto con la publicación seriada Estudios Amazónicos de la Fundación Tropenbos-Colombia, son las únicas publicaciones de carácter científico en la región; los botánicos Pablo Palacios y Mauricio Sánchez realizan importantes trabajos en flora Amazónica. Este último investigador, actualmente desarrolla un Catálogo Comentado sobre Flora del Medio Caquetá.

El Herbario Amazónico colombiano es una unidad de apoyo científico de la Corporación Araracuara; inició oficialmente actividades en 1983 con el apoyo del convenio Colombo-holandés DAINCO-CASAM y en este momento se encuentra ubicado en la sede administrativa de la Corporación, en Bogotá. Posee actualmente 20.200 ejemplares con un nivel de determinación del 85%; la base de datos de la colección general que es 17.800 ejemplares, registro 3645 especies de aproximadamente 850 género y 180 familias y la colección de líquenes con 852 ejemplares, registra 300 especies de aproximadamente 102 géneros y 42 familias. Las familias vegetales más conocidas de la región son las Palmae, Euphorbiaceae, Annonaceae, Maranthaceae, Heliconiaceae y Miristicaceae.

### **Etnobotánica:**

Un avance importante de las instituciones en este campo han sido los trabajos de investigación sobre el sistema productivo de la chagra, estudios sobre domesticación de plantas por parte de comunidades indígenas como los Andoque, Puinabe, Ticuna, Muinane y Yucuna y finalmente estudios, sobre el reconocimiento de los sistemas indígenas de clasificación botánica (ver Cuadro 3)

### **Botánica económica:**

Los estudios hacen énfasis en recursos vegetales utilizados por las co-

comunidades indígenas asentadas en la región, y de manera particular en el uso de la vegetación arbórea. Actualmente se desarrollan varios estudios en especies vegetales e inclusive el análisis bibliográfico de cuarenta especies vegetales, identificadas como promisorias para la región amazónica colombiana (ver Cuadro 4).

### **Fauna:**

El conocimiento que se tiene actualmente sobre fauna en la región es muy fragmentario, las áreas geográficas mejor conocidas corresponden al piedemonte andino de los departamentos del Caquetá y Putumayo y la orilla colombiana del río Amazonas, existe información considerable sobre el área de Mitú y sus inmediaciones; la mejor información sobre vertebrados es la concerniente a aves, a excepción de los inventarios y estudios de peces en los ríos Caquetá, Putumayo y Bajo Guaviare (ver Cuadro 5).

En etología y ecología de primates, se realizan estudios en la Estación Biológica Caparú del Lago Taira (Vaupés) y la Universidad de Miyagi del Japón, en Macarena (Meta). Estudios específicos en delfines los realizan la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Universidad Nacional de Colombia a través de la Estación Científica de Leticia y, estudios en Tortugas, principalmente charapa y terecay: Corporación Araracuara, Fundación Natura y Fundación Puerto Rastrojo.

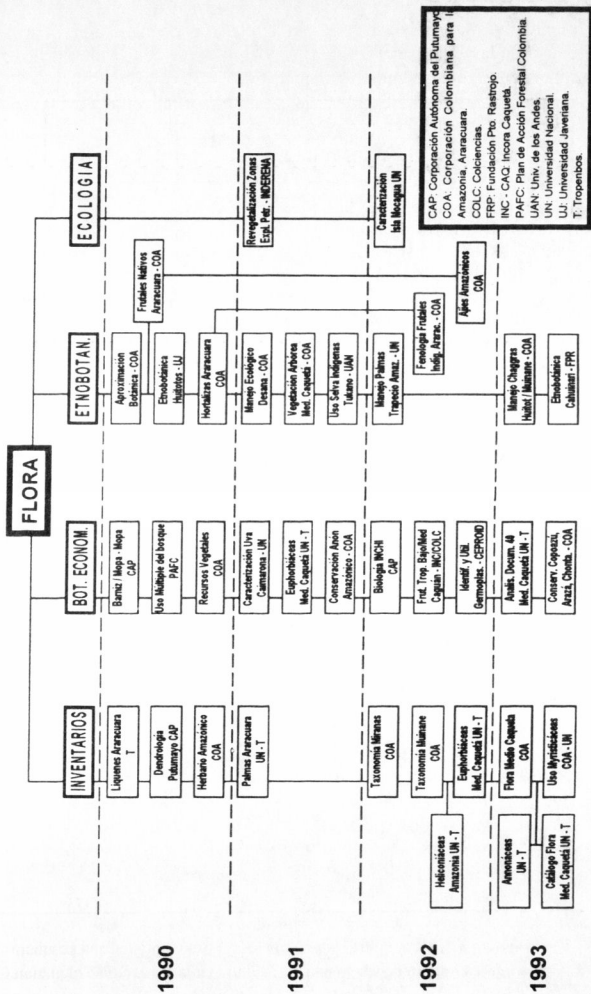
Los estudios generales del recurso pesquero tanto ornamental como de consumo, han sido elaborados de una u otra manera por la mayoría de las instituciones en la región, corroborando cada una la necesidad de elaborar planes de manejo para las numerosas subcuencas y cuencas de la amazonia (ver Mapa 4).

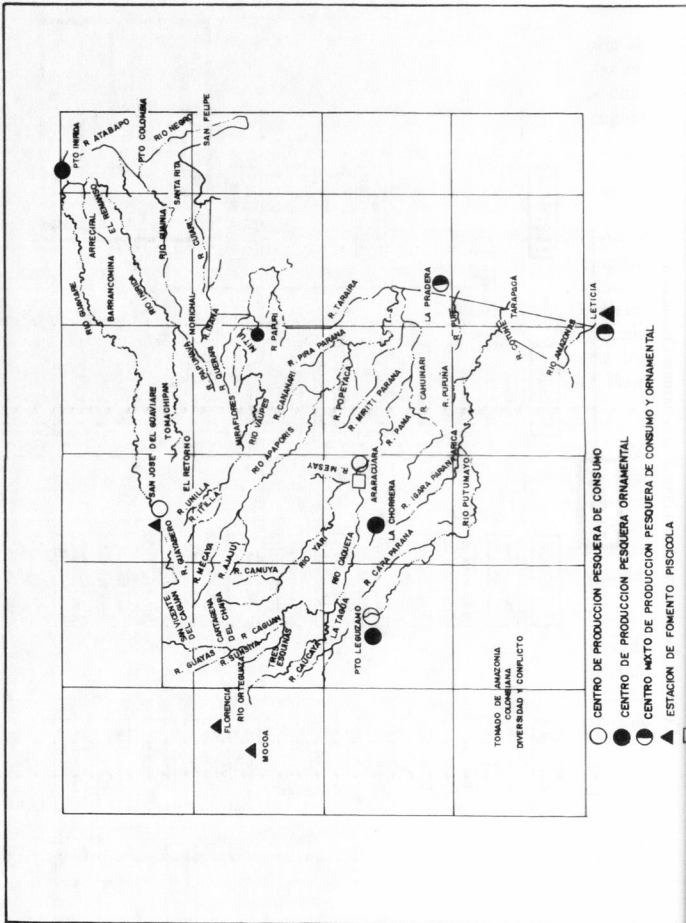
### **Bosque:**

Los estudios sobre estructura y funcionamiento de los ecosistemas en la región, buscan comprender el ambiente amazónico en aspectos tales como: génesis geológica, coevolución paleoclimática de la selva, sinecología e implicaciones de la intervención humana (ver Cuadro 6).

En el aspecto de estructura y dinámica del bosque, los estudios más destacados son los realizados bajo la coordinación del Instituto Geo-

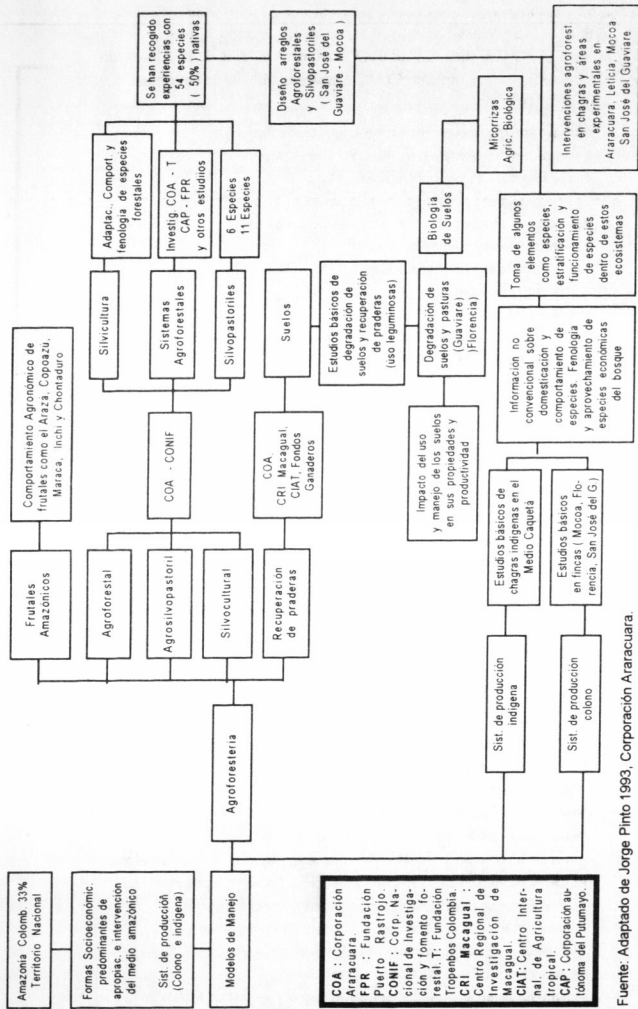
Cuadro 2. Estudios básicos en flora de la Amazonia Colombiana.





Mapa 4. Ubicación de los principales centros de producción pesquera e infraestructura de apoyo a la piscicultura en la Amazonia Colombiana.

**Cuadro 3. Investigación en sistemas de producción Agroforestal y Silvopastoril en la Amazonia Colombiana.**

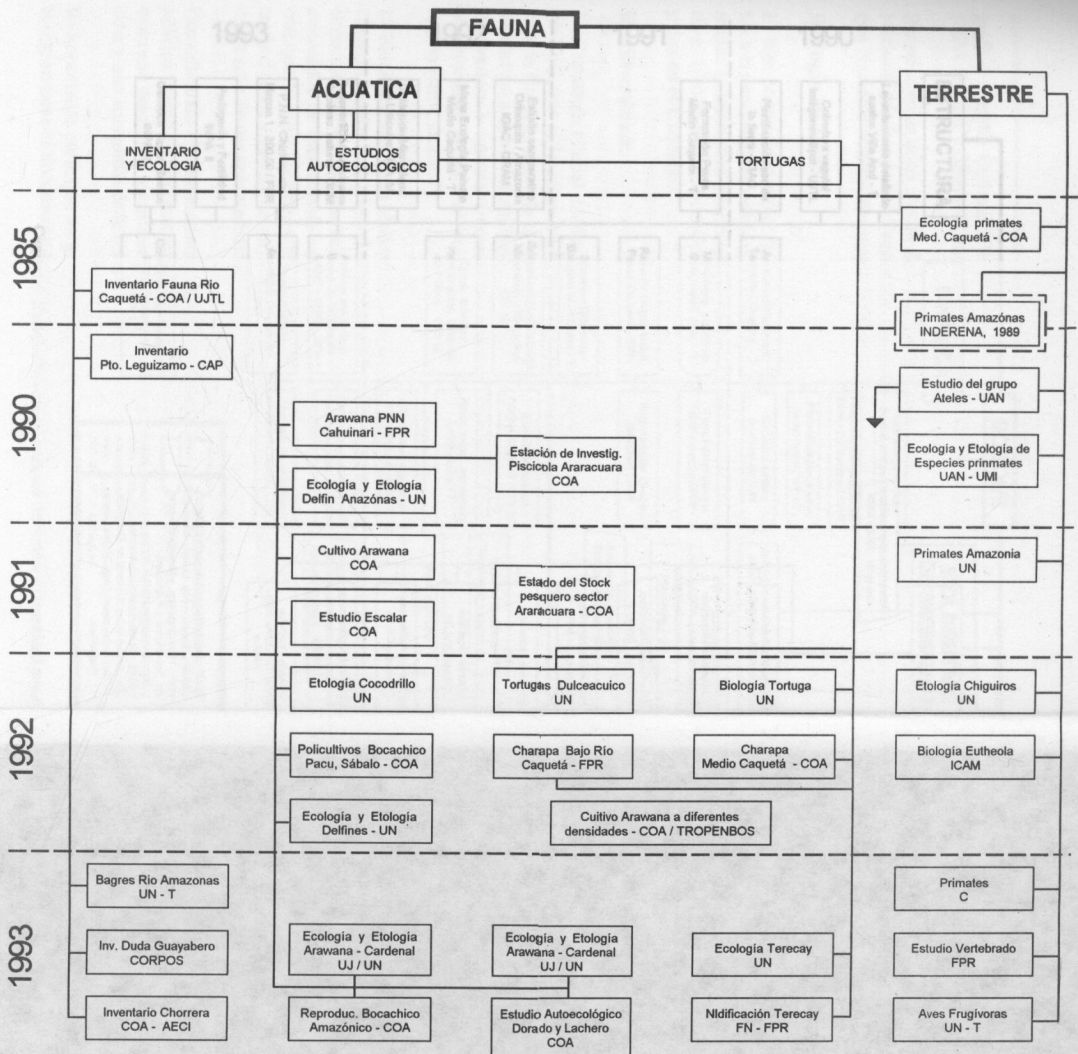


Fuente: Adaptado de Jorge Pinto 1993, Corporación Araracuara.

COA : Corporación Araracuara  
 FPR : Fundación Puerto Rastrojo.  
 CONIF : Corp. Nacional de Investigación y fomento forestal. T: Fundación Tropenbos Colombia.  
 CRI Macagual : Centro Regional de Investigación de Macagual.  
 CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical.  
 CAP : Corporación autónoma del Putumayo.

**Cuadro 4. Frutales y hortalizas nativas de la Amazonia.  
Convenio COA - Universidad Nal. de Colombia..**

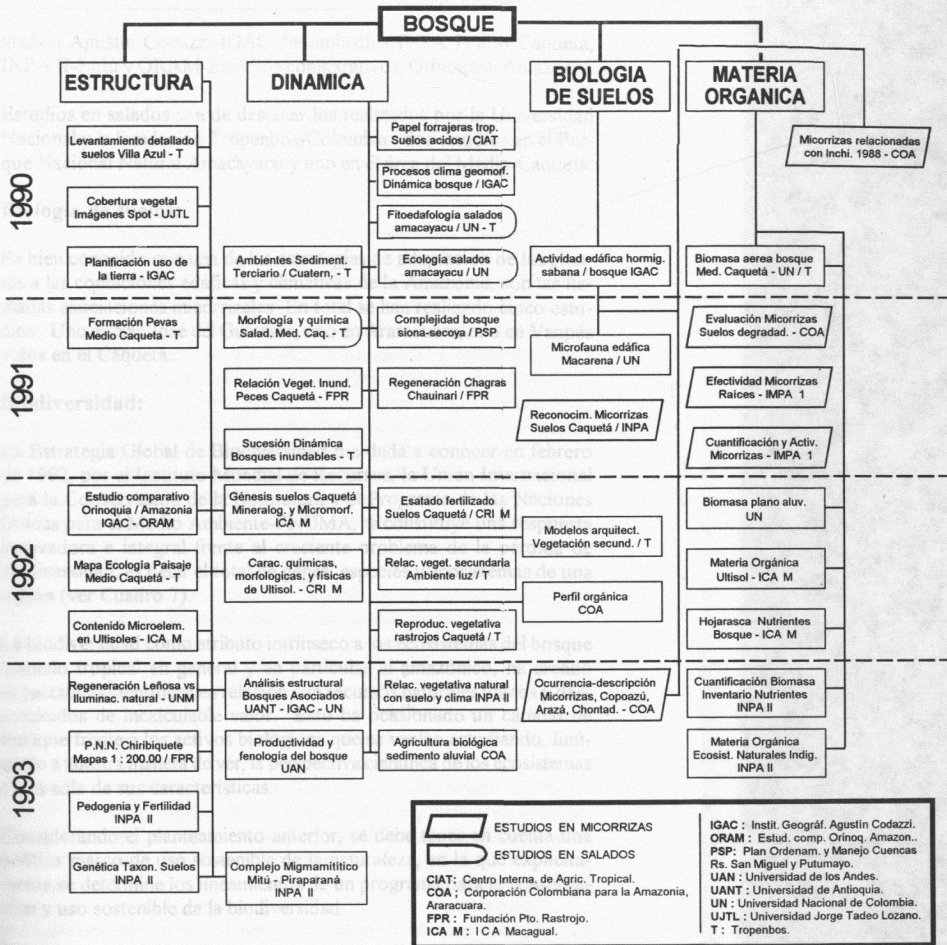
- Anacardium giganteum** Hancock & Engl. (Anacardiaceae)  
**Anacardium occidentale** Linn. (Anacardiaceae) - Marafrón  
**Ananas comosus** Linn. (Bromeliaceae) - Piña  
**Bactris gassipaes** H.B.K. (Palmae) - Chontaduro, Pejibay, Pipire  
**\*Batocarpus amazonicus** (Moraceae) - Arbol del pan  
**\*Calathea allousia** Lindl. (Marantaceae)  
**\*Canna coccinea** Mill. (Cannaceae) - Achira  
**\*Capsicum chinense** Jacq. (Solanaceae) - Aji  
**Caraipa punctulata** Ducke (Guttiferae)  
**Caryocar glabrum** (Aubl.) Pers. (Caryocaraceae) - Barbasco  
**Colocasia esculenta** Schott (Araceae) - Papa china, Mafafa  
**Couepia Longipendula** Pilger (Chrysobalanaceae) -Aguire  
**Couma macrocarpa** Barb. (Apocynaceae)  
**Crepidospermum cuneifolium** (Bursereaceae)  
**Discorea alata** Linn. (Dioscoreaceae) - ñame, pinico  
**Discorea trifida** Linn. f. (Dioscoreaceae) - ñame, batata, tabena  
**Erisma** aff. japura Spruce & Warm. (Vochysiaceae) - Yapura  
**Eschweilera ruffifolia** Mori (Lecythidaceae)  
**Ficus insipida** Willd. (Moraceae)  
**\*Heliconia schummaniana** (Musaceae) - Rodilla de yekarie  
**Inga edulis** Mart. (Mimosaceae) - Guamo Bejuco  
**\*Inga macrophylla** Humb. & Bonpl. & Willd. (Mimosaceae) - Guamo machete  
**\*Inga setifera** D.C. (Mimosaceae) - Guamo  
**Jessenia batauta** Burr. (Palmae)  
**Licania macrocarpa** Hook. f. (Chrysobalanaceae)  
**Macoubea witotorum** R.E. Shultes (Apocynaceae) - Cucuy, Palo morrocoy, Ucuye  
**\*Maranta ruiziana** Koern. (Marantaceae)  
**Mauritia Flexuosa** Linn. (Palmae) - Canangucho  
**Micrandra spruceana** R.E. Shultes (Euphorbiaceae) - Yetcha, Siringa  
**\*Pachyrhizus tuberosum** Spreng. (Fabaceae) - Nupe, Frijol de tubérculo  
**\*Parinari montana** Aubl. (Chrysobalanaceae) - Toneca  
**Poraqueiba sericea** Tul. (Icacinaceae) - Guacure, Guacurí  
**Pourouma cecropiaefolia** Mart. (Cecropiaceae) - Uva caimaron, Caimarona  
**Pouteria caimito** Raldk. (Sapotaceae) - Caimo, Caimo de monte  
**Pouteria ucuqui** Pires & Shultes (Sapotaceae) - Caimito, Yugo  
**\*Rollinia mucosa** Baill. (Annonaceae) - Anón, Anón amazónico  
**Theobroma bicolor** Humb. & Bonpl. (Sterculiaceae) - Maraca  
**Triplaris americana** Linn. (Polygonaceae)  
**Xanthosoma violaceum** Shott (Araceae) - Bore, Yota, Yotica, Mafafa



<p>AECl : Agencia Española de Cooper. Internat.          C : Caparu          COA : Corporación Colombiana para la Amazonia, Araracuara.          FN : Fundación Natura          FPR : Fundación Pto. Rastrojo.          ICA M : ICA Macagual.</p>	<p>UAN : Universidad de los Andes.          UANT : Universidad de Antioquia.          UN : Universidad Nacional de Colombia.          UJ : Universidad Javeriana          UJTL : Universidad Jorge Tadeo Lozano.          UMI : Universidad de Migayá, Japón.          T : Tropenbos.</p>
---	---

**Cuadro 5: Estudios básicos fauna en la región amazónica colombiana.**





**Cuadro 6:** Estudios básicos en dinámica del bosque en la región amazónica colombiana.

gráfico Agustín Codazzi-IGAC denominados INPA I- alto Caquetá, INPA II-Mitú y ORAM-Estudios comparativos Orinoquia-Amazonia.

Estudios en salados son de destacar los realizados por la Universidad Nacional y la Fundación Tropenbos-Colombia: dos estudios en el Parque Nacional Natural Amacayacú y uno en el área del Medio Caquetá.

### **Biología de suelos:**

Es bien conocido que una de las estrategias de adaptación de las plantas a las condiciones edáficas y climáticas de la Amazonia, son las llamadas asociaciones micorrizales. En total se han realizado cinco estudios: Uno en San José del Guaviare, uno en Araracuara, uno en Vaupés y dos en el Caquetá.

### **Biodiversidad:**

La Estrategia Global de Biodiversidad fue dada a conocer en febrero de 1992, por el Instituto Mundial de Recursos, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA, y constituye una respuesta innovadora e integral frente al creciente problema de la pérdida de biodiversidad, es decir el total de genes, especies y ecosistemas de una región (ver Cuadro 7).

La biodiversidad como atributo intrínseco a los ecosistemas del bosque húmedo tropical en general y en particular al amazónico, ha creado expectativas científicas en relación con recursos naturales únicos y desconocidos de incalculable valor. Esto ha ocasionado un cambio de enfoque frente a los activos biológicos que se venían estudiando, limitando a nuestra manera de ver, la perspectiva científica de los ecosistemas a una sola de sus características.

Considerando el planteamiento anterior, se debe tener en cuenta una política marco de uso sostenible de la naturaleza, en la que explícitamente se determine los lineamientos de un programa para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

Es importante participar en la definición de las implicaciones que para la región tiene el documento aprobado por el gobierno nacional «Ele-

mentos para la formulación de una Estrategia para la Conservación y uso sostenible de la Biodiversidad», donde los componentes fundamentales de la primera fase de la estrategia son: Estudio Nacional de Biodiversidad, Sistemas de Parques Nacionales Naturales, Ley de biodiversidad y Recursos Genéticos y formulación de una Política Forestal.

## **CIENCIAS AGRÍCOLAS (AGRÍCOLA Y PECUARIA)**

El estado del arte, presenta una actualización de la información de los trabajos de investigación en el área agrícola y pecuaria. Conceptualiza sobre aspectos contradictorios, tales como: desarrollo agrario y seguridad alimentaria, agricultura química y agriculturas alternativas, biodiversidad y biotecnología; de igual manera modelos de producción, modelos de investigación y concepciones culturales de uso de la tierra. Plantea estrategias generales y señala ciertos campos complementarios. Finalmente, trata temas relacionados con la prospectiva de la producción en Amazonia y con su correlativo apoyo investigativo.

### **Sistemas de Producción:**

Los estudios de los sistemas de producción abarcan, de manera integral, varios campos de las ciencias biológicas, agronómicas, pecuarias y socioeconómicas; por esta razón, existe cierta tendencia a considerar este tipo de trabajo dentro del campo de las ciencias sociales y particularmente de la antropología, cuando de comunidades indígenas se trata.

### **Sistemas de producción indígenas:**

La caracterización de los sistemas de producción o mejor de utilización de los recursos por parte de las comunidades nativas, pretende de manera general, determinar posibles alternativas de uso de la selva, con base en la formulación de sistemas de manejo tradicionalmente utilizados por estos grupos.

El trabajo más reciente de la COA en este sentido, lo constituye el «Estudio del sistema agroforestal del chagras utilizados por las comunidades indígenas del medio Caquetá», cuyo informe final se elaboró

en el primer semestre del presente año y está en etapa de publicación. Este proyecto que contó con la participación activa de la Asociación de Mujeres Indígenas de la Comunidad de Monochoa- Araracuara, se desarrolló en un lapso de cerca de 4 años, logrando registrar datos de los procesos para el establecimiento de las chagras, especies cultivadas, prácticas de manejo agronómico, y producción, entre otros aspectos.

Con objetivos más amplios, pero siguiendo algunos lineamientos del trabajo anterior, la Corporación Araracuara y la Fundación Tropenbos-Colombia, plantearon el proyecto «Modelo Regional del Manejo Indígena del Medio Ambiente», que pretende contribuir al conocimiento de los modelos regionales de manejo sustentable del medio ambiente por parte de los pueblos indígenas del Amazonas y señalar las potencialidades y limitaciones de estos modelos en el contexto actual.

La Fundación Tropenbos-Colombia en el año 1991, patrocinó la realización y publicación de una tesis de Doctorado, relacionada con los sistemas de producción y usos de los recursos naturales dado por la comunidad Yukuna; este trabajo antropológico contribuye a profundizar en el conocimiento de las culturas amazónicas, se titula «El manejo del mundo: naturaleza y sociedad entre los Yukuna de la Amazonia colombiana».

Con los mismos criterios de integralidad en la caracterización de los sistemas de producción indígena, la Fundación Puerto Rastrojo ha venido trabajando con las comunidades del Bajo Caquetá. Los resultados están caracterizados en los documentos «Uso y Manejo de la Selva en Territorio Indígena de la Amazonia Colombiana» y «El Proceso de Regeneración de las Areas Sometidas a Cultivo».

En el año 1992, se inició en el corregimiento de La Chorrera (Amazonas) el proyecto Desarrollo de Tecnologías y Sistemas de Producción para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales Amazónicos en el Predio Putumayo, con la cooperación del gobierno de España, y ejecutado por la Corporación Araracuara. La zona poblada casi en su totalidad por indígenas, se realizan proyectos específicos de caracterización y evaluación de los sistemas de producción y extracción de productos de uso consuntivo en el área, a fin de establecer planes de manejo de los recursos y proyectos productivos, acordes a las condiciones socio-eco-

nómicas y ambientales de la zona, con criterios de sostenibilidad.

El trabajo «Bases para el Estudio y Diagnóstico preliminar de los Sistemas de Producción en la Amazonia Colombiana», publicado en el documento «Amazonia Colombiana -Diversidad y Conflicto» en 1992, presenta una recopilación de trabajos realizados en este sentido, detallando ampliamente los sistemas de producción desarrollados en la región.

Profundizando en la investigación de la estructura productiva agropecuaria de la zona de acción de la Corporación Araracuara en San José del Guaviare, se ha continuado el trabajo de caracterización de los sistemas de producción agropecuaria, iniciado en el año 1988 por un grupo interdisciplinario de profesionales, presentando en 1992 el documento: «La Estructura Productiva Agropecuaria y los Determinantes Macro-Socioeconómicos en la región comprendida por el departamento del Guaviare», como una contribución del área económica al proyecto general sobre Sistema de Información Geográfica SIG, adelantado por la Corporación junto con la Fundación Tropenbos, el IGAC y el International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC).

**Ciencias Forestales:** en el año 1992, la Corporación Araracuara, retomó la evaluación de los ensayos agroforestales iniciados con CONIF en el año 1981 en el Guaviare, haciendo el seguimiento a los proyectos: Adaptación y Comportamiento de 15 especies forestales para diferentes usos, Adaptación y Comportamiento de 4 especies de la familia Meliaceae, Adaptación y Comportamiento de 5 especies regionales indígenas y Adaptación y Comportamiento de 4 especies para sombrío de Cacao, también se continuó la evaluación agronómica de un sistema silvopastoril y el banco de leguminosas arbustivas de la granja experimental y otros silvopastoriles establecidos en fincas de colonos.

Entre los años 1991 y 1992, mediante un acuerdo entre CONIF Y COA se evaluó La oferta de campo agrosilvopastoril en San José del Guaviare para proporcionar modelos estables de producción para la zona de colonización, trabajo que al parecer sirvió para la formulación del proyecto de Transferencia de Tecnología Agroforestal, iniciado por CONIF en enero de 1993.

La Corporación Autónoma Regional del Putumayo-CAP, dentro de su programa de investigaciones, presentó en 1992 el trabajo de investigación: *Determinación y Descripción Dendrológica de algunas Especies del Putumayo*, elaborado por Fernando Aly Huertas, como una contribución al conocimiento de las principales especies arbóreas de la región para su utilización sostenida.

### **Edafología:**

Los últimos estudios sobre aspectos edafológicos en el área amazónica corresponden a los adelantados por el proyecto INPA II, en la región de Mitú, departamento del Vaupés, realizada por los investigadores de la sección de Agrología del IGAC. Al igual que el proyecto INPA I, realizado en el Caguán; los estudios de suelos se realizaron sobre los siguientes temas: Genética y Taxonomía de suelos; Caracterización Mineralógica; Evaluación y Comportamiento de las Propiedades Físicas de los Suelos; Fraccionamiento y Retención de Fósforo en los Suelos con fines Pedogenéticos y de Fertilidad; Estudio de la Materia Orgánica, y de Macro-Meso y Micro Organismos del Suelo. Con la realización de estos estudios básicos en las regiones no consideradas en el PRORADAM, ya se tiene una visión general de las características de los suelos, de la casi totalidad de la Amazonia colombiana y se inician trabajos sistemáticos en materia orgánica y biología del suelo, de especial importancia en las características de fertilidad y para su manejo apropiado.

Cabe resaltar los estudios realizados en el Centro Experimental Macagual del ICA, relacionados con la materia orgánica y que fueron pioneros en esta temática. La investigación: *Producción de Hojarasca y transferencia de nutrientes en un bosque del pie de monte Amazónico*, desarrollado en un lapso de cuatro años (1977-1981), determinó posibles puntos de partida para programas de fertilización en la región. Otras seis investigaciones, relacionadas con caracterización y manejo de suelos del piedemonte Caqueteño fueron realizadas por el ICA en la década del ochenta.

La Corporación Araracuara en su sede de San Jose del Guaviare, adelanta el proyecto de *Evaluación de los procesos de degradación de suelos y pasturas en el área de colonización*. Los investigadores concluyeron que la creciente degradación de suelos en el área de estudio,

tiende a convertirse en un problema social; de allí, la política institucional de formular estrategias para frenar el proceso y revertirlo cuando las condiciones lo permitan.

El proyecto «Recuperación de Suelos Degradados en el Area de Colonización del Guaviare», pretende evaluar métodos de bajo costo y poca intensidad de mano de obra, para incorporar áreas con suelos degradados a la producción agropecuaria de la región. Esta propuesta se inicia con el proyecto de mejoramiento de praderas degradadas, a realizarse conjuntamente con el ICA.

Ya se tienen propuestas de investigaciones específicas para realizar en la región, que corresponde también al campo de las ciencias agronómicas y pecuarias. Son éstas: Mejoramiento genético de especies forrajeras nativas e introducidas en San José del Guaviare, Evaluación de leguminosas como mejoradoras del suelo en la recuperación de praderas degradadas en la Amazonia y Evaluación de métodos de mejoramiento y recuperación de praderas degradadas en la Amazonia.

Con relación a estudios generales sobre aspectos geográficos y fisiográficos, las entidades IGAC, COLCIENCIAS, TROPENBOS e ITC han adelantado Estudios comparativos Orinoquia - Amazonia - ORAM que determinaron la inestabilidad de los paisajes de estas dos regiones, comparando las características generales de zonas tropicales húmedas y secas.

**Frutales y Hortalizas:** dentro de la estrategia de investigación en sistemas de producción indígena en Araracuara, desarrollada por la Corporación, se particularizó el estudio de los componentes frutícolas y hortícolas nativos. Presentando una caracterización de las especies de común ocurrencia en las chagras indígenas y de Hortalizas amazónicas cultivadas en el medio Caquetá, se realiza una descripción de 27 tipos de hortalizas entre raíces, tubérculos y ajíes, (identificando 26 ecotipos) y algunas otras especies. Este trabajo también evaluó comparativamente los niveles de producción en condiciones de chagra y huerta.

Dentro de esta línea de identificación y utilización de germoplasma nativo, la Corporación CEPROID con sede en Cali (Valle), con sus proyectos ha promocionado la siembra de materiales de frutas y hortalizas colectadas en las localidades Santa Rosa - Cauca, (Zona Andina

Amazónica) Descanse - Cauca, Puerto Caycedo - Putumayo y Leticia - Amazonas. logrando popularizar variedades de: arracacha (10); mafafas (6); chachafrutos (5); tomate de árbol (4); achira (2); yacón(1); azolla anabaena (1); piña (5); lulo (5); uva caimarona (1), marañón (2) y chontaduro (12).

La Corporación Autónoma del Putumayo CAP, ha realizado investigaciones en especies promisorias amazónicas; en 1992, presento un marco conceptual sobre el aprovechamiento sostenido de los recursos genéticos en la Amazonia y en el departamento del Putumayo. En el informe: Avances de la Investigación básica aplicada de los recursos genéticos en la Amazonia, se fija la política de esta institución, con respecto a este tema.

También, la CAP ha desarrollado un trabajo continuo con el Barniz o Mopa-Mopa *Elaeagia pastoensis*. Mora (Rubiaceae): Estado actual de su conocimiento en Colombia, que corresponde al estudio más completo realizado con esta planta, de vital importancia en la cultura nariñense. A partir de esta información se han implementado otros estudios.

La Corporación Araracuara en su granja experimental de el Trueno en el Retorno - Guaviare ha continuado con las investigaciones en frutales anazónicos que mostraron de años atrás perspectivas de comercialización e industrialización, implementando el proyecto: «Evaluación del comportamiento agrónomico de frutales nativos promisorios» complementariamente, se desarrolla el sub-proyecto: «Tecnología de procesamiento post-cosecha con frutos nativos», conjuntamente con el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - ICTA de la Universidad Nacional. A la fecha se han realizado los siguientes ensayos: Estudio del comportamiento de harina de chontaduro en almacenamiento; elaboración y conservación de pulpa de Arazá en diferentes condiciones y elaboración y conservación de néctar de Arazá.

Con anterioridad, la institución, patrocinó 3 tesis de grado de estudiantes de la Facultad de Química de la Universidad Nacional referidos a la caracterización y conservación de la pulpa de 3 frutales, entre estos, 2 anazónicos: El Anón Amazónico y la Uva Caimarona. Un proyecto particular adelantado por Tropenbos en el año 1992 correspondió al conocimiento de las propiedades físicas y químicas de diferentes va-



riedades de chontaduro y posibilidades de procesamiento de esta fruta.

De otra parte existen referencias de trabajos realizados en hortalizas amazónicas: El SENA, en Cartagena del Chairá ha venido realizando ensayos con especies de huerta casera dentro de una propuesta de granja integral amazónica, con resultados positivos de producción.

### **Plátano y Yuca:**

Además del trabajo de hortalizas nativas de Amazonia, donde se caracterizaron variedades de yuca; en el año 1991 fue publicado el trabajo Diversidad de yuca *Manihot sculenta* Krants en Colombia: visión geográfico-cultural, el cual contiene un extenso listado de variedades amazónicas y aspectos relacionados con los sistemas de producción.

El ICA, ha realizado un trabajo sistemático durante 10 años, en el cultivo de plátano en el Centro de Investigaciones del ICA en su sede Macagual en Florencia, contando con 14 investigaciones en esta especie, siendo los trabajos más recientes: Evaluación de un método de producción rápida de semilla de plátano Hartón *Mussa* sp Simonds y en ejecución Evaluación de niveles de fertilización de N.P.K en altas densidades de siembra. Al igual que los anteriores trabajos, éstos se han constituido como herramientas para los programas de extensión agrícola.

### **Caucho y Cacao:**

La acumulación de conocimientos en estos cultivos ha permitido con cierto nivel de seguridad, adelantar proyectos de extensión y promoción, sin embargo, las características particulares de la región, obligan a desarrollar actividades de investigación para resolver problemas específicos.

Dentro del proyecto de asistencia técnica a cultivadores de cacao en las vegas del Río Guaviare, la Corporación Araracuara, en convenio con la Federación de Cacaoteros establecieron en 4 fincas de colonos, parcelas demostrativas del cultivo para determinar el manejo agronómico más adecuado para estas condiciones y establecer las recomendaciones

tecnológicas apropiadas.

En esta misma línea, se desarrolla en el área de tierra firme el eje: Macarena - San José del Guaviare -Retorno-Calamar, un proyecto de Fomento experimental del cultivo de caucho: una alternativa agroforestal, que pretende en 3 años, la instalación de 360 Has de cultivo, tanto en monocultivo como en asocio con otras especies perennes (frutales y maderables).

Con parecidas características, el PNR desarrolla un plan de fomento cauchero en la región del departamento del Caquetá, con participación del PNUD y la colaboración de la Universidad de la Amazonia; referencias indican que dentro de este plan se adelantan investigaciones en sistemas integrados de producción: caucho, piña, plátano y pastos en la granja de Balkanes y en el Río Sencella.

**Area pecuaria:** el Centro Experimental de Macagual del ICA en sus 13 años de actividades investigativas, presenta 9 proyectos relacionados con ganado de doble propósito y 10 referidos a pastos y forrajes. Los temas tratados corresponden a: prevalencia de enfermedades en la zona, alimentación animal, evaluación reproductiva, manejo y mejoramiento genético.

En 1988, el Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, entró a apoyar acciones del ICA a través del programa de ganadería de doble propósito, implementando investigaciones referidas a evaluación de germoplasma de pastos, recuperación de praderas degradadas y establecimiento de asociaciones de gramíneas y leguminosas.

Otro proyecto de la Corporación Araracuara en su sede de San José del Guaviare, titulado «Manejo controlado de la ganadería», pretende el fomento de alternativas de manejo animal, de pasturas y de suelos, acordes a las condiciones propias de la región, además, busca la consolidación económica de las unidades de producción con base en el crecimiento de los factores de producción en ella involucrados.

La Universidad de la Amazonia en Florencia orienta su actividad académica e investigativa hacia el estudio de la lechería tropical y sistema de producción en ganado de doble propósito.

## Acuicultura y pesca:

El estudio de los recursos hidrobiológicos ha sido prioritario dentro de las políticas de la Corporación Araracuara, presentando un considerable número de investigaciones sobre biología básica de peces amazónicos y tortugas, incursionando también en aspectos relacionados con la pesca comercial.

La Corporación Araracuara junto con Fundación Tropenbos, realizó en el año 89 en Araracuara la propuesta Investigación y desarrollo tecnológico en acuicultura de peces amazónicos, el cual, apoyado en una infraestructura básica (mini estación piscícola) ha adelantado ensayos de reproducción de peces de consumo como el bocachico, sábalo, y pacú y la determinación de técnicas de manejo de especies ornamentales como la Arawana y el Escalar utilizando estanques en tierra.

De otra parte, la Corporación retomó la investigación de la tortuga charapa, desarrollado en la década anterior; esta vez, evaluando su comportamiento en confinamiento y la realización de un seguimiento de la población silvestre en la parte media del Río Caquetá. Esta labor pretende apoyar a la comunidad para un manejo adecuado del recurso, regulando su extracción y garantizando el repoblamiento natural del medio.

Con respecto a las actividades de pesca, la COA viene desarrollando desde hace 2 años, la determinación del estado actual de la reserva pesquera comercial del medio Caquetá, que pretende diseñar un plan o estrategia de manejo del recurso, de manera que permita su aprovechamiento y conservación, constituyéndose como una alternativa de uso del bosque húmedo tropical. Con objetivos similares, pero a nivel de diagnóstico se tienen planteadas propuestas para determinar la situación de las pesquerías en el bajo Caquetá (Sector de la Pradera) y en San José del Guaviare. Estos proyectos pretenden definir pautas para la explotación sustentable de la pesca comercial.

Además de la participación en los anteriores proyectos, la Fundación Tropenbos, patrocinó una tesis de doctorado relacionada también con la pesca comercial, el trabajo publicado en 1991 con el título Bagres malleros y cuerderos en el bajo Río Caquetá que contiene, además de datos de extracción información sobre biología de estas especies.

En la zona de la Macarena, la Asociación Pro defensa de la Macarena, viene desarrollando el «Estudio Biológico pesquero de los Ríos Duda, Guayabero, y sus afluentes», patrocinado por el INDERENA. Como resultados preliminares se tiene un inventario taxonómico de peces y una evaluación de la actividad pesquera del área de estudio.

La estación científica de la Universidad Nacional en Leticia, está realizando una serie de proyectos de investigación biológica básica en limnología, peces amazónicos y tortuga terecay, titulados: Biología de cinco especies menores y caracterización de la pesca en el mercado de Leticia, y Aspectos de la biología pesquera de las poblaciones de los grandes bagres en el sector colombiano del Río Amazonas, que iniciaron en 1993. Los investigadores, buscan conocer y evaluar las actividades pesqueras y los parámetros biológicos de especies de importancia comercial en los sectores cercanos a Leticia.

## **CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS CIENCIAS DE LA SALUD Y NUTRICIÓN**

### **Arqueología y Etnohistoria:**

Se estableció que existen dos enfoques distintos en la investigación arqueológica en la Amazonia Colombiana: la Amazonia históricamente articulada a las problemáticas Andinas y Caribeñas y la Amazonia autocontenida. La primera surge como respuesta a los vacíos explicativos en la prehistoria Andina y Caribeña, así como ante la imposibilidad de contextualizar la adopción de nuevos elementos en las secuencias culturales de las regiones del país, más estudiadas desde el punto de vista arqueológico.

En la década de los ochenta, influencias nuevas contribuyen al desarrollo de la arqueología Amazónica en Colombia. A. Andrade lleva a cabo el estudio de algunos de los suelos antrópicos localizados en la región de Aracuaera. Esta perspectiva significó para la arqueología amazónica una revolución; los estudios posteriores buscan reconstruir el entorno ocupado por los antiguos pobladores, al tiempo que intentan discriminar los procesos generados por la intervención humana.

Esta nueva estrategia requirió de la aplicación de técnicas hasta enton-

ces poco comunes. Entre ellas se destacan los sondeos palinológicos, el cernido de sedimentos con el fin de recuperar restos vegetales carbonizados, además de refinados estudios de suelos y minuciosas excavaciones que intentaban localizar áreas de actividad agrícola.

Por otra parte, estos desarrollos se nutren de datos e ideas surgidas en otras ciencias. Los resultados de los estudios sobre cambios climáticos realizados por Tomas van der Hammen et al y L.E. Urrego<sup>3</sup>, así como sus planteamientos sobre las respuestas humanas a dichos cambios se incorporaron dentro del esquema.

La creciente preocupación de botánicos y geógrafos sobre el papel del hombre en la evolución y dinámica del bosque húmedo tropical, obligó a un mayor detenimiento al estudiar las actividades de los antiguos habitantes de la Amazonia. Una importante fuente para comprender - o al menos para establecer un puente hipotético - era la consideración de las informaciones etnográficas, así como la realización de estudios etno - arqueológicos.

El énfasis marcado por los estudios arqueológicos que centraron su interés en la ecología humana, llevaron a que se abandonara la explicación de la prehistoria amazónica en términos de difusión, migración y préstamo cultural. Estos estudios intentan producir informaciones que permitan evaluar los procesos del bosque y los hombres que en él habitan. De este modo se espera contribuir a la evaluación de la sostenibilidad en la producción agrícola, al tiempo que se entiende la coevolución del bosque y la cultura.

Los datos aportados por los enfoques que hasta el presente ha empleado la arqueología amazónica, han permitido que se establezca una secuencia cronológica en la cual las etapas - tanto de cazadores recolectores, como de agricultores sedentarios - han sido documentadas. Adicionalmente, se ha sugerido que en la región existieron sociedades complejas, al tiempo, que empezamos a comprender la relación entre el hombre amazónico y su ámbito.

---

<sup>3</sup> VAN DER HAMMEN, T. *Historia Ecología y Vegetación*. Corporación Colombiana para la Amazonia Aracuaera. COA. Fondo FEN. Fondo para la Promoción de la Cultura del Banco Popular. 1992.

VAN DER HAMMEN, T. J.F. Duivenvoorden, J.F. Lips y L.E. Urrego, yN. Espejo. «El cuaternario tardío del área del Medio Caqueza (Amazonia colombiana)». *Colombia Amazónica* Bogotá. 5 (1): 63 - 90.

Los estudios etnohistóricos han hecho evidente la dimensión geopolítica que tuvo la Amazonia desde el Siglo XVI. Dichas pesquisas han contribuido al conocimiento de la etnohistoria amazónica con la identificación de asentamientos que se fundaron desde 1632 y con el examen del proceso de esclavitud al que fueron sometidos los indígenas durante los siglos XVII y XVIII. Creemos que solamente dos autores, R. Pineda Camacho y H. Llanos han utilizado fuentes documentales primarias.

Se sugeriría - como tareas imprescindible la recuperación de Fondos Documentales de compañías de misioneros, archivos que existan en el país (i.e. ANC, parroquiales etc) - o en el exterior - y la eventual recuperación y publicación de material inédito, una labor importante para la reconstrucción de los procesos de ocupación de la Amazonia.

Es interesante establecer la relación entre los sitios de ocupación identificados en las investigaciones arqueológicas con grupos o poblaciones humanas descritos por los primeros cronistas y misioneros, o con grupos étnicos actuales. Esta representa una interesante perspectiva para la investigación.

### **Demografía:**

uno de los principales problemas confrontados al intentar elaborar el estado del arte de la investigación en los estudios demográficos y de población fue el del tipo de fuentes disponibles. Investigación demográfica - en el estricto sentido de la palabra - no ha sido desarrollada en la región.

En ese estado de cosas, es deficiente, por no decir inexistente la información sobre población según grupos étnicos y sexo, incluyendo otros indicadores como nivel educativo, población económicamente activa (PEA), morbilidad y mortalidad, población indígena que habita los asentamientos urbanos, entre otros.

En relación con las comunidades indígenas no se dispone de cifras históricas comparativas; sin embargo, los datos disponibles demuestran que las etnias de la región Amazónica manifiestan una disminución demográfica notable, especialmente a consecuencia de la esclavitud generada por la explotación cauchera. Es posible además, observar un proceso de recuperación demográfica en algunos grupos, después del

genocidio de principios del siglo XX.

La población total de la Amazonia es de 612.206 habitantes; la mayor concentración de población la posee Caquetá y Putumayo.

La región amazónica podría tener - aproximadamente 2.0 % de la población nacional del país. Presumimos que la población total dada por el DANE (1990) no incluye a la población indígena.

A partir de las cifras disponibles se identificaron las condiciones demográficas para los grupos indígenas amazónicos según las etnias, el número de familias, habitantes, comunidades y el Departamento en que se encuentran

El inventario aproximado de la población indígena nos permite establecer una población con algo más de 42.000 individuos; los grupos más numerosos son en su orden: Inga, Cubeo, Huitoto y Tukano, coincidiendo - a excepción de los Huitoto - con otros análisis. Según el examen que elaboramos, existen etnias con escaso número de miembros como son: Taiwano, Macaguaje, Bara y Pisamira. Se identificaron situaciones en las que hay miembros de más de una etnia como: Coreguaje y Tama; Huitoto con otros grupos; Tamimuka, Tikuna y Yakuna, también con otros grupos.

A pesar de que exista más o menos adecuada documentación sobre los grupos asentados en resguardos y reservas, es insuficiente la información relacionada con población indígena - rural y urbana - por grupos de edad y sexo y de la población migrante en especial en lo que se refiere a grupos nómadas o seminómadas como los Nujak Makú, en zonas interfluviales de los ríos Inírida y Guaviare.

El crecimiento de los asentamientos urbanos y el aumento demográfico en las zonas de la Amazonia han sido claramente la resultante de los procesos de colonización hacia la región a partir de la post-violencia de los años 1950. Los proyectos de colonización iniciados por agencias del estado, especialmente en Caquetá, motivaron la migración de la población de los departamentos del interior del país, hacia el Putumayo, el piedemonte caqueteño y las selvas del Guaviare.

Las fuentes disponibles indican que el Caquetá posee 48 % de la pobla-

ción de la región mientras que Putumayo, el 34%. Estos dos territorios poseen asentamientos con altas tasas de crecimiento a saber: Curillo, Cartagena del Chairá, Morelia, Puerto Rico, Solano, Florencia, Orito, Puerto Asís, Leguízamo, Villa Garzón y La Hormiga. También manifiestan altas tasas de crecimiento reciente Pacoa, Yavareté, Carurú, en el Vaupés, ocasionadas por la bonanza aurífera. Otras localidades manifiestan tendencias de crecimiento negativo como: El Paujil, Milán y Valparaíso en Caquetá.

La carencia de información demográfica adecuada y actualizada limita enormemente las herramientas para el desarrollo de la región. Las investigaciones sobre distribución espacial de la población deberían tener a mano metodologías de fotografías aéreas y de satélite que permitan elaborar una cartografía previa a los censos de población. (ver Mapa 5)

### **La educación:**

la educación indígena es de vital importancia para las etnias amazónicas; en esta región se encuentran un gran número de grupos étnicos con significativas diferencias lingüísticas, que podrían tener el apoyo estatal, para un desarrollo mejor en cuanto a calidad de vida y conservación de las culturas tradicionales.

Con la finalidad de poder fortalecer las propuestas educativas, la Universidad Nacional y Universidad de los Andes han trabajado desde 1970 con la finalidad de lograr un verdadero cambio y fortalecimiento de los programas lingüísticos en educación y al mismo tiempo para buscar el interés de organismos no gubernamentales, las instituciones y los investigadores interesados en el tema.

Para ayudar a solucionar el problema educativo en ésta región, el SENA, por otro lado, está asesorando a varios grupos étnicos en la formación de profesores indígenas. Otras experiencias en el área educativa, las adelantan las comunidades Tukano, Siriano, Desano, Guayabero y Huitoto. Ellas pretenden - igualmente - apoyar la educación tradicional con nuevas fuentes formativas como puede ser la capacitación de docentes indígenas y la publicación de cartillas en diversos campos.

Debemos mencionar además, las experiencias recientes de la Funda-



ción Etnollano relacionadas con un Programa de Educación en el Guainía con grupos Curripaco - en el cual se adelantan reuniones curriculares con maestros, líderes y ancianos, con el propósito de diseñar los programas educativos y elaborar sus propios materiales.

En relación con los estudios lingüísticos se señala que el renglón de los léxicos o diccionarios está todavía muy atrasado para la Amazonia. El estudio de las lenguas amazónicas ha permitido establecer, la existencia de treinta y siete de las principales familias lingüísticas con sus respectivas lenguas a saber: Arawak, Carib, Bora, Andoke, Huitoto, Makú, Tupí - Guaraní, Makú, Puinave, Quechua, Tukano (occidental, medio y oriental), Peba - Yagua. Existen otras cinco lenguas independientes para un total de cuarenta y dos lenguas.

Se identificaron otras lenguas en peligro de extinción como el Tariano, Carijona, Cabiari y Macaguaje. Poco se conoce del Piratapuyo, Tanimuca y Macuna de la familia Tukano Oriental. Se requiere una investigación conjunta de las variedades de idiomas Curripaco y Bániva de Colombia, Venezuela, Brasil así como de los idiomas Makú, que se extienden hasta el Brasil.

La lengua geral, por ejemplo no ha sido estudiada; muy poco se conoce acerca del español hablado en la región. Hacen falta estudios aplicados que contribuyan - como se está haciendo con algunos proyectos - con soluciones prontas para tratar de recuperar algo de lo perdido, apoyando los procesos de organización y educación.

El examen de la literatura etnológica de la década de 1980 nos muestra diversas contribuciones: sobre el sistema económico, organización social e integración a la sociedad nacional, mitología, ritual, sistemas de parentesco, entre otros. Es finalizando los años 1980, cuando los temas de los sistemas agrícolas y el medio ambiente van cobrando importancia en el ámbito de los estudios etnológicos. La ecología de la selva húmeda tropical comenzó a cobrar importancia siguiendo un interés internacional y nacional sobre la conciencia ambiental y las relaciones entre el hombre y el medio. Se desarrolló un interés de biólogos, ecólogos y de los mismos científicos sociales, hacia el conocimiento y expresiones indígenas sobre el manejo del medio selvático.

Se hicieron mucho más evidentes para los investigadores, las relacio-

nes entre la organización social, la mitología, el ritual y la religión, así como las clasificaciones émicas sobre fauna y flora con el entorno natural.

Esta perspectiva le abrió una frontera interdisciplinaria a la etnología - a los etnólogos, geógrafos y botánicos - que podían nutrirse de un conocimiento más profundo de los grupos que estudiaban al integrar las explicaciones aportadas por disciplinas diversas: etnología, geografía, biología y ecología. Las historias sobre el origen del mundo y de los hombres, de los animales y de las plantas domesticadas, los rituales y la vida cotidiana adquirieron otra dimensión.

En ese orden de ideas, se publican explicaciones sobre el manejo del medio amazónico, entre los que se destacan los artículos del volumen titulado «La Selva Humanizada» (F. Correa, Ed 1990), donde se destacan autores como G. Reichel, D. Dufour, A. Andrade, F. Correa, C. Rodríguez y M. C. van der Hammen, Kaj Arhen; Constanza La Rotta recibió una mención del Fondo Ecológico Nacional por su trabajo sobre especies utilizadas por la comunidad Miraña (1989).

Durante el último lustro no sólo llaman la atención de los investigadores, las explicaciones sobre el manejo del medio del indígena, sino que en algunos casos, se identifican también los sistemas de manejo del medio de los colonos. (C. Rodríguez y M. C. van der Hammen, en F. Correa, 1990). Más recientemente y como continuación de ésta nueva línea de trabajo, se destaca el estudio de M. C. van der Hammen sobre los Yukuna.

Las publicaciones de proyectos de 1987 en adelante no han sido patrocinadas estrictamente por una sola entidad (i.e. COA, ICAN, Fondo FEN, Tropenbos), como pudo ocurrir en décadas anteriores, sino también por consorcios de entidades (COA - CONIA - BANCO GANADERO CEGA; Fondo FEN. ICAN, CEREC, Universidad Nacional Fondo FEN, etc.).

Otro desarrollo encomiable durante los últimos años es la edición de obras, como el libro **Colombia Amazónica** en 1986, basado en investigaciones científicas que merecen su divulgación.

Como conclusión destacamos que la etnología de los grupos amazónicos

ha sido abordada desde distintas perspectivas y que dichas concepciones obedecen a las condiciones del desarrollo histórico de la disciplina en el país; si por ejemplo, en los primeros años los estudios fueron mayormente etnográficos, descriptivos, en los últimos años las contribuciones señalan aportes históricos, lingüísticos, étnicos - cuando se tienen en cuenta las categorías cognitivas de los grupos; allí se catalogarían los estudios sobre «la selva humanizada». Este enfoque representa una importante perspectiva de investigación para el futuro inmediato.

Han sido muy importantes - y hasta ahora insuperadas - las contribuciones de investigadores de trayectoria, como G. Reichel Dolmatoff, en lo que se refiere a la etnografía, la etnología, la mitología y concepción del mundo - además de otros temas - de grupos del Vaupés como Desana y Tukano.

Se conocen - por estudios puntuales y descriptivos - los sistemas de producción indígenas, pero hace falta estudiar, dentro de un enfoque de ecología humana, las relaciones de los sistemas de producción tradicionales con la evolución temporal de la oferta ambiental, en diferentes circunstancias.

Se han identificado vacíos de información en lo referente al proceso de cambio cultural - aunque el reciente volumen de Encrucijadas de Colombia Amerindia (ICAN, 1993) representa un avance en ese sentido. Pero se requiere la identificación de las relaciones interétnicas actuales y el conocimiento sobre las secuencias históricas del desplazamiento que han afectado a los indígenas. Fenómenos recientes como las bonanzas de oro, coca y la presencia guerrillera merecen la atención de los investigadores. Según R. Pineda se requieren proyectos de desarrollo en las comunidades indígenas y de reflexión acerca de la futura configuración de las formas de identidad cultural en los asentamientos multiétnicos de la región. Esas preguntas aún no tienen respuesta. (Pineda, R. 1993 Pg 200).

Los primeros estudios adelantados por profesionales de distintas ramas de las ciencias sociales - sociología, historia, antropología, ciencia política - referentes a los procesos de colonización datan de década de 1970. Los procesos de colonización que habían tenido lugar en la selva oriental habían sido «espontáneos», por parte de población que huía

del altiplano y los valles escapando a la violencia política, o se caracterizaban por una colonización institucional de las misiones católicas principalmente, el desarrollo del análisis científico de este proceso solamente se presentaría después, una vez tuvieron lugar procesos de colonización «dirigida» orientada por las agencias del Estado en diversos sitios como Caquetá, Arauca, Casanare y Meta.

M. Jimeno conjuntamente con un amplio equipo de profesionales de INCORA IICA, publica en 1974, una obra clásica de los estudios de colonización de la selva oriental, con datos de fuentes primarias y un enfoque más que todo sociológico.

A su vez, en ese mismo año se iniciaba el Proyecto Holanda Colombia de Educación para los Territorios Nacionales (DNP-MEN) del cual se derivaron un conjunto de ensayos descriptivos y analíticos de las condiciones históricas, económicas, sociales y culturales de los grupos humanos del oriente. Este Proyecto elaboró materiales de fuentes primarias, de entrevistas a comunidades tanto indígenas como colonas, sobre distintos aspectos de la sociedad del oriente del país.

En la década de los ochenta ingresan al escenario investigativo, profesionales de otras disciplinas como la geografía y la historia, a interpretar los procesos históricos de la colonización. En esa línea de trabajo Camilo Domínguez y A. Gómez estudian la economía extractiva del caucho y los procesos de esclavitud de los grupos indígenas desde los Siglos XVI y XVII, basándose en fuentes documentales (1984). Posteriormente C. Domínguez caracteriza dicho proceso y define las tendencias de ocupación del espacio (1989) contribuyendo - durante esos mismos años - con significativas recopilaciones bibliográficas sobre la región.

Los especialistas en el estudio de la colonización no son numerosos: en un inventario reciente de la producción antropológica de egresados entre 1980 y 1990 M. Jimeno logra reseñar nueve (9) estudios sobre sociedades campesinas - de colonización y destaca que no existen estudios del entorno urbano amazónico. (Jimeno, M. et al 1993 Pg 53).

Los estudios del género mujer son escasos en la literatura amazónica; sobresale el único, sobre el papel de la mujer en zonas de colonización

del Guaviare. (Meertens, D. 1988).

Científicos de otras disciplinas contribuyen a interpretar las distintas facetas del proceso de colonización: R. Crist (1987), E. Guhl (1989), A. Reyes Posada (1991) y A. Rojas (1990).

La investigación de los procesos de colonización amazónica manifiesta hasta el momento una interesante faceta metodológica: mediante las historias de vida individuales de colonos del Guayabero, Guaviare y Guainía se desarrolla una reconstrucción histórica del proceso de ocupación. (Molano, A. 1987, 1988, 1989; con D. Fajardo y J. Carrizosa, 1989). Más recientemente, A. Molano ha descrito las condiciones de vida de las zonas de colonización afectadas por la comercialización de la hoja y la pasta de coca.

Conocemos acerca de la historia del proceso de colonización reciente y los «frentes» dentro de los que se desarrolló el proceso. Hace falta información respecto a las relaciones de la sociedad de colonización amazónica con los grupos indígenas, sea mediante estudios de caso o estudios globales.

Se requiere profundizar en las actitudes y comportamiento del colono hacia el medio natural y hacia las formas tradicionales del medio. Mientras estos aspectos no se conozcan, difícilmente se logrará apoyar procesos locales de desarrollo sostenible. Poco o casi nada es lo que conocemos acerca de la organización social y familiar del colono, de sus relaciones con sus comunidades de origen, de su identidad social y cultural y en fin, de sus valores y actitudes como parte de una sociedad pluriétnica y mestiza.

Los procesos de colonización actuales continúan degradando el ecosistema amazónico y los sistemas de producción introducidos son antagónicos con el medio natural. Solamente la integración de visiones procedentes de distintos campos del saber permitirán en el futuro la investigación y el adecuado manejo del medio amazónico.

La explotación aurífera en regiones del Guainía, Vaupés y Amazonas está resultando en amplias migraciones de población del interior con el efecto consecuente en las comunidades indígenas. El seguimiento de estos procesos representa un imperativo para los grupos de investiga-

dores.

No fue posible identificar la existencia de análisis estrictamente económicos, sobre el papel de la región y su producto, especialmente productos agropecuarios y productos del bosque - sobre la economía nacional.

### **Salud y Nutrición:**

El primer problema que se presenta, al examinar el estado de la investigación en salud y nutrición, es el mismo ya mencionado respecto a las condiciones demográficas: los sistemas de información está desactualizados o al menos no están igualmente desarrollados que en otras regiones del país.

Estudios clínicos recientes están siendo adelantados por el doctor J. Bernal - de la Expedición Humana de la Universidad Javeriana - se propone examinar el HLA, o conjunto de genes que desempeñan un importante papel en el sistema inmunológico -; mediante la toma de muestras de sangre se determinan los antígenos y se establece la conformación genética de la población. El autor ha trabajado en el Vaupés y con otros grupos étnicos, (Bernal, J. 1992, Expedición Humana, 1993), estos estudios son pioneros en el país, y parte del material está en prensa.

Los conceptos indígenas de salud y enfermedad Tukano han sido descritos por G. Reichel (1983) donde entre los agentes patógenos podemos destacar distintas categorías como la venganza de los animales de presa, la comunidad de las personas, la hechicería de los «dueños de los animales». (Reichel Dolmatoff, G. op. cit Pg. 21 ss).

Las prácticas médicas de los grupos amazónicos están profundamente relacionadas con los ciclos ecológicos, la vida ritual, el papel del shaman que debe hacer sus ritos de purificación para que la vida siga su curso. De los usos, características físico químicas, propiedades y clasificación de muchas de las plantas medicinales amazónicas es poco lo que se conoce; este conocimiento de las plantas medicinales amazónicas y su contexto sociocultural y ritual solamente ha sido examinado en forma preliminar. C. Garzón y V. Macuritofe elaboraron una reseña del contexto cultural y etnobotánico del chontaduro (1987) además de un amplio estudio de etnobotánica Huitoto.

Entre las pocas referencias disponibles relacionadas con medicina tradicional amazónica se destaca un inventario sobre las creencias y prácticas médicas Cubeo donde se describe el contexto general - ecológico, social y cultural - del ejercicio médico en la zona del Vaupés. (Correa, F. 1987a).

C. Pinzón y Rosa Suárez examinan la importancia del sistema de prácticas shamánicas y del curanderismo en América Latina, (1991) contribuyendo con futuras líneas de trabajo de investigación y análisis de éstos sistemas, que a todas luces están vigentes en la Amazonia. Para ello es ilustrativo citar a J. Langdon cuando examina la forma como el papel del «Shamán» se ha modificado, adaptándose a nuevas situaciones de contacto. Los shamanes de grupos como Siona, Macaguaje, Koreguaje y Sibundoy - en el alto Putumayo - poseían un sistema especial con conceptos de etiología, diagnóstico y curación.

Como conclusión, es preciso señalar que los estudios sobre salud en las poblaciones amazónicas son precarios y limitados. No existe un plan que apoye la investigación a corto y largo plazo donde los resultados de las investigaciones se orienten a programas de intervención y al conocimiento de los sistemas médicos tradicionales.

Se destaca el vacío de información de las poblaciones campesinas y urbanas sobre el comportamiento en salud, la utilización de los recursos occidentales o tradicionales, las nociones de salud y enfermedad y su relación con el medio ambiente, tanto de las poblaciones urbanas como de aquellas rurales - de colonos e indígenas -.

Los estudios acerca de la alimentación y prácticas nutricionales de la población de la región amazónica son escasos. No existe hasta el momento un panorama completo de la situación alimentaria y nutricional de la región amazónica. Paradójicamente son más numerosos los estudios sobre las poblaciones indígenas relacionados con la nutrición y alimentación, puesto que para poblaciones de colonos, campesinos y poblaciones urbanas prácticamente no existen. Ello manifiesta, desde un primer momento la importancia de examinar la nutrición de éstos grupos humanos.

Las características de la dieta y el consumo de energía de los grupos Tukano del Vaupés ha sido investigado por D. Dufour en diversas épo-

cas. Los Tikuna, grupo de la selva amazónica bastante influenciado por sus relaciones con la sociedad nacional han modificado su patrón de asentamiento de malocas aisladas a poblados con la consecuente sobre - explotación del medio y la escasez de animales de caza.

En relación con los indígenas del Alto Putumayo y Caquetá (Siona, Coreguaje), se afirma que se han dado cambios en su dieta debido a la disminución de los recursos de cacería y pesca. La riqueza cultural de algunos de los productos nativos - entre ellos el ají (*Capsicum chinense* Jacq.) - ha sido examinada recientemente demostrando la importancia y variedad de éstos productos que están siendo olvidados. El ají es una solanácea de valor nutritivo porque tiene Vitamina C, Riboflavina y aporta Tiamina. (Vélez A. J 1991. Pg 161 - 185). Los grupos que aún utilizan estas variedades de ají - tanto para condimento como para uso medicinal -son los Huiloto, Muinane, Matapi, Andoke, Ocaina, Bora y Tikuna.

Una encuesta acerca de los hábitos alimentarios entre los grupos Huitoto, Andoke y Muinane del Departamento del Caquetá adelantó algunas medidas antropométricas y datos demográficos básicos. Los hallazgos preliminares le permitieron concluir que a pesar de los procesos de aculturación, la dieta no presenta modificaciones considerables, con excepción de la introducción de harinas y alimentos de escaso valor nutricional. (Pineda A).

La situación de los estudios en nutrición amazónicos no dejan de ser preocupantes debido a los escasos estudios que se han adelantado; son diagnósticos sectoriales y no obedecieron necesariamente a proyectos de investigación.

Muchos de estos diagnósticos fueron hechos hace ya muchos años; el factor más preocupante de todos es lo poco conocido respecto a la situación nutricional y de salud de las poblaciones del área amazónica.

## MINERÍA

La configuración geológica de la región amazónica, permite deducir la existencia de un gran potencial metalogenético. Sin embargo, a pesar



de esfuerzos como PRORADAM (1979), y de algunos estudios más detallados, pero restringidos a zonas más pequeñas, realizados por el Instituto Colombiano de Investigaciones Geológico-Mineras - INGEOMINAS - y algunas compañías extranjeras, se puede decir que el conocimiento geológico de las mineralizaciones presentes en el área es todavía insuficiente.

**Exploración y Geología Económica:** el informe de PRORADAM destaca la presencia de hierro oolítico en Mitú; de estratos de lignito en el medio Caquetá, Araracuara, alto Apaporis y en el río Vaupés, aproximadamente a 100 km de Mitú; de cuarzo y amatista en la región de Raudal Alto y en el nacimiento del Caño Nabuquén, en la cuenca del río Inirida; arena silícea, utilizada especialmente en la industria del vidrio en el Guainía, Araracuara y bajo Vaupés; finalmente, la presencia de monacita entre los caseríos de Danaco y Santa Elena, en el bajo Guainía. Igualmente, el estudio estableció «ambientes favorables» para la presencia de uranio, bauxita (aluminio), manganeso, estaño, niobio y tántalo. Estudios posteriores, realizados por las compañías Cogema de Francia y Enusa de España, en 1982, descartaron la presencia, al menos con posibilidad económica, de materiales radiactivos en las áreas reseñadas como posibles por PRORADAM.

En 1984 las Naciones Unidas, INGEOMINAS y la Empresa Colombiana de Minas - ECOMINAS - (hoy Minerales de Colombia, S.A.)- presentaron los resultados del estudio preliminar de factibilidad económica para el depósito de cobre y molibdeno, detectado a 10 kilómetros al norte de Mocoa (INGEOMINAS, 1984). Los resultados indican que, si bien la reserva es significativa (entre 280 y 300 millones de toneladas) y las características del depósito son similares a las de otros que están en explotación en varias partes del mundo, los precios del cobre, la inversión para adecuar las condiciones infraestructurales de la región y algunas consideraciones de tipo ambiental, que requerirían una inversión importante de capital, no permiten la viabilidad del proyecto, ni para su explotación primaria, ni para el montaje de una planta de fundición, pues las expectativas de producción solamente alcanzan las 100 ton/día de cobre metálico.

En el mismo año INGEOMINAS, dió a conocer un estudio preliminar en el que se había detectado y analizado la presencia de carbones en el departamento del Amazonas (Arboleda, 1984). Con base en las sugere-

rencias del Comando Unificado del Sur se iniciaron las exploraciones sobre la trocha Leticia-Tarapacá, extendiéndose posteriormente a la región de Puerto Nariño y San Martín. Los resultados preliminares mostraron que la capacidad calorífica (3.545 cal/gr y 3.672 cal/gr) es baja y el contenido de cenizas (31.75% y 27.7%) es relativamente alto. Sin embargo, recomiendan hacer un estudio más detallado que tome muestras libres de alteración por proximidad a la superficie y establezca las características físico-químicas y geo-económicas de los carbones (Arboleda, Op. cit.). En la actualidad, dentro del marco del Tratado de Cooperación Amazónica y como resultado del Plan Colombo-Peruano para el desarrollo de la Cuenca del Río Putumayo, el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras - HIMAT- coordina un proyecto que pretende evaluar las reservas y calidad del carbón de Puerto Nariño.

La presencia de oro ha sido detectada en tres áreas de la Amazonia colombiana; la más antigua, por su explotación tradicional, corresponde a los sectores de Puerto Limón, Puerto Umbria, Santa Lucía y a los aluviones de los ríos Caquetá, Mocoa, Pepino y Cascabel en el Putumayo (López, 1983; Mejía, 1990); las otras dos áreas, descubiertas recientemente, se encuentran localizadas en los departamentos del Guainía (Serranías del Naquén y Caranacoa) y Vaupés (Serranía del Taraira)

En 1987 el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Minas y Energía, tomó la determinación de adelantar un proyecto de exploración aurífera en el Guainía. Con tal fin se creó el Proyecto Minero del Guainía, bajo el modelo de convenios interinstitucionales, coordinado por la Empresa Colombiana de Petróleos -ECOPETROL- que contó con la participación de INGEOMINAS, el Departamento Administrativo de Intendencias y Comisarías -DAINCO-, el Ministerio de Minas y Energía, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC- la Universidad Nacional, ECOMINAS, el Instituto de Asuntos Nucleares -IAN- y el departamento del Guainía. Del sector privado se contrataron los servicios aerofotogramétricos con la empresa SADEC, y los estudios socioeconómicos y ambientales, adjuntos a la exploración geológica, con el Centro de Investigaciones para el Desarrollo Regional -CIDER- de la Universidad de los Andes.

Con base en la exploración semidetallada que se llevó a cabo, los resultados del proyecto confirmaron la presencia de oro en el área estudia-

da. Se identificaron cuatro tipos de mineralización del metal : conglomerados o paleoplaceres, venas y filones de cuarzo, filitas grafitosas, y coluviones y aluviones recientes. Así mismo, de los 600 km<sup>2</sup> de exploración inicial se definió un área de 8 km<sup>2</sup> como prioritario y se estimaron las reservas para la pequeña minería en los caños Loco y (400.000 m<sup>3</sup>, con un tenor fluctuante entre 0.55 g/m<sup>3</sup> y 1.22 g/m<sup>3</sup>; y 1'1000.000 m<sup>3</sup>, con tenor entre 0.18 g/m<sup>3</sup> y 0.2 g/m<sup>3</sup>).

Respecto a los hidrocarburos, si bien se han realizado exploraciones en algunas otras áreas, su explotación está limitada al territorio del Putumayo. Desde finales de los años cuarenta comenzaron las actividades exploratorias, intensificándose, posteriormente, a partir de 1957. Los primeros resultados positivos de extracción propiamente dicha se concretaron en 1963, en la concesión de Orito, y se ampliaron en 1967 con los descubrimientos petroleros en los yacimientos de Acaé Norte y Acaé Sur, con lo cual aumenta considerablemente la participación del Putumayo en la producción nacional.

El área total del país con posibilidades petrolíferas es de 600.000 km<sup>2</sup>, que corresponden aproximadamente al 40% del territorio colombiano. Para la Amazonia, el sector explotable se ha estimado aproximadamente en 150.000 km<sup>2</sup>, que corresponden a las cuencas sedimentarias de los ríos Putumayo y Amazonas (Ecopetrol, 1984, citado en Avellaneda, 1990). Para el Putumayo, las reservas estimadas a mayo de 1990 bordean la cifra de los 97 millones de barriles; la producción a mayo de 1990 fué del orden de los 14.000 barriles diarios (ACIPET, 1990). A partir de este mismo año se incrementó la actividad exploratoria en el valle del Bajo Guamués y en los Parques Nacionales Naturales Macarena, Tinigua, Los Picachos y la Paya (Avellaneda, Op. cit.).

### **Actividad Minera:**

Exceptuando el piedemonte putumayense, donde han existido algunas zonas tradicionales de explotación de plata en pequeña escala y, un poco más significativamente, de oro de aluvión, la Amazonia colombiana no se ha distinguido por tener una vocación minera. Sólo cuando las transnacionales petroleras empiezan a mostrar interés, y un poco más tarde, con la atención mundial por la región, Colombia comienza a demostrar interés por conocer de manera integral, la potencialidad económica de la región.

Como actividad minera propiamente dicha se destacan, por su magnitud e impacto socioeconómico y ambiental, la extracción de hidrocarburos en el Putumayo y la explotación de oro de aluvión en el Guainía. Sin embargo, existen algunas explotaciones menores de calizas, mármoles y asfaltos, de las cuales no se tiene información suficiente. Con respecto a la producción de cal en el Putumayo, se sabe que entre Mocoa y San Francisco existen cuatro depósitos de calizas y una posible reserva de 192 millones de toneladas (Orrego y Alfonso, 1987). Estos depósitos, valga la aclaración, pueden no corresponder estrictamente a la región amazónica, sino más bien a la región andino-amazónica. Actualmente 17 familias explotan, de manera rudimentaria, mediante hornos de leña, 300 toneladas mensuales de cal. Igualmente, los asfaltos del piedemonte caqueteño son explotados artesanalmente para la pavimentación de carreteras y calles de algunos municipios del departamento.

### **Explotación de Hidrocarburos:**

La extracción de petróleo en el Putumayo opera bajo las condiciones de un modelo de producción típicamente capitalista, que se caracteriza por una fuerte inversión de capital, la aplicación de un paquete tecnológico altamente especializado y unas relaciones de producción predominantemente mercantilistas.

El proceso de producción de hidrocarburos, en sus diferentes etapas, se ha desarrollado desconociendo, de manera radical, las características bióticas y abióticas de los ecosistemas del bosque húmedo tropical, las implicaciones negativas sobre el medio ambiente y las condiciones e impactos socioeconómicos y culturales que se ejercen sobre los habitantes, ancestrales o no, asentados en la región. De este modo, predomina la lógica de la ganancia, que conlleva a la violación de las disposiciones legales emitidas por el Gobierno Colombiano en relación con la preservación del medio ambiente, la protección de resguardos indígenas, los parques y reservas Naturales. Es común encontrar en el pasado la realización de actividades exploratorias y de construcción de oleoductos que han afectado, directa o indirectamente, estos lugares. Los mapas preliminares para la exploración sísmica, programada por ECOPETROL para 1991 en la Amazonia colombiana, contemplan áreas de los parques La Paya en el Putumayo, Los Picachos en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental y Tinigua y Macarena en la región del

alto Guaviare.

### **Explotación aurífera:**

Las actividades de extracción de oro en la región amazónica están restringidas a tres zonas; la más antigua y de mayor importancia histórica es la explotación de oro de aluvión en el departamento del Putumayo. Esta actividad se remonta a los tiempos de la Colonia, pero es a comienzos de este siglo cuando se constituye en factor de inmigración, y empieza a jugar un papel económico relativamente importante en la década de los treinta (Mejía, 1990). La producción, con el correr del tiempo, ha disminuido notablemente; según el CIDER (1988), hasta hace poco la producción se aproximaba a las 397 onzas troy anuales, correspondientes al 0.3% de la producción nacional.

En la actualidad no existen, o por lo menos con suficiente difusión, estudios que permitan comprender y visualizar la dinámica socioeconómica y el impacto ambiental de esta actividad, lo cual resulta preocupante si tenemos en cuenta que el uso del mercurio es al parecer una práctica extendida entre los mineros.

La zona de más reciente explotación de oro se encuentra localizada en las estribaciones y áreas aledañas a la Serranía del Taraira, en el departamento del Vaupés. A finales de 1987 y principios de 1988 la localidad de La Pedrera, cercana a esta Serranía, se vio invadida por una cantidad considerable de mineros que actualmente extraen el oro de manera muy rudimentaria

El impacto socioeconómico y ambiental ha sido bastante negativo, habida cuenta de la fragilidad de los ecosistemas y de la carencia de infraestructura para la atención de la nueva población (DAINCO, OEA, 1989). Los efectos más notorios se presentaron en el ordenamiento espacial de La Pedrera, convertido en centro de apoyo logístico para la minería. El crecimiento desordenado y la invasión de áreas inundables, la crisis sanitaria generada, la proliferación de bares, tiendas y restaurantes, el hacinamiento y desabastecimiento, hicieron colapsar las condiciones anteriores de vida y funcionamiento socioeconómico. De igual manera, ambientalmente la zona se vió afectada por este hacinamiento, por la deforestación, la contaminación de las aguas por vertimiento de mercurio y la sedimentación de cauces. Al igual que para el Putumayo,

el conocimiento de esta problemática y de sus aspectos geológico-económicos es prácticamente insignificante.

Finalmente, la minería de oro de aluvión en la Serranía de Naquén, en el departamento del Guainía, ha adquirido durante la última década gran importancia, no sólo por la magnitud de las actividades y su impacto, sino también por el hecho de haberse confirmado las posibilidades de explotación a gran escala.

Teniendo en cuenta los esfuerzos investigativos realizados en la Serranía de Naquén, y que al área de influencia de la actual explotación artesanal supera los 1.000 km<sup>2</sup>, las consecuencias ambientales son difíciles de predecir.

La bonanza del oro de Guainía se desarrolló durante los años 1985 y 1986. De 300 mineros que laboraban inicialmente, se pasó a una cifra que superó los 700 (Molano, Op. cit.). El sitio conocido como Puerto Maimache, que se había convertido en puesto satélite de abastecimiento, tuvo un auge inusitado. Allí proliferaron almacenes y tiendas, restaurantes, cantinas y casas de prostitución. El comercio del Puerto y el de los caños se activó considerablemente. Los robos, las riñas y el uso de armas fueron cotidianos hasta el momento en que la guerrilla se hizo presente, asumiendo funciones propias del Estado, impuso el orden, acabó con los brotes delincuenciales y desterró la prostitución.

A raíz de las investigaciones realizadas por el proyecto minero del Guainía y de la presencia de **ECOPETROL** y otras entidades en la zona, así como por la publicidad periodística irresponsable de algunos medios de comunicación, en los años 1987 y 1988, se presentó una descontrolada inmigración de mineros-los llamados «telemneros»-muchos de los cuales, sin experiencia previa y sin recursos suficientes, provocaron grandes conflictos sociales y económicos. Aunque la mayoría tuvo que salir forzosamente de la zona, el resultado de este flujo poblacional fue la quiebra de algunos comerciantes minoristas y la presencia de una mano de obra que mantiene la expectativa de su ocupación y que, en el corto plazo, podría generar corrientes colonizadoras con graves consecuencias para los ecosistemas y para la situación, ya crítica, de los indígenas **Curripaco**.

## COROLARIO

La historia ha demostrado que las economías que operan bajo la lógica de la ganancia, y en particular, las de carácter extractivo, no son compatibles ni con las estructuras de los ecosistemas amazónicos, ni con las culturas milenarias que se desarrollan en su territorio. La lógica propia de la acumulación y reproducción del capital ha originado el empobrecimiento y destrucción tanto de los recursos naturales como de los habitantes de las selvas tropicales. La intervención antrópica, exceptuando la aborígen, ha considerado a la Amazonia como una fuente ilimitada de recursos, resistente a la utilización de técnicas inadecuadas para el medio y con una capacidad infinita de regeneración.

Junto a este desconocimiento del medio natural, la invalidación y destrucción cultural y física de los grupos indígenas ha sido una de las constantes de la intervención foránea sobre la región. El indígena amazónico ha sido despojado de su territorio; su espacio vital y mítico ha sido violentamente invadido; su profundo conocimiento, hasta el momento el único que ha demostrado capacidad de manejo del medio, no sólo es ignorado, sino que está siendo aniquilado.

Si bien las actividades mineras, especialmente la del petróleo, pueden generar divisas, crear infraestructura, ampliar el mercado laboral o solucionar parcialmente la economía de algunos sectores, como es el caso de la minería artesanal del oro en Guainía, lo cierto es que desde las actividades iniciales de exploración el impacto ecológico, ambiental y cultural ha sido particularmente negativo. La exploración sísmica, la infraestructura creada para las prospecciones y la intervención de los investigadores alteran la dinámica ecológica y las prácticas culturales tradicionales de los grupos étnicos que habitan las áreas exploradas. El costo socio-cultural y ecológico no se puede comparar con los beneficios, por grandes que sean, de la actividad minera en el territorio amazónico.

No se quiere sugerir con esto la «intangibilidad» de la selva o de sus pobladores; se quiere señalar que el conocimiento integral sobre la región es insuficiente y que las técnicas mineras, hasta ahora desarrolladas, son incompatibles con las particularidades ecológicas y culturales del medio; que no existe una adecuada planificación para el uso y manejo del espacio; y que, sobre todo, la actitud mercantil es el principal factor de destrucción de la Amazonia.

## **PROSPECTIVA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA DE LA REGION AMAZONICA EN LOS CONTEXTOS NACIONAL E INTERNACIONAL**

En el proceso de discusión y elaboración de los temas que conforman este capítulo, la Misión Regional trabajó detenidamente los documentos que se relacionan cronológicamente a continuación, por considerarlos esfuerzos importantes en la formulación de políticas y lineamientos de investigación para la Amazonia Colombiana. Se estudiaron los lineamientos de política que el actual Gobierno viene elaborando para la Amazonia en el marco del Plan de Desarrollo 1991-1994 y recogió las orientaciones de las distintas entidades locales y nacionales e investigadores que trabajan en la región.

Las conclusiones y recomendaciones resultantes del Primer Encuentro Nacional de Investigadores Amazónicos, realizado en Florencia-Caquetá en 1985, se constituyeron en el primer esfuerzo de definición de políticas y lineamientos de investigación para la amazonia colombiana.

En 1986, La Corporación Colombiana para la Amazonia Araracuara elaboró un documento de discusión Elementos de una Política de Investigación para la Orinoquia y la Amazonia Colombianas.

En 1991, el Gobierno Nacional a través del Departamento Nacional de Planeación formula una política para la Conservación y el Desarrollo de la Amazonia.



En 1992, el Comité Nacional de Investigaciones Amazónicas-CONIA, presenta para discusión de los investigadores e instituciones de la región, un documento no oficial denominado Lineamientos de una Política de Ciencia y Tecnología para la Amazonia Colombiana.

### **OBJETIVOS DE POLÍTICA PARA EL DESARROLLO Y CONSERVACIÓN DE LA AMAZONIA**

La política para la Amazonia colombiana busca articular la conservación con el desarrollo, en un marco de acción ecológicamente viable, orientado a mejorar las condiciones de vida de la población.

Los objetivos generales para el desarrollo y conservación de la amazonia (Política CONPES, 1991), son:

- Desarrollar el ordenamiento territorial de la región con el fin de orientar las políticas de conservación y desarrollo ecológicamente viable.
- Mejorar las condiciones de vida de la población, teniendo en cuenta las particularidades de los indígenas, colonos y la dinámica de los asentamientos del piedemonte, las fronteras y los frentes de colonización.
- Conservar los recursos biológicos y mantener las condiciones ecológicas que garanticen la integridad y aprovechamiento del patrimonio natural.
- Generar un conocimiento científico y una oferta tecnológica adecuada para el uso y manejo de los recursos de la Amazonia.
- Desestimular y estabilizar los procesos de colonización e intervención en los frentes de colonización mediante el fortalecimiento de las zonas de colonización consolidada, a través del mejoramiento de su infraestructura, servicios básicos y articulación al desarrollo nacional para elevar su nivel de vida.
- Conservar el resto de la Amazonia como área de Reserva Forestal

constituida.

## **LÍNEAS DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO PARA LA AMAZONIA COLOMBIANA**

Tres (3) grandes líneas de Trabajo, son la Propuesta de la Misión Regional para el desarrollo científico y tecnológico de la Región Amazónica.

Cada una de estas líneas requiere de Estudios Básicos, Propuestas Concretas para su realización y Políticas Nacionales.

**Los Sistemas de Producción** son una línea básica en la definición de actividades en las áreas de desarrollo científico, productivo y tecnológico. El fin último, es la identificación de sistemas de producción que técnica, social y económicamente contrarresten la fragilidad físico-biótica de los ecosistemas, garantizando el uso sostenido de los recursos naturales y la generación de un proceso de acumulación a nivel local que sustente la consolidación de una estructura económica regional.

**La Biología de la Conservación** como elemento para la planificación y uso ecológicamente sustentable de la diversidad del ecosistema amazónico. La conservación de la biodiversidad debe ser de carácter integral, privilegiando las áreas protegidas y las áreas que se establezcan en una zonificación, económica, ecológica y social.

**Los Asentamientos Humanos** es línea fundamental en la toma de decisiones, el estudio social, económico, ecológico y cultural de los asentamientos humanos existentes en la amazónica colombiana, a un nivel de detalle que permita identificar el nivel de diferenciación y los factores más determinantes de la conformación de estos en la región.

### **Sistemas de Producción**

#### **Objetivos:**

- Contribuir a la generación de alternativas de producción, aprovecha-

miento y manejo del espacio amazónico.

- Consolidar la autosuficiencia alimentaria de las poblaciones humanas presentes en la región.
- Conocer, fortalecer y afianzar las diferentes formas tradicionales de uso y manejo de recursos biológicos y de espacios naturales.
- Establecer relaciones de cooperación entre productores, consumidores y el sector comercial.
- Viabilizar la generación de productos amazónicos, en la marco de la producción amazónica.
- Diversificar las fuentes de ingresos monetarios tomando en cuenta las condiciones de la región

#### **Lineamientos:**

- Caracterización de los sistemas de producción que se desarrollan en las áreas intervenidas y no intervenidas de la región.
- Evaluación de la dinámica social, económica y ambiental de los sistemas de producción.
- Estudios comparativos de los sistemas tradicionales de uso de la selva y aquellos introducidos por la colonización.
- Diseño, estudio y evaluación de sistemas de producción apropiados a las condiciones del medio.
- Identificación de alternativas de producción en los sectores de transformación primaria e industrial que permitan agregar valor a nivel regional.
- Estudios para la recuperación de áreas degradadas y abandonadas.
- Desarrollo de estudios básicos sobre transferencia de tecnología, en aspectos como: agricultura, agroforestería, piscicultura, recuperación

de praderas, introducción de silvopastoriles, especies menores, zocriaderos y agrotransformación.

## **Biodiversidad**

### **Objetivos:**

-Fortalecer el conocimiento de los recursos naturales y del ambiente por medio de investigación básica y aplicada que permita su aprovechamiento sustentable.

-Evaluar en forma integral la riqueza biológica de la amazonia colombiana, teniendo en cuenta los diferentes niveles de aproximación al conocimiento de la biodiversidad: el genético, el específico, el ecosistémico y el de biomas.

-Desarrollar una base científica para el ordenamiento territorial y el manejo de unidades territoriales indígenas.

-Generar bases y directrices para la definición de marcos políticos, institucionales y jurídicos para una adecuada protección, aprovechamiento y regulación del manejo e intercambio de los recursos naturales a nivel nacional e internacional.

### **Lineamientos:**

-Caracterización de los principales centros de biodiversidad y de endemismo de la amazonia colombiana.

-Reconocimiento e inventarios básicos de la diversidad biológica dentro de un enfoque integral y georeferenciado.

-Generación de conocimientos sobre las características y funciones del ecosistema, más específicamente en relación con su potencial para la utilización sostenible.

-Estudios comparativos sobre la dinámica de los ecosistemas en áreas no intervenidas y en áreas sometidas a diferentes grados de intervención, cubriendo las diferentes áreas biogeográficas y fisiográficas de la Amazonia colombiana.

- Diseño de indicadores para cualificar y cuantificar los cambios e impacto ambiental de la intervención humana en la Amazonia.
- Estudios para la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad.
- Estudios sobre los efectos regionales y globales de la pérdida de la biodiversidad.
- Elaboración de un programa sobre investigación en recursos naturales.

### **Asentamientos humanos**

#### **Objetivos:**

- Caracterización social, económica, ecológica y cultural de los asentamientos humanos existentes, a un de detalle que permita identificar el nivel de diferenciación y los factores más determinantes de este proceso.
- Dinamizar formas organizativas de las comunidades locales para consolidar la participación social en la identificación de alternativas de desarrollo regional y su gestión ante el Estado.
- Contribuir a la comprensión, evaluación y seguimiento de los procesos de colonización y de transformación de las comunidades indígenas.
- Consolidar, dentro del ordenamiento jurídico existente, las normas especiales que protegen y establecen el marco de las relaciones entre el Estado, las poblaciones indígenas y las demás instancias de la vida social y política.

#### **Lineamientos:**

- Caracterización de los diferentes modelos de asentamientos humanos de la amazonia colombiana.
- Generación de información básica para el ordenamiento territorial y la planificación de la ocupación regional.

- Diseño de sistemas de monitoreo de los procesos de ocupación y de transformación del espacio amazónico.
- Estudiar las diferentes concepciones culturales con respecto a la ocupación y apropiación del espacio.
- Estudio de las políticas gubernamentales e institucionales en la Amazonia a nivel nacional, regional e internacional.
- Evaluación de las relaciones de los grupos indígenas con otras sociedades y buscar mecanismos que logren solucionar en forma equitativa los problemas generados por su contacto con la sociedad occidental.
- Estudios de manejo y consolidación de los territorios indígenas. Estudiar modelos de asentamiento con base en las particularidades culturales y ecológicas, que consideren la transferencia de subproductos y residuos al medio y la absorción de recursos naturales y de energía para la vida humana, de manera que no ocasionan deterioro ambiental.
- Diseño de políticas de investigación en diversidad cultural y étnica.
- Estudio y evaluación de los criterios y consecuencias de los regímenes de titulación de la propiedad en el territorio amazónico.

## **ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE LA REGIÓN AMAZÓNICA COLOMBIANA**

### **Objetivos:**

- Apoyar la culminación de procesos investigativos cuyos resultados puedan ser incorporados en proyectos de producción sustentable, manejo ambiental, fortalecimiento cultural regional y calificación de la acción pública y privada y de las organizaciones de base en la región amazónica colombiana.
- Impulsar el desarrollo de propuestas tecnológicas de aprovechamiento sustentable de especies nativas en flora, fauna terrestre y fauna acuática y propender por su asimilación en los proyectos de las entidades y

comunidades amazónicas.

- Crear condiciones institucionales en la región que permitan orientar un proceso de desarrollo sustentable, que garantice un manejo adecuado de la oferta ambiental, el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y la permanencia de los distintos grupos étnicos.
- Generar sistemas de planificación que contribuyan a un ordenamiento territorial de menor impacto sobre los recursos naturales, a una mayor eficiencia en el cubrimiento de los servicios básicos a los diferentes asentamientos humanos y la disminución de conflictos sociales.
- Establecer centros de información, investigación y seguimiento de la situación social, económica, ecológica y ambiental, representativos de los diferentes ecosistemas amazónicos.
- Diseño e implementación de una estrategia de comunicación y divulgación sobre la problemática de la amazonia colombiana.
- Ampliar la creación de programas de formación profesional y capacitación de recursos humanos en torno a la condición amazónica, en los niveles profesional e intermedio, por parte de las universidades colombianas.
- Propiciar eventos de cooperación e intercambio entre instituciones científicas nacionales e internacionales, en particular las de los países de la cuenca amazónica.
- Desarrollar a través del Tratado de Cooperación Amazónico y otras instancias internacionales, las políticas para la preservación del medio ambiente y la conservación y utilización racional de los recursos naturales.

## METODOLOGIA

El desarrollo del Proyecto se apoyó en un estructura organizativa conformada por un Comité de Coordinación, Comité de Dirección de la Misión de Orinoquia y Amazonia, una Secretaría Técnica y Administrativa y un Equipo de Investigación. La Secretaría Técnica y Administrativa de la Misión de Orinoquia y Amazonia la ejerció la Corporación Colombiana para la Amazonia Araracuara COA. El director del Equipo de Investigación y también investigador de la Misión Regional fue el dr. Darío Fajardo Montaña.

La Misión Regional de Ciencia y Tecnología de Amazonia y Orinoquia, inició actividades en abril de 1993; después de algunos ajustes técnico-administrativos y conversaciones con el Instituto de Investigaciones de la Universidad de los Llanos, éste último se encargó de resolver los objetivos del Proyecto para la de Orinoquia, y la Corporación Araracuara para la región amazónica colombiana.

El equipo de investigación de la Misión Regional de Amazonia quedó conformado por siete investigadores, realizando su trabajo por áreas del conocimiento de acuerdo con la clasificación de las ciencias de la UNESCO, adaptada para Colombia por COLCIENCIAS, a saber: Ciencias Agrarias (agrícola y Pecuaria) y Minería, Mario Mejía Gutiérrez, Eugenio Durán Meléndez y Carlos Eduardo Valderrama; Ciencias Biológicas y de la Tierra, Martha Isabel Almanza Pinzón y Carlos Augusto



Del Valle Arellano y Ciencias Sociales y Humanas y Educación, Nutrición y Salud, María Eugenia Romero Moreno y Darío Fajardo Montaña.

Una de las primeras actividades de la Misión Regional de Ciencia y Tecnología para Amazonía, fue elaborar un directorio provisional de investigadores de la región; una vez identificados los investigadores, se les envió una encuesta sencilla y en otros casos más compleja para detallar proyectos en ejecución. Se organizó un Taller de Consulta de la Misión, previo envío de un documento preliminar sobre el estado del arte del conocimiento realizado por los investigadores, de acuerdo con el área de interés de las personas y/o instituciones. El Taller de Consulta de la Misión Regional se realizó el 28 y 29 de septiembre de 1993.

Posteriormente, los investigadores revisaron dos documentos básicos en el conocimiento de la región: Proyecto Radargramétrico del Amazonas-PRORADAM (ver área de estudio del Proyecto, Mapa 1) y Evaluación del Convenio de Cooperación Colombo-Holandés DAINCO-CASAM, ejecutados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC y la Corporación Colombiana para la Amazonia Araracuara-COA, respectivamente. Ambos estudios aún no suficientemente conocidos y evaluados, representan el conocimiento alcanzado en la región en la década de los setenta y ochenta, en ese orden. Además, el libro **Investigaciones e Investigadores de la Amazonia Colombiana** (Correa, 1990), fue tomado como fuente de información sobre proyectos desarrollados antes de 1990; a partir de éste se actualizó la información.

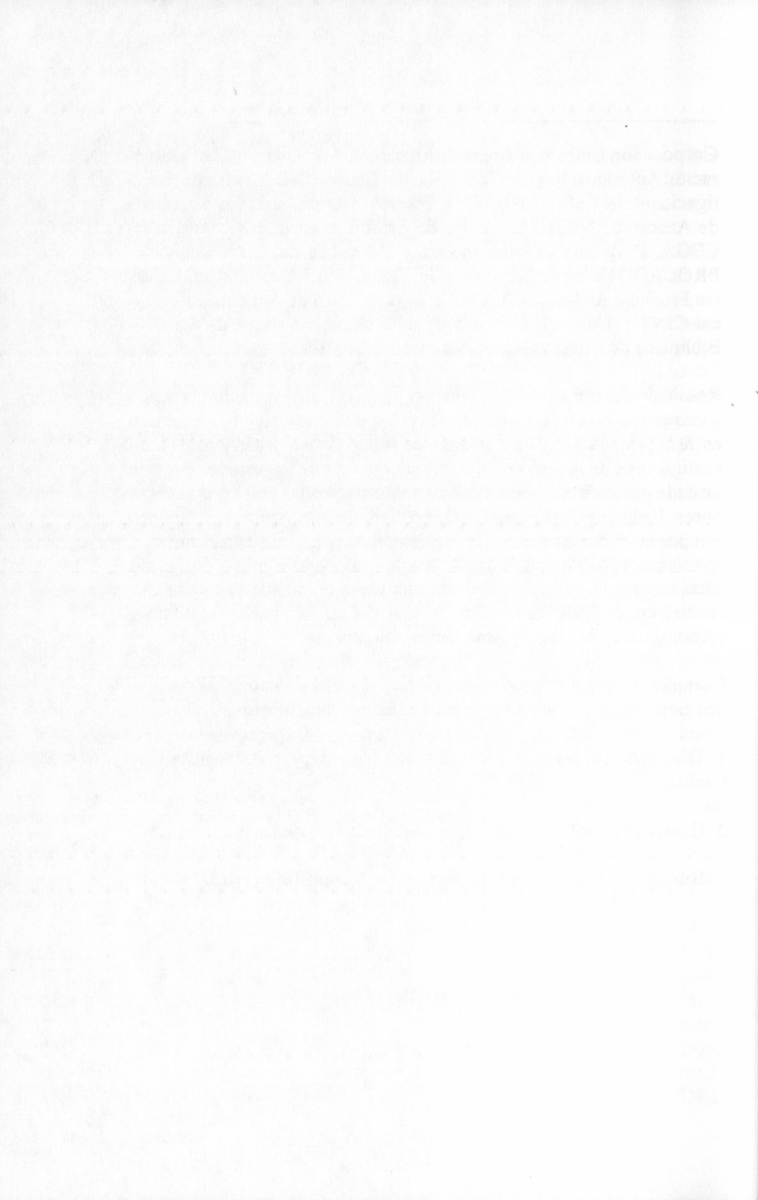
La información bibliográfica para el trabajo de la Misión Regional, se obtuvo fundamentalmente del Centro de Documentación de la Corporación Colombiana para la Amazonia Araracuara-COA. Revisándose la base de datos bibliográfica del Centro de Documentación, que cuenta con más de 4000 títulos entre libros y revistas, fotografías, diapositivas, 770 mapas y una memoria institucional de 445 títulos. Complementariamente, se consultó la base de datos de COLCIENCIAS, realizada para apoyar el trabajo de las Misiones Regionales. Se consultó el disco compacto CD-ROM con bibliografía agrícola colombiana, que incluye títulos de estudios elaborados por instituciones que están trabajando sobre la región y que se encuentran disponibles en doce (12) bases de datos pertenecientes a las siguientes instituciones: Instituto Colombiano Agropecuario-ICA; Desarrollo Rural Integral-DRI;

Corporación Colombiana para la Amazonia Araracuara-COA; Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC; Centro de Investigaciones del Café-CENICAFE; Centro de Investigaciones de la Caña de Azúcar-CENICANA; Centro de Estudios Ganaderos y Agrícolas-CEGA; Programa Colombiano para el Avance de la Investigación-PROCADI; Unión de Bananeros de Urabá-UNIBAN; Fundación Centro Frutícola Andino-CFA; Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT y Universidad Nacional de Colombia Seccional Medellín-Biblioteca de Ciencias Agropecuarias.

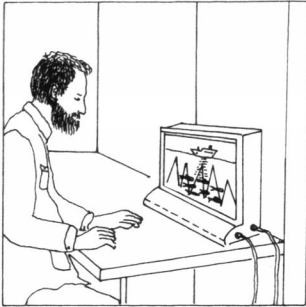
Resultado del trabajo de compilación, revisión, análisis de información y entrevistas con directores de proyectos de investigación, se entregó entre la primera y segunda semana de septiembre a profesionales e investigadores de la región, una primera versión de los estados del arte de cada una de la áreas del conocimiento trabajadas por los investigadores. Cada una de la personas que recibieron los documentos sugirieron por escrito o durante el Taller de consulta, ajustes, correcciones y revisiones a los documentos. Revisados los documentos a la luz de estas recomendaciones, se elaboró una versión definitiva de cada uno (cuatro en total) de los estados del arte del conocimiento científico y tecnológico de la Región Amazónica colombiana.

Complementario al trabajo de la Misión Regional y como otros resultados importantes, se elaboraron los siguientes documentos:

1. Directorio Profesional e Institucional de la Región Amazónica Colombiana.
2. Compilación sobre documentos de política trabajados por la Misión.
3. Bibliográfica Básica de referencia de la Misión 1990-1993.



## II



Misión Regional  
de Ciencia y Tecnología  
Costa Caribe

**Directora de la Misión:**

María Eulaia Arteta M.

**Asistente de Dirección:**

José Luis Ramos Ruiz.

**Equipo de investigadores:**

Raimundo Abello LL.

Sara Newbal.

Harley Zuñiga c.

Martha Hernandez G.

Dilia Robinson de S.

Alfredo Correa De A.

Germán Celis C.

Jorge Luis Royero M.

Feliz Alvarez C.

Nanciaceno Acosta.

Rafael De La Rosa.

José Hooker H.

Jaime Garzón F.

Milton Quintana.

Miguel Escobar M.

Jorge Pedroza.

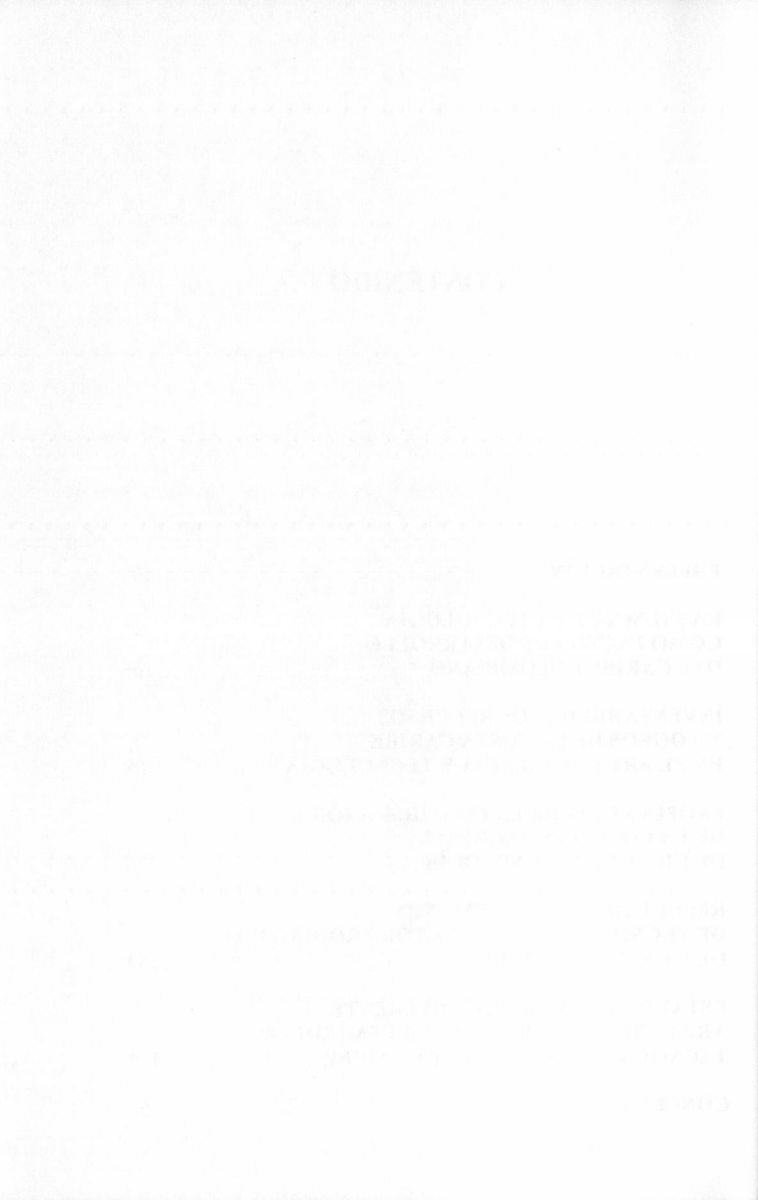
Alvaro Calderón.

**Secretaría Técnica Corpes C.A.**

Jesús Vásquez.

## CONTENIDO

PRESENTACION .....	103
LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA COMO FACTOR DE DESARROLLO DEL CARIBE COLOMBIANO .....	105
INVENTARIO DE LOS RECURSOS Y LOGROS DE LA COSTA CARIBE EN EL AREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA .....	109
PROPUESTA PARA LA CONFIRMACIÓN DE LA COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA .....	139
RESULTADOS DE LA DEMANDA DE TECNOLOGÍA EN EL SECTOR PRODUCTIVO DE LA REGIÓN CARIBE .....	153
ESTADO ACTUAL DE LAS DIFERENTES AREAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO EN LA COSTA CARIBE .....	165
CONCLUSIONES .....	167



## PRESENTACION



El presente documento contiene el Informe Final del trabajo de la Misión Regional de Ciencia y Tecnología para la Costa Caribe colombiana. Básicamente está encaminado a presentar las reflexiones, aportes y propuestas del equipo de investigadores en torno a los puntos que se relacionan a continuación y que reúnen los objetivos de las Misiones Regionales de Ciencia y Tecnología en la primera Fase de la Estrategia de Regionalización:

- Identificar el estado del arte científico y tecnológico regional.
- Definir los lineamientos para la formulación de los planes regionales de Ciencia y Tecnología.
- Proponer las bases para una prospectiva científica y tecnológica regional en el contexto nacional e internacional.
- Proponer una configuración de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología de la Costa Caribe colombiana.

El documento consta de las siguientes secciones: un marco conceptual sobre la regionalización de la ciencia y la tecnología, una descripción



del estado actual de la ciencia y la tecnología en la región que incluye inventario de recursos, una descripción de la oferta de educación superior y una investigación sobre las características de la industria regional como sector que demanda desarrollo científico y tecnológico. Se presenta además una propuesta regional para la conformación de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología.

## **LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA COMO FACTOR DE DESARROLLO DEL CARIBE COLOMBIANO**

Las condiciones de desarrollo han cambiado sustancialmente en los últimos cincuenta años. La ciencia y la tecnología han irrumpido en este período de manera tan determinante en la sociedad, que casi se puede asegurar que el desarrollo económico y social se asocia, en gran medida, al desarrollo científico y tecnológico de las regiones.

Es necesario insistir hasta el cansancio que la ciencia, además de fuerza productiva directa, posee un gran potencial como instrumento de cambio. Los conocimientos científicos han venido convirtiéndose en aplicaciones tecnológicas de gran repercusión en asuntos tan importantes como vivienda, salud, higiene y nutrición (Colciencias, 1991).

La situación dramática en que se encuentran las sociedades latinoamericanas en el umbral del Siglo XXI, exige reflexión y estudios profundos acerca del papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico y social de nuestros países. Los impactos de los cambios tecnológicos no pueden ser analizados al margen de otras esferas del desarrollo social, de tal manera que hay que incluir la ciencia y la tecnología en el análisis de la dependencia económica y cultural. Cuando abordamos la problemática económica, social y cultural de Colombia, un signo de gran preocupación es la dependencia. Un país como el nuestro depende económicamente cuando no puede prescindir del sector externo, sin que su aparato productivo se vea comprometido a fondo. La depen-

dencia económica a su vez, es resultante de la dependencia científica y tecnológica, y una y otra están en la base de la dependencia cultural. La presencia de la ciencia y la tecnología hace que existan países pobres con gente rica, y su ausencia hace que existan países ricos con gente pobre y entre ellos, desafortunadamente, tenemos que contarnos nosotros (Ponencia del proyecto de ley 142, Cámara de Representantes).

Para adentrarnos en el debate de la autonomía regional es necesario conocer a fondo el desarrollo científico y tecnológico, desde la perspectiva de los recursos materiales, humanos y económicos, y de los lineamientos y políticas del gobierno para satisfacer las necesidades de modernización del país. El proceso de desarrollo científico y tecnológico del país en procura de autonomía, requiere del Estado grandes inversiones: importación selectiva de tecnología, fortalecimiento de nuestra capacidad institucional para hacer ciencia y tecnología (universidades, institutos, laboratorios, etc.), formación de científicos, ingenieros y tecnólogos en cantidad y calidad suficientes para entender y negociar la tecnología extranjera y para crear una tecnología nacional acorde con las condiciones de nuestro medio natural y social y con nuestra dotación interna de recursos y factores de producción.

El análisis de los indicadores de ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe, revela que Colombia se está quedando muy atrás de los países subdesarrollados; su inversión en ciencia y tecnología es escasa (menos del 0.2% del PIB) y el número de científicos e ingenieros es bastante limitado (0.4 por cada diez mil habitantes). Este panorama nos hace pensar que hay que hacer urgentes esfuerzos para ir consolidando cierta autonomía regional que posibilite el desarrollo y permita vencer paulatinamente la dependencia externa.

Al enfrentarnos dentro de esta caracterización al desarrollo regional interno, queda la sensación de que tenemos enormes debilidades con respecto al interior del país. Hay que reconocer que, como región Caribe colombiana, tenemos muchas desventajas en materia de capacidad institucional y recursos humanos para el desarrollo científico y tecnológico, con respecto a regiones del interior del país que aglutinan casi todos los recursos -escasos por naturaleza- para desarrollar actividades científicas y tecnológicas. Las perspectivas de estas regiones para acceder a los procesos de modernización del país son realmente mejores que las nuestras en cantidad y calidad de los recursos. Para ir ga-

nando autonomía regional, es imperioso desencadenar procesos radicales que permitan dar un vuelco significativo a las políticas del gobierno para la distribución de los recursos del sistema nacional de ciencia y tecnología, y que al mismo tiempo generen cambios cualitativos, muy significativos en los requerimientos necesarios para acceder a estos fondos. La naturaleza competitiva de éstos nos pone en desventaja, acentuándose cada vez más la brecha de capacidades entre las regiones. Es poco probable ganar autonomía como región si no tenemos fortalezas institucionales y de recursos humanos para el desarrollo. De tal manera que debemos reflexionar activamente sobre nuestras posibilidades y nuestras perspectivas en el horizonte del desarrollo moderno de La Ciencia y la Tecnología.

En este sentido todo el problema de la regionalización de la ciencia y la tecnología, requiere de nuestra parte el máximo nivel de atención. Es necesario que los encuentros regionales de ciencia y tecnología arrojen luces suficientes sobre las dificultades que se han venido presentando en la estrategia de la regionalización, que como actividad de desconcentración y descentralización, se convierte en una herramienta útil para enfrentar las distancias entre el desarrollo científico y tecnológico que existen entre el interior del país y la Costa Caribe colombiana.

La Comisión Regional de Ciencia y Tecnología, se constituye en una verdadera alternativa para propiciar el desarrollo científico y tecnológico de la Costa Caribe colombiana, ya que nos permitiría aprobar nuestro Plan Regional de Ciencia y Tecnología; crear comités regionales para los programas nacionales de ciencia y tecnología; proponer y organizar nuestros programas regionales de ciencia y tecnología, y organizar a través de la secretaría técnica nuestro propio manejo financiero para autorizar la celebración de contratos de administración de proyectos. Así mismo, nos permitiría recomendar al CORPES Costa Atlántica la asignación de recursos con cargo a los respectivos fondos de inversiones para el desarrollo regional y para la ejecución del Plan, los programas y proyectos de ciencia y tecnología; promover la consecución de recursos públicos y privados que sirvan de contrapartida a las asignaciones y aportes nacionales, y orientar los recursos a proyectos regionales (COLCIENCIAS, instrumentos jurídicos, 1991).

Como se puede apreciar todos los instrumentos que contempla el Decreto 585 artículos 15 y 16, por el cual se reglamenta al Consejo Na-

cional de Ciencia y Tecnología, pueden llegar a ser herramientas para el desarrollo regional de la actividad científica y tecnológica, si logramos crear una muy buena Comisión Regional de Ciencia y Tecnología en la Costa Caribe, tomando como secretaría técnica al CORPES o la Asociación de Universidades de la región (ASIESCA).

La adecuada conformación de esta comisión regional ligada al apoyo de un coordinador con excelente perfil de gestión de Investigación y Desarrollo y una secretaría técnica y administrativa con recursos, infraestructura y liderazgo en la región, son los primeros elementos para lograr un Plan de Ciencia y Tecnología. Este Plan, basado en el trabajo de la misión, permitirá desplegar verdaderas estrategias de gestión regional para ir transformando en el mediano plazo, las debilidades en fortalezas.

# **INVENTARIO DE LOS RECURSOS Y LOGROS DE LA COSTA CARIBE EN EL AREA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA**

## **CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA**

La región Caribe colombiana está integrada por ocho departamentos: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Sucre y San Andrés y Providencia. Según datos del censo de 1985 su población era de 5'715.000 habitantes. Posee una extensión de 132.288 kms<sup>2</sup>.

Es una región privilegiada en cuanto a la abundancia de recursos naturales y ecosistémicos. Posee una excelente ubicación geográfica, con una amplia extensión de sus tierras bordeando el mar Caribe. Esta ubicación ha orientado su desarrollo hacia el exterior, otorgando al mar un importante papel en su poblamiento, su economía y su sociedad.

Pese a las anteriores ventajas naturales, el modelo económico del país, orientado hacia el interior hasta hace poco tiempo, no favoreció el desarrollo de la región. En la actualidad el Caribe colombiano, tiene los índices de pobreza más altos del país y su producto interno bruto per cápita se sitúa por debajo del promedio nacional. Según datos del censo de 1985, el 60% de su población tiene necesidades básicas insatisfechas y el 38.4% vive en condiciones de miseria. Sus posibilidades económicas, en el contexto del nuevo modelo de desarrollo hacia el exterior, son el reto que enfrenta hoy para lograr superar sus problemas.

La producción regional está concentrada en cinco actividades económicas: agricultura, silvicultura y pesca, con un 22.1% del total del PIB; la industria manufacturera, con un 16.9%, el comercio, que aporta el 10.6%; la construcción, con un 10.4%; y el transporte, con una contribución de 8%. La distribución de la actividad económica por departamentos de la Costa Caribe permite hacer la siguiente clasificación: Atlántico y Bolívar tienen como principal actividad la industria, Guajira y Cesar se destacan por su explotación minera, San Andrés y Providencia es principalmente turístico, y el resto de la región tiene como actividades productivas principales la ganadería y la agricultura.

El hecho de que el sector agropecuario sea el de mayor importancia en la región contrasta con el desempeño del sector industrial en el país, ya que en los últimos años este sector es el de mayor contribución al PIB nacional.

En las anteriores condiciones se plantea el futuro de la región. El modelo de desarrollo adoptado a partir de 1990 por el país ha servido de base para definir como principal estrategia del Plan de Desarrollo de la Costa Caribe convertir a la región en exportadora. Se busca optimizar el aprovechamiento de sus recursos naturales, agropecuarios, turísticos, mineros, marítimos y las ventajas de su localización. Se quiere fortalecer su capacidad productora para posibilitar el ofrecimiento de

**Tabla 1.** Población regional de acuerdo a la división político-administrativa.

DEPARTAMENTO	KMS2	(MILES HAB.)
Atlántico	3.388	1.429
Bolívar	25.978	1.198
Cesar	22.905	585
Córdoba	25.020	914
Guajira	20.848	255
Magdalena	23.188	769
Sucre	10.917	529
San Andrés y Prov.	44	33
<b>TOTAL REGION</b>	<b>132.288</b>	<b>5.715</b>

bienes y servicios modernos al sector externo.

Dentro de este esquema de desarrollo adquieren un papel importante los factores científicos y tecnológicos. Se propone la creación de centros de investigación orientados al desarrollo de nuevas tecnologías y el fomento a la creatividad y a la capacidad para desarrollar nuevos productos y servicios. Se vuelve urgente la reactivación del proceso de industrialización regional y la vinculación de los centros académicos a los de la producción. Se requiere con urgencia una actitud científica que oriente el desarrollo económico y social de la región.

### **BALANCE DE LA SITUACIÓN DE LA EDUCACIÓN EN LA REGIÓN**

El aporte de la universidad, y en general de la educación, al desarrollo de la región depende de la visión que adquiera como frente pensante para la innovación tecnológica, de la formación de profesionales que respondan ante un entorno en permanente cambio, y de la formación y actualización de científicos e ingenieros.

Diversos ejemplos señalan que para alcanzar metas de competitividad internacional se requiere de la combinación de múltiples factores políticos, legales, institucionales, y de la aplicación de estrategias específicas. Dentro de éstas se destaca la adopción de un sistema educativo estimulador de la capacidad creativa e innovadora, que propicie la generación del recurso más importante para mejorar la productividad: el recurso humano. El caso del Japón y de sus compañeros industrializados de Asia es una prueba de que las inversiones en «capital humano» son las herramientas más poderosas para salir de la pobreza e impulsar el desarrollo económico de las naciones.

Adolfo Meisel, en su documento titulado «Economía regional y pobreza. El caso del Caribe colombiano», explicaba así el atraso relativo de la región: «¿Por qué es tan pobre el Caribe colombiano con respecto al resto del país? ¿Por qué, si el PIB per cápita promedio de los habitantes de Sucre alcanza a ser solamente el 29.4% del de Bogotá, no emigran los campesinos sabaneros en forma masiva hacia la capital del país? Ya en la sección de población comentamos que la región costeña no se caracteriza por ser una expulsora o receptora de población en grandes volúmenes y que sus habitantes emigran poco.



Sin embargo, la teoría económica predice que cuando existen fuertes desequilibrios regionales en los niveles de ingreso per cápita, se produce una emigración hacia el lugar de altos ingresos, que lleva a la desaparición de sus diferencias. ¿Por qué no ha ocurrido esto en el caso de la Costa Caribe?

Consideramos que la explicación se encuentra en que en nuestro país: «...las diferencias de ingreso entre regiones no se deben, en gran medida, a diferencias interregionales en la remuneración a la educación y a la experiencia».

(Cita aquí Meisel a Gary Fields y T. Schultz, «Regional Inequality and other Sources of Income Variation in Colombia», *Economic Development and Cultural Change*, April, 1980, p. 459) Y sigue...

«En efecto, en un estudio econométrico sobre las desigualdades del ingreso en Colombia utilizando una muestra del censo de 1973, G. Fields y T.P. Schultz concluyeron que el impacto regional en la desigualdad total es muy reducido, ya que al corregir por variables como el grado de educación, edad y sector urbano o rural, las diferencias desaparecen. O sea que la evidencia empírica indica que en Colombia no hay diferencias sustanciales en la remuneración a trabajos de igual calificación, en razón de la ubicación geográfica.

Aquí nos encontramos en lo que es el meollo de las dificultades que enfrenta la Costa Caribe para elevar el nivel de vida de su población: su dotación de capital humano. Y ello porque lo que indican estudios como el de Fields y Schultz es que los costeños no emigran masivamente hacia el interior del país, a pesar de que el PIB per cápita es mayor, porque con esa migración no lograrían elevar su ingreso, por cuanto cuentan con un menor capital humano. Y es por eso que sus ingresos son bajos, y no porque están localizados en la Costa».

Los datos más recientes sobre el tema le dan la razón a Adolfo Meisel. La región Caribe tiene el más alto porcentaje de analfabetismo del país, sus bachilleres obtienen los más bajos resultados en las pruebas que realiza el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) y sus profesionales son los que menos acceden a las becas que ofrecen el ICETEX, COLCIENCIAS Y COLFUTURO.

A continuación veremos detalladamente el estado de la educación superior en la Región Caribe.

## LA EDUCACIÓN SUPERIOR E INVESTIGACIÓN EN LA COSTA CARIBE COLOMBIANA

### Estado actual de los estudios superiores en pregrado

En la Costa Caribe colombiana la educación superior de pregrado es impulsada por 30 instituciones, entre las cuales se encuentran universidades, institutos de formación técnica profesional y corporaciones de formación técnica intermedia. Los departamentos que sobresalen por el número de instituciones son: Atlántico y Bolívar con 10 y 9 respectivamente; posteriormente se ubica Magdalena con 3; la Guajira, Córdoba y Sucre con 2 y Cesar y San Andrés con 1. Se puede pensar que tal concentración de instituciones en el departamento del Atlántico y Bolívar, obedece a que tienen ciudades capitales con actividades industriales y comerciales, lo cual posibilita la creación de nuevos centros de educación superior. En la investigación sobre «la calidad de la educación» de Rodrigo Parra, se plantea que con el advenimiento de formas

**Tabla 2.** Instituciones de educación superior en la Costa Caribe colombiana. Nivel pregrado. 1993.

DEPARTAMENTO	NO. INSTITUCIONES	PORCENTAJE
Atlántico	10	33.4%
Bolívar	9	30.0%
Cesar	1	3.4%
Córdoba	2	6.6%
Guajira	2	6.6%
Magdalena	3	10.0%
Sucre	2	6.6%
San Andrés	1	3.4%
<b>TOTAL REGION</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directorio de Instituciones de Educación Superior. ICES, 1993

industriales de producción y de ubicación en las ciudades altamente industrializadas (Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla) la universidad tendió a concentrarse en ellas; en efecto, concentraron para 1990 el 80% de la matrícula realizada en el país.

Los ocho departamentos cuentan con 213 programas académicos, cuya distribución por área del conocimiento es la siguiente: (ver Tabla 3).

**Tabla 3.** Programas ofrecidos por las instituciones de educación superior por áreas del conocimiento.  
Región Atlántica - Nivel pregrado. 1990.

DEPTOS	AGRONOM. VETERIN. Y AFINES	BELLAS ARTES	CIENCIAS DE LA EDUCAC.	CIENCIAS DE LA SALUD	C. SOC. DERECHO C.POLITIC.	EC. ADMON. CONTAD. Y AFINES	HUMAN. Y CIENC. RELIGIOS.	ING. AQUIT. URBANIS. Y AFINES	MATEM. Y CIENCIAS NATURALES	TOTAL
Atlántic.	0	6	21	10	17	30	0	15	2	110
Bolívar	0	0	2	4	3	24	1	16	2	52
Cesar	0	0	2	1	0	4	0	0	0	7
Córdoba	2	0	7	1	3	3	0	1	0	17
Guajira	1	0	2	0	0	3	0	1	0	9
Magdal.	1	0	6	0	0	6	0	2	0	15
Sucre	1	0	3	1	0	2	0	1	0	8
Sn. And.	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2
<b>TOTAL REG.</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>45</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>74</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>213</b>
<b>% PARTICIP.</b>	<b>2.3%</b>	<b>2.8%</b>	<b>21.1%</b>	<b>8%</b>	<b>10.8%</b>	<b>34.7%</b>	<b>0.5%</b>	<b>17.8%</b>	<b>1.9%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Estadísticas de la Educación Superior, ICFES, 1990.

Analizando el cuadro anterior, se observa que las instituciones de educación superior en la Costa Atlántica a nivel de pregrado, poseen una alta concentración en los programas de Economía, Administración y Contaduría con un 34.7% de participación con respecto al total de programas ofrecidos (213 programas en total); seguidamente aparecen las Ciencias de la Educación con una participación del 21.1%; Ingenierías, Arquitectura y Urbanismo con un 17.8%; Ciencias Sociales, Derecho y Ciencias Políticas con un 10.8% y con muy bajos niveles de participación están la Agronomía, Bellas Artes, Humanidades, Ciencias Religiosas y las Ciencias de la Salud.

En un estudio realizado por las universidades costeñas en 1981, los ocho departamentos incluyendo San Andrés, contaban con 102 programas, lo que indica que éstos han tenido un crecimiento anual del 8.5% con respecto a la distribución por áreas del conocimiento, algunas de estas áreas han sido cerradas en muchas instituciones, tal es el caso de las Ciencias Agropecuarias y Ciencias de la Salud; asimismo, existen programas con alto crecimiento como lo son las Ciencias Sociales, Educación e Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo.

Los datos coinciden con uno de los rasgos con que F. Fajnzilber caracteriza el patrón de industrialización y desarrollo de América Latina. La educación superior en la Costa Caribe está centrada en carreras blandas, es decir, el 66.6%, y además existen muy pocos programas de Ingenierías y ciencias básicas. De otra parte, se observa una muy heterogénea calidad en estos programas, orientados más que todo hacia funciones de integración cultural de masas.

Si se entiende que el número de cupos es la capacidad de oferta que las

**Tabla 4.** Educación Superior Pregrado.  
Distribución de los cupos según áreas del conocimiento.  
Región Atlántica. 1990.

DEPTOS	AGRONOM. VETERIN. Y AFINES	BELLAS ARTES	CIENCIAS DE LA EDUCAC.	CIENCIAS DE LA SALUD	C. SOC. DERECHO C.POLITIC.	EC. ADMON. CONTAD. Y AFINES	HUMAN. Y CIENC. RELIGIOS.	ING. AQUIT. URBANS. Y AFINES	MATEM. Y CIENCIAS NATURALES	TOTAL
Atlántic.	0	746	2.451	1.431	2.313	3.774	0	1.899	243	12.857
Bolivar	0	0	231	320	225	1.817	97	1.436	76	4.202
Cesar	0	0	95	80	0	321	0	0	0	496
Córdob.	212	0	569	36	160	360	0	94	0	1.431
Guajira	40	0	150	0	0	230	0	260	0	680
Magdal.	60	0	595	0	0	620	0	200	0	1.475
Sucre	40	0	200	35	0	160	0	42	0	340
Sn. And.	0	0	190	0	0	160	0	0	0	340
<b>TOTAL REG.</b>	<b>352</b>	<b>746</b>	<b>4.471</b>	<b>1.902</b>	<b>2.698</b>	<b>7.442</b>	<b>97</b>	<b>3.931</b>	<b>319</b>	<b>21.958</b>

Fuente: Estadísticas de la Educación Superior. ICFES, 1990.

instituciones prevén para atender la demanda de ingreso, ejercida por los egresados de la educación secundaria en un determinado programa académico, y las solicitudes a primer curso como las inscripciones presentadas por los egresados de educación secundaria, aspirantes a ingresar a un determinado programa académico, se puede concluir que en el Caribe colombiano existe un déficit de cupos para cursar el primer semestre que alcanza la cifra de 16.454. Los mayores déficit se presentan en los programas de Economía, Administración y Contaduría (5.119 cupos); Las Ciencias de la Salud con 4.692 cupos y las Ingenierías, Arquitectura y Urbanismo con 3.653 cupos. Es importante anotar que el área de Bellas Artes, es la única que presenta un superávit en su capacidad; es decir, ofrece 746 cupos y son solicitados 725.

Por todo lo anotado anteriormente se puede concluir que, si bien es cierto hay un déficit de cupos para ingresar al primer semestre de un programa académico, la educación universitaria de la Costa Atlántica se ha caracterizado por la masificación de la enseñanza, con el agravante de generar baja calidad en la formación investigativa. El estudio de Rodrigo Parra titulado «La calidad de la educación superior» muestra

**Tabla 5.** Educación Superior Pregrado.  
Distribución de las solicitudes según áreas del conocimiento.  
Región Atlántica. 1990.

DEPTOS	AGRONOM. VETERIN. Y AFINES	BELLAS ARTES	CIENCIAS DE LA EDUCAC.	CIENCIAS DE LA SALUD	C. SOC DERECHO C.POLITIC.	EC. ADMON. CONTAD. Y AFINES	HUMAN. Y CIENC. RELIGIOS.	ING. AQUIT. URBANIS. Y AFINES	MATEM. Y CIENCIAS NATIRALES	TOTAL
Atlántic.	0	725	2.773	4.781	2.842	6.217	0	3.805	243	21.469
Bolívar	0	0	347	1.189	324	3.094	231	2.685	76	8.130
Cesar	0	0	156	222	0	853	0	0	0	1.231
Córdob.	506	0	859	204	248	767	0	240	0	2.824
Guajira	28	0	131	0	0	225	0	297	0	681
Magdal.	53	0	1.432	0	0	1.075	0	464	0	3.024
Sucre	95	0	223	198	0	211	0	93	0	820
Sn. And.	0	0	114	0	0	119	0	0	0	233
<b>TOTAL REG.</b>	<b>682</b>	<b>725</b>	<b>6.035</b>	<b>6.594</b>	<b>3.414</b>	<b>12.561</b>	<b>231</b>	<b>7.584</b>	<b>586</b>	<b>38.412</b>

Fuente: Estadísticas de la Educación Superior, ICFES, 1990.

dos aspectos que son similares para las instituciones de educación superior de la Costa; el primero tiene que ver con el surgimiento y multiplicación de los programas universitarios nocturnos han mostrado un acelerado crecimiento, como respuesta a la alta demanda de la clase media urbana con bajos niveles de ingresos. Mientras en 1969 no existía ningún programa nocturno, en 1985 pasaron a ser el 28% con respecto al total de los programas universitarios en Colombia.

De otra parte, la relación alumno/profesor de tiempo completo, ha variado negativamente en razón al incremento más que proporcional de la matrícula estudiantil frente a la planta docente en las universidades, trayendo consigo efectos negativos sobre la calidad de la educación. Es claro, que muchas de nuestras instituciones de educación superior de carácter privado ni siquiera tienen profesores de tiempo completo.

### **Estado actual de los estudios superiores en posgrado**

Antes de entrar en detalle es importante hacer una breve caracterización acerca del desarrollo de los programas de formación avanzada en Colombia. En el período 1960-1980 se produce la apertura de programas de postgrados en Colombia en las áreas de las Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales, Educación, Economía y Administración, Matemáticas y Ciencias Naturales e Ingenierías, pasando de 32 programas en 1960, a 572 programas en 1990 (ver Tabla 6), de los cuales el 43.0% corresponden al área de la Ciencias de la Salud. Los programas de maestrías y doctorados constituyen apenas el 32% del total de los de postgrados para 1990, siendo un 27% para las maestrías y 5% para los doctorados.

En el año de 1990 el Caribe colombiano contaba con 34 postgrados ofrecidos únicamente por las universidades de los departamentos del Atlántico y Bolívar; es decir, la región para el año anteriormente mencionado tenía una participación del 6% con respecto al total de los programas ofrecidos en el país; sin tener datos de la calidad de estos programas, el mayor número de programas que ofrecen estos departamentos está en el área de la salud con 19 en total. Sin embargo, estos bajos porcentajes en el número de postgrados, se asocia claramente con el escaso desarrollo de la base científico-tecnológica endógena que

muestra el Caribe Colombiano.

Con respecto a las otras regiones la Costa Caribe está ubicada en el último lugar, anteponiéndose a la región oriental y superada por Bogotá, la región central y la pacífica (ver tabla 6).

Esta Región pasa de tener 34 programas en 1990 a 58 programas de formación avanzada en 1993, de estos últimos existen 48 especializaciones y 10 maestrías. A nivel nacional, participa con un 82.7% y 17.3% respecto al total respectivamente; cabe anotar, que la inexistencia de doctorados y la baja cifra de programas de maestrías, se traduce en el bajo aporte de la educación al desarrollo científico y tecnológico de la región. Hay que pensar que el desarrollo de una región depende en gran medida de una decidida inversión en educación de alto nivel, de tal forma que si queremos como Región Caribe tener las mismas condiciones de desarrollo, hay que revisar seriamente la capacitación del recurso humano en programas de Maestría, Doctorado y Postdoctorado. Debemos buscar decididamente elevar los niveles de calidad de nuestras Maestrías mediante el apoyo de instituciones internacionales y creando fondos especiales de capacitación del recurso humano que permitan triplicar el número de investigadores que puedan servir de apoyo a estos programas.

Un trabajo de investigación realizado por Luis Enrique Orozco y Luis E. Romero titulado «La formación de recursos humanos para ciencia y tecnología en Colombia», muestra que la problemática de la calidad de la educación superior en estos niveles está asociada con factores financieros, administrativos, de política institucional frente a los postgrados y de los recursos de apoyo para su financiamiento con calidad. Esto se puede percibir claramente en la gran mayoría de los postgrados de la universidades de la Costa.

La distribución por departamento de los programas de formación avanzada, según áreas del conocimiento, es en los actuales momentos la siguiente: Ciencias de la Salud con 27 programas; Economía, Administración y Contaduría 15; Ciencias Sociales, Derecho y Ciencias Políticas 10; Ingeniería y Urbanismo 3; Ciencias de la Educación 2 y Matemáticas con un solo programa.

Con respecto a la relación de cupo y solicitudes en la educación supe-

**Tabla 6. Educación Superior Postgrado.**  
Programas ofrecidos según áreas del conocimiento.  
Región Atlántica. 1990.

DEPTOS	AGRONOM. VETERIN. Y AFINES	BELLAS ARTES	CIENCIAS DE LA EDUCAC.	CIENCIAS DE LA SALUD	C. SOC DERECHO C.POLITIC.	EC. ADMON. CONTAD. Y AFINES	HUMAN. Y CIENC. RELIGIOS.	ING. AQUIT. URBANIS. Y AFINES	MATEM. Y CIENCIAS NATURALES	TOTAL
Atlántic.	0	0	0	6	5	4	0	0	2	17
Bolívar	0	0	0	13	0	3	0	1	0	17
TOTAL REG.										
ATLANTICA	0	0	0	19	5	7	0	1	2	34
TOTAL NACIONAL	7	1	42	246	64	90	23	56	43	572
TOTAL REG.										
ORIENTAL	1	0	2	7	7	6	2	4	3	32
TOTAL REG.										
BOGOTA	4	1	23	127	39	44	11	29	21	299
TOTAL REG.										
CENTRAL	0	0	11	63	8	22	6	12	10	132
TOTAL REG.										
PACIFICA	2	0	6	30	5	11	4	10	7	75

Fuente: Estadísticas de la Educación Superior, ICFES, 1990.

**Tabla 7. Educación Superior Postgrado.**  
Clasificación de Programas según áreas del conocimiento.  
Por Depto. Región Atlántica. 1990.

DEPTOS	AGRONOM. VETERIN. Y AFINES	BELLAS ARTES	CIENCIAS DE LA EDUCAC.	CIENCIAS DE LA SALUD	C. SOC DERECHO C.POLITIC.	EC. ADMON. CONTAD. Y AFINES	HUMAN. Y CIENC. RELIGIOS.	ING. AQUIT. URBANIS. Y AFINES	MATEM. Y CIENCIAS NATURALES	TOTAL
Atlántic.	0	0	3	9	5	7	0	2	3	29
Bolívar	0	0	0	18	0	8	0	2	0	34
Cesar	0	0	0	0	5	1	0	0	0	1
Magdal.	0	0	1	0	0	2	0	0	0	3
TOTAL REG.	0	0	4	27	11	18	0	4	3	67

Fuente: Estadísticas de la Educación Superior, ICFES, 1990.



**Tabla 8.** Programas de postgrado que se ofrecen en 1994 en las instituciones de Educación Superior por departamentos, Costa Atlántica

DEPARTAMENTOS	MAESTRIAS	ESPECIALIDADES	TOTAL
Atlántico	11	18	29
Bolívar	3	31	34
Cesar	0	1	1
Magdal.	0	3	3
<b>TOTAL REGIÓN</b>	<b>14</b>	<b>53</b>	<b>67</b>

Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. COLCIENCIAS, 1993, Costa Atlántica.

**Tabla 9.** Educación Superior Postgrado. Distribución de los cupos según áreas del conocimiento. Región Atlántica. 1990.

DEPTOS	AGRONOM. VETERIN. Y AFINES	BELLAS ARTES	CIENCIAS DE LA EDUCAC.	CIENCIAS DE LA SALUD	C. SOC DERECHO C.POLITIC.	EC. ADMON. CONTAD. Y AFINES	HUMAN. Y CIENC. RELIGIOS.	ING. AQUIT. URBANS. Y AFINES	MATEM. Y CIENCIAS NATURALES	TOTAL
Atlántic.	0	0	0	40	190	180	0	0	40	450
Bolívar	0	0	0	129	0	120	0	0	0	249
<b>TOTAL REG.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>165</b>	<b>190</b>	<b>300</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>699</b>
<b>TOTAL</b>										
<b>NACIONAL</b>	<b>110</b>	<b>70</b>	<b>1.900</b>	<b>2.673</b>	<b>2.131</b>	<b>4.401</b>	<b>282</b>	<b>794</b>	<b>521</b>	<b>12.882</b>

Fuente: Estadísticas de la Educación Superior, ICFES, 1990.

rior a nivel de postgrado, las universidades en 1990 ofrecían alrededor de 695 cupos y eran solicitados 1.016, siendo el área de las Ciencias de la Salud la que presenta el mayor déficit con 401 solicitudes adicionales a los cupos que se ofrecen, los cuales ascienden a 165. En los programas de Ciencias Sociales, Derecho y Ciencias Políticas y Economía, Administración y Contaduría la situación es contraria a la anteriormente descrita, ya que se presentan menos candidatos a continuar estudios de postgrado a los cupos que la universidad dispone para los programas mencionados anteriormente (ver Tablas 9, 10 y 11).

**Tabla 11.** Población Estudiantil en la Educación Superior por departamentos. Costa Atlántica

DEPTOS	CUPOS	SOLICITUDES	EGRESADOS	GRADUADOS
Atlántico	113.307	21.842	4.893	4.628
Bolívar	4.447	8.773	1.575	1.581
Cesar	496	1.231	51	24
Córdoba	1.431	2.824	543	563
Guajira	680	681	26	14
Magdalena	1.475	3.024	269	198
Sucre	477	820	389	389
San Andrés	340	233	260	283
<b>TOTAL REGIÓN</b>	<b>22.653</b>	<b>39.428</b>	<b>8.006</b>	<b>7.680</b>
<b>TOTAL NACION</b>	<b>192.441</b>	<b>391.273</b>	<b>67.001</b>	<b>59.448</b>

Fuente: Estadísticas de la Educación Superior, ICFES, 1990.

Una de las características más importantes de los postgrados tanto en la región como en el resto del país, es la alta concentración en las principales ciudades. En 1990 encontramos las siguientes cifras: Barranquilla y Cartagena con 17 programas de formación avanzada respectivamente. Para el año de 1993 aparecen cada una con 29 y 34 programas. A estas se adiciona, las ciudades de Santa Marta, Valledupar con cuatro programas de postgrados. Es importante anotar, que la concentración de las maestrías (11 en total) se da en la capital del Atlántico y los de las especializaciones en la ciudad de Cartagena, con un total de 31 programas, y dentro de estos existe una alta concentración en el área de las Ciencia de la Salud (18 en total).

En la Región Caribe los programas de especialización y maestría que se brindan cubren las siguientes áreas del conocimiento: Ciencias Sociales, Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Políticas, Economía, Contaduría y afines, Derecho, Matemáticas y Ciencias Naturales; dejando de lado áreas de mucha importancia para el desarrollo tal como lo son las Ingenierías, Agronomía y Ciencias Básicas.

Finalmente, al comparar la región con el resto del país, lo concerniente al ofrecimiento de programas de Especialización y Maestrías represen-

ta el 7% con respecto al total ofrecido a nivel nacional, y dentro de la región la concentración de la oferta se da en las ciudades de Barranquilla y Cartagena.

## RECURSOS HUMANOS

Actualmente, la Costa Caribe colombiana tiene un total de 1.705 profesionales de alto nivel ubicados en la educación superior, siendo los profesionales con especialización con más de 6 meses los que mayor participación tienen con respecto al total regional (58.7%), en segundo lugar se encuentran los de maestrías con un 25.6% (437 profesionales) y el otro nivel de mayor importancia es el de las pasantías de más de 90 días con un 13.8% de participación (235 profesionales).

De lo anterior se deduce que existe una gran concentración en los programas de especialidades. Como éstos tienen como finalidad actualizar conocimientos y no generar actividad investigativa, concluimos que a nivel de postgrado -modalidad especialización- no se está mejorando la base científica de la región.

La ubicación laboral de estos profesionales dentro de las instituciones es la siguiente: el 85.0% está dedicado únicamente a la docencia, el 7.6% a las labores administrativas que demanda el manejo de los programas; el 6.6% está en el campo de la investigación y desarrollo y menos del 1% se ubica en las áreas técnicas de las instituciones de educación superior (ver Tabla 13).

Con relación a la distribución geográfica de los profesionales ubicados en la educación superior, observamos que 1.120 están localizados en el departamento del Atlántico; es decir, el 65.7%. Seguidamente se ubica Bolívar con un total de 461 profesionales, los restantes departamentos, no alcanzan la media centena de profesionales (ver Tablas 13 y 14).

Una revisión de la formación académica del profesorado mostró en 1983 que el 20% tenía una formación técnica o una licenciatura, el 50% una formación profesional y el 30% una educación de postgrado. Este 30% se compone así: 14.5% especialistas, 12.5% magister y 2.5% doctorados. En los actuales momentos (1994) las condiciones han variado para todas las regiones. En efecto, la Costa Atlántica presenta

**Tabla 13.** Areas de ubicación de los profesionales de alto nivel en la Educación Superior. Costa Atlántica, 1994

NIVEL	NO. TOTAL	PARTICIPACION
Administrativa	130	7.6%
Técnica	14	0.8%
Docencia	1.449	85.0%
Investigación y Desarrollo	112	6.6%
<b>TOTAL REGION</b>	<b>1.705</b>	<b>100%</b>

Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. COLCIENCIAS, 1993, Costa Atlántica.

**Tabla 12.** Conformación profesional de alto nivel en la Educación Superior. Costa Atlántica, 1994

NIVEL	NO. TOTAL	PARTICIPACION
Profesionales con Postdoctorado	0	0%
Profesionales con Doctorado	27	1.6%
Profesionales con Maestrías	437	25.6%
Prof. con pasantías (más de 90 días)	235	13.8%
Prof. con espec. de más de 6 meses	1.001	58.7%
Profesionales con otros postgrados	5	0.3%
<b>TOTAL PROFESIONAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. COLCIENCIAS, 1993, Costa Atlántica.

alrededor de 1.001 especialistas, lo que representa un 59% de los profesionales con respecto al total de la región; existen 437 con maestrías, 235 con pasantías de más de 90 días y 27 doctorados.

Sin embargo, cuando se hace un análisis de la dedicación de estos recursos a la actividad investigativa, podemos constatar que no son muchos los que se dedican a la investigación; sólo el 6.6% (112 investigadores) está relacionado con actividades de investigación y desarrollo; con todo el panorama mostrado anteriormente, no es de extrañar entonces por qué en la Costa Caribe hay tan pocos recursos humanos

**Tabla 14.** Recursos humanos de alto nivel en las instituciones de educación superior por depto. según áreas del conocimiento. Región Atlántica, 1994

DEPTOS	AREAS				TOTAL
	ADMTIVA	TECNICA	DOCENCIA	INVEST. Y DES.	
Atlántico	102	12	926	80	1.120
Bolívar	11	1	433	16	461
Cesar	2	0	34	10	46
Córdoba	0	0	0	0	0
Guajira	4	0	4	2	10
Magdalena	7	1	37	4	49
Sucre	2	0	12	0	14
San Andrés	2	0	3	0	5
<b>TOTAL REGIÓN</b>	<b>130</b>	<b>14</b>	<b>1.449</b>	<b>112</b>	<b>1.705</b>

Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología, Costa Atlántica, 1994

dedicados a la investigación y el desarrollo y la poca actividad investigativa que existe en la región. Si analizamos la muestra de investigadores con respecto al total de la población dedicada a estas actividades, encontramos que en la Costa Atlántica existen alrededor de 1.9 investigadores por cada cien mil habitantes, muy por debajo de departamentos como Huila y Tolima que cuentan con 9.5; Santander con 12.8 y de los actuales promedios nacionales de 11.7, y de América Latina que superan los 36 investigadores por cien mil habitantes. Este valor podría incluso ser más bajo si conocemos con suficiente claridad el tiempo de dedicación de los investigadores.

Todos los estudios realizados muestran que la principal limitante para el desarrollo de la investigación y para la incorporación de sus resultados a los procesos productivos y sociales y a la mejora de las condiciones de vida de la población es la falta de investigadores formados en casi todos los campos. En nuestro caso el problema es todavía más grave, pues además de contar con uno de los índices más bajos de investigadores por cien mil habitantes del país (1.9 investigadores), tenemos muy pocos recursos formados a nivel doctoral. Es importante analizar aquí que de todo el profesorado de las universidades de la

Costa, sólo el 30% tiene formación de postgrado de los cuales el 14.5% son especialistas, el 12.5% magister y solamente el 2,5% son doctores.

Ahora, no todos los doctores y magister aquí relacionados se dedican a actividades de investigación y desarrollo; como se evidencia en el análisis, uno de los aspectos más significativos del estudio, sin lugar a dudas es la escasez de recursos humanos de alto nivel, de tal forma que la estrategia de formación y capacitación de recursos humanos del sistema nacional de Ciencia y Tecnología debe ser la columna vertebral del sistema regional de Ciencia y Tecnología, ya que de ello depende todo el sistema. Es necesario que en todos los niveles de la región se piense y se pongan en marcha estrategias de capacitación de alto nivel.

Es urgente elaborar planes de capacitación departamentales y establecer convocatorias «especiales» para la formación de nuestros recursos. Estos planes deben propiciar alianzas entre universidades fuertes y débiles de la región, como también la alianza con universidades del exterior para fortalecer nuestros programas de maestrías e iniciar formas de doctorado «sandwich» que permitan una validación académica internacional.

**Tabla 15.** Distribución por departamentos de los profesionales de altos niveles  
Costa caribe Colombiana. 1994

DEPTO	NIVEL	PROF. CON POSTDOCT.	PROF. CON DOCTORAD.	PROF. CON MAESTRÍAS	PROF. CON PASANT.	PROF. CON ESPECIALIZ.	PROF. OTROS POST.	TOTAL
Atlántico		0	20	277	235	586	2	1.120
Bolívar		0	3	76	0	379	3	461
Cesar		0	1	23	0	22	0	46
Córdoba		0	0	0	0	0	0	0
Guajira		0	0	6	0	4	0	10
Magdalena		0	3	42	0	4	0	49
Sucre		0	0	8	0	6	0	14
San Andrés		0	0	5	0	0	0	5
<b>TOTAL REGIÓN</b>		0	27	437	235	1.001	5	1.705

Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología, Costa Atlántica, 1994

## **GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR DEPARTAMENTO**

En los departamentos del Atlántico y Bolívar se ubican la mayoría de los grupos, especialmente en las universidades del Atlántico, del Norte y en la Corporación Tecnológica de Bolívar y la Jorge Tadeo Lozano, respectivamente.

Los recursos de financiación de los diferentes programas provienen de las universidades, siguiéndole en importancia recursos de COLCIENCIAS, aportes del presupuesto nacional, financiación privada y donaciones externas y nacionales.

Para obtener una mayor comprensión de las áreas temáticas a continuación relacionamos unos cuadros de investigación y desarrollo por departamentos.

### **Grupos de investigación del departamento del Atlántico**

A continuación describiremos algunas áreas de investigación en el departamento del Atlántico de acuerdo con los programas de investigación del actual sistema nacional de Ciencia y Tecnología.

- Programa de Ciencias Básicas: grupos de inmunología y biología molecular, fitoquímica y medicina tropical y biología de la reproducción.
- Programa Ciencias Sociales y Humanas: grupos de desarrollo social, realidad y perspectiva regional, desarrollo social y económico, economía sectorial, psicología aplicada, infancia y calidad de vida y arqueología.
- Programa Desarrollo Tecnológico, Industrial y Calidad: grupos de corrosión y CAD/CAM, gas natural, térmica, resistencia de materiales y suelos.
- Programa Medio Ambiente y Habitat: grupos de ríos y costas (Modelación Cuasitridimensional en elementos infinitos de Transporte de Sedimentos).
- Programa Estudio Ciencias de la Educación: grupos de metodología

general y de la ciencia, estudios pedagógicos, etnolingüísticos y análisis del discurso y calidad de la educación.

- Programa Ciencia y Tecnología de la Salud: grupos consumo de drogas, psicología aplicada, genética, inmunología, pruebas de diagnóstico para la absorción intestinal.

- Programa Ciencia y Tecnología Energía y Carbón: grupos del Carbón.

### **Grupos de investigación del departamento de Bolívar**

- Programa Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad: grupos de materiales de ingeniería (Corrosión) e ingeniería en microprocesador para control de motor DIESEL.

- Programa de Ciencias Sociales y Humanas: grupos de economía social, estudios económicos y social en busca del municipio modelo.

- Programa Ciencia y Tecnología de la Salud: grupos de neurofarmacología e inmunogenética, alergias y enfermedades infecciosas.

- Programa de Medio Ambiente y Habitat: grupos de problemática ambiental e impacto ecológico en zonas de contaminación.

- Programa de Ciencias de la Educación: grupo de educación pre-escolar en escuelas oficiales.

### **Grupos de investigación del departamento del Cesar**

- Programa de Ciencias Básicas: grupo de óptica láser e informática e instrumentación científica estado - sólido.

### **Grupos de investigación del departamento de la Guajira**

- Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y Calidad: grupo de desalinadores solares.

### **Grupos de investigación del departamento del Magdalena**

- Programa de Medio Ambiente y Habitat: grupo de estudio medio



ambiente y ecología: Ciénaga Grande.

- Programa de Ciencias Básicas: grupo de investigaciones marinas y costeras: INVEMAR.

- Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial y de Calidad: grupo de estudio industrialización del pescado.

### **Grupos de investigación del departamento de San Andrés isla, Providencia Y Santa Catalina**

- Programa Estudio Ciencias de la Educación: grupo de estudio plan de desarrollo institucional en la educación y estudios multidisciplinarios.

Aunque la información fue recogida en el formato como grupos de investigación, mucha de esta descripción se relaciona con áreas de investigación dentro de las cuales se desarrollan proyectos de investigación por parte de un profesor con un grupo de estudiantes en tesis de pregrado o postgrado en algunos casos. Muy pocos son los casos en las áreas descritas, en los cuales se cuentan con programas de investigación estructurados con objetivos, metas y acciones y que se materialicen en proyectos de investigación y desarrollo y otras actividades complementarias. Este tipo de programas se asocian con grupos de investigadores con capacidades para desarrollar investigación, con participación directa con programas de postgrado (maestrías) y casi siempre inscrita en el registro de los centros de investigación y altos estudios de Colciencias. Con estas características son muy pocos los grupos de investigación y desarrollo en la Costa Caribe, entre los que pueden considerarse grupos, vale la pena destacar:

- El centro de investigación y desarrollo en enfermedades inmunológicas e infecciosas de la Universidad del Norte - Colciencias.

- El grupo de investigación en infancia y calidad de vida de la Universidad del Norte - Fundación Bernard van Leer e ICBF.

- El grupo de investigación en alergias de la Universidad de Cartagena - Colciencias.

- El grupo de investigación en biología marina de INVEMAR - Colciencias.
- El grupo de investigación en hidráulica de ríos y costas de la Universidad del Norte. - MOPT.

## DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En la tabla 16 relacionamos el número de revistas científicas editadas en universidades de cinco departamentos de la Costa Atlántica.

**Tabla 16.** Revistas especializadas y generales por las diferentes instituciones de Educación Superior en la Costa Caribe. 1994

REVISTAS CIENTIFICAS	ATLANTICO	BOLIVAR	CESAR	GUAJIRA	MAGDAL.	TOTAL
Generales	14	1	-	1	-	16
Especializadas	6	2	1	-	2	11

Entre las revistas editadas por las universidades de la región, las de temas generales son las que mayor participación tienen (16 revistas en total). Esto se debe a los escasos recursos económicos de que se dispone para mantener revistas especializadas en temas específicos. El departamento que tiene la mayor producción de revistas generales es el Atlántico, con 87.5% del total editado; asimismo, sucede con las especializadas, de las cuales 6 revistas, de 11 que se producen la región, son editadas por universidades del Departamento del Atlántico, entre las que se destaca el sello Ediciones Uninorte, que es una de las fuentes de divulgación más activa de las universidades de la Costa.

Obviamente, el comportamiento de la producción editorial en otras universidades diferentes a las del Departamento del Atlántico, obedece a la poca inversión que se destina para la publicación de las diferentes investigaciones realizadas, como también a la escasez de producción científica.

## **PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE PROYECTOS PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS**

En el Departamento de Atlántico se tienen programados para el año 1994, 51 proyectos, de los cuales el 37% está relacionado con investigaciones en salud, y el 15% con humanidades y ciencias sociales. El 48% restante está distribuido en los programas de desarrollo tecnológico industrial y calidad, ciencias básicas, medio ambiente, educación, electrónica-informática y comunicaciones y energía y minería. En el departamento de Bolívar se tienen previstos tres (3), los cuales corresponden a ciencias básicas, medio ambiente, y ciencia y tecnología agropecuaria; el departamento de la Guajira programa la ejecución de tres (3) proyectos de investigación en medio ambiente, ciencia y tecnología agropecuaria y minas y energía; y por último, el departamento del Cesar prevee para 1994 dos (2) proyectos en el programa de salud y desarrollo tecnológico industrial y calidad.

Las propuestas de los proyectos preveen una serie de actividades que corresponden a la consolidación de redes de interacción e información de ciencia y tecnología, formación de recursos humanos, investigación y desarrollo, estudios de prefactibilidad y factibilidad, y estudios de prospectiva. Los programas de salud, humanidades y ciencias sociales son los de mayor monto y para su financiación se tienen previstos aportes de COLCIENCIAS, recursos propios de la universidad, extranjeros, públicos y privados. Los proyectos ubicados en los otros programas tienen definidas la misma fuente de financiación entre los de salud cabe destacar el Programa de Investigaciones en Inmunología y Biología Molecular de la Universidad del Norte que recibió más de \$60'000.000.00 para el desarrollo del proyecto sobre Inmunología e Inmunobiología de la respuesta inmunitaria al virus de la Hepatitis B que se realizó en el Centro de Investigaciones y Desarrollo de enfermedades infecciosas y autoinmunes.

Al relacionar los diferentes proyectos programados para 1994 en las universidades de la región Caribe, es importante destacar los de mayor impacto. En el caso de la Universidad del Norte, se desarrolla el estudio sobre «Inmunología e Inmunogenética del virus de la Hepatitis B», el cual será financiado por COLCIENCIAS; además se adelantan investigaciones sobre Tuberculosis, Biología del varón adolescente, Cosmovisión del niño en comunidades marginadas y se desarrolla un

proyecto de Innovación Tecnológica con una empresa de Barranquilla en la Universidad del Atlántico, la investigación «Resina de intercambio catiónico a partir de carbones de la Costa Atlántica»; en la Universidad Metropolitana, el estudio «Producción de algunas hormonas útiles al ser humano»; en la Universidad Jorge Tadeo Lozano, «Desarrollo Turístico de la Zona Norte»; en la Universidad Popular del Cesar, «Diseño y construcción de un bisturí láser de CO<sub>2</sub>», financiado por Coiciencias; Universidad de la Guajira, «Aprovechamiento de la energía no convencional en la Guajira»; y la Universidad del Magdalena, «Montaje del laboratorio Caribe XXI aplicación Ciencias Básicas».

## INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICO - TECNOLÓGICA

Básicamente esta corresponde al soporte bibliográfico existente en la región, ubicado tanto en las universidades como en asociaciones gremiales. El objetivo principal de la infraestructura bibliográfica es brindarle al estudiante, profesor e investigador de la región la oportunidad de adquirir o profundizar su nivel conocimiento científico tecnológico.

A nivel de inventario, la Costa Caribe presenta alrededor de 53 unidades de información bibliográfica, distribuidas básicamente en bibliotecas, hemerotecas y centros de documentación; de las 53 unidades de información, 20 son bibliotecas universitarias; 13 centros de documentación; 11 bibliotecas gremiales y departamentales; 8 hemerotecas universitarias y una planoteca.

Cabe destacar el alto grado de concentración de estas unidades que tienen los Departamentos del Atlántico y Bolívar (ver tabla 17 y figuras 1 y 2).

En lo referente a la información recibida por las diferentes unidades de información departamentales, es el Atlántico el que reúne alrededor del 43%, seguido de Bolívar con un promedio del 42%. El anterior comportamiento se explica ya que es en estos departamentos en donde se ubican las principales actividades industriales y comerciales, que por ser los jalonadores del desarrollo regional se convierten en los aglutinadores de la educación y por ende de los recursos humanos y de la infraestructura científica tecnológica. De la figura 3 a la 8 podemos observar el anterior comportamiento.

**Tabla 17.** Unidades de información de cada departamento  
Región Caribe, 1994

	ATLANTICO	BOLIVAR	CESAR	CORDOBA	GUAJIRA	MAGDAL	SUCRE	SAN AND.	TOTAL
Unidades de Inf.	4	3	0	1	1	2	1	1	13
Hemerotecas Univ.	4	0	0	1	0	2	1	0	8
Planotecas	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Bibliotecas Univ.	8	5	1	1	1	1	2	1	20
Bibliotecas Dep.	2	4	1	0	2	2	0	0	11
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>53</b>

Fuente: Mision Regional de Ciencia y Tecnologia, Region Costa Norte. 1994.

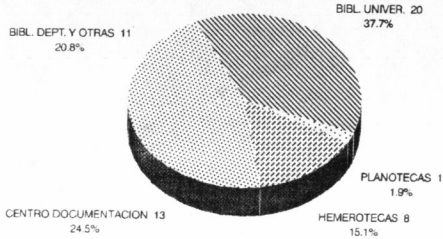
**Tabla 18.** Número de ejemplares ubicados en las unidades  
de información de cada departamento. 1994

	ATLANTICO	BOLIVAR	CESAR	CORDOBA	GUAJIRA	MAGDAL	SUCRE	SAN AND.	TOTAL
Unidades de Inf.	4	3	0	1	1	2	1	1	13
Libr. Monograf.	71357	62723	10000	3050	4444	14397	11900	0	177871
Publicac. Seriad.	2778	1949	0	0	51	848	0	0	5626
Informes Técnicos	3544	6144	0	15	520	35	0	4	10262
Mapas	223	226	0	35	19	90	12	2	607
Películas	9	279	0	0	1	0	13	0	302
Diapositivas	27617	133	0	85	0	482	112	95	28524
Videos	631	435	8	0	46	41	37	40	1238
CD - ROM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Software	11	2	0	6	0	4	1	0	24

FUENTE: Mision Regional de Ciencia y Tecnologia, Region Costa Caribe. 1994

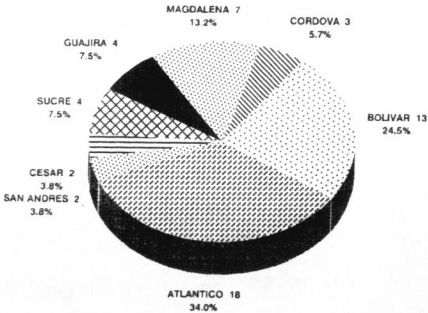
Entre los servicios que prestan están contemplados los préstamos domiciliarios, consulta en sala, intercambio con bibliotecas, fotocopias, bases de datos, acceso remoto, resúmenes, referencias y bibliografías (ver figura 9).

**Figura 1. Distribución general de las unidades de información  
Región Caribe, 1994**



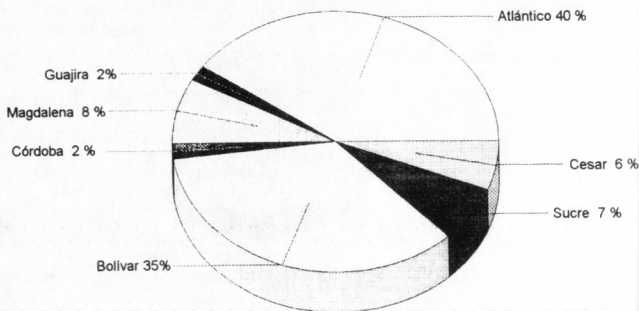
Fuente: Misión R. de C y T. Costa Caribe, 1994

**Figura 2. Distribución general de las unidades de información  
Región Caribe, 1994**



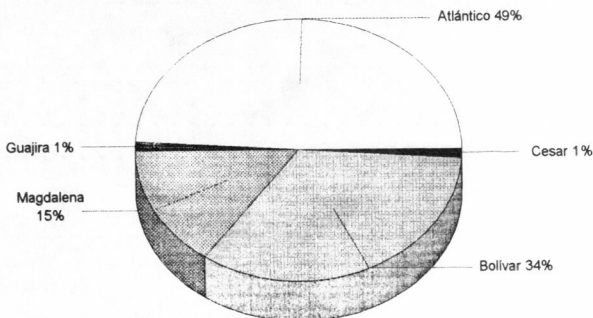
Fuente: Misión R. de C y T. Costa Caribe, 1994

**Figura 3.** Libros y monografías recibidas por unidades de información por departamento.



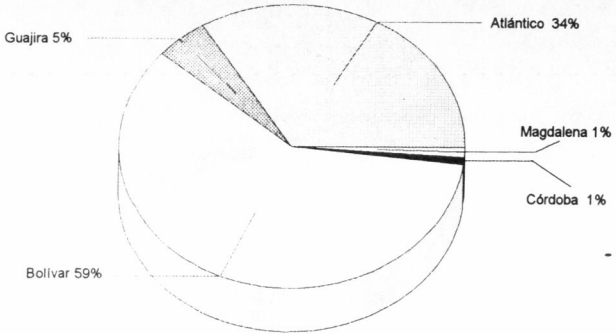
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 4.** Publicaciones seriadas recibidas por Unidades de Información por departamento.



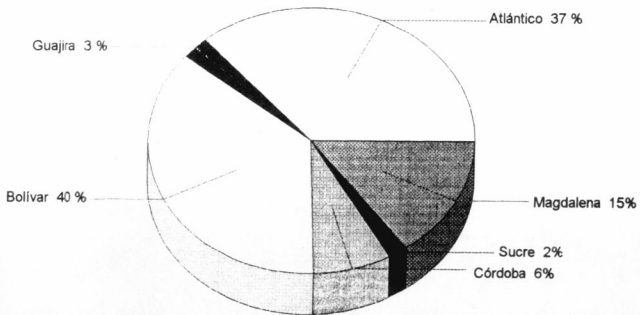
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 5. Informes técnicos recibidos por centros de información por departamento 1994.**



Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

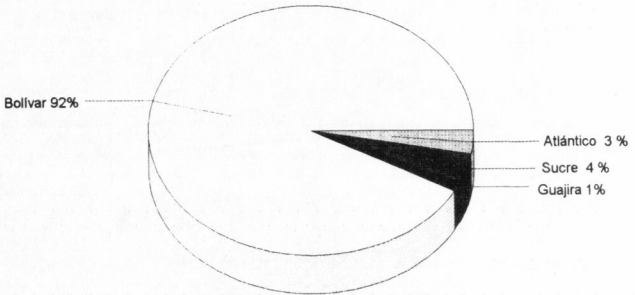
**Figura 6. Mapas recibidos por unidades de información por departamento.**



Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

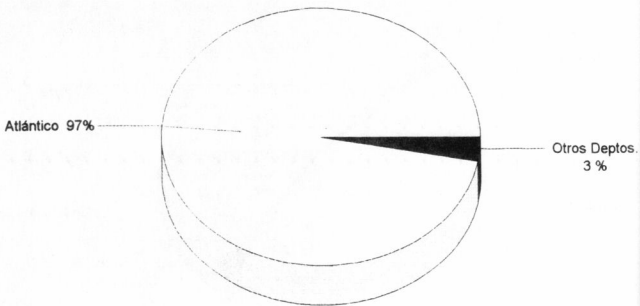


**Figura 7.** Películas recibidas por unidades de información por departamento.



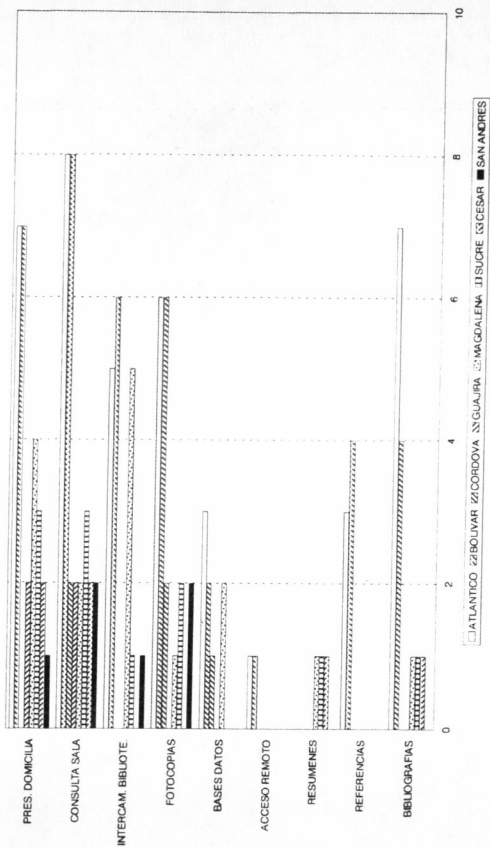
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 8.** Diapositivas recibidas por unidades de información por departamento.



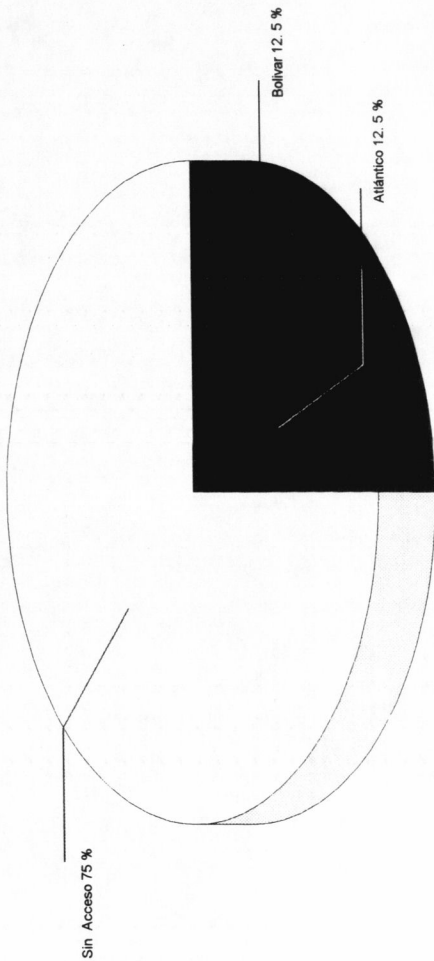
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 9.** Servicios prestados por los centros de información Bibliográfica Región Caribe...



Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 10.** Departamentos con acceso a las líneas regionales.



## **PROPUESTA PARA LA CONFORMACION DE LA COMISION REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

La siguiente sección presenta una propuesta de regionalización de la ciencia y la tecnología. A continuación se presentan los elementos básicos que conforman la propuesta para la creación de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología, siguiendo los lineamientos jurídicos del Decreto 585 de 1991, con base en un documento elaborado para el CORPES por el investigador Rómulo Polo, en el marco del Plan de Desarrollo Regional.

### **CRITERIOS GENERALES DE ESTRUCTURACIÓN**

Además de los criterios que propone el Programa de Regionalización de Colciencias, (entre los cuales se subrayan los referidos a la participación, entendida como la creación de instancias abiertas, que den opciones a todas las entidades y personas interesadas y con capacidad de aporte o gestión; y a la función prospectiva, inducida por diagnósticos rigurosos y proceso de información permanente, amplia y actualizada sobre las tendencias científicas y tecnológicas a nivel mundial) la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología de la Costa Atlántica fija unos lineamientos propios, tendientes a dar eficacia y dinamismo a las acciones correspondientes, así:

## Desconcentración del Manejo

Si bien es necesario que se defina y ponga en marcha una estructura que formalice las responsabilidades y funciones con el propósito de promover el desarrollo tecnológico y elevar el nivel científico, encargado de dar orientaciones, canalizar demandas, esfuerzos y recursos, también es conveniente reconocer que se debe evitar el riesgo de la burocracia, en dos de sus principales expresiones:

- La oficialización del programa y su sistema de decisiones, entendiendo como tal la dependencia exclusiva o prioritaria de organismos públicos en el proceso de planeación y en su gestión ejecutiva, particularmente cuando dichos organismos no tienen experiencia, líneas de trabajo o recursos específicos en materia tecnológica y científica; y,
- La centralización de las acciones y recursos, mediante el acaparamiento legal u operativo de las funciones y mecanismos de decisión, sustituyendo o mediatizando el rol de otras entidades públicas o privadas, impidiendo el desarrollo de sus funciones y órganos especializados en materia científica y tecnológica.

En esta dirección el criterio central es el de promover la identificación de funciones y la definición de unidades que las asuman en las entidades y empresas existentes, para que, de acuerdo con su objetivo social, estructura, cobertura y características propias, precisen sus requerimientos y/o su rol científico o tecnológico y pongan en marcha los mecanismos y asignen los recursos necesarios para una adecuada participación en el proceso de concertación que conduce al desarrollo de la Región. Esto puede implicar reformas o complementaciones en la estructura de algunas entidades, para dar cabida a la función tecnológica y científica y posibilidades a su ejercicio.

Se considera que sólo en la medida en que los entes participantes en el proceso aclaren su perfil, necesidades y posible desempeño frente a la problemática tecnológica y científica, podrán tener una visión y actuación claras en los organismos de concertación. Se preve que podría resultar inocua, por lo menos, la creación de organismos cuyos participantes no definan esta cuestión, puesto que en la medida en que los problemas de la tecnología y de la ciencia no hagan referencia explícita a sus funciones u objeto social, tenderán a distanciarse del eje de las

preocupaciones institucionales en esta materia, y su representación se limitará a un carácter formal, delegada en personas sin formación o información para orientar, juzgar y aportar. La falta de conciencia en la materia específica puede desviar los programas hacia áreas de atención no prioritarias o hacia problemas que no le competen, como ha sucedido en algunas de las experiencias de regionalización, que se han alejado de las funciones científicas y tecnológicas por atender otros problemas, tal vez igualmente importantes, pero no directamente relacionadas con aquellos.

Con tal propósito, tanto las funciones de fomento, investigación y desarrollo, como las de representación para estos fines deben asignarse a personas con formación, experiencia y ejercicio vigente en este tipo de problemas y/o a organismos que tengan relación directa con la generación, difusión o aplicación de actividades productivas científicas y tecnológicas, o con capacidad para inducir a acelerar estos procesos. Esto conlleva un tipo de planificación y participación desde la base, a partir de quienes conocen y practican, demandan, entienden y valoran los procesos a desarrollar, y no desde instancias de intermediación, o de poder, independientemente de su capacidad potencial, representatividad o imagen.

Para tal fin deberán promoverse acciones de concientización en las entidades públicas y privadas, destinadas a:

- Identificar e internalizar su problemática tecno-científica particular, calificándola desde su propia actividad y especificidad institucional;
- Precisar funciones y tareas; y,
- Destinar los recursos para tal fin, en la medida en que lo encuentren necesario.

De tal manera podrán contribuir más eficazmente al propósito de desarrollar en otras instancias las acciones necesarias para el desarrollo regional.

### **Nuclerización**

Este criterio promueve el principio de asociación por convergencia sobre

problemáticas, requerimientos o áreas de interés comunes a un sector productivo o de servicios, o a regiones, grupos de entidades, o especialidades tecnológicas o científicas, con el propósito de asegurar la concertación de los proyectos y programas, facilitar la búsqueda de soluciones y garantizar su viabilidad.

Ello se contrapone a la actuación a través de instancias que no se integran por un interés común particular, sino por su jerarquía, recurso o imagen institucional, y que, por su amplitud temática, falta de conocimiento o volumen de problemas, carecen de capacidad para entender o manejar con sentido técnico los problemas específicos. Justamente las cuestiones tecnológicas y científicas por ser de nivel «micro» y especializadas demandan criterios de análisis idóneos, adecuados para cada caso.

### **Liderazgo**

Asimismo, se propone reconocer, estimular y desarrollar la capacidad de liderazgo que presenten entidades, sectores, regiones o personas en áreas específicas, problemáticas sectoriales o disciplinas especializadas, para que sirvan de motores del proceso de desarrollo.

### **Simplificación burocrática y del manejo de los recursos**

De manera consecuente con todo lo anterior se plantea que la asignación, orientación y manejo de los recursos destinados a esta finalidad se ajuste a los mecanismos existentes, desarrollando básicamente el aspecto de reglamentación que haga específica su destinación, expedito su manejo y garanticen su uso adecuado.

Con esto se evita la concentración de recursos, la congestión en mecanismos muy especializados, que generan más tramitología, mayores costos y burocracia.

### **OPERATIVIDAD**

La Comisión Regional de Ciencia y Tecnología en su operación debe garantizar la participación concertada de los siguientes sectores:

**Público.** Entidades de planificación y desarrollo, entidades de dirección político administrativo, y entidades con funciones especializadas en materias relacionadas con las cuestiones tecnológicas y científicas, regionales o territoriales (Secretarías de Agricultura, Industria o Fomento, p.e.), las de orden nacional (IIT, ICA, FNH, TELECOM, SENA, Superintendencia de Industria y Comercio, etc.) y otras entidades de extensión o servicios de acuerdo a sus áreas de especialización (salud, agricultura, ganadería, pesca, industria, comunicaciones, etc.), a través de sus agencias seccionales.

**Educativo.** Universidades e instituciones de formación profesional y técnica con sedes o programas en la región, la ASIESCA, como organismo regional que las agrupa y representa; ICFES, ICETEX, a través de sus agencias seccionales, y las Secretarías de Educación.

**Productivo.** Gremios de la producción y la comercialización de cobertura global, sectorial o subsectorial, a través de sus agencias seccionales o regionales. Empresas o unidades productivas industriales, agropecuarias, pesqueras, de comercio y servicios con sede o actividades en la región.

**Investigación y desarrollo.** Empresas, institutos o centros de investigación y desarrollo especializados, centros tecnológicos de desarrollo y transferencia y centros de diseño independientes de otras instituciones, con sede o actividades en la región.

**Profesional.** Gremios de profesionales especializados en los diferentes aspectos científicos y tecnológicos.

## **Organigrama Funcional**

La Comisión Regional de Ciencia y Tecnología se estructurará con base en lo dispuesto por el Decreto 585 de 1991 y tendrá los siguientes componentes funcionales:

### **Nivel de Coordinación y soporte administrativo**

La Secretaría Técnica. La Comisión Regional de Ciencia y Tecnología de la Costa Atlántica que será ejercida conjuntamente por el Corpes Costa Atlántica y la Universidad del Norte. La Secretaría Técnica po-



drá subregionalizarse o departamentalizarse cuando las circunstancias lo ameriten, a juicio del Consejo Regional de Planificación.

### **Nivel de Planeación y Dirección**

La Comisión Regional de Ciencia y Tecnología dispondrá de dos instancias asesoras para la toma de decisiones y la definición de políticas, a saber: un Comité de Prospectiva, encargado de señalar las pautas de orientación y actualización científicas y tecnológicas, acordes con los avances internacionales en la materia respectiva y con los propósitos de los Planes de Desarrollo Regional y Nacional, un Comité de Evaluación que dará las orientaciones técnicas a las propuestas que presenten los Núcleos de Desarrollo Tecnológico/Fomento Científico y/o las entidades que ejercen funciones tecnológicas y/o científicas en la Región Caribe colombiana.

Estos Comités deberán sesionar por lo menos cuatro (4) veces al año, con temario previo preparado por la Secretaría Técnica y sustentado en sus aspectos técnicos y científicos por los Núcleos de Desarrollo y/o las entidades responsables correspondientes.

Para los fines del Estatuto de Ciencia y Tecnología estos Comités dependen de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología, para el desarrollo de las funciones y atribuciones que a ésta se le señalan.

Tendrá igualmente la Comisión Regional un coordinador regional de ciencia y tecnología con las calidades y funciones asignadas por el artículo 16 del decreto 585 de 1991.

### **Nivel de Ejecución**

La Comisión Regional de Ciencia y Tecnología dispondrá de una Secretaría Técnica, cuyo objetivo primordial será dar soporte a la ejecución del Programa Regional, a sus Comités y a los Núcleos de Desarrollo Tecnológico y Fomento Científico (ver concepto de núcleo {\*}). La Secretaría constituye el organismo coordinador a nivel regional de las actividades de soporte institucional.

Las actividades científico-técnicas estarán a cargo de los Núcleos TC, organizados por su ámbito de acción ({\*} *primarios*, a nivel interno de

las unidades productivas o instituciones; {\*} *sectoriales*, cuando agrupan a un conjunto de unidades productivas con una misma tecnología, modo de producción o tipo de producto.

Independientemente de su localización regional; {\*} *territoriales*, cuando corresponden a necesidades de una localidad, sub-región o áreas con características comunes) de acuerdo con requerimientos particulares, para canalizar, dar soporte logístico y viabilidad a las propuestas de entidades, grupos de empresa o áreas territoriales en que se originan y actúan.

Los Núcleos TC son instancias de concertación, especializados, integrados por profesionales, técnicos y empresarios con formación, experiencia o vinculación real a los problemas científico-tecnológicos.

Los Núcleos TC se crearán cuando exista la demanda específica del sector productivo, institucional, profesional o gremial, y los recursos humanos para su puesta en marcha. Se integrarán con un número impar plural de gestores, procurando integrar un amplio número de entidades y empresas relacionadas con el área de especialidad.

Los Núcleos TC serán mecanismos de estudio y decisión a nivel técnico primario, e instrumentos de promoción, difusión y control de las actividades a ejecutar. Operarán a través de los sub/Programas y Proyectos. Los Núcleos TC podrán integrarse o especializarse de acuerdo con los requerimientos y condiciones particulares del caso.

## Nivel de Desarrollo

**a) Los Subprogramas.** Los subprogramas constituyen líneas de acción estructurales y de largo plazo, orientadas a fortalecer frentes de acción,

---

{\*} Estos se deben entender como mecanismos de diagnóstico y operación que, haciendo parte de un Sistema Regional, articulan diversos factores de modo que puedan elaborarse estrategias específicas de desarrollo tecnológico y científico aplicables de acuerdo con la capacidad de gestión institucional disponible. Así en unos casos, cuya caracterización lo determine, los núcleos operarán, especializándose en un tópico específico (actividad sobre zonas geográfica más o menos amplias), y en otros podrían actuar sobre el conjunto de requerimientos tecnológicos y científicos de una subregión o área territorial específica.

Estos núcleos estarán definidos prioritariamente a partir de consideraciones tecnológicas, con criterios de índole operativa (comunidad de interés, facilidades logísticas, capacidad de gestión, etc.). En este sentido los procesos socioeconómicos ya cumplidos y en proceso de desenvolvimiento deben establecer los elementos básicos para la conformación de los núcleos.

desarrollar infraestructura o elevar la capacidad científica y tecnológica. Deberán asignarse operativamente a entidades públicas o privadas que tengan una infraestructura mínima, vocación clara hacia el área de programación, definición de funciones y órganos especializados en cuestiones científicas y/o tecnológicas.

Los subprogramas se clasificarán por su cobertura (sectorial, temática o territorial) y por su nivel (científico, tecnológico).

Los subprogramas se agruparán en dos grandes niveles: de Fomento Científico y de Desarrollo Tecnológico, y se clasificarán en los siguientes tipos:

*Información:* Propuestas como aquellas dirigidas a sustentar estructuras y procesos de obtención, análisis, archivo y manejo de datos o contenidos especializados para aplicaciones científicas y tecnológicas.

*Formación:* Planteadas como las actividades de fortalecimiento y cualificación del recurso humano que se ocupa de actividades científicas y tecnológicas, en los niveles de especialización y en formación de docentes, agentes de difusión, investigadores y gestores científicos y técnicos.

*Generación:* Dirigidas a la obtención de nuevos conocimientos y/o nuevas aplicaciones de los conocimientos ya establecidos.

*Investigación:* Entendidos como los orientados a ampliar la frontera del conocimiento, obtener o validar información relevante y novedosa en un campo de estudio, y/o comprobar hipótesis que surgen de las actividades científico-técnicas de tipo académico o de las prácticas de producción.

*Transferencia:* Definidas como los procesos y actividades que permiten aumentar la capacidad interna de las unidades productivas y/o de las instituciones académicas y de investigación, a partir de la capacidad de otras similares en donde hay un mayor dominio de conocimiento, métodos y/o tecnologías más avanzadas.

*Difusión:* Entendidas como aquellas que permiten la aplicación de los

nuevos conocimientos o la utilización de nuevas tecnologías en el conjunto de la población y/o en un ámbito determinado.

*Innovación:* Propuestas como el desarrollo de infraestructuras para la generación de aplicaciones novedosas, funcionales, más productivas y/o rentables de los conocimientos, procesos y tecnologías.

Los subprogramas podrán generar su propia estructura, sistema operativo y sistema de generación de recursos, de acuerdo con las características de su especialidad, pero dentro del marco de concentración general del Programa.

*b) Los Proyectos.* Los proyectos constituyen acciones de corto o mediano plazo orientados a resolver problemas específicos de tipo científico o tecnológico. Deberán asignarse por contrato a empresas productivas o de servicios y/o a profesionales especializados, institutos o centros de investigación y desarrollo o a grupos comunitarios.

Los Proyectos se clasificarán por su carácter (global, sectorial, puntual), según se refieran a un tema de aplicación general o específica, y por las modalidades de gestión, como:

- *Formación* de nuevas unidades de producción, investigación o difusión.
- *Modernización* o reconversión de unidades o entidades existentes.
- *Diseño:* Propuestas como procesos para la generación de aplicaciones novedosas, funcionales, más productivas y/o rentables de los conocimientos, procesos y tecnologías.
- *Divulgación:* Entendidas como la utilización de los medios masivos de comunicación para la difusión de conocimientos, creación de conciencia o promoción de valores relacionados con la práctica social científico-tecnológica.

### **Selección de núcleos de desarrollo tecnológico y científico**

Para orientar el desarrollo tecnológico y científico regional se propone

tipificar aquellos núcleos que permitan adelantar estrategias coherentes con el Modelo de Desarrollo de la Costa Atlántica, con sus características socio-económicas y las condiciones particulares que presentan. En esta dirección se plantean los criterios generales que deben servir de marco al proceso, agrupados en dos grandes aspectos:

### **De carácter estructural**

#### ***a) El perfil sub-regional***

- Tipificación de las áreas de acción (territorialmente).
- Cualificación del nivel de desarrollo sectorial, sub-sectorial y de las unidades de producción, reales y potenciales.
- Clasificación y selección de actividades productivas.
- Utilización de los recursos disponibles.

#### ***b) La base productiva sectorial o sub-sectorialmente***

- Organización de unidades de producción.
- Capacidad de gestión.
- Complementación y eslabonamiento de las unidades productivas, de acuerdo con sus capacidades, tipo de producción, cobertura y áreas de especialización, y con sus ventajas y desventajas tecnológicas y económicas.

#### ***c) La capacidad tecnológica y científica***

- Formación, actualización y especialización de recursos humanos.
- Creación de infraestructuras institucional y a nivel de unidades productivas.
- Canalización de recursos de fomento.
- Captación y aprovechamiento de la cooperación técnica regional, nacional e internacional, institucional y de empresa a empresa.

#### *d) De orden estratégico*

- El modelo de Desarrollo Regional;
- Áreas prioritarias para el desarrollo sostenido;
- Ventajas contextuales y de coyuntura.

### **Conformación de los núcleos de desarrollo científico - tecnológico**

Se propone con base en los factores anteriores, establecer diversos núcleos de desarrollo tecnológico y científico, como mecanismos orgánicos que induzcan procesos consecuentes con los requerimientos de su área de cobertura, y consistentes con los propósitos generales del Plan de Desarrollo de la Región.

#### **Criterios**

*a) Conformación de sub-regionales* Atender la identidad que han logrado algunas sub-regiones, partiendo de las actividades más notables, respecto de su vocación, recursos y capacidades debe ser un criterio fundamental, en la medida en que ello tiende a caracterizarlas desde el punto de vista de los niveles económico y tecnológico logrados en sus procesos productivos, y a establecer las orientaciones de desarrollo convenientes.

Esto conlleva a la necesidad de utilizar los elementos de cartografía para definir las áreas geográficas, la cobertura de las diferentes actividades productivas respecto de los factores que la determinan, y caracterizar las sub-regiones en sus aspectos físicos, recursos y de dotación de infraestructura, población e interdependencia regional.

Para la definición de sub-regiones se utilizará la clasificación de subregiones del Sistema Urbano-Regional del Caribe, especificadas dentro del estudio del perfil ambiental del Caribe colombiano realizado a solicitud del Corpes en 1991. En la Costa Atlántica hay nueve subsistemas urbanos o subregiones: Barranquilla, Cartagena, Santa Marta, Valledupar, Sincelejo, Montería, Riohacha, Magangué y San

Andrés. Se denominan con el nombre de la ciudad que los preside y sus áreas de influencia no están delimitadas por los límites geográfico-administrativos de los departamentos.

**b) Desarrollo de sectores estratégicos.** Orientar los principales esfuerzos de inversión al desarrollo de una infraestructura de investigación, desarrollo y producción en sectores que aseguren la participación competitiva de la región, tanto los que presentan actualmente o a corto plazo ventajas relativas o de coyuntura, como en los que se consideran avanzados o de punta, que tienen un carácter un sentido estratégico para sostener un proceso de desarrollo continuo y progresivo, p.e. electrónica, informática, robótica, biotecnología, etc.

Por sus características naturales y de actividad productiva algunos temas básicos para desarrollar en la región son: el agropecuario, las ciencias del mar, la minería, la historia, las ciencias sociales y la industrialización.

**c) Formación de recursos humanos.** La posibilidad de acelerar el desarrollo regional está condicionada por la disponibilidad de recursos humanos preparados con una visión clara sobre los avances científicos y tecnológicos y con capacidad para adecuar los proyectos a las necesidades y condiciones regionales.

Esto implica orientar no sólo los procesos de mediano y largo plazo con la formación de nuevos especialistas, sino la actualización, capacitación y especialización de técnicos, profesionales y el nivel gerencial institucional y de los sectores productivos; la captación de oportunidades de especialización y asesoría técnica nacional e internacional, y la promoción y realización de diferentes eventos orientados a este fin, lo cual conlleva a la realización de diferentes esfuerzos para «reciclar», actualizar y formar los niveles de:

- Tecnólogos, Técnicos y Operarios.
- Profesionales, Investigadores y Docentes.
- Gestores científicos y tecnológicos.
- Gerentes de entidades de fomento, investigación y de unidades pro-

ductivas.

**d) Creación y desarrollo de la infraestructura.** Para garantizar los objetivos de modernización y crecimiento que hagan eficiente al sector productivo de la Costa Atlántica es indispensable construir un sistema capaz de generar una capacidad regional para adaptar, modificar y crear tecnologías y productos, y asimilar los desarrollos que se logran en otros países. Esto requiere de un soporte científico a estos procesos como principal herramienta para asegurar su calidad, el incremento progresivo de valor agregado nacional y el afianzamiento de factores de competitividad, principalmente derivados de la inteligencia y creatividad que se apliquen. Lograr esta capacidad depende en buena medida de la dotación de recursos e infraestructura que se disponga para esta finalidad, a partir de distintos tipos de organizaciones de investigación y desarrollo de tipos especializados temática y sectorialmente, que dispongan de autonomía administrativa y técnica, como p.e.:

- Núcleos Tecnológicos en las unidades productivas
- Parques Tecnológicos
- Centros de Desarrollo Tecnológico
- Institutos de Investigación Científica Básica y Aplicada
- Centros de Diseño
- Laboratorios

**e) Investigación y desarrollo.** Consecuentemente con lo anterior es indispensable establecer prioridades y recursos para adelantar de manera sistemática y continua procesos de investigación y desarrollo en los niveles científico y tecnológico, a partir de necesidades del desarrollo regional, sectorial, tanto en el ámbito institucional como en el de las empresas. Estas investigaciones se pueden iniciar mediante la vinculación de especialistas extranjeros o de otras regiones del país, cuando no los haya regionalmente, integrando unidades y sub-programas que conlleven a la formación de cuadros científicos y tecnológicos de la región, asegurando estímulos para la inmigración selectiva de asesores, investigadores y técnicos. Para ello es necesario establecer líneas de



investigación que hagan coherentes los esfuerzos y concurrentes los recursos que se destinen a este fin.

- *Líneas de investigación.* Las líneas de investigación corresponden a dos niveles fundamentalmente; la de tipo básico que debe adelantarse por parte de los centros de investigación de las universidades en las diferentes áreas de su interés particular (biológica, química, física, etc.), o a centros e institutos independientes que vinculen otras capacidades o líneas de acción de instituciones oficiales y privadas (en salud, educación, comunicaciones, p.e.); y la de tipo aplicado que debe involucrar a centros, núcleos o unidades de tipos tecnológicos en el sector productivo.

**f) Cooperación científica nacional e internacional.** Vincular la actividad científica y tecnológica regional a las tendencias internacionales y mantener una dinámica creciente. Esto sólo se puede mediante el aseguramiento de recursos de cooperación de entidades y países que tienen un desarrollo más avanzado en los diferentes frentes de interés para la Costa Atlántica.

**g) Difusión tecnológica y científica.** Intensificar, revitalizar y re-enfocar el uso de los medios de comunicación dentro de un propósito de incorporar la ciencia y la tecnología como elementos esenciales de la vida económica y cultural, es uno de los medios que permitirán adelantar un proceso más consistente con los propósitos generales del PDR/C.A. La creación y estímulo de una conciencia tecno-científica se constituye en un elemento de ambientación a las labores más especializadas que deben adelantar los centros de investigación y desarrollo, las universidades y las unidades productivas. Esto implica la necesidad de establecer lineamientos para el uso de los medios en cuanto a:

- Manejo de contenidos
- Enfoque del uso de los medios
- Especialización de comunicadores
- Programas y actividades
- Reconstrucción de la memoria tecnológica popular a nivel de regiones o unidades productivas.

# **RESULTADOS DE LA DEMANDA DE TECNOLOGIA EN EL SECTOR PRODUCTIVO DE LA REGION CARIBE**

## **PERFIL DE LAS EMPRESAS**

La muestra seleccionada para la aplicación de la encuesta correspondió a 225 empresas, de las cuales se seleccionaron 100 grandes, 75 medianas y 50 empresas pequeñas. Los Departamentos cubiertos por la investigación fueron: Atlántico, Bolívar, Magdalena y Cesar.

En términos generales la naturaleza de las empresas en la región es de carácter privado con capital nacional, con un 94%, seguidamente están los privados con participación extranjera con un 5%, y las mixtas con un 2%. Con respecto a la organización jurídica el 79% son sociedades limitadas, 12% anónimas, 6% colectivas y el 3% de hecho (ver figuras 11 y 12). La mayoría de ellas son empresas vinculadas a alguna asociación del orden regional y nacional, que aglutinan empresas productoras en algún sector específico (Acopi, Andi, Fedemetal, entre otros).

En cuanto al empleo, observamos que el 74% de las empresas tiene un número menor de 100 empleados, lo que nos indican que existen en la región pocas empresas intensivas en mano de obra; 6% están en el rango de 101 a 200 empleados, el 14% tienen entre 201 y 300 empleados; el 3% entre 401 y 500 y el 3% restante con más de 500 empleados (ver figura 13).

El 58% de producción satisface las necesidades del mercado interno (local). Seguidamente, el 30% abastecen el mercado nacional y una poca producción (12%) se destina a la exportación. El anterior comportamiento denota claramente la ausencia de una política que estimule la producción de empresas de nuestra región con destino a la exportación.

## INFORMACIÓN SOBRE INNOVACIONES DE PRODUCTOS

En los últimos tres años los productos que han sufrido alguna mejora dentro de la misma empresa representan el 56% de los productos generados por las 225 empresas objeto de la muestra; el 23% de los productos han sido mejorados por otras empresas; el 14% de las innovaciones corresponden a los productos que no existían en el mercado y por último, con un 6%, están los productos que existían en el mercado nacional, pero eran importados. La decisión de desarrollar nuevos productos o de mejorar los existentes obedece básicamente a la necesidad de dar respuesta formulada en el mercado por las compañías nacionales (32.25%); un 22.58% corresponden a estudios de mercados u opiniones de clientes; un 16.12% corresponde a presiones internas de la empresa de sacar nuevos productos o dejar los existentes. Es importante anotar la poca participación que tiene las empresas de la región para responder a la competencia externa.

La fuente de financiación utilizada para el desarrollo de innovación de productos se centra en los recursos propios, siendo las empresas dueñas del proceso productivo los que se encargan de financiar el desarrollo de nuevos productos o de mejorar los existentes; la segunda fuente de financiación proviene de los bancos nacionales (32,25%). En general, la inclinación que existe en las empresas de la región es a mejorar lo que ya existe pero no a crear totalmente.

Los resultados anteriores, reflejan que las empresas de la región no están produciendo un efecto de «jalonamiento» del sector científico y tecnológico, ya que sus características generales están muy alejadas de los parámetros que deben ocurrir en las empresas modernas en un modelo de competencia internacional. Es importante entonces anotar que la relación importante entre el sector productivo y el grupo de investigadores y científicos de la región (que se encuen-

tran en las universidades), debe ser fortalecida logrando que este último grupo sea el generador de cambio en las innovaciones productoras de las empresas.

En la figura 17 podemos observar que el desarrollo de nuevos procesos en la industria regional presenta un panorama mejor. El 51.6% de las empresas manifiesta estar en permanente proceso de cambio en la producción, un 38.71% dice hacerlo en forma esporádica y el 9.67% acepta que su actividad en este campo es nula. En forma paralela un 74.19% realiza permanentemente mejoras en sus procesos, un 19.36% esporádicamente y sólo un 6.45% nunca lo hacen (ver figura 18).

Con respecto a las razones tecnológicas que influyeron en la decisión de introducir innovaciones de los procesos, el 29.03% de las empresas responden que se debió a la introducción de nuevos aspectos, el 25.8% a mejoras en los equipos, el 12.90% sustitución de materias primas y un 6.45% lo atribuye a reordenamiento del flujo operativo (figura 19).

Un resultado importante del estudio muestra (figura 20) que el 58.06% de la industria regional financia sus innovaciones con recursos propios, un 29.05% lo hace con crédito obtenido de los bancos nacionales y el 3.22% restante utiliza los bancos extranjeros.

En la figura 21 podemos observar que el 74% de las empresas encuestadas realiza actividades de capacitación y actualización para el personal profesional y técnico, un 26% no desarrolla estas actividades para su recurso humano calificado. En cuanto a las principales formas de capacitación utilizadas se destaca la realización de seminarios y cursos cortos (figura 23). Sólo un 19% de las empresas de la región posee centros de investigación tecnológica.

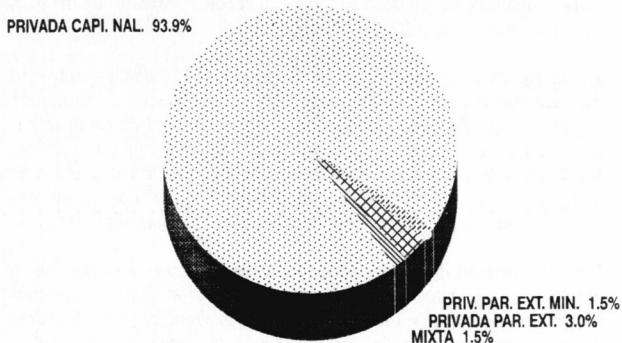
Una descripción detallada de los factores positivos y negativos en el proceso innovador de las empresas en la región Caribe colombiana puede apreciarse en las figuras 24 y 25. Dentro de los factores positivos que influyen fuertemente en la innovación industrial se destacan en su orden: una actitud innovadora por competitividad de su recurso humano, los incentivos financieros y tributarios, el apoyo de centros de investigaciones nacionales y extranjeros y las nue-

vas políticas estatales en el área científico tecnológica. Por otra parte, dentro de los factores negativos que afectaron el proceso innovador se destacan la escasa capacidad económica del sector industrial, la falta de continuidad en las políticas que propician el desarrollo de innovaciones, la ausencia de personal capacitado y la falta de cultura empresarial en esta área.

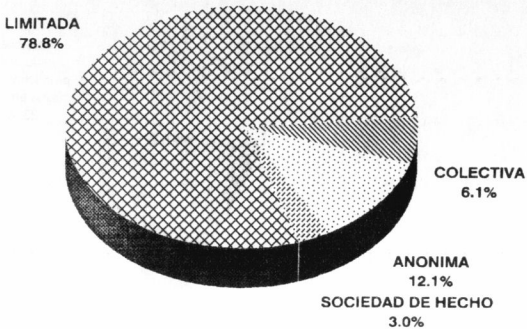
Estos factores identificados por los empresarios regionales debe ser analizados y tenidos en cuenta en la formulación de los planes de Ciencia y Tecnología.

Por último vale la pena destacar que es necesario lograr una mayor divulgación del sistema nacional de Ciencia y Tecnología en la región, ya que sólo cerca del 10% de los encuestados manifestó tener buena o adecuada información sobre el mismo, un 31.03% dijo poseer información insuficiente y un 58.62% no conocía el sistema.

**Figura 11.** Naturaleza de las empresas.  
Región Caribe.

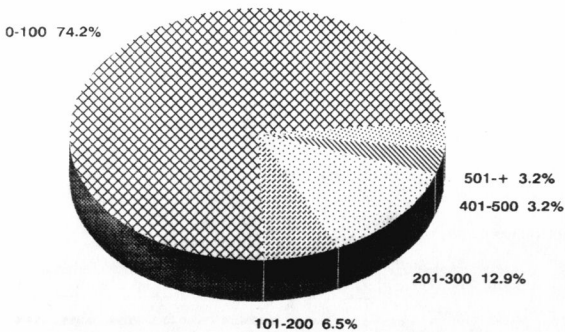


**Figura 12.** Organización jurídica de la demanda de tecnología.  
Región Caribe..



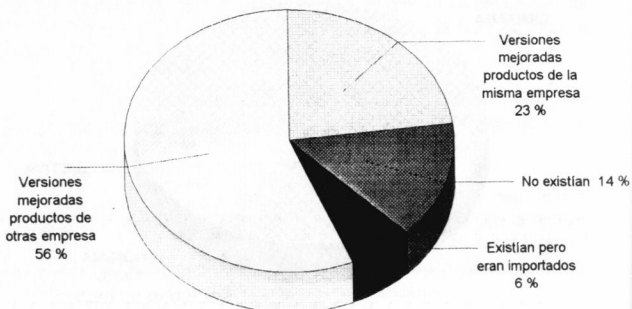
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 13.** Número de empleados ubicados en las principales empresas  
de la Región Caribe..



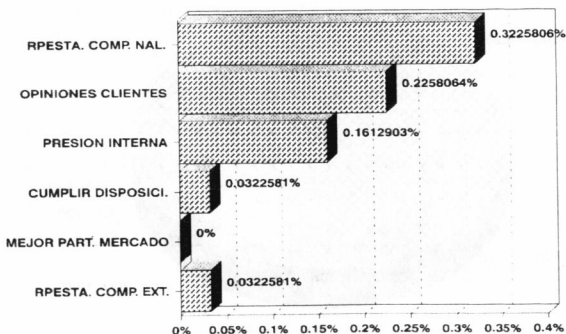
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 14.** Nuevos productos que las empresas han introducido al mercado. Ultimos tres años.



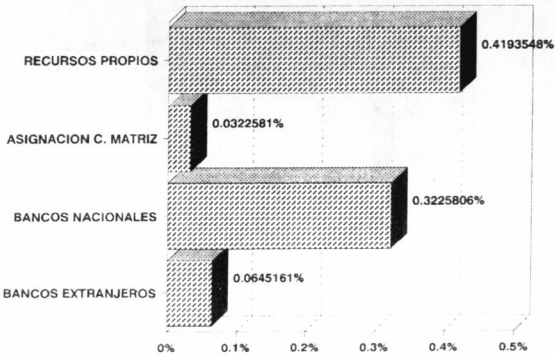
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 15.** Decisión desarrollo de nuevos productos o de mejorar los existentes.



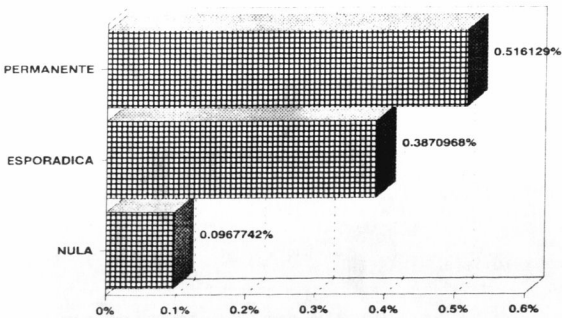
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 16.** Fuentes de financiación utilizadas en el desarrollo de innovaciones de productos.



Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

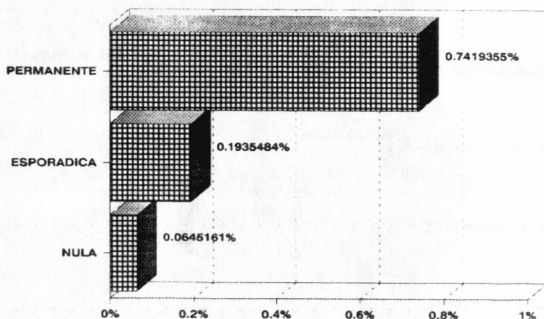
**Figura 17.** Desarrollo procesos nuevos en las principales empresas. Región Caribe.



Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

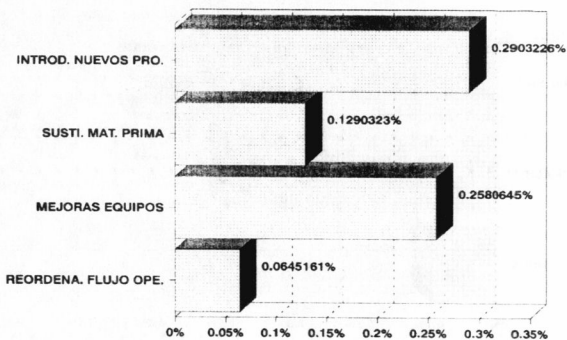


**Figura 18.** Mejoras de los procesos existentes en las principales empresas.  
Región Caribe.



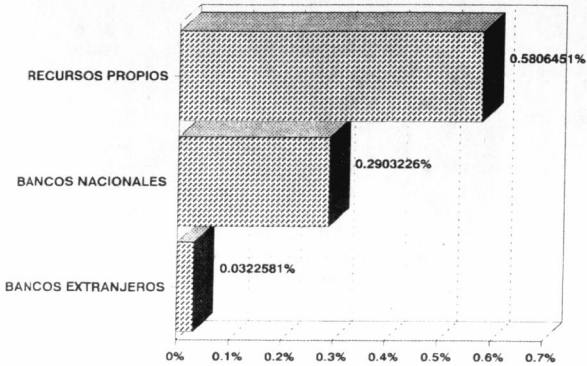
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 19.** Razones tecnológicas que influyeron en las principales empresas.  
Región Caribe..



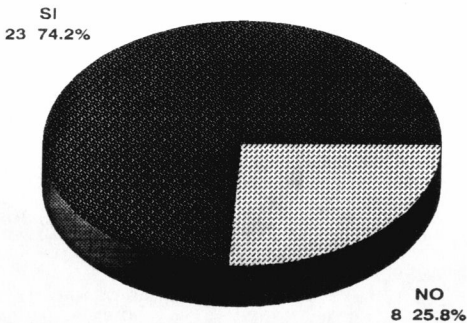
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 20.** Fuentes de financiación de innovaciones de procesos..



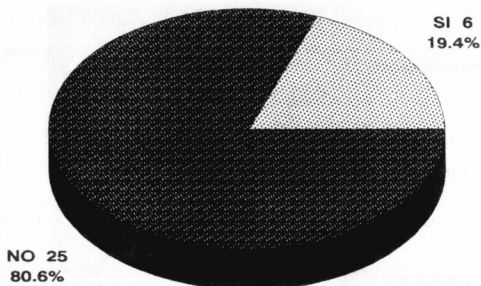
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 21.** Capacitación - Actualización para personal profesional en las principales empresas. Región Caribe.



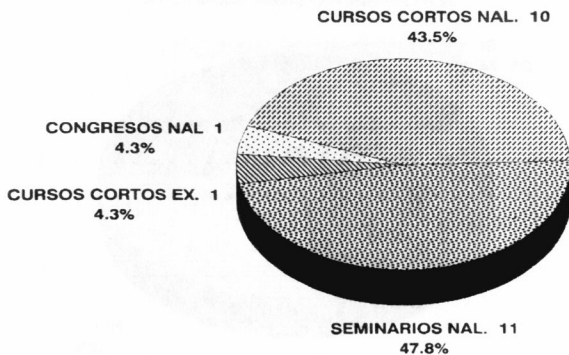
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 22.** Empresas que poseen centro de investigación científico tecnológico. Región Caribe.



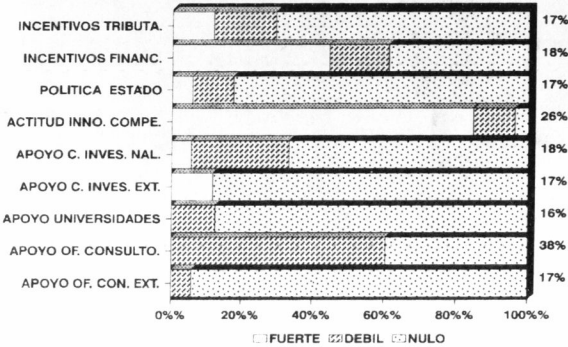
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 23.** Formas de capacitación utilizadas por las empresas de la Región Caribe.



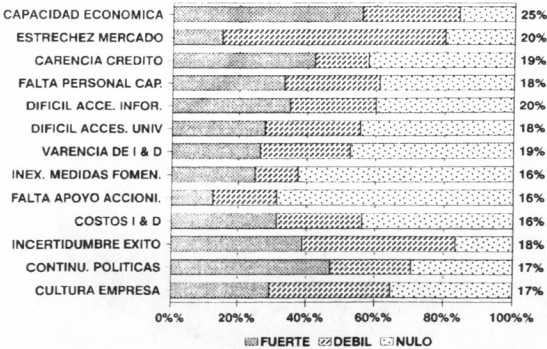
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 24.** Factores que influyeron en el proceso de innovación tecnológica en las empresas. Región Caribe..



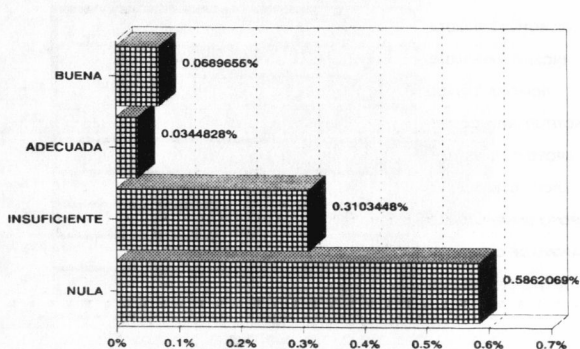
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 25.** Factores negativos en el proceso de innovación tecnológica en la empresa. Región Caribe.



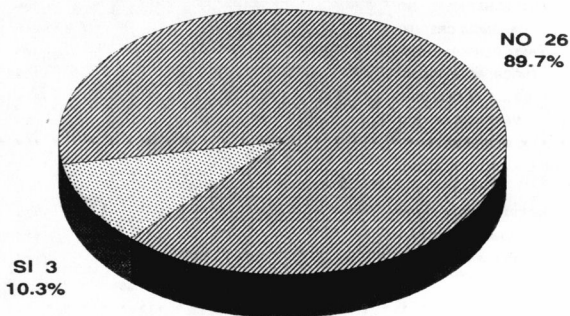
Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 26.** Estado de la información Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Región Caribe.



Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

**Figura 27.** Demanda de tecnología sector productivo. Conocimiento existencia línea de crédito.



Fuente: Misión Regional de Ciencia y Tecnología. Costa Caribe, 1994

## **EL ESTADO ACTUAL DE LAS DIFERENTES AREAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO EN LA COSTA CARIBE COLOMBIANA**

- Las investigaciones pesqueras en el Caribe colombiano.
- Ecología marina costera en el Caribe Colombiano.
- El estado actual de la acuicultura en la Costa Atlántica.
- Estudio del estado científico tecnológico en el área de biotecnología Costa Atlántica.
- Proceso de la investigación del ICA en la Costa Caribe colombiana.
- Perfil tecnológico de la industria de la Costa Atlántica.
- Estudio de genética en la Costa Caribe.
- Conflictos ambientales como consecuencia del tipo de desarrollo imperante en la Isla de San Andrés.
- El estado actual de la investigación de las ciencias económicas en la Costa Atlántica.
- Estado actual y perspectiva de la investigación histórica en el Caribe colombiano. 1987-1993

- Aproximaciones a la situación de la investigación en Sociología y Antropología en la Costa Caribe colombiana.
- Situación de la investigación científica y tecnológica en el Departamento Archipiélago de San Andrés y Providencia a partir de los estudios socio-económicos.
- Estado de la actividad científica y tecnológica de las Humanidades y Ciencias Sociales en la Universidad del Norte.

## CONCLUSIONES

- Diagnóstico de la investigación en la Universidad de Cartagena.

El estado actual del desarrollo científico y tecnológico en los departamentos de la Región Caribe colombiana puede definirse como deficiente. Aunque se observan excepciones en algunos programas, ya que debido a circunstancias favorables de la región han podido realizarse avances relativamente destacables, la mayoría de las áreas presentan graves deficiencias. Los resultados que pueden mostrarse son el producto de esfuerzos aislados que no favorecen la conformación de grupos de investigación consolidados y maduros.

El inventario de los recursos de la región permite concluir que una de las principales causas de nuestro escaso desarrollo científico y tecnológico es la baja capacidad institucional y de recursos humanos formados para la investigación. La educación ofrecida alcanza a satisfacer las demandas que actualmente exigen las nuevas metas de desarrollo regional. El 66.6% de las carreras ofrecidas es del grupo de tecnologías y existen muy pocos programas de Ingenierías y Ciencias Básicas. Existe un déficit de cupos para ingresar a primer semestre y paralelamente se ha presentado un crecimiento de programas nocturnos, caracterizados por la ausencia de profesores de tiempo completo, trayendo efectos negativos sobre la calidad de la educación.

La oferta de educación superior está concentrada en dos departamen-



tos: Atlántico y Bolívar; allí se ubican las principales actividades industriales y comerciales, y por ser jalonadores del desarrollo regional concentran el mayor número de instituciones, de recursos humanos y, en general, de infraestructura científico tecnológica.

La Costa Atlántica cuenta con una relación de investigadores por habitante de las más bajas del país (1.9 investigadores por cada cien mil habitantes), y sólo el 2.5% de ellos son Doctores. Por lo tanto, la estrategia de formación y capacitación de recursos humanos de alto nivel debe ser la columna vertebral del sistema regional de ciencia y tecnología. Además, debe fortalecerse institucionalmente a los centros y organismos de investigación y propiciar las relaciones entre grupos de investigadores con otros similares del país y del exterior.

En cuanto a la demanda, se puede apreciar cómo las industrias de la región se encuentran todavía en un grado de desarrollo que requiere de apoyo especial del recurso humano de la mejor calificación. Aunque se nota un esfuerzo por desarrollar nuevos procesos, modernizar su producción y por introducir innovaciones, todavía es mucho el trabajo que deben realizar para enfrentar la competencia internacional. Un gran porcentaje de las industrias de la Costa Atlántica consideran nulo el aporte del Estado, de los centros de investigación y de las universidades a su proceso de innovación tecnológica. Esto unido a un desconocimiento del sistema nacional de ciencia y tecnología definen las acciones prioritarias que debe emprender la comunidad científica en la región.

A pesar de nuestro atraso, es indispensable reconocer y aprovechar algunos factores que representan ventajas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología regional. Dentro de ellos se destacan el proceso de descentralización política y económica del país, la reforma constitucional que incorpora a los planes de desarrollo el componente científico y tecnológico, y el marco institucional y jurídico actual, definido en la Ley 29 de 1990.

Es un hecho innegable que la Misión Regional y las estrategias de Regionalización de Colciencias han contribuido en la generación de una actitud favorable hacia la formación, gestión y avance de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la Costa Atlántica co-

lombiana.

Se propone por lo tanto la conformación de una Comisión Regional basada en tres lineamientos:

1. Descentralización del manejo, de tal forma que se identifiquen claramente las funciones, competencias y recursos de cada una de las entidades públicas y privadas miembros.
2. Nuclearización, promoviendo la asociación en torno a problemas o áreas de interés.
3. Liderazgo, reconociendo a entidades, grupos o personas sus capacidades como motores de desarrollo de la ciencia y tecnología regional.

La conformación de la Comisión debe responder al conocimiento y cuantificación de los agentes de la actividad científica y tecnológica que han sido presentados en el presente trabajo. Su director debe ser de la región y poseer amplios conocimientos sobre gestión de programas y proyectos de investigación y desarrollo. Los coordinadores o responsable de la dirección de cada uno de los programas regionales deben ser investigadores del respectivo programa.

El Plan Regional que esta Comisión elaborará para definir las acciones regionales en ciencia y tecnología, debe estar de acuerdo con las necesidades del proceso productivo, los recursos naturales y los perfiles socio-culturales propios de los departamentos del Costa Caribe colombiana. Por lo tanto este plan debe estar articulado con el Plan de Desarrollo Regional, garantizando el apoyo de la sociedad civil y de los órganos de poder político y afianzando los procesos de participación y consolidación de la región como ente territorial.

El conocimiento generado en la región es la vía principal para obtener la autonomía regional que la Costa Atlántica reclama.

1. The first part of the document is a preface by the author, in which he explains the purpose and scope of the work. He states that the book is intended for students of the Faculty of Law and is based on his own research and experience in the field.

2. The second part of the document is a list of abbreviations and symbols used throughout the text. This section is essential for the reader to understand the various terms and notations employed in the subsequent chapters.

3. The third part of the document is the main body of the text, which is divided into several chapters. Each chapter deals with a specific aspect of the subject matter, providing a detailed analysis and discussion of the relevant legal principles and concepts.

4. The fourth part of the document is a conclusion, in which the author summarizes the main findings of his research and offers some final thoughts on the subject. He emphasizes the importance of the study and its contribution to the field of law.

5. The fifth part of the document is a list of references, which includes all the sources cited in the text. This section is crucial for the reader to verify the accuracy of the information presented and to explore the subject further.

6. The sixth part of the document is an index, which provides a quick and easy way to locate specific information within the book. It is a valuable tool for both students and researchers alike.

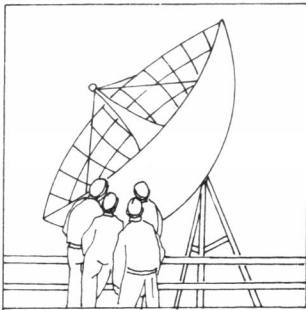
7. The seventh part of the document is a list of appendices, which contain supplementary material that is related to the main text but is too detailed to be included in the main body of the book. These appendices provide additional context and information for the reader.

8. The eighth part of the document is a list of footnotes, which provide further details and references for the reader. These footnotes are essential for a thorough understanding of the text and its sources.

9. The ninth part of the document is a list of acknowledgments, in which the author expresses his gratitude to those who have supported and assisted him throughout the course of his research. This section is a personal and heartfelt expression of appreciation.

10. The tenth part of the document is a list of errata, which identifies any errors or omissions in the text. This section is important for the reader to be aware of any potential mistakes and to provide feedback to the author.

# III



## Misión Regional de Ciencia y Tecnología Centro Oriente

**Director**

Rafael Serrano Sarmiento

**Equipo de investigadores**

Edgar Machado

Jairo Padilla Padilla

Hector Prada Salas

Humberto Pradilla Ardila

Alvaro Ramirez García

José Luis Tolosa Chacóm

**Secretario Técnico (UIS)**

Luis Felipe Casa Ramirez

**Secretario Técnico (CEDAR U. Tolima)**

Andrés Rocha Bermudez

## CONTENIDO

<b>PRESENTACION</b> .....	175
<b>MARCO TEORICO</b> .....	177
Conceptos básicos sobre región y regionalización .....	177
Región Centro Oriente .....	182
Lineamientos básicos del proceso de regionalización de Ciencia y Tecnología .....	189
Requisitos para la regionalización de la Ciencia y la Tecnología .....	195
El valor social de la Ciencia y la Tecnología .....	198
<b>DIAGNOSTICO</b> .....	201
Objetivos generales .....	201
Metodología del estudio .....	201
Resultados de la oferta de Ciencia y Tecnología. Región Centro Oriente .....	205
Resultados de la demanda de Tecnología en el sector productivo. Región Centro Oriente .....	216
Vinculación oferta-demanda. Presentación de resultados y análisis .....	222
Conclusiones y recomendaciones .....	224

<b>PROPUESTA DE CONFORMACION TERRITORIAL DE LA REGION CENTRO ORIENTE</b> .....	231
Antecedentes .....	231
Alternativas .....	232
Recomendación .....	232
<b>PROPUESTA PARA LA COMPOSICION DE LA COMISION REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA</b> ..	235
Integrantes de la comisión regional .....	235
Secretaría técnica y administrativa .....	237
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	239

## PRESENTACION



El equipo de investigadores de la Misión Regional de Ciencia y Tecnología del Centro Oriente, presenta a la consideración de colciencias y por su intermedio, al consejo nacional de ciencia y tecnología, el documento: **Estado Ciencia y la Tecnología en la Región**

**Centro Oriente.**

El documento es fruto de un proceso de reflexión abierto y participativo al cual han hecho sus aportes los miembros del equipo de investigadores y profesores universitarios invitados especialmente a exponer sus ideas y experiencias.

El contenido del trabajo se ha dividido en cuatro capítulos. En el capítulo primero se plantean conceptos básicos sobre región y regionalización, se hace una descripción histórica, social y económica de la región centro oriente, se definen los lineamientos básicos del proceso de regionalización, se establecen los requisitos para lograr éxito en el proceso y se presentan algunas ideas sobre el valor social de la ciencia y la tecnología. En el segundo capítulo se presenta la metodología utilizada y los resultados obtenidos en el diagnóstico sobre el estado actual de la Ciencia y la Tecnología en la región; finalmente, los dos últimos capítulos contienen en su orden, las propuestas presentadas por el grupo de investigadores de la misión sobre la conformación territorial de



la región centro oriente y la composición y funciones de la comisión regional.

El equipo de investigadores de la Misión del Centro Oriente aspira a que este documento contribuya a la consolidación de la «política de Ciencia y Tecnología para una sociedad abierta», muy especialmente en el propósito de dotar a las regiones de mecanismos ágiles y eficientes para administrar sus propios proyectos de investigación.

Indudablemente, el establecimiento de un sistema integrado y articulado de Ciencia y Tecnología, que ligue las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de los distintos sectores y regiones, tal como lo ha planteado el director de COLCIENCIAS, es el mejor aporte que podemos hacer al progreso del país.

**Rafael Serrano Sarmiento**

Director equipo de investigación

Misión de ciencia y tecnología del Centro Oriente

## MARCO TEORICO

### CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE REGIÓN Y REGIONALIZACIÓN

#### Definiciones

Los términos **región, subregionalización y sociedad regional**, aparecen siempre que se quiere investigar o planificar el movimiento de una sociedad que se sitúa fuera de los perímetros del distrito del centro político-administrativo de una nación o de un continente, sin que por ello se definan expresamente sus límites semánticos o su contenido histórico. Lo normal es que se parta del supuesto de una diferenciación «natural» entre nación y región, obtenida intuitivamente en Colombia por la evidencia sensorial de un territorio que ha sido definido genéricamente como un «archipiélago de regiones y de culturas distintas» y de una creencia en la continuidad histórica de esa misma regionalización.

El primer problema que se enfrenta al abordar el concepto de **región** es el de que su nombre parece ser un **receptáculo semántico vacío**, susceptible de ser llenado con cualquier contenido, dependiendo de la elección de atributos que actuarán en sentido homogenizador o, viceversa, en sentido diversificador. La cantidad de atributos de homogeneidad o de diversidad que se seleccione, conducirá a diferentes unidades regionales y subregionales.

Quizás la fuerza que impulsa espontáneamente a los hombres a percibirse diferentes de otros, estableciendo unidades regionales con base en muy pocos elementos homogenizadores, sea su necesidad de construirse una identidad. Pero los investigadores y los planificadores también inventan clasificaciones y taxonomías regionales, quizás por su necesidad de trabajar en profundidad unidades de análisis más pequeñas, con el fin de afinar su mirada analítica. En este caso no se trata de ignorar la realidad del espacio continuo nacional políticamente homogeneizado por el estado, sino en concentrar la mirada en unidades regionales de análisis y planificación.

Puesto que las posibilidades de llenado del término **región** son infinitas, como lo son las posibilidades de elección y combinación de los atributos homogenizadores y diversificadores, la pregunta debería ser entonces por el cómo llenar adecuadamente el contenido del concepto de región conveniente para cada fin específico. A partir de entonces se habla de «región cultural», «región geográfica», «región histórica» o «región de ciencia y tecnología».

### Conceptos históricos

Abandonando el campo de la discusión general, entremos ahora al de la observación histórica sobre la configuración de las grandes regiones en que se divide la nación. Hacemos partir esta historia desde la constitución, en el siglo xvi, de las cuatro gobernaciones que se repartieron toda la jurisdicción del territorio que hoy en día se considera nacional. El Nuevo Reino de Granada, Popayán, Cartagena y Santa Marta definieron las cuatro grandes regiones históricas del asentamiento hispánico en esta porción del continente americano. En ese entonces, el elemento homogenizador del espacio de cada gobernación fue la jurisdicción, dado que el corazón del estado indiano era el ejercicio de la función de justicia. Desde cada cabecera de gobernación emanaba la autoridad sobre ciudades, villas, parroquias, pueblos de indios y reales mineros que se habían asentado en las provincias prehispánicas que por su peculiaridad geográfica y social prolongaron sus rasgos homogeneizadores en la larga duración temporal.

Desde el siglo XVII la subregionalización no hizo más que profundizarse por las diferenciaciones que imponían los nuevos centros políticos y económicos que configuraban una red de acopio de

las producciones mineras, artesanales y agropecuarias para exportar a mercados distantes. Pese a ello, si exceptuamos a la gobernación de Antioquia, las nuevas provincias en crecimiento demográfico continuaron perteneciendo a las viejas jurisdicciones hasta finales del siglo XVIII.

En términos generales, el espacio regional neogranadino fue económicamente homogeneizado por uno o varios productos que orientaban el crecimiento hacia la metrópoli, mientras que en su interior se produjeron diferenciaciones en la especialización subregional del trabajo, estructurándose un sistema de intercambios que engarzaba y concedía a las regiones un nivel determinado de participación y desarrollo dentro del sistema regional. A excepción de Cartagena, la intensidad del intercambio de cada región con otras regiones del conjunto era superior a la intensidad del intercambio con cualquier otra región externa.

Con la independencia política de la metrópoli española, las diferenciaciones regionales fueron sancionadas por el régimen político federal, mientras que los proyectos grancolombianos fueron derrotados por la continuidad de las divisiones político-administrativas coloniales. Sólo el esfuerzo «regenerador» de 1886 pudo revertir el proceso y levantar elementos políticamente homogeneizadores de la nación desde el estado centralizado. Los cambios económicos propiciados por el radicalismo del medio siglo modificaron las hegemonías de los centros políticos y económicos, haciendo que emergieran nuevos centros comerciales y se constituyeran nuevas provincias alrededor de ellas. Ese proceso ha continuado en este siglo con la ampliación de la frontera económica que ha integrado nuevas regiones al desarrollo.

Un balance general de los procesos históricos de homogeneización política de la nación o de cada una de las regiones muestra que ello fue el resultado de la acción de las cabeceras políticas de donde irradiaba la jurisdicción, el gobierno y la legislación hacia las unidades político-administrativas subordinadas; y que la elección de esas cabeceras políticas fue el resultado de que ocuparan el lugar central de acopio y consumo de una producción provincial o regional que había resultado de la especialización laboral impuesta por las «ventajas naturales», que se adecuaban a las demandas del mercado interior del conjunto regional o del exterior.

Las sociedades regionales que han resultado de un proceso que se aproxima a los 500 años comprende así unos sistemas organizativos socio-económicos, políticos y culturales diferenciales, que han posibilitado la emergencia de percepciones colectivas de pertenencia. El paisa y el santandereano, el costeño y el pastuso, el llanero y el bogotano, el valluno y el tolimense, para no citar más, son ya tipos sociales regionales estereotipados y algunos ya poseedores de una saga literaria de su formación histórica.

### **Conceptos de planificación**

Desde 1958, con los trabajos de la Misión del padre Le Bret, se han propuesto regionalizaciones motivadas por la necesidad de proponer alternativas de planificación y administración de programas y proyectos de desarrollo económico y social. El Departamento Nacional de planeación ha propuesto desde entonces varias regionalizaciones nodales, diferenciales de desarrollo departamental o de descentralización administrativa como ejercicios de construcción de homogeneidades para diversos propósitos administrativos.

En todos estos casos, lo que se proponen son homogenizaciones agrupadoras de departamentos político-administrativos para la organización de entidades administrativas del apoyo estatal al desarrollo económico y social. La agrupación de los departamentos en los diferentes Corpes es una muestra más de ese concepto de región-plan o regiones de planificación que sirven determinados propósitos administrativos del estado nacional.

Las limitaciones reconocidas en esos modelos de regionalización son las referidas a su no reconocimiento de los procesos históricos de regionalización y a las mudanzas de las regiones en el tiempo, a la escasa identificación de las grandes diversidades existentes en el seno de cada región de planificación, y a la poca valoración concedida a ciertas ventajas ofrecidas por la heterogeneidad de los departamentos.

Las críticas a las regiones de planificación han llevado a sugerir la conveniencia de buscar una mayor aproximación entre los conceptos históricos y los de planificación, como quedó demostrado en los trabajos de la comisión segunda de la asamblea nacional constituyente y en los

que realiza la Comisión de Ordenamiento Territorial, que surgió del Artículo Transitorio 38 de la Constitución Política, según los cuales «la región debe ser reconocida y no inventada».

De lo que se trata ahora es entonces de aproximar el concepto de región como objeto de análisis con el concepto de región como objeto de acción (planificadora). Esto significa que el reconocimiento de las regiones en su homogeneidad histórica (identidad regional), en sus diversidades territoriales y en sus propuestas colectivas de desarrollo debe corresponderse con una acción planificadora que parta de la idea del país, conformado por regiones que se autoconstruyen y desarrollan.

### **Conceptos constitucionales**

En el nuevo país regional propuesto en la constitución se proyectó como objetivo deseable el fomento de las regiones con creciente capacidad de captación y de reinversión de excedentes, de administración de recursos públicos, de resolución de las contradicciones sociales internas, de desarrollo de todas las iniciativas, la propia identidad y el sentimiento de pertenencia de sus gentes a ella. La función planificadora se ha descentralizado desde el Estado Nacional hacia las regiones para devolverles a éstas toda la iniciativa posible en el empeño de que concierten todas las voluntades de la sociedad regional y las asociaciones con los departamentos vecinos y la nación.

Los nuevos conceptos constitucionales parten del supuesto de que las instituciones regionales están en capacidad de activar y articular a los agentes del desarrollo regional para que todos ellos negocien políticamente con el estado su desarrollo autosostenido y socialmente equitativo. En adelante, se espera que las instituciones departamentales busquen insertarse en las estructuras de su región y en las del nivel nacional.

La Constitución diseñó los procedimientos para la institucionalización de entidades territoriales regionales y la administración pública está obligando a avanzar, por decreto, los procesos de regionalización administrativa y de planificación, a despecho de los marcos provinciales y locales en que hasta ahora se mueven las instituciones sociales. Por ello, muchos programas y proyectos ya son abordados desde el concepto de región de planificación y de administración, obligando

a los agentes del desarrollo a pensar en términos supradepartamentales por las exigencias y cambios introducidas por los decretos del Poder Ejecutivo.

Los cambios introducidos por los conceptos constitucionales han subvertido la idea de los Corpes como «regiones de planificación». Evidentemente, estas instituciones no son regiones sociales porque los departamentos que los constituyen no tienen historia común, consenso sobre el centro político regional, identidad regional reconocida, cultura regional homogénea o propósitos colectivos. En vez de ello, portan contradicciones respecto a la pertenencia de algunos departamentos a la unidad, a la dominación de unos pocos centros respecto de la periferia, a la integración de sus partes y a la prelación en el gasto público. Sus críticos les atribuyen una gran incapacidad para promover la construcción social de la región, que es el objetivo constitucional.

Lo que promueven los conceptos constitucionales, es la asociación de los departamentos vecinos que efectivamente pertenecen a una región entendida con los conceptos históricos, para que desde ese antecedente se promueva la planificación supradepartamental y se construyan regiones sociales efectivas que planifiquen su desarrollo y administren los recursos propios y los que les delegue el Estado Nacional.

## **REGIÓN CENTRO ORIENTE**

### **Antecedentes**

La región Centro-Oriente que comprende los Santanderes, Boyacá, Cundinamarca, Tolima y Huila, excluyendo el DistritoCapital, es una región de planificación delimitada según las unidades Corpes. Conforme a los criterios históricos ésta podría ser una región histórica, ya que su territorio coincide casi exactamente con el espacio histórico del Nuevo Reino de Granada, sólo que ha sido despojada del centro político que la homogenizaba: la ciudad de Santafé. Por ello, estas partes sueltas de una vieja región sólo pueden mostrar con mayor nitidez sus antiguas y sus contemporáneas diferenciaciones culturales, económicas y sociales. No podríamos esperar otra cosa de una región de planificación que no tiene una profunda historia de cooperación entre sus gentes.

## Espacios subregionales

El documento Estrategias de Desarrollo 1991-1994, elaborado por un equipo interdisciplinario del Corpes Centro Oriente en Noviembre de 1990, plantea la existencia de cinco espacios subregionales con elementos propios. Esos espacios o zonas, son los siguientes:

**Zona Central Cordillerana.** Es la zona comprendida entre el sur del Huila y el sur del departamento Norte de Santander, incluyendo la zona central de la cordillera de Cundinamarca, Boyacá y Santander. Se encuentra conformada por núcleos industriales y agroindustriales que concentran servicios, población y capital privado, como Bucaramanga, Ibagué, Neiva y Santafé de Bogotá (se incluye Santafé de Bogotá como referencia únicamente, ya que administrativamente no pertenece a la región Centro-Oriente). Cada una de estas ciudades presenta una articulación funcional con sus entornos rurales asociados a la producción de alimentos y materias primas.

Las áreas de economía campesina varían en sus características de acceso a servicios, incorporación de tecnología y nivel de vida en relación más o menos directa a su distancia respecto de los centros urbanos. La tenencia de la tierra entre los pequeños propietarios campesinos presenta una tendencia general a la subdivisión de la propiedad (minifundio y microminifundio), con técnicas de explotación tradicionales y atrasadas, mientras que las zonas agrocomerciales, ubicadas principalmente en el norte del Tolima, incorporan tecnologías relativamente avanzadas.

Si bien este espacio presenta áreas críticas por su ubicación alejada respecto de cualquier centro importante de mercado y/o redes viales, es para la región un potencial económico que debe integrarse a los procesos productivos.

**Zona del Alto Magdalena.** Comprende el valle alto del departamento del Huila, y el sur y centro del departamento del Tolima. Presenta una relativa desarticulación respecto de la dinámica regional en donde las zonas de ladera se han especializado en una producción agrícola de tipo tradicional, manifestando una alta dependencia respecto del mercado extraregional. Por otra parte, los suelos del valle aluvial del Magdalena han permitido recientemente un tipo de agricultura comer-



cial mecanizada que le imprime una dinámica particular a la zona.

En los últimos años, la zona se ha visto beneficiada por la explotación de hidrocarburos, cuyas regalías, aunque cuantiosas, aparentemente no han permitido la dinamización de la economía de ese territorio.

**Zona de colonización en enclaves petroleros.** Se pueden ubicar dos zonas petroleras y de colonización: la primera, el sector del Magdalena Medio, en los departamentos de Boyacá y Santander. La segunda, corresponde a la cuenca del Catatumbo en el departamento de Norte de Santander. En ellas los ríos Magdalena y Catatumbo cumplen un papel vital en la economía ya que en sus vegas se presentan condiciones para el establecimiento de cultivos de pan coger, base de la economía colonizadora.

**Zona marginal del Oriente.** Está localizada al oriente de la región en el flanco y vertiente oriental de la cordillera oriental hasta el piedemonte llanero.

Comprende los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y una mínima porción ubicada entre los departamentos de Norte de Santander (Gibraltar), Boyacá (Cubará) y Arauca (Saravena). Esta se encuentra caracterizada por la desconexión vial en su interior y frente a otras subregiones. Los patrones de asentamiento son intensivos, indiscriminados y deterioran la dotación ambiental vital para la producción del recurso hídrico que drena hacia las cuencas del Magdalena, Orinoco y Amazonas. Así, la presión poblacional sobre los recursos naturales se convierte en el principal problema de esta zona.

**Zona de Reserva natural y Areas protegidas.** Están localizadas en todos los departamentos, a excepción de Santander. En la región se presentan como áreas de reserva natural y bajo régimen de protección siete parques nacionales naturales, un santuario de fauna y flora, una reserva forestal y un área única. Se constituyen por sus características, en dispensadoras de agua para la regulación hídrica y climática y como bancos de especies de fauna y flora, con gran influencia en beneficio para las demás subregiones y de gran impacto sobre el ecosistema regional, a pesar de su extensión relativamente pequeña.

Estas áreas se encuentran expuestas a un proceso de deterioro por la

acción colonizadora, presentándose conflictos por la ocupación y presión sobre los recursos naturales como maderas, fauna y minerales.

### **Indicadores sociales y económicos de la región**

Con el fin de trazar un cuadro general de las semejanzas y diferencias entre los departamentos que conforman la región, se presentan a continuación algunos indicadores que tienen que ver con la población, su distribución en zonas rurales y cabeceras municipales, grado de analfabetismo, con las actividades económicas y con la infraestructura vial y de energía eléctrica.

**Las características de la población** se reflejan en la **tabla 1**, donde se muestra que Boyacá es un departamento netamente campesino, mientras que Norte de Santander y Santander presentan una mayor concentración de población en las cabeceras municipales. En Cundinamarca, Huila y Tolima la distribución es prácticamente equilibrada entre campo y cabecera municipal. El analfabetismo en la región está entre el 16.7% y el 22.3% de la población, siendo la media nacional 17%. Solamente Cundinamarca, con 16.7%, está por debajo de la media nacional.

La actividad económica se refleja en varios indicadores. Uno de ellos es la contribución porcentual al PIB acumulado nacional. Tomando datos de 1987, Santander se destaca con un 6.2%, superior en un orden de magnitud al mismo índice en Norte de Santander y Huila con 0.6% y cuatro veces más alto que los de Tolima y Boyacá con 1.3 y 1.5% respectivamente. La contribución de Cundinamarca, incluyendo Santafé de Bogotá es 31.9%.

La **tabla 2** refleja la importancia de las actividades económicas agropecuarias, de servicios, industriales y minería en los departamentos de la región. En los departamentos de Huila, Tolima, Cundinamarca, Boyacá y Norte de Santander, la producción agropecuaria es significativamente más alta que la industrial, mientras que en Santander aparece un equilibrio entre las mismas.

La producción minera es relativamente alta en norte de Santander, Santander, Boyacá y Huila, entre un 5 y 6.4%, mientras que en Cundinamarca y Tolima solo llega hasta el 1.5%. El sector servicios

Tabla 1. Indicadores de la población.

DEPTO.	POBLACION	ANALFABETISMO %	CABECERA MUN. %	ZONA RURAL %
N.Santander	930.376	22.3	66	34
Santander	1'513.876	18.1	63	37
Boyacá	1'175.600	26.6	38.6	61.4
C/marca	1'459.080	16.7	46	54
Huila	514.213	20.2	54	46
Tolima	666.695	19.1	55	45

Tabla 2. Actividades Económicas de la Región

DEPARTAMENTO	AGROPECUARIO	SERVICIOS	INDUSTRIA	MINERIA
N.Santander	32	54	9	5
Santander	23	52	20	5
Boyacá	41	36.5	15.3	6.4
Cundinamarca	49	34.7	14.8	1.5
Tolima	47	47	5	1
Huila	38	48	8	6

Tabla 3. Infraestructura Vial (año 1984) y de Energía Eléctrica (año 1988)

DEPTO	DENSIDAD CARRETERAS M/KM <sup>2</sup>	CAPACIDAD ELECTRICA KW.
N.Santander	181	181.622
Santander	397	190.628
Boyacá	288	1'175.600
Cundinamarca	463	2'441.790
Tolima	323	666.695
Huila	383	514.213

está más desarrollado en Norte de Santander y Santander, y significativamente menos desarrollado en Boyacá y Cundinamarca.

En conjunto, se puede afirmar que los departamentos de la región Centro-Oriente muestran un comportamiento muy poco uniforme en las

actividades económicas.

La actividad económica de Santander y principalmente de Norte de Santander, está influenciada por la frontera con Venezuela. En Santander se destacan además, la refinación de petróleo y los cultivos de café, caña y cacao. En Boyacá, la economía es típicamente agrícola y ganadera, siendo de primera importancia el cultivo de la papa. Cundinamarca también es un departamento agrícola y ganadero; los cultivos principales son de papa, caña y cebada, además de la producción de leche. En Tolima la agricultura comercial moderna se destaca con los cultivos de arroz, ajonjolí, sorgo y otros. En el Huila, actualmente tiene gran importancia la explotación de petróleo y gas natural, aunque por supuesto también tiene una economía agropecuaria y ganadera con cultivos de café, arroz, yuca, sorgo y caña, junto con la ganadería vacuna.

**La infraestructura vial y de energía eléctrica**, que se refleja en la **tabla 3**, también muestra enormes desequilibrios entre los departamentos de la región. Así, la densidad de carreteras es mas alta en cundinamarca y le siguen en orden Santander, Huila, Tolima, Boyacá y finalmente Norte de Santander, con un factor de 2.5 entre el primero y el último.

La infraestructura eléctrica también es muy dispareja. Los departamentos de menor capacidad instalada son Norte de Santander y Santander, un segundo grupo lo conforman Huila y Tolima que triplican a los primeros y finalmente Boyacá y Cundinamarca que tienen una capacidad eléctrica un orden de magnitud superior a los primeros citados. La **tabla 3** presenta los respectivos datos.

### **Inconvenientes de la actual concepción de la región**

La nomenclatura de las regiones de planificación en el país aún no es definitiva. Para el departamento nacional de planeación las regiones de planificación son: Orinoquia y Amazonia, Costa Atlántica, Centro Oriente, Nor-Occidente y Occidente. Sin embargo, esta no es la única nomenclatura de regiones en el país. Para el ICFES, las regiones son: Bogotá, Costa Atlántica, Oriente, Centro, Pacífica y resto del país. Mas aún, el proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial, actualmente en trámite en el Congreso de la República, permite en su Artículo 18, replantear la existencia o conformación de las actuales regiones:

*«la región es una entidad territorial conformada por dos o más departamentos limítrofes, con características geográficas, sociales económicas y culturales similares, constituida previo el cumplimiento de los requisitos señalados para ello en la Constitución y la Ley Orgánica correspondiente, con el fin de promover el desarrollo regional y gozan de autonomía para la gestión de sus asuntos, en todo lo que expresamente se le asigne por la ley de creación y sus respectivos estatutos».*

La situación anterior facilita el planteamiento de algunos inconvenientes prácticos que pueden presentarse dentro de la actual conformación de la región Centro-Oriente:

**Centralismo geográfico.** Por lo extenso de la región y por la organización del tráfico aéreo y del sistema vial del país, resulta más conveniente tomar como sede la capital de la República, que no hace parte de la región, y no alguna de las ciudades de la misma región.

**Centralismo Científico-Tecnológico.** Bucaramanga aparece como el centro de actividad de C y T. Quizás pueda afirmarse que ese liderazgo promueve la actividad de C y T de los Santanderes, de Cesar, en parte de Boyacá y de la Costa Atlántica, pero ciertamente muy poco tiene que ver con esta misma actividad en Cundinamarca, Huila y Tolima. Según el anexo gráfico estadístico que presentó COLCIENCIAS en su informe sobre sistema nacional de C y T - Año 1, Bucaramanga es la única de las ciudades de la región que aparece especificada con el 5.83% de los proyectos aprobados del total nacional y el 8% de los recursos asignados.

**La frontera con Venezuela.** Los santandereanos, por razones de cercanía geográfica y por las facilidades comerciales y de vías de transporte, miran más hacia Venezuela que hacia el sur del país. En la región fronteriza de Colombia y Venezuela han ocurrido, y a diario ocurren, procesos de migraciones y de integración e intercambio económico, que hacen que, por ejemplo, un suceso económico ocurrido en San Cristóbal, Venezuela, repercuta más en las familias santandereanas y en la economía de los Santanderes que un suceso similar ocurrido en Ibagué o Neiva. Para los Santanderes, Sur del Cesar y parte de la Costa Atlántica, el proceso de integración con Venezuela, adelantado por los gobiernos de los dos países, plantea retos y oportunidades vitales con matices propios, diferentes a los que plantea para otros departamentos

del país.

**Los departamentos del Occidente de la región.** Reflexiones similares se hacen en Huila y Tolima, departamentos que tienen sectores económicos como la pesca y la agricultura mecanizada que los hace más afines entre sí y con otras regiones del sur del país; que con los Santanderes y el nor-orienté colombiano.

La discusión anterior nada tiene que ver con la atomización, más bien abre la posibilidad de precisar la definición de las regiones de C y T, no necesariamente coincidentes con la nomenclatura Corpes o la nomenclatura ICFES. Es tarea de la misión encontrar y proponer una configuración regional del sistema nacional de C y T, que en verdad determinar la integración de intereses, recursos y temática de C y T en cada una de las regiones y propicie un diálogo más claro y definido con otras regiones y con el exterior.

Podría surgir por ejemplo la alternativa de la subregionalización que permitiera superar las dificultades antes anotadas, pero que al mismo tiempo, al conservar la unidad total Corpes, le diera fuerza en la negociación política y económica ante el gobierno central.

## **LINEAMIENTOS BASICOS DEL PROCESO DE REGIONALIZACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

### **Colciencias y la regionalización de ciencia y tecnología**

El concepto de regionalización de ciencia y tecnología, impulsado por colciencias y que sirve de razón fundamental para la existencia de las misiones regionales ha sido claramente expresado en el documento titulado **Sistema Nacional de C y T - Año 1:**

*«La regionalización de la ciencia y la tecnología forman parte del proceso de descentralización política, administrativa y fiscal en el que se encuentra comprometido el país y se inscribe dentro del marco de la sociedad plural y participativa que señala la nueva Constitución Nacional.»*

Descentralización y participación parecen ser los elementos claves; elementos complementarios y mutuamente necesarios en su realización.

La puesta en práctica de estos conceptos requiere la superación de una tradición contraria de centralismo y de distanciamiento de la provincia y del ciudadano de los centros del poder de decisión. Por lo tanto se debe insistir en los siguientes **lineamientos básicos** para su institucionalización.

### **Institucionalización del proceso**

**Estructura organizacional.** Tarea principal de la Misión es proponer formas organizativas y pautas de gestión novedosas y audaces, que faciliten la consecución de los objetivos y alienten al ciudadano a participar en los programas de C y T, porque los encuentra familiares, accesibles y útiles.

No faltarán las sospechas sobre la proliferación de la burocracia estatal, la duplicación de estructuras, el reforzamiento de trámites, procedimientos y costumbres que ya se conocen y detestan a nivel nacional.

**Asignación de recursos económicos para la gestión regional.** De nada serviría la definición de programas regionales si no se cuenta con los recursos y la autonomía de gestión para realizarlos. La Misión Regional de C y T deberá propugnar por una mayor participación de la región en la gestión nacional y una mayor autonomía en la gestión local.

**Marco legal apropiado.** Descentralización y participación implican que las regiones cuenten con las ventajas y posibilidades que la nueva legislación otorga a las instituciones del orden nacional e institutos descentralizados para la gestión de C y T.

Tarea principal de la Misión es la redacción de proyectos de ordenanzas que los gobiernos departamentales presenten a las respectivas Asambleas, para dar validez en la región a disposiciones que hoy son exclusivamente del orden nacional, tales como el Decreto 591 de 1991 por el cual se regulan las modalidades específicas de contrato de fomento de las actividades científicas y tecnológicas, y el Decreto 393 de 1991 por el cual se dictan normas sobre asociaciones para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías.

## **Regionalización de Ciencia y Tecnología como objetivo estratégico.**

El proceso de regionalización de C y T requiere una justificación. La Constitución Nacional y la legislación al respecto explican su contenido político y de desarrollo económico. Sin embargo, es conveniente particularizar los objetivos estratégicos que hacen deseable el proceso. Ellos pueden ser:

- Fortalecimiento de la capacidad de generación de ciencia y tecnología en cada región y por ende en el país.
- Vinculación real de la investigación científica con el aparato educativo, en busca del mejoramiento de la educación científica y tecnológica en la región.
- Articulación de la comunidad científica y académica con el aparato productivo de la región.
- Capacidad de respuesta regional para aprovechar mejor las ventajas locales y las oportunidades que se ofrezcan a nivel nacional e internacional en los campos de formación de recursos humanos, desarrollo y adecuación de tecnologías y asignación de recursos.
- Corregir los desbalances regionales en los niveles de desarrollo.

## **Regionalización e internacionalización.**

La regionalización de C y T puede entenderse como una afirmación de lo específico en un contexto universal; como respuesta a la necesidad de afirmación de lo local en un ambiente cosmopolita. La regionalización no sólo es compatible, sino que es necesaria en el marco de la apertura informativa, cultural y económica. Reafirmar la identidad local para enfrentar al interlocutor extranjero.

La regionalización es una estrategia de interacción entre la localidad y el exterior nacional y mundial; es un instrumento de fertilización en el que se fortalecen las partes y el todo.

La regionalización de C y T nada tiene que ver con xenofobia, con



enclaustramiento, con empecinamiento en tradicionalismos, con mistificaciones, así sea para santificar valores regionales, para condenar valores foráneos o viceversa. La regionalización de programas de investigación, estará enfocada a la solución de problemas del entorno y definición de proyectos y líneas de investigación articulados con los Programas Nacionales.

### **Regionalización de Ciencia y Tecnología como factor de desarrollo social**

La regionalización aparece como una esperanza de superación del centralismo. Pero mas que eso, es una oportunidad de reafirmación de la nacionalidad mediante la expresión de la riqueza de nuestra heterogeneidad ética, geográfica y cultural, y al mismo tiempo una oportunidad para que los interesados de primera mano afronten el reto de superar sus atrasos relativos y de potenciar sus ventajas comparativas.

La regionalización de la C y T ofrece a las regiones una oportunidad para estudiar y reafirmar su identidad histórica y cultural, base de la disciplina social y del compromiso a largo plazo con el destino de la sociedad. Es con base en el reconocimiento de la identidad histórica y cultural, que es posible descubrir, explotar y conservar las riquezas y potencialidades de la región.

La regionalización de la Ciencia y la Tecnología ofrece a las regiones una oportunidad para identificar y aprovechar las ventajas comparativas que posee, ya sea por su ubicación geográfica, por las riquezas naturales o por el nivel de desarrollo económico y cultural.

La regionalización de la Ciencia y la Tecnología también ofrece a las regiones la oportunidad de decidir sobre el cuidado y preservación del medio ambiente, de planificar y ejecutar un crecimiento económico viable desde el punto de vista ecológico.

La regionalización aparece así como un desarrollo del concepto de la democracia participativa, de la responsabilidad del ciudadano frente a sí mismo, su comunidad y su entorno natural.

## **Regionalización de Ciencia y Tecnología como factor de socialización**

La descentralización de la planificación y la participación del ciudadano en las actividades científico-técnicas, apuntan hacia un concepto de socialización de la ciencia y la tecnología, entendido éste como una forma de relación entre los principales factores sociales de la región en torno a esta problemática.

Algunas de las características de la relación de socialización de C y T podrían ser: la participación activa de los actores sociales en la identificación de necesidades técnicas y de conocimientos en la región. Socializar la Ciencia y la Tecnología es tarea de todos: del científico, del político, del gobernante y de los ciudadanos particulares.

Se garantiza así que los objetos de investigación estén estrechamente vinculados a la solución de problemas muy concretos de las comunidades regionales. Sin embargo, es necesario establecer mecanismos que a su vez garanticen la incursión de la comunidad científica en objetos y problemas de investigación que trasciendan aparente o realmente la problemática estrictamente local.

El consumo masivo de los resultados de la Ciencia y la Tecnología mediante paquetes tecnológicos, innovaciones productivas y popularización del conocimiento científico.

Los avances científicos y técnicos deben llegar hasta el ciudadano corriente a través de programas de transformación cultural, utilizando como canales los medios de comunicación, las organizaciones sociales y en particular el aparato educativo.

Las relaciones anteriores sólo son posibles si existe la capacidad de producir conocimientos científicos, es decir si existe una comunidad científica actuante, bien preparada, en relación estrecha tanto con la región como con la comunidad científica internacional y con recursos para fortalecer los centros de investigación.

### **La regionalización como decisión política**

La regionalización de C y T será un propósito vano si no pasa de ser

una iniciativa del centro. La regionalización tomará cuerpo en la medida que sea una decisión política regional.

Esta decisión política, que debe ser explícita, podría basarse en algunos principios generales: primero, que la ciencia y la tecnología sean reconocidas como de interés regional; segundo, que la investigación y el desarrollo tecnológico se acepten como una inversión a mediano y largo plazo; tercero, que tal decisión política comprometa a todos los agentes de la actividad científico tecnológica.

Para conseguir el primer principio, la C y T declaradas como de interés regional, es necesario que la Misión sea capaz de formular un modelo de desarrollo científico y tecnológico con políticas y programas bien adaptados a los factores de producción, al potencial humano, al potencial de recursos naturales y de capital y a las aspiraciones de los ciudadanos. Para conseguirlo es necesario conocer la región, interrogando y escuchando a todos los individuos y a todas las instituciones deseosas de hacerse escuchar.

La misión nacional de C y T, COLCIENCIAS y buena parte de la comunidad científica nacional consideran que la vinculación directa de la ciencia y la tecnología al proceso de planeación nacional, es uno de los logros más importantes de la nueva legislación al respecto. Si comparamos estas opiniones, debemos proponer a nivel regional una vinculación análoga de C y T y desarrollo regional. Podría decirse que Santander ya ha dado un importante paso en este sentido al establecer la oficina de C y T, con status de Secretaría en el Gobierno Departamental. Importante tarea es evaluar esta experiencia novedosa y encontrar las formas apropiadas de vinculación de la C y T a los procesos de toma de decisiones a nivel de la región y de los departamentos.

Un segundo principio de la regionalización como decisión política es reconocer que la investigación es una inversión riesgosa y de dividendos a mediano y largo plazo.

Una política de desarrollo científico tecnológico implica un esfuerzo por mejorar la calidad de la educación en todos los niveles, programas de formación de investigadores, implementación de centros de investigación en los que laboren investigadores formados y en formación, con equipamiento adecuado, de estructuras organizativas que

propicien la transferencia de tecnología, la difusión, popularización y alerta científico-tecnológica. Todos estos elementos de una política regional son muy costosos. Es necesario convencer al gobierno y a los usuarios de Ciencia y Tecnología de que se trata de una inversión rentable a mediano y largo plazo.

Un tercer principio de la regionalización como decisión política regional es la asociación de los agentes de la política regional en Ciencia y Tecnología: el gobierno, los generadores y los usuarios de Ciencia y Tecnología. Tenemos que superar en la práctica el debate sobre el divorcio entre la Universidad y el sector productivo o entre la Universidad y la sociedad en general. Antes que seguir este debate que ya ha probado ser estéril, debemos abocarnos a encontrar las formas concretas de asociación entre estos tres agentes, cada uno con una naturaleza diferente pero con objetivos en parte complementarios. Los programas sectoriales, que se están intentando a nivel nacional, podrían ser la clave para conseguir el objetivo de la asociación de los agentes de la actividad de Ciencia y Tecnología.

### **REQUISITOS PARA LA REGIONALIZACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA**

Entendida la regionalización de Ciencia y Tecnología como un proceso de descentralización, participación, fortalecimiento de lo local en la estrategia de interacción entre la localidad y el exterior, como factor de desarrollo social y como factor de socialización, es decir, expresión de un universalismo moderno, surgen algunas premisas o requisitos que la hagan posible:

#### **Conocimiento de la región**

Conocimiento amplio y profundo de la historia, geografía y otras características regionales que permitan definir la(s) idiosincrasia(s) regional(es) en relación con la disponibilidad de las gentes de la región para participar en las actividades de generación, aprovechamiento e integración de la Ciencia y Tecnología en la vida social cotidiana. Se trata de hacer una caracterización del grado de inserción social de la Ciencia y Tecnología en la región para estimar hasta que punto el desa-

rrollo científico-técnico influye sobre la cultura, la economía y en general la calidad de vida del ciudadano;

Conocimiento detallado de la economía de la región que permita hacer una evaluación comparativa del nivel científico-tecnológico del aparato productivo regional, la competencia, las ventajas comparativas y las posibilidades de diversificación, teniendo en cuenta las escalas nacional e internacional;

Conocimiento de los agentes de la actividad científico - tecnológica: los generadores, usuarios y promotores de Ciencia y Tecnología en la región. Se requiere el inventario de medios, facilidades y dificultades con que cuentan los agentes de esta actividad estratégica.

El conocimiento de los aspectos regionales antes mencionados será de gran utilidad cuando se trate de ubicar la misma región en el panorama de los programas nacionales de Ciencia y Tecnología, de especificar la temática regional de investigación y desarrollo tecnológico, de evaluar los recursos con que se cuenta, propios y externos, y de especificar y cuantificar los recursos por conseguir.

### **Acceso y apertura a la información**

La información es una fuente de poder y quizás la principal fuerza de producción en la sociedad moderna, si es bien utilizada. La región debe tender antenas de comunicación de doble vía con el país y con el mundo, con el objeto de promover su riqueza y de estar alerta con respecto a las novedades económicas, tecnológicas y culturales generadas en el exterior.

Los medios de comunicación vía satélite, las bibliotecas, las bases de datos, el intercambio de los agentes de la actividad de Ciencia y Tecnología, la creación y fortalecimiento de los centros de estudio interdisciplinarios, etc, son formas concretas de antenas de comunicación de la región con el país y con el mundo.

### **Aplicación del soporte legal en el nivel regional**

No sobra reiterar como requisito para adelantar el proceso de regionalización de Ciencia y Tecnología, la necesidad de extender a la

región las facilidades que la legislación reglamentaria de la Ley de Ciencia y Tecnología otorgó a las entidades y organismos descentralizados del orden nacional para promover y contratar actividades científicas y tecnológicas. No hacerlo es reafirmar el centralismo y los privilegios del centro sobre la provincia.

### **Articulación de la regionalización en Ciencia y Tecnología y educación superior**

La Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el Servicio Público de la Educación Superior en Colombia, contiene disposiciones directamente relacionadas con el proceso de regionalización, como el Artículo 133 que crea los Comités Regionales de Educación Superior.

Puesto que las instituciones de educación superior constituyen un agente fundamental en la generación y divulgación del conocimiento, los procesos de regionalización de los sistemas de Ciencia y Tecnología y de educación superior se deben tomar como complementarios y adelantarse conjuntamente, interactuando, aunque conservando cada proceso sus particularidades.

De especial interés para la comunidad de investigadores es fortalecer la capacidad de formulación de políticas regionales tanto de Ciencia y Tecnología como de educación superior, para adelantar un vigoroso proceso de acreditación y facilitar la consecución de recursos presupuestales adecuados, que no sólo incluyan el funcionamiento mínimo de las instituciones sino también su desarrollo.

### **Participación de la comunidad**

El proceso de regionalización de Ciencia y Tecnología debe tener como hilo conductor la participación de todos los agentes de la actividad de Ciencia y Tecnología, tanto institucionales, como individuales, en la realización de todas sus tareas.

La participación de dichos agentes es una afirmación de los principios constitucionales que inspiran el proceso de regionalización, enriquece la conceptualización y es garantía de que esta empresa tendrá oídos receptores.

## **Objetivos claros y compartidos.**

Los objetivos de una estrategia regional deben ser auténticamente compartidos por todos los miembros subregionales, o de lo contrario los esfuerzos para hacerla realidad serán insuficientes.

La delimitación de objetivos es un elemento que ayuda a definir la conformación de las regiones y subregiones de Ciencia y Tecnología. Es de advertir sin embargo, que pueden existir otros criterios de regionalización que no coinciden necesariamente con los de Ciencia y Tecnología y que pueden conducir a otras formas de agrupación territorial.

Sin embargo, desde ya se pueden formular objetivos claros y compartidos que permiten integrar las subregiones y la nación entera: acelerar el desarrollo económico; satisfacer mejor las necesidades básicas de la población; y proteger y mejorar el medio ambiente.

## **EL VALOR SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA**

Los conceptos de Ciencia y Tecnología han sido ampliamente discutidos desde diversas perspectivas, por lo que en este punto nos limitaremos a un aspecto que tiene mucho que ver con la regionalización, como es el del valor social de la Ciencia y la Tecnología. Particularmente nos parece importante analizar el paradigma, suficientemente documentado, según el cual el avance científico-tecnológico es el motor del progreso social.

La economía regional cuenta seguramente con empresas y ramas de producción que incorporan alta tecnología, siendo estas empresas de propiedad estatal o de particulares con grandes recursos económicos. La gran masa de la economía regional se basa en tecnologías tradicionales, muchas de ellas obsoletas, cuyos propietarios no tienen ni la información ni la capacidad económica para modernizarlas.

La inversión social en investigación y desarrollo económico es costosa, tiene naturalmente un alto grado de incertidumbre y rinde frutos

solo a mediano y largo plazo. Por estas razones, esta inversión se justifica solo si se tienen criterios que permitan esperar resultados, que en el mediano y largo plazo signifiquen desarrollo social, equidad, mejoramiento de la calidad de vida de todos los ciudadanos y no lo contrario, inequidad y consolidación de privilegios.

Tenemos que preguntarnos entonces, cuáles características deben exigirse a la temática de investigación y desarrollo para que se justifique la inversión social requerida para su ejecución. Colciencias ha presentado como requisitos los de pertinencia y calidad. Pertinencia referida a la actualidad y vigencia de la temática a nivel mundial y nacional, y calidad referida a las posibilidades del grupo proponente para generar conocimientos en el campo específico de la investigación propuesta.

Debemos agregar otros criterios:

- **Selectividad** para dar prioridad a aquellos programas y proyectos de investigación cuyo impacto científico, social, económico y ecológico a mediano y largo plazo, sea claramente deseable.

- **Diversidad tecnológica** que busque una temática de investigación y desarrollo tecnológico la cual, aunque no coincida exactamente con los temas de vanguardia en el nivel internacional, sí estén claramente relacionados con las tecnologías ya sean tradicionales o innovadoras, pero que sean de interés para la economía y el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en la región.

- **Difusión**: los procesos de investigación y desarrollo que se ejecuten con inversiones estatales y los resultados obtenidos, deben ser ampliamente expuestos a la comunidad, no sólo para facilitar su aplicación, sino también para contribuir a la formación de una cultura científico-técnica.

Los criterios de **calidad, pertinencia, selectividad, diversidad tecnológica y difusión**, deben aplicarse en un marco de respeto a la libertad de pensamiento y de escogencia de temas específicos de investigación, de tal manera que garantice a los investigadores un ambiente apropiado de trabajo y un desarrollo armónico de la investigación básica y aplicada.





## **DIAGNOSTICO**

### **OBJETIVOS GENERALES**

El diagnóstico acerca del estado de la Ciencia y la Tecnología en la región Centro Oriente tuvo como objetivo fundamental investigar el estado de avance científico tecnológico en la región, con énfasis en:

- El estado actual y sus posibilidades de desarrollo en el contexto empresarial, académico y gubernamental.
- El estado de organización de los agentes que configuran el sistema nacional de Ciencia y Tecnología y su grado de aceptación social.
- Las potencialidades y limitaciones de la oferta, la demanda y la vinculación entre la oferta y la demanda de Ciencia y Tecnología.

### **METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**

#### **Modelo utilizado**

El estudio diagnóstico sobre el estado de la Ciencia y la Tecnología en la región Centro Oriente, parte del reconocimiento de que un sistema de ciencia y tecnología opera como un modelo conformado por secto-

res altamente especializados e interdependientes, que actúan dentro de un determinado marco institucional; el sector que produce conocimiento Científico y Tecnológico, el que utiliza la Ciencia y la Tecnología como un insumo estratégico en la producción de bienes y servicios y, un tercero que actúa como un canal a través del cual fluye el conocimiento desde el sector que lo genera hacia quienes lo demandan.

En el desarrollo del modelo aparecen implícitas las diferencias existentes entre las actividades propias de la investigación científica, dirigidas a la producción de conocimiento básico, potencialmente utilizable pero que en general no es apropiado de manera inmediata con fines económicos, y las actividades propias de la tecnología orientadas a la aplicación del conocimiento en la producción de bienes y servicios comercializables.

Como es bien conocido, estas actividades tan diferentes exigen no sólo ambientes de trabajo y estructuras organizacionales distintos, sino que implican también valores culturales propios los cuales, entran frecuentemente en conflicto cuando se intenta poner en marcha mecanismos de integración. De acá surge entonces la necesidad de contar con otras estructuras especializadas responsables de la vinculación entre la oferta y la demanda.

### **Población y muestra**

Dentro de la cadena que configura el sistema de ciencia y tecnología, cada uno de los diferentes sectores aparece representado por una serie de actores bien caracterizados que en conjunto corresponden a la población objeto de estudio.

En el sector de la oferta se destacan:

- Las Universidades e instituciones de educación superior.
- Los centros de investigación y desarrollo del sector gubernamental.
- Los centros de I & D del sector de la producción.
- Las firmas de consultoría e ingeniería.

En el sector de la demanda:

- Las empresas de producción de bienes y servicios.
- Las instituciones gubernamentales.

En el sector de la vinculación:

- Las federaciones, asociaciones y agremiaciones, voceros de segmentos especializados de la producción.
- Las agencias y oficinas especializadas de transferencia de tecnología.
- Las agencias de financiación.

En razón a una serie de restricciones en términos de tiempo y recursos y habida consideración del tamaño de la población objeto de estudio, especialmente en el sector de la demanda, se optó por un muestreo de conveniencia basado en el juicio de expertos y, la aplicación de encuestas especializadas para la recolección de información.

La muestra estudiada quedó conformada así:

Oferta de ciencia y tecnología: 29 entidades.

- 17 Universidades e instituciones universitarias.
- 8 Institutos gubernamentales descentralizados, con sedes regionales en los departamentos del centro oriente.
- 4 Centros y grupos de investigación adscritos a unidades de producción.

Demanda de ciencia y tecnología: 107 empresas industriales desagregadas así:

- 92 empresas tradicionales.
- 11 empresas de bienes de capital.
- 4 empresas de base tecnológica.

Agentes de vinculación: 65 (incluyen asociaciones, agremiaciones, federaciones y cámaras representativas de diferentes sectores productivos industriales, comerciales, agrícolas y pecuarios).

### **Instrumentos de medición**

El estudio utilizó tres modelos de formularios diferentes. La oferta se midió mediante el formulario identificado por el grupo de investigadores con el número 1, diseñado por DNP-COLCIENCIAS y suministrado a todas las Misiones.

Este formulario permite medir el recurso humano de alto nivel, su dedicación a labores de investigación y desarrollo, su relación con otros investigadores del país y del exterior, la existencia de grupos de investigación y el grado de maduración de los mismos, la infraestructura científico-tecnológica disponible, las necesidades de nueva infraestructura y los proyectos de investigación previstos para 1994.

El formulario presenta algunas limitaciones debido a que se diseñó pensando quizás en entidades académicas de gran desarrollo, situación excepcional en la región Centro Oriente, y a su poca aplicación en instituciones no universitarias. La demanda se estudió utilizando para ello el llamado formulario número 2 «demanda de tecnología-sector productivo», diseñado por los investigadores de la Misión.

El formulario no. 2 permite medir el perfil general de la empresa, el mercado a donde van dirigidos los productos, las innovaciones tecnológicas de producto o proceso lanzadas por la empresa en los últimos tres años, los factores que ejercieron influencia en la decisión de innovar tecnológicamente, el origen de la tecnología utilizada y las fuentes de financiación, el estado de las actividades de capacitación y actualización del recurso humano, las formas de capacitación utilizadas, las actividades científico-tecnológicas desarrolladas por la empresa, los estímulos y barreras al proceso general de innovación y el grado de conocimiento previo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

En el diagnóstico sobre la vinculación oferta-demanda se aplicó el llamado formulario número 3 «estudio sobre los agentes de la vinculación entre la oferta y la demanda de tecnología», diseñado por los investiga-

dores de la Misión.

Este instrumento permite recoger información sobre el perfil general del agente de vinculación, la intensidad de las relaciones con las instituciones universitarias del orden regional, nacional e internacional y tipo de servicios demandados, las relaciones con centros de I & D a nivel regional, nacional e internacional y la clase de servicios utilizados, los proyectos de carácter científico tecnológico a desarrollar en los próximos tres años, los principales problemas tecnológicos enfrentados por las empresas afiliadas al agente de vinculación y el conocimiento previo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Las encuestas se aplicaron en cada uno de los seis departamentos integrantes de la región Centro Oriente, Norte de Santander, Santander, Boyacá, Cundinamarca (excluida la Sabana de Bogotá), Tolima y Huila. Los resultados obtenidos en el estudio de demanda y vinculación se tabularon y la matriz de tabulación, junto con el informe de cada departamento, se puso a disposición del grupo de Santander, que hizo las veces de comisión redactora para la misión.

## **RESULTADOS DE LA OFERTA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA REGION CENTRO ORIENTE**

### **Muestra seleccionada**

El estudio diagnóstico sobre la oferta de Ciencia y Tecnología en la región Centro Oriente se hizo a partir de una muestra conformada por 29 instituciones de las cuales, 17 corresponden a universidades e instituciones Universitarias, 8 a regionales de Institutos descentralizados y 4 a centros o grupos de investigación pertenecientes a unidades del sector productivo. (ver tabla 4).

### **Recurso humano de alto nivel**

**Conformación profesional.** La tabla 5 presenta la conformación profesional del recurso humano de alto nivel discriminada por departamento, en la cual sólo se ha tomado en cuenta los profesionales con formación de posdoctorado, doctorado, maestría y especialización superior a seis meses.

**Tabla 4.** Relación de Instituciones oferentes de Ciencia y Tecnología por departamento. Region Centro Oriente.

DEPARTAMENTO	INSTITUCION	TOTAL
Norte de Santander	Universidad Francisco de Paula Santander	3
	Universidad de Pamplona	
	ISER	
Santander	Instituto Colombiano del Petróleo ICP ECOPELROL	9
	Instituto Universitario de La Paz, INUPAZ	
	ICA, Regional 7	
	Universidad Cooperativa de Colombia, UCC	
	Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, USTA	
	Corporación Tecnológica, CENTROSISTEMAS	
	Unidades Tecnológicas de Santander, UTS	
	Universidad Autónoma de Bucaramanga, UNAB	
Universidad Industrial de Santander, UIS		
Boyacá	Universidad Pedagógica y Tecnológica	6
	Corporación Universitaria Antonio Nariño	
	Acerías Paz del Río	
	CARBOCOL	
	Siderúrgica de Sogamoso	
	SENA, Regional Boyacá	
Cundinamarca	Instituto Universitario de Cundinamarca, ITUC	1
Tolima	Coruniversitaria Universidad del Tolima	7
	ICA, Regional Tolima	
	Ingeominas, Regional Tolima	
	URPA	
	Instituto de Formación Intermedia Profesional, IFIP	
	SENA, Regional Tolima	
Huila	Universidad Surcolombiana	3
	SENA, Regional Huila	
	ICA, Regional Huila	
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>

**Tabla 5.** Conformación del recurso humano de alto nivel en las entidades oferentes de Ciencia y Tecnología, Región Centro Oriente.

NIVEL DEL POSGRADO	N. DE SANT.	DEPARTAMENTO					TOTAL x NIVEL
		SANT.	BOYACA	CUNDL	TOLIMA*	HUILA	
Posdoctorado		10	11				21
Doctorado	6	57	39		5	6	113
Maestría	129	359	268	55	75	64	950
Especialización Superior a 6 meses	92	314	134	31	26	54	6
<b>TOTAL X DPTO.</b>	<b>227</b>	<b>740</b>	<b>452</b>	<b>86</b>	<b>106</b>	<b>124</b>	<b>1735</b>

\* Para el caso de Cundinamarca la unidad de análisis no incluye a Bogotá y los municipios ubicados en la sabana de Bogotá los cuales configuran el anillo industrial de la capital. Se considera que los municipios de la sabana son una extensión de Bogotá con una relación de dependencia total respecto a la capital.

La información contenida en la tabla permite afirmar que el recurso humano de mas alto nivel se concentra en los departamentos de Santander y Boyacá, los cuales disponen de un porcentaje cercano al 70% del personal más calificado, en tanto que los departamentos de Huila, Tolima y Cundinamarca, alcanzan en conjunto un poco menos del 18% de la muestra.

El total por nivel presenta un claro dominio de los profesionales con formación de especialista y magister, 1601 de un total de 1735, en tanto que el recurso humano con formación de doctorado y posdoctorado es muy bajo (no alcanza al 9% de la muestra).

En el departamento de Santander un 26.2% de la muestra (194 profesionales) está dedicado a labores de I & D; si tomamos en cuenta que la muestra seleccionada corresponde en la práctica al total de la población dedicada a estas actividades, encontramos que en este departamento existen alrededor de 12.8 investigadores por cada 100.000 habitantes.

En los departamentos de Huila y Tolima este indicador es mas bajo, en efecto en el Huila se reportan 49 profesionales de alto nivel dedicados a labores de I & D y en el Tolima 57, esto da aproximadamente 9.5



investigadores por cada 100.000 habitantes en el Huila y 8.5 en el Tolima. (Esta cifra puede bajar aún mas si se corrige el dato teniendo en cuenta que los investigadores vinculados a las universidades comparten su tiempo con actividades de tipo docente)

Desafortunadamente los demás departamentos no suministraron esta información y por lo tanto no es posible hacer un análisis comparativo estricto; sin embargo, los datos disponibles permiten afirmar con un alto grado de certeza que, a excepción del departamento de Santander, los demás se encuentran muy por debajo del promedio nacional, promedio que a su vez está muy alejado de los estándares internacionales.

Según las estadísticas de COLCIENCIAS, en el país puede haber del orden de 4.000 investigadores activos y si se toma en cuenta una población estimada en 34'000.000 de habitantes, se tendría alrededor de 11.7 investigadores por cada 100.000 habitantes. Este indicador está muy alejado, no sólo de los promedios mundiales sino también de los promedios para América Latina y el Caribe; según la UNESCO, en 1990 el promedio de científicos e ingenieros que laboran en I & D en el mundo es de 100 por cada 100.000 habitantes y en América Latina este dato llega a 36 por cada 100.000 habitantes.

**Oferta de formación avanzada.** La oferta de formación de posgrado en la región muestra un predominio marcado, mas del 70%, de programas a nivel de especialidades (ver tabla 6).

**Tabla 6.** Programas de formación avanzada en la Región Centro Oriente, discriminados por departamento.

NIVEL DEL POSGRADO	DEPARTAMENTO						TOTAL x NIVEL
	N. DE SANT.	SANT.	BOYACA	CUNDI	TOLIMA*	HUILA	
Doctorado		1					1
Maestría	3	15	7			2	27
Especialización	6	36	21		7	6	76
<b>TOTAL X DEPTO.</b>	9	52	28		7	8	104

\* La Universidad del Tolima cuenta con 4 programas adicionales (una maestría y tres especializaciones) ya aprobados pero que aún no han iniciado actividades.

Debido a que la especialización tiene como objetivo fundamental adiestrar para un mejor ejercicio de las profesiones y no basa su quehacer en actividades de investigación, se tiene que concluir que por este camino no se está mejorando la base científica de la región.

Como en el caso de la disponibilidad de profesionales con un alto nivel de formación, la oferta de posgrado se concentra marcadamente en los departamentos de Santander y Boyacá, es muy débil en Huila, Tolima y Norte de Santander e inexistente en la zona estudiada de Cundinamarca. Adicionalmente se debe destacar que en el Huila y en el Tolima, la mayoría de los programas corresponden a especialidades ofrecidas mediante convenios con universidades de mayor desarrollo de fuera de la región.

Mención especial merece la apertura reciente del programa de doctorado en ingeniería química en la Universidad Industrial de Santander y las propuestas en trámite para la creación de los doctorados en química y física de la Facultad de Ciencias. La creación de estos programas seguramente dará un importante impulso a la investigación de frontera en el departamento de Santander.

Si observamos los programas de formación avanzada que se ofrecen en la región Centro Oriente, pero ahora discriminados por áreas del conocimiento, encontramos un marcado dominio de especialidades en ciencias administrativas y contables, humanidades y ciencias sociales y educación (ver tabla 7).

La oferta es baja en salud y ciencias básicas y muy débil en ciencias

Tabla 7. Programas de formación avanzada ofrecidos en la Región Centro Oriente, discriminados por áreas del conocimiento.

NIVEL	AREA							TOTAL POR NIVEL
	SALUD	CIENCIAS AGROPEC.	CIENCIAS BASICAS	INGENIER.	EDUCAC.	HUMANID.Y CIEN. SOC.	CIEN. ADMINIST. Y CONTABLES	
Doctorado				1				1
Maestria		1	6	6	8	4	2	27
Especializ.	9	3	3	12	10	13	26	76
<b>TOTAL X AREA</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>104</b>

agropecuarias, hecho que contrasta profundamente con la importancia de este sector en la economía de la región. En el caso de salud, la oferta corresponde fundamentalmente a programas de especialización en áreas clínicas (residencias) y no se encuentra en los seis departamentos un sólo programa en ciencias básicas médicas.

**Grupos de investigación.** La mayoría de los grupos detectados pertenecen a los departamentos de Santander y Boyacá y se ubican específicamente en la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y el Instituto Colombiano del Petróleo.

En la UIS, la mayor parte de la financiación de los diferentes programas desarrollados por los grupos es externa, destacándose los aportes de COLCIENCIAS; en el Instituto Colombiano del Petróleo la financiación es dada por ECOPETROL y en la UPTC, los recursos en su mayoría son otorgados por la misma universidad.

En el caso de la UIS, algunos de los grupos se han institucionalizado como centros de investigación reconocidos formalmente por la Universidad y esto les ha permitido ganar un espacio muy importante en autonomía administrativa y también en posibilidades de trabajo interdisciplinario.

Una síntesis de los grupos más consolidados en términos de maduración científica, en cada uno de los departamentos es la siguiente:

### ***Santander***

*Programa Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad:* grupos de catálisis, polímeros, materiales, corrosión y plantas piloto.

*Programa de Ciencias Básicas:* grupos de productos naturales, química estructural, óptica y tratamiento de imágenes, espectroscopía atómico molecular y física del estado sólido.

*Programa de Minería y Energía:* grupos de tecnología del carbón, metalurgia extractiva, crudos, reología y fenómenos interfaciales, combustibles y lubricantes.

*Programa de Biotecnología:* grupo de biotecnología industrial.

*Programa de Electrónica Telecomunicaciones e Informática:* grupo de simulación de procesos químicos y petroquímicos.

*Programa de Humanidades y Ciencias Sociales:* grupo de investigación histórica regional.

*Programa de Salud:* grupos de investigación en enfermedades tropicales y atención primaria.

### **Boyaca**

*Programa de Biotecnología:* grupo de biotecnología vegetal.

*Programa de Medio Ambiente:* grupos de conservación y propagación de plantas nativas, estudios sobre maleza acuática y evaluación de acuíferos.

*Programa Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad:* grupos de aplicación de técnicas nucleares en estudios de suelos y pavimentos, agroextractiva y transformación y transporte público.

*Programa de Minería y Energía:* grupos de caracterización de aceros, tecnología del carbón y medio ambiente minero.

*Programa de Ciencias Sociales:* grupo de conflictos sociales.

### **Norte de Santander**

Se identifican algunos grupos en fase de iniciación en tecnología de alevinos, robótica y soldadura entre otros, adscritos a la Universidad Francisco de Paula Santander. Los trabajos de investigación son financiados en su mayor parte con recursos de la institución y no es posible aún hablar de logros científicos. En general, estos proyectos se caracterizan por ser líneas temáticas al frente de las cuales viene trabajando de tiempo atrás un docente investigador con el concurso de estudiantes mediante proyectos de grado.

### **Huila**

En este departamento, la información suministrada permite identificar más que grupos de investigación, una serie de proyectos en ejecución

de tipo puntual en las áreas de educación, ingeniería, ciencias contables y administrativas y salud. No obstante, es importante destacar los proyectos que en la actualidad se vienen ejecutando en la Universidad Sur Colombiana en el área de yacimientos, los cuales podrían constituirse en semilla de un grupo de investigación vinculado a la solución de problemas del sector petrolero de la región y que estaría en capacidad de articular su trabajo con grupos similares en el ICP y en la UIS.

### *Tolima*

La mayor parte de la actividad científica se desarrolla en la Universidad del Tolima, la regional del ICA e INGEOMINAS y, como en el caso del Huila, corresponde más a proyectos puntuales que a grupos de investigación. Es importante sin embargo destacar el trabajo que ha venido desarrollando el ICA en el sector agropecuario y que ha reportado en el pasado logros importantes como la obtención de nuevas variedades de arroz para el departamento. Desafortunadamente, en el momento actual, en el grupo de investigadores de esta entidad predomina una gran incertidumbre por el futuro inmediato de la institución, sometida a una serie de reformas administrativas, y esto parece haber afectado la dinámica de trabajo.

De otra parte, la Universidad del Tolima tiene en marcha la creación de un centro de investigación sobre problemas regionales y otra institución universitaria del departamento, Coruniversitaria, ha venido trabajando en asesorías a los municipios sobre el problema de la descentralización administrativa.

### *Cundinamarca*

Al excluir de la unidad de análisis toda la Sabana de Bogotá, la oferta de Ciencia y Tecnología en el departamento de Cundinamarca es muy débil y se reduce prácticamente a dos entidades de carácter universitario, de las cuales solamente una, el Instituto Universitario de Cundinamarca, suministró información.

En esta institución no es posible aún hablar de la existencia de grupos pero si se reportan trabajos de investigación, particularmente en desarrollo institucional municipal, desarrollo empresarial de la provincia de Sumapaz y manejo integrado de plagas de hortalizas.

## Infraestructura científico tecnológica

La información sobre infraestructura al servicio de actividades científicas, suministrada por los investigadores de la misión en cada uno de los departamentos, se sintetiza en la **tabla 8** tomando en cuenta las siguientes categorías: bibliotecas generales, bibliotecas especializadas, equipos de computación, conexión con bases de datos y laboratorios de I & D.

**Tabla 8.** Infraestructura Científico Tecnológica disponible en las entidades oferentes de Ciencia y Tecnología, Región Centro Oriente

INFRAESTUC.	DEPARTAMENTO						TOTAL
	N. DE SANT.	SANT.	BOYACA	CUNDI**	TOLIMA	HUILA	
Bibliotecas Univ. Grales.	3	5	1	1	1	1	12
Bibliotec. Univ. Esp.	1	6				1	8
Bibliotecas Esp. (no universitarias)		2	3			2	7
Microcomputadores	1	350	150		13	8	522
Conexión con Bases de datos		8	2		2		12
Laborat. de I & D	7*	46	20*		18*	17*	108

\* La mayor parte de estos laboratorios están dedicados a docencia universitaria y de manera marginal se utilizan en proyectos de investigación puntuales.

\*\* En la región de Cundinamarca estudiada solo se reportó una institución universitaria la cual en la actualidad únicamente ofrece programas profesionales y no dispone de una infraestructura para labores de I & D.

La mayoría de las bibliotecas pertenecen a instituciones de educación superior y están dedicadas a atender la demanda de estudiantes al nivel de pregrado. Si se exceptúa el centro de información técnica del ICP, en el cual se ha hecho una cuantiosa inversión, las demás bibliotecas de la región requieren aportes económicos muy importantes para poder actualizar sus colecciones de libros y revistas y hacerse a medios modernos de búsqueda de información. A pesar de que la UIS no escapa a esta situación generalizada se debe destacar el esfuerzo hecho al dise-

ñar su propia base de datos denominada LIBRUIS la cual puede ser consultada por el público a través de Coldapaq.

En cuanto a equipos de computación dedicados a labores de I & D y conexión con bases de datos, se observa que estos recursos son prácticamente inexistentes en los departamentos de Norte de Santander, Huila, Tolima y Cundinamarca.

Respecto a los laboratorios de investigación el dato total de 108 debe ser tomado con cautela; en efecto, de la lectura cuidadosa de los informes por departamento se deduce que una buena parte de estos laboratorios son sitios de práctica convencionales, destinados a la formación de estudiantes de pregrado y marginalmente utilizados para el desarrollo de trabajos puntuales de investigación. En el caso particular de el ICP y algunos laboratorios de la UIS, estos están dedicados totalmente a labores de I & D, prestan también servicios al público con tarifas fijadas institucionalmente, y aunque no están acreditados si poseen manuales de operación y trabajan con normas nacionales e internacionales.

Los datos consignados en la tabla 9 permiten afirmar que la mejor infraestructura relativa para labores de I & D en la región centro oriente, corresponde a los departamentos de Santander y Boyacá.

### Divulgación de la investigación

La tabla 9 resume la información sobre publicaciones científicas editadas en la región, las cuales corresponden en su inmensa mayoría a revistas producidas en el medio universitario.

En general estas publicaciones no trascienden el ámbito local, poseen

**Tabla 9.** Formas de divulgación de la producción científica en la entidades oferentes de Ciencia y Tecnología, Región Centro Oriente.

REVISTAS CIENTIFIC.	DEPARTAMENTO						TOTAL
	N. DE SDER.	SDER.	BOYACA	CUND.	TOLIMA	HUILA	
Generales		14	8		3	4	29
Especializadas	1	5	2			3	11

una periodicidad irregular y en un alto porcentaje sus contenidos recogen más artículos de opinión sobre temas de interés académico, comentarios y revisiones de bibliografía, que resultados de actividad científica propiamente.

Otras formas de divulgación como la presentación en congresos científicos nacionales e internacionales son más utilizadas, particularmente por los investigadores de la UIS; sin embargo se nota en toda la región un gran vacío por la falta casi total de publicaciones en revistas internacionales.

### **Nuevos proyectos**

En Santander se reportaron 35 proyectos nuevos que las diferentes instituciones preveen desarrollar a partir de 1994. La mayoría de estas propuestas pertenecen a los Programas de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad, Ciencias Básicas, Ciencia y Tecnología Agropecuaria y Energía y Minería.

Las propuestas involucran múltiples actividades con predominio de la inversión en infraestructura física, formación de recursos humanos, transferencia de tecnología y desarrollo de proyectos de investigación específicos. La financiación, en el caso del ICP se hará con cargo a recursos propios de la empresa colombiana de petróleos; en las demás instituciones se espera captar recursos del DNP, COLCIENCIAS y cooperación internacional.

Llaman la atención por la cuantía de la inversión, el estado de avance y su posible impacto, los proyectos sobre infraestructura para el desarrollo de los doctorados en Ciencias y Tecnología, creación del centro de investigaciones en materiales sujetos a la corrosión, modernización de la red de comunicaciones en la UIS-OSIRIS, evaluación de integridad en reactores, modelamiento predictivo, materiales no metálicos, preservación y propagación de especies arbóreas en el área de influencia de Barrancabermeja, preservación del patrimonio histórico y transferencia de tecnología en control automático.

En el departamento de Boyacá los proyectos nuevos corresponden en su mayoría a los programas de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad, Minería y Energía y Ciencias Básicas, y preveen inversiones



cuantiosas en adquisición de equipos para alto vacío, procesamiento a bajas temperaturas, manejo de información y formación de recurso humano, entre otros.

En el Norte de Santander, las nuevas propuestas se centran en el área de Atención Primaria, Informática y fomento a la Ciencia y la Tecnología mediante certámenes de divulgación. Los proyectos demandarán inversiones importantes en modernización de laboratorios, creación de redes informáticas y mejoramiento de la biblioteca.

En el departamento del Tolima se tiene prevista la ejecución para los próximos años de una serie de trabajos por cuenta de Ingeominas en el área de exploración, explotación y beneficio de metales y minerales de la región. El desarrollo de estas propuestas podría verse comprometido debido a la escasez de personal científico con que cuenta la regional de Ingeominas.

En relación con la Universidad del Tolima, los nuevos proyectos se desarrollarán en el área de las Ciencias Agropecuarias y como ya se mencionó, se impulsarán los trabajos sobre desarrollo regional con base en la creación del centro de investigaciones en estudios regionales. En Cundinamarca, la Universidad tiene previsto un plan de desarrollo institucional muy importante que en el campo de la investigación va desde la apertura de un Instituto de Investigaciones, pasando por la constitución de bancos de datos y la creación de programas de desarrollo y transferencia de tecnología, hasta llegar a la creación de una facultad de ciencias. No aparece en la información suministrada el monto calculado de las inversiones, las posibles fuentes de financiación y el tiempo programado para su ejecución. En relación con el departamento de Huila, el informe no suministra información sobre proyectos nuevos.

## **RESULTADOS DE LA DEMANDA DE TECNOLOGIA EN EL SECTOR PRODUCTIVO**

El total de la muestra estudiado en la región abarcó 107 empresas y la presentación y análisis de resultados se hizo desagregando la muestra en tres grupos: Empresas tradicionales, Empresas de bienes de capital y Empresas de base tecnológica. Debido a que el 86% de la mues-

tra corresponde al grupo de empresas tradicionales, el presente trabajo recoge y analiza únicamente los datos correspondientes a este grupo.

## **Perfil de las Empresas**

La muestra fue conformada por 92 empresas calificadas como tradicionales, instaladas en los departamentos que constituyen la región Centro Oriente, encuestándose en Cundinamarca 8 empresas, en Santander 20, en Huila 8, en norte de Santander 23, en Tolima 12 y en Boyacá 21. A pesar de que la gran mayoría pertenecen al sector manufacturero, en algunos departamentos se tomaron empresas dedicadas a otros sectores por su aporte en la economía de la región.

El período promedio de antigüedad de las empresas de la región es de 17 años destacándose santander con el promedio mas antiguo por empresa, 24 años, y tolima con el promedio mas joven, 11 años.

El total de empleos directos generados por la muestra en la región es de 17.601, figurando como mayoritario Boyacá con 7.310 y Santander con 3.810. En la parte administrativa laboran 768 profesionales y 410 técnicos y en el área de producción 426 profesionales y 5.013 técnicos. Se resalta que en el último rango el departamento de Boyacá aporta 4.505 técnicos.

Los activos totales de las empresas de la región ascienden a \$ 411.930 millones, siendo relevante Santander con \$ 202.986 millones. El rubro de las ventas totalizan \$ 305.411 millones, e igual que los activos de Santander es el departamento más importante con \$ 133.650 millones.

El destino de la producción se enfoca en un 46% hacia el mercado local, 45% al mercado nacional y un 9% para las exportaciones. Lo anterior demuestra que básicamente el mercado primordial para las empresas tradicionales es el regional y nacional sin tener en sus prioridades el mercado de exportación.

## **Información sobre innovaciones (Tecnología)**

**Innovaciones de producto.** En los tres últimos años se han innovado,

398 productos de los cuales, 36 son productos que no existían en el mercado nacional, 29 de ellos ya existían en el mercado nacional pero eran importados, 234 son versiones mejoradas de productos ya fabricados por la empresa, 94 son versiones mejoradas de productos fabricados por otras empresas, y 5 se enfocan a otras actividades, principalmente a productos exclusivos de exportación. Se destacan Norte de Santander con 109 y Santander con 91 productos en versiones mejoradas que eran fabricados por la misma empresa y, en productos que son versiones mejoradas y que eran fabricados por otras empresas, norte de santander con 59 productos. El promedio por departamento de productos innovados es de 66.

Lo anterior nos indica la inclinación a mejorar lo que ya existe pero no a crear totalmente. A pesar que se detectan innovaciones de producto, su número no es amplio y el énfasis es a realizar versiones mejoradas de productos fabricados

Entre los factores de mayor influencia en la innovación de productos encontramos en primer orden la necesidad de dar respuesta a la competencia nacional que elabora productos similares, en segundo lugar el deseo de lograr mayor participación en el mercado y en tercer puesto las opiniones de los clientes. Se deduce que la presión fuerte para la innovación de los productos son las fuerzas del mercado.

Dentro de las fuentes de tecnología utilizadas para la innovación de productos, ocupa el primer lugar las empresas nacionales proveedoras de equipo y materiales, en segundo lugar están las empresas extranjeras proveedoras de equipos y materiales y como tercera el personal de la empresa agrupado en un centro o núcleo de investigación.

Como fuentes de financiación se tienen los recursos propios, los créditos de bancos nacionales y créditos de algunas instituciones o programas específicos del gobierno.

Por lo anterior se puede afirmar que en la región, las empresas tradicionales toman como fuentes de tecnología a las entidades con quienes tienen mayor relación como son los proveedores y financian sus innovaciones de producto con recursos propios y de los bancos. Contrastan estos resultados con la muy baja importancia que dan los empresarios a las universidades y centros de investigación y desarrollo para llevar a

cabo estas actividades y su alejamiento de la financiación gubernamental por falta de conocimiento de la misma.

El porcentaje sobre las ventas dedicado en la región a tal actividad es en promedio por empresa del 3.3%. Los promedios mas altos por empresa los muestran Boyacá y Norte de Santander. Cabe anotar que estos promedios son aproximados ya que muchos de los empresarios no llevan control sobre este rubro suministrando aproximaciones al respecto.

**Innovaciones de proceso.** En cuanto a la actitud frente a la innovación de procesos productivos, se observa que el desarrollo de procesos nuevos en la región constituye una actividad permanente en 40 empresas, esporádica en 32 y nula en 9. Por otra parte, el mejoramiento en procesos ya existentes es permanente en 68, esporádica en 16 y nula en 6. Dado el tamaño muestral, Norte de Santander presenta la mayor disposición hacia esta actitud.

Las razones mas importantes que han llevado a las empresas a efectuar innovaciones en sus procesos de producción son en orden de prioridad, el deseo de mejorar los equipos existentes o diseños de partes y componentes para los mismos, la introducción de nuevos productos y la modificación de las materias primas utilizadas.

Otros factores que han tenido una marcada influencia en la innovación de productos son en orden de importancia, el deseo de mejorar la calidad de los productos ya existentes, el incremento en la productividad y el incremento en los volúmenes de producción.

Entre las fuentes de tecnología de mayor utilización tenemos los proveedores nacionales de equipos y materiales, el personal de la empresa no agrupado formalmente y los proveedores extranjeros de equipo y materiales.

En la financiación de la innovación de los procesos el primer puesto ocupan los recursos propios, el segundo los bancos nacionales y el tercero las asignaciones de la casa matriz. Como región destinan un promedio por empresa de 2.82% sobre las ventas. Igual que en los productos, Norte de Santander y Boyacá tienen las mayores inversiones en este ramo.

Para la innovación en procesos las empresas toman la tecnología y la financiación de quienes los atienden en forma cercana y permanente, y se inclinan más por mejorar lo existente que por crear. Internamente tiene gran influencia el querer lograr mayores niveles de producción y buena calidad en sus productos. No se perciben razones de introducción de modernas tecnologías como el diseño asistido por computador o la introducción del control automático. La mejora en la calidad de los productos, la reducción de los costos de la mano de obra y en general; de la producción, son otros factores que han innovado los procesos en la empresa.

Por otra parte, los comentarios de los empresarios hacen énfasis en la falta de créditos a largo plazo.

### **Información sobre actividades de capacitación y actualización de recursos humanos (asimilación)**

En la región las empresas analizadas en su gran mayoría (82), han realizado actividades de capacitación y actualización para el personal profesional y técnico en los últimos tres años, siendo las principales fuentes utilizadas para llevar a cabo dichas acciones, los centros o institutos nacionales de capacitación, seguido de el personal de la empresa no agrupado formalmente y en tercer rango las empresas nacionales proveedoras de equipos y materiales. Es notoria la baja participación de la Universidades y Centros de investigación y desarrollo en estas actividades.

Las formas de capacitación más utilizadas son los cursos de corta duración dictados a nivel nacional, los seminarios y congresos a nivel nacional y una pequeña participación en seminarios internacionales. Los resultados anteriores contrastan con la nula utilización de formas de capacitación, tales como los posgrados ya sea a nivel nacional o del exterior.

El énfasis de la capacitación se centra en el área administrativa, principalmente en sistemas, mercadeo, gerencia y planeación estratégica. En el área técnica son muy variados los campos de capacitación dependiendo de las actividades de las empresas, sin embargo el mantenimiento, control de la calidad, la seguridad industrial y selección de materias primas son las más utilizadas.

La inversión para capacitación es del 1.71% sobre las ventas. En general el aporte a la capacitación es bajo, lo cual trae como consecuencia el hecho de que el interés por la capacitación no sea corporativo y surja directamente del empleado.

### **Información sobre actividades científicas y tecnológicas en la empresa (absorción y mejoramiento)**

No se observa una fuerte tendencia en la región a que estas empresas establezcan centros de investigación y desarrollo pues de 89 empresas que respondieron solamente 21 los poseen a un nivel embrionario. Los contados campos en que se desarrollan (alimentos, concretos etc), son financiados en su gran mayoría con recursos propios de la empresa y dependen organizacionalmente de la gerencia técnica o de la gerencia general. Se puede concluir que son núcleos en proceso de consolidación más que centros formalmente establecidos.

En estas empresas para la adquisición de tecnología es casi nula la práctica de pago de regalías pues solamente 2 las cancelan, lo cual implica que se trabaja con productos propios de los mercados nacionales.

### **Información sobre estímulos y barreras al proceso de innovación**

**Factores de influencia positiva en el proceso de innovación tecnológica.** En la región, las empresas destacaron los siguientes tres factores como altamente positivos en el proceso de innovación:

- La actitud innovadora de las empresas de la competencia
- El apoyo de oficinas extranjeras de consultoría en diseño e ingeniería.
- El apoyo de oficinas nacionales de consultoría en diseño e ingeniería.

**Factores de influencia negativa en el proceso de innovación tecnológica.** Las empresas señalan en su orden los siguientes factores como fuertemente negativos:

- La falta de continuidad de las políticas del gobierno.

- La inexistencia de medidas de fomento específicas diferentes de las líneas de crédito (tributarias, zonas francas).
- La carencia de organización formal de I & D.

Es preocupante la influencia negativa por la incertidumbre generada en las políticas del gobierno y la falta de líneas de crédito en condiciones blandas en cuanto a intereses y plazos. Existe un camino abonado para que el sistema universitario entre a colaborar con el acceso de estas empresas a utilizar su capacidad instalada en ofertas tecnológicas.

### **Conocimiento previo del sistema nacional de Ciencia y Tecnología**

En términos generales en la región se puede afirmar que los agentes analizados manifestaron en un elevado porcentaje no conocer el sistema nacional de ciencia y tecnología y en el mejor de los casos consideraron la información recibida por su empresa como insuficiente. Este resultado hace prever que tan solo unos pocos tienen conocimiento de existencia en colciencias de líneas de crédito para el fomento de la innovación tecnológica en el sector productivo.

Las recomendaciones de las industrias de la región sobre políticas a adoptar por parte del gobierno apuntan a fortalecer los vínculos entre entidades del estado y el sector productivo, a dar mayor apoyo y estímulo a las empresas innovadoras, a ofrecer mas apoyo y divulgación a las actividades de innovación y a establecer políticas bien diseñadas a largo plazo, donde se fomente el crédito y se den estímulos a los investigadores, además de programas de formación técnica.

### **VINCULACION OFERTA-DEMANDA PRESENTACION DE RESULTADOS Y ANALISIS**

Los agentes vinculadores como facilitadores del encuentro de la oferta de Ciencia y Tecnología con las necesidades tecnológicas de sus afiliados, presentan los siguientes resultados en cuanto a la intensidad de sus relaciones con los sectores generadores de conocimientos, así como de sus requerimientos, problemas y proyectos.

## **Perfil de los agentes vinculadores.**

La muestra estuvo conformada por un total de 65 agentes vinculadores, localizados 18 en Norte de Santander, 11 en Santander, 6 en Huila, 5 en Tolima, 19 en Cundinamarca y 6 en Boyacá.

Todos los agentes vinculadores analizados se dedican al fomento del desarrollo y protección gremial de sus afiliados, ejercen su representación ante las instancias decisorias, brindan asistencia técnica y promueven los negocios tanto a nivel nacional como internacional.

Entre los servicios que estas entidades ofrecen a sus afiliados están la capacitación, asesoría legal y financiera, comercialización, divulgación de servicios, documentación sectorial y organización comunitaria.

## **Relaciones con el sistema universitario**

En general las relaciones se catalogan como débiles, y se argumenta que el sistema universitario no da a conocer en forma continua y variada su oferta tecnológica, por lo cual no existe una fuerte interacción con los gremios.

Sin embargo, algunos de ellos mantienen relaciones con el sistema local, regional y nacional, demandando servicios de capacitación, consultoría, control de calidad e información bibliográfica.

Las relaciones de estas agremiaciones con el sistema universitario extranjero es nula, debido al desconocimiento de sus programas y servicios.

## **Relaciones con Centros o Institutos de Investigación y Desarrollo**

Estas relaciones en la región en forma general son endeble todavía, aunque se notan fortalezas en el sector agrícola dada la vocación de ciertos departamentos como Tolima y Huila. La explicación a esta situación es la falta de interés de las partes por la integración y búsqueda de soluciones conjuntas.

Los servicios demandados en general son incipientes en el ramo de consultoría, capacitación, información bibliográfica y desarrollo tecno-



lógico y no existe demanda en aspectos como la investigación básica y aplicada.

Con centros o institutos de I & D extranjeros es casi nula y tan solo se tiene algún intercambio bibliográfico, a excepción del Huila que mantiene un programa internacional de transferencia de tecnología e investigación aplicada a través de la Federación de Arroceros.

### **Información sobre proyectos y problemas**

Todos ellos tiene proyectos científicos a impulsar en los próximos tres años, encaminados a mejorar el nivel competitivo de los afiliados, en el campo industrial (bienes de capital, confecciones, cueros, y otros) para los departamentos de Santander y Norte de Santander, y en el sector agropecuario (investigaciones sobre plagas y enfermedades y manejo de poscosechas) para los departamentos de Tolima, Huila y Cundinamarca.

Los servicios de apoyo demandados para estos proyectos, en términos generales caen en la investigación básica y aplicada, desarrollo tecnológico, consultoría, información bibliográfica y capacitación.

Como problemas importantes de carácter científico y tecnológico, tenemos el difícil acceso a la tecnología, la desactualización tecnológica, la carencia de técnicas modernas de producción y la capacitación del personal.

### **Conocimiento previo del sistema nacional de Ciencia y Tecnología**

La información recibida a cerca de la existencia en el país de un sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, se puede calificar en la región entre insuficiente y nula. Tan solo algunos agentes vinculadores la consideran adecuada mas no buena. La misma percepción se puede apreciar con respecto a las líneas de colciencias para la innovación tecnológica.

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El estudio diagnóstico sobre el estado de la ciencia y la tecnología en la

región centro oriente, no obstante las limitaciones impuestas por razones de tiempo y recursos y por el uso de instrumentos, que como en el caso de la oferta, estaban especialmente diseñados para su aplicación en entidades académicas de cierto desarrollo, permite extraer las siguientes conclusiones y recomendaciones generales:

### **En relación con la oferta:**

1. Esta se halla concentrada básicamente en los departamentos de Santander y Boyacá, y vinculada estrechamente a la Universidad Industrial de Santander, el Instituto Colombiano del Petróleo y a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC.
2. Las mayores fortalezas están asociadas con los programas nacionales de desarrollo tecnológico, industrial y calidad, minería y energía, ciencias básicas, electrónica, telecomunicaciones e informática y biotecnología.
3. La oferta de Ciencia y Tecnología en la región muestra una gran debilidad en las áreas de ciencias sociales, humanidades y educación. A pesar de la existencia de un número importante de posgrados en estas disciplinas, no se detectan grupos de investigación con un adecuado grado de maduración en términos de logros, articulación con otros grupos en el país y en el exterior, y financiación de proyectos.
4. El número de programas de posgrado en ciencias agropecuarias es muy escaso (4 en total, de los cuales hay una sola maestría) el mayor peso de la investigación en este campo corresponde a las regionales del ICA y la presencia de la universidad pasa a ser marginal. Esta carencia de grupos de investigación en esta disciplina contrasta con el peso de la agricultura y la ganadería en la economía general de la región.
5. En general, es necesario reforzar la débil infraestructura existente en Ciencia y Tecnología en las Instituciones Universitarias principalmente en los departamentos de Norte de Santander, Huila, Tolima y Cundinamarca, con énfasis especial en el mejoramiento de bibliotecas, modernización de laboratorios y dotación de equipos de cómputo.

6. Las Universidades y demás entidades de educación superior de la región deben hacer un gran esfuerzo para formar a nivel de doctorado, un grupo importante de investigadores que garanticen la continuidad de los trabajos que se vienen desarrollando y permitan la consolidación de nuevos grupos de investigación. No es posible hablar de la transferencia de resultados de investigación del sector académico al sector de la producción y a la sociedad en general, ni diseñar mecanismos de vinculación Universidad-sector productivo, si la Universidad no tiene una oferta del alta calidad. Es bien sabido que los resultados en investigación dependen en alto grado de la existencia de investigadores altamente calificados.

7. Es importante apoyar la apertura de programas de doctorado en ciencias e ingenierías por parte de la Universidad Industrial de Santander, institución que muestra el mayor desarrollo relativo en la región centro oriente. Mediante convenios de cooperación, las demás instituciones de la región podrían formar sus investigadores en estas áreas a unos costos muy bajos respecto a los costos internacionales y trabajando sus tesis de investigación alrededor de problemas pertinentes a la región.

8. La región cuenta con un sector productivo muy importante en el campo minero energético (carbón, petróleo, gas, hierro) que se complementa de tiempo atrás con la formación calificada de profesionales en áreas técnicas y más recientemente con la creación de una infraestructura moderna en I & D. Esta combinación debe ser mirada como una oportunidad para consolidar programas de investigación en el campo minero energético, mediante el trabajo conjunto de los investigadores de las unidades de producción de Ecopetrol, Paz del Río, Carbocol, ICP, la UIS, la UPTC y otras instituciones interesadas

### **En relación con la demanda:**

1. Existe un demanda de tecnología insatisfecha, con grandes oportunidades de trabajo para el Sistema de Ciencia y Tecnología.

2. La demanda de tecnología está siendo cubierta por empresas del extranjero y por empresas nacionales proveedoras de equipos y materiales. Estas aplicaciones se están realizando en innovaciones de procesos y productos.

3. El sistema universitario participa de manera muy marginal en la capacitación de las unidades del sector productivo.

4. Las empresas tradicionales están más preocupadas por la competencia del mercado, lo cual las obliga a mejorar sus productos para mejorar sus utilidades. Esto se hace como una práctica esporádica, más no como una fuerte inclinación por la innovación.

5. El sector tradicional necesita más de estrategias de modernización y capacitación para atender el fenómeno de la innovación.

6. Al aumentar la base tecnológica aumenta la propensión a establecer grupos de investigación y desarrollo.

7. Es muy importante tener en cuenta el sector productivo tradicional de la región por su aporte a la economía y el número de unidades que en él existen.

### **En relación con la vinculación:**

1. Existe una vinculación débil, alimentada por la falta de interés de parte de los oferentes y demandantes del Sistema de Ciencia y Tecnología y de los agentes de la vinculación. Esta falta de interés se incrementa con el desconocimiento mutuo.

2. Es urgente entrar a estudiar con más profundidad mecanismos de vinculación Universidad-sector productivo.

3. En cuanto a los agentes de vinculación, cabe resaltar su importancia dada la cercanía que existe entre estos y sus afiliados, factor de peso para el desarrollo de cualquier programa.

4. Mediante la investigación efectuada se puede concluir que, sin desmeritar su función, el factor innovación y desarrollo tecnológico es poco conocido por los agentes de vinculación, lo cual origina que no le den la importancia requerida al tema ni traten de incentivarlo entre sus afiliados.

5. Es evidente a todo lo largo del estudio que no existen en la región entidades especializadas en la transferencia de tecnología hacia la uni-

dades de producción, a partir de resultados de investigación obtenidos a escala de laboratorio en la Universidad. La creación de este tipo de oficinas parece una necesidad inaplazable.

En resumen, analizados los tres sectores que configuran el Sistema de Ciencia y Tecnología en la región Centro Oriente, se puede concluir que, si se exceptúan algunas empresas cuya importancia y avance tecnológico son reconocidos nacionalmente, la región se caracteriza por un sector industrial incipiente con un gran atraso tecnológico, poco diversificado, con un predominio de la empresa tradicional, con una producción que mira básicamente hacia el mercado nacional, con una escasa capacidad de innovación y vínculos muy débiles con las entidades oferentes de Ciencia y Tecnología del país y del exterior.

Existe un sector moderno de la agricultura particularmente vinculado a los departamentos de Huila y Tolima, que cuenta con gremios dinámicos que impulsan la transferencia de tecnología y defienden los intereses de los afiliados; sin embargo, sus relaciones con el sector Universitario de la región, son muy esporádicas.

En relación con la oferta tecnológica, es general es muy débil, y salvo algunos casos sobre los cuales ya se ha hecho suficiente énfasis, se caracteriza por un número de pequeñas instituciones sin un compromiso relevante con actividades de investigación y desarrollo. No poseen grupos trabajando en líneas de investigación definidas, y la dotación de su infraestructura en laboratorio, equipos, materiales, bibliografía y sistemas de información, es deficiente.

Todo lo anterior permite afirmar que el fortalecimiento de los programas del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología mediante una estrategia de regionalización adecuada, puede contribuir decididamente a la superación de las condiciones de atraso descritas teniendo en cuenta las potencialidades y recursos de la región: diversidad de pisos térmicos, ubicación geopolítica estratégica, grandes recursos minero energéticos (petróleo, gas natural, carbón hierro), y mejoramiento de la red vial entre otros.

# **PROPUESTA DE CONFORMACION TERRITORIAL DE LA REGIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

## **ANTECEDENTES**

En la reuniones del equipo de investigación de la Misión del Centro Oriente, uno de los puntos más importantes de la agenda fue el estudio de alternativas de conformación territorial de las regiones de Ciencia y Tecnología. El presente capítulo se refiere al análisis y conclusiones referentes a este tema, en lo que tiene que ver con los departamentos que conforman la Misión del Centro Oriente: Boyacá, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Santander y Tolima.

Las diferentes propuestas de conformación territorial fueron analizadas de acuerdo con los siguientes criterios:

- Conveniencia desde el punto de vista de las actividades de Ciencia y Tecnología que puedan desarrollarse en los diferentes departamentos, de conformidad con los agentes oferentes, demandantes y de vinculación existentes en cada uno.
- Conveniencia desde el punto de vista de la vecindad geográfica y de la infraestructura político administrativa y de comunicaciones entre departamentos.
- Posibilidades que ofrece la ubicación geográfica y el desarrollo de las

actividades de Ciencia y Tecnología en cada departamento, para establecer relaciones de colaboración, integración y prestación de servicios con otras regiones o departamentos.

## **ALTERNATIVAS**

Se analizaron las siguientes alternativas de conformación territorial:

### **Alternativa 1**

Dividir la actual región Centro Oriente de la siguiente manera:

- a. Santander, Norte de Santander y Boyacá conforman una nueva región.
- b. Huila y Tolima se vinculan con los departamentos del eje cafetero.
- c. Cundinamarca y Santafé de Bogotá conforman una nueva región.

### **Alternativa 2**

Reestructurar la conformación territorial así:

- a. Norte de Santander, Santander, Boyacá, Arauca y Casanare conforman una nueva región (bloque del oriente).
- b. Huila, Tolima y Cundinamarca:
  - \* forman una nueva región.
  - \* Hacen parte de regiones ya existentes.

### **Alternativa 3**

Mantener la actual estructuración basada en la configuración del Corpes Centro Oriente.

## **RECOMENDACIÓN**

Se seleccionó la Alternativa Tres por unanimidad como la más conve-

niente. Esta alternativa se complementa con la propuesta de existencia de dos secretarías técnicas: la Universidad Industrial de Santander, que atendería los departamentos de Norte de Santander, Santander y Boyacá y el CEDAR de la Universidad del Tolima para atender los departamentos de Huila, Tolima y Cundinamarca.

La secretaría con base en la UIS atendería el manejo financiero y presupuestal de toda la región y la del CEDAR de la Universidad del Tolima, serviría como coordinadora administrativa de las actividades de los departamentos del Tolima, Huila y Cundinamarca.

El mantener la actual conformación, se basa principalmente en la existencia del Corpes Centro Oriente, con toda su estructura administrativa y apoyo logístico financiero.

El Corpes está consolidado y ha canalizado, ha diseñado, ha ejecutado y ha financiado proyectos de desarrollo regional. Existe identidad de objetivos en los seis departamentos, especialmente en los planes de gobierno de los mandatarios seccionales.

Existe además, un aceptable número de estudios socioeconómicos de la región Centro Oriente, los cuales han permitido el diagnóstico de la región como conjunto, bajo diferentes puntos de vista. Así como se pueden encontrar opiniones muy documentadas y respetables, que descalifican la actual región Centro Oriente como unidad social, cultural y económica, también es posible encontrar opiniones, igualmente respetables que justifican la conformación actual.

Las actividades de Ciencia y Tecnología presentan grados diversos de desarrollo dentro de la región Centro Oriente. Esta diversidad parece más promisoría que negativa en cuanto permite generar un proceso de transformación, liderado desde dentro de la región, lo que hace realidad el proceso de descentralización.

La propuesta de creación de dos secretarías técnicas obedece a consideraciones de orden práctico, por la extensión de la región y por la dificultad de interconexión entre todos los centros de los seis departamentos. La conformación de cada secretaria técnica se justifica por las mismas razones que antes se expusieron para argumentar la estructuración de nuevas regiones de Ciencia y Tecnología.



La existencia de las dos secretarías técnicas de la región centro- oriente puede facilitar el establecimiento de relaciones en actividades científico - tecnológicas de cada sub-región con los departamentos vecinos, así: la secretaría técnica del CEDAR con los departamentos del eje cafetero y la secretaría técnica de la UIS con los departamentos de Arauca y Casanare.

# **PROPUESTA PARA LA COMPOSICION DE LA COMISION REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

## **INTEGRANTES DE LA COMISIÓN REGIONAL.**

- El director del Corpes
- Un representante de los Gobernadores de la Región
- Un rector de Universidad Oficial
- Un rector de Universidad Privada
- Un rector de Institución Universitaria o Escuela Tecnológica
- Seis Investigadores
- Dos representantes del Sector Privado
- El Director del Instituto Colombiano del Petróleo
- Un Director Regional del SENA
- Un Director regional del ICETEX
- El Director de COLCIENCIAS o su delegado

- El Coordinador Regional de Ciencia y Tecnología

## NOTAS

1. Todas las instituciones cuyos representantes forman parte de la comisión propuesta deben estar establecidas en la región.
2. Los representantes de los Gobernadores, de las Universidades Oficiales y Privadas, de las Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas, de los Investigadores y del Sector Privado tendrán un período fijo de tres años.
3. Los Representantes de las instituciones de educación superior serán designados por las asambleas de sus rectores.
4. Los Representantes de los investigadores serán designados por colciencias. Para ello el Instituto tendrá en cuenta la trayectoria investigativa de los candidatos, quienes deberán tener proyectos vigentes de investigación en diferentes áreas del conocimiento.
5. Cada uno de los Representantes de los investigadores deberá estar radicado en un departamento diferente. Con esto se logra que todos los entes departamentales estén representados en la comisión.
6. Los representantes del sector privado serán seleccionados por los presidentes de los Comités de Gremios de la Región.
7. El Delegado del Director de COLCIENCIAS debe residir en la región y tener experiencia como investigador, profesor universitario o dirigente empresarial.
8. Se presenta el director del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP -, como miembro fijo de la comisión, ya que el instituto es una entidad de gran importancia en investigación y desarrollo en el área de hidrocarburos, no sólo en la región sino en el país. El ICP, posee una infraestructura física y administrativa de excelente calidad, así como calificados recursos humanos, equipos de alta tecnología y presupuesto muy adecuado.
9. Los directores regionales del SENA y del ICETEX, participantes en esta comisión serán designados por los directores nacionales de esas entidades.

## SECRETARIA TECNICA Y ADMINISTRATIVA

Las Comisiones Regionales serán creadas oficialmente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; dicho organismo designará además, la Secretaría Técnica de la Comisión (Art 8°, Numeral 7°, Decreto n° 585 de 1991).

El Parágrafo del Artículo 15 de este Decreto establece que la Secretaría Técnica y Administrativa de cada comisión regional podrá ser ejercida por una entidad pública o privada sin ánimo de lucro, o conjuntamente por varias entidades. Las funciones de esta Secretaría son las mismas que corresponden a las Secretarías Técnicas y Administrativas de los Consejos de Programas Nacionales y las que le asigne la Comisión Regional.

La Universidad Industrial de Santander ha incorporado la investigación científica y tecnológica como una actividad esencial, parte de su diario quehacer y requisito de calificación académica de profesores y estudiantes.

La investigación en esta institución es una tradición académica que se ha establecido a lo largo de sus 45 años de funcionamiento y que le ha permitido ofrecer programas de postgrado de alta calidad académica, cuya máxima expresión es el doctorado en ingeniería química.

Teniendo en cuenta que la Universidad Industrial de Santander por medio de la coordinación general de investigaciones, es la institución que posee mayor experiencia en administración de la investigación y en ejecución de proyectos financiados por COLCIENCIAS y otras entidades, nacionales e internacionales, se propone que sea la UIS, quien desempeñe la Secretaría Técnica y Administrativa de la Comisión.

En el documento **Propuesta para la conformación territorial de la Región de Ciencia y Tecnología**, elaborado por la Misión del Centro Oriente, se mantiene la conformación territorial del Corpes Centro Oriente (Boyacá, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Santander y Tolima).

Sin embargo se propone una subregionalización para efectos administrativos de la investigación. Las subregiones serían las siguientes:

Boyacá, Norte de Santander y Santander; Cundinamarca, Huila y Tolima.

En consecuencia se sugiere la creación de una Secretaría Auxiliar en la Universidad del Tolima. Dicha Secretaría Auxiliar coordinará las actividades de la comisión en la Subregión Cundinamarca - Huila - Tolima. La administración y ejecución del presupuesto asignado a la Comisión serán de la entera responsabilidad de la Secretaría Técnica de la Universidad Industrial de Santander.

Finalmente, se sugiere que las Secretarías tengan una vigencia de cuatro (4) años, al cabo de los cuales podrán ser ratificadas o reasignadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

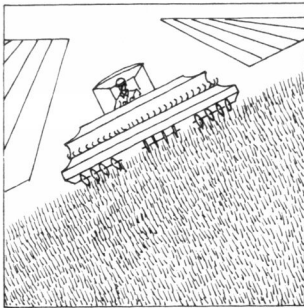
## BIBLIOGRAFIA

- (1) **Conceptos Básicos sobre Regionalización.**, Armando Martínez Gárnica, Misión de Ciencia y Tecnología Región Centro Oriente, Bucaramanga, 1993
- (2) **Principales Etapas en la Historia de las Ciencias Naturales en Colombia.**, Blanca Inés Prada M., Misión de C y T Región Centro Oriente, Bucaramanga, 1993
- (3) **Conceptualización de la Misión desde la Región de Frontera.**, José Luis Tolosa Chacón, Misión de C y T Región Centro Oriente, Bucaramanga, 1993
- (4) **La Regionalización de la Ciencia y la Tecnología en Colombia.**, Héctor Prada Salas, Misión de C y T Región Centro Oriente, Bucaramanga, 1993
- (5) **La Socialización de la Ciencia y la Tecnología una Alternativa Regional.**, Jairo Padilla, Misión de C y T Región Centro Oriente, Bucaramanga, 1993
- (6) **Conceptualización sobre el Sistema de Ciencia y Tecnología y la Estrategia de Regionalización.**, Humberto Pradilla Ardila, Misión de C y T región Centro Oriente, Bucaramanga, 1993

- (7) **La Regionalización de C y T.**, Alvaro Ramírez García, Misión de C y T Región Centro Oriente, Bucaramanga, 1993
- (8) **Conceptualización sobre la Regionalización de C y T.**, Rafael Serrano Sarmiento, Misión de C y T Región Centro Oriente, Bucaramanga, 1993
- (9) **Estrategias de Desarrollo 1991-1994.**, Región de Planificación del Centro Oriente, Cúcuta, 1990
- (10) **Atlas y Geografía de Colombia.**, Intermedio Editores, Santafé de Bogotá, 1989
- (11) **Sistema nacional de Ciencia y Tecnología Año Uno.**, COLCIENCIAS, Santafé de Bogotá, 1992
- (12) **Proyecto de Ley número 178 de 1992, por el cual se dictan normas org nicas de organización territorial.**, Gaceta del congreso. Senado y Cámara. Año I, No.143. Imprenta Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, Jueves 5 de Noviembre de 1992.

## IV

# Región y País: Sujetos flexibles del Conocimiento Integral



Misión Regional  
de Ciencia y Tecnología  
Noroccidente



### **INVESTIGADORES:**

María Clara Echeverría Ramírez  
Julián Muñoz Arias  
Juan Guillermo Jaramillo Correa  
Alonso Hoyos Betancur  
Mariela Cardona Tobón  
Luis Fernando García Moreno  
Hernán Henao Delgado  
Alvaro Serna Serna  
Hernando Ariza Calderón  
Regino Martínez Chavans

### **COLABORADORES:**

Diana Luz Ceballos  
Ligia Sofía Rodríguez  
Carlos Mario Parra  
Dubán Castaño y Diana Mauth  
Andrés Restrepo  
Piedad León

## CONTENIDO

<b>PRESENTACION</b> .....	245
<b>INTRODUCCION</b> .....	247
<b>A MANERA DE DIAGNOSTICO</b> .....	251
<b>BASES CONCEPTUALES PARA UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE REGIONALIZACION</b> .....	257
Noción de Región: De la Región Objeto a la Región Sujeto .....	257
La Regionalización: Descentralización vs. Descentralización .....	259
Regionalización en Ciencia y Tecnología: Nodos en Red .....	260
Regionalización en Ciencia y Tecnología: Una Perspectiva flexible .....	262
<b>ENFOQUE SISTEMICO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA</b> .....	265
La Integralidad como propósito del Conocimiento .....	267
Relaciones Intersistémicas .....	262
<b>ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCION DE ESTRATEGIAS</b> .....	273
Formación de Personalidades Humanas .....	274
Las actividades de fomento .....	278
El Establecimiento de Verdaderas Comunidades Científicas .....	280

Sobre el estudio permanente del Desarrollo Científico y Tecnológico en las Regiones .....	282
---	-----

**LINEAMIENTOS PARA LOS PLANES REGIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: NI «PLAN LIBRO» NI «PLAN PRIORIDADES». «PLAN PROCESO» .....**

.....	285
Algunas Sugerencias para el Plan.....	287
Programas Estratégicos Regionales .....	290

**APORTES A LA IDENTIFICACION DEL ESTADO DE LAS ACTIVIDADES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA REGION .....**

.....	295
Algunos resultados de la información sobre la Región.....	296
Iniciativas en la Región.....	319

**COMISION REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA ..** 327

Propuesta territorial .....	328
Propuesta Organizativa de la Región .....	331

**BIBLIOGRAFIA .....** 337

## REGION Y PAIS: SUJETOS FLEXIBLES DEL CONOCIMIENTO INTEGRAL

*«Carlo Emilio Gadda trató toda su vida de representar el mundo como un enredo o una maraña o un ovillo, de representarlo sin atenuar en absoluto su inextricable complejidad, o mejor dicho, la presencia simultánea de los elementos más heterogéneos que concurren a determinar cualquier acontecimiento»<sup>1</sup>*

*Italo Calvino*

---

<sup>1</sup> CALVINO, Italo. «Seis propuestas para el próximo milenio», p. 121. Ed. Siruela. Colombia, 1990.



## PRESENTACION



El conocimiento, no sólo el científico y el tecnológico sino el filosófico y el artístico, aquel implícito en las culturas y las etnias, en los comportamientos y sentimientos, es ciertamente un gran patrimonio para afrontar los retos sociales y ambientales, las expectativas, las vivencias, los sueños y los rumbos inexplorados de una sociedad.

Tras la explícita incorporación de la educación, la cultura y la ciencia como fundamentos de la política nacional<sup>2</sup>, con la ley 29 de 1990 y sus decretos reglamentarios de 1991, se estableció el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que define la estrategia de regionalización como uno de sus componentes explícitos. Por iniciativa de Colciencias, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología aprobó que se llevasen a cabo cinco Misiones Regionales de Ciencia y Tecnología, de corta duración, con el fin de que aportasen propuestas teóricas y lineamientos para el desarrollo de la estrategia de regionalización y para su definición organizativa.

Como resultados de ello, el presente trabajo entrega las reflexiones y propuestas de la Misión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente.

---

<sup>2</sup> Hay transformaciones políticas dentro de la Constitución Política de 1991 y en las leyes y reglamentaciones de Ciencia y Tecnología, Educación, Educación Superior.

La oportunidad de encontrar un problema nuevo, en términos de sus definiciones conceptuales y políticas, fué un elemento enriquecedor para los miembros que hicieron parte activa de esta misión. La ciencia y la tecnología, en un contexto social, cultural y económico como el colombiano es un tema pertinente si se logra superar el lugar común para identificar, conocer y abordar sus retos mas representativos y las alternativas para encararlos; pero éstas se vuelven más vitales cuando las ligamos a un tema de tanta proyección actual, en el contexto del nuevo entorno nacional, como es el de la territorialidad y la región.

Es preciso agradecer a todos aquellos que participaron en las reuniones, foros y sondeos de opinión y a las instituciones y empresas que aportaron su información a través de formularios, escritos y documentos. Todos ellos enriquecieron el trabajo de la misión. Así mismo agradecer a aquellas personas que, como Ligia Sofía Rodríguez, Diana Luz Ceballos y Dubán Castaño, colaboraron permanentemente con las urgencias de esta labor. Destacamos el apoyo institucional proporcionado por la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Universidad de Antioquia, Ficdual, Gobernación de Risaralda, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad del Quindío y Proantioquia que hizo posible contar con sus investigadores, con su amplia capacidad de convocatoria regional y con su apoyo técnico y operativo.

El reto que de aquí surge es compatibilizar una propuesta que logre adecuarse y responder a las exigencias de un país que se debate en un parangón al encarar, de un lado, las deficitarias condiciones en la calidad de la vida de un alto porcentaje de su población; las nefastas perspectivas del deterioro ambiental; los vicios de un sistema educativo no consecuente con los procesos creativos y de sensibilización; y la difusa conciencia sobre sus culturas y sobre sus desequilibrios sociales y regionales; y, del otro, los retos de un nuevo orden internacional; las transformaciones de nuestra economía y de sus sistemas tecnológicos y productivos; las demandas de actualización e innovación científica y tecnológica; las necesidades de desarrollo de sus sistemas de comunicación e información entre las comunidades científicas y tecnológicas, y de estas con las fronteras del conocimiento; y la necesidad de construir una soberanía nacional desde su propia capacidad de manejo de los saberes.

## INTRODUCCION

La Misión Regional de Ciencia y Tecnología conformada para el Noroccidente Colombiano por Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda, al igual que las establecidas para las restantes regiones, tiene entre sus propósitos la identificación de lo que significa la estrategia de regionalización en Ciencia y Tecnología para la nación colombiana.

Este trabajo avanzó en el plano conceptual sobre los siguientes aspectos:

- Elementos para un diagnóstico global sobre la cultura investigativa, científica y tecnológica, en la región.
- Precisión sobre el concepto de región y una propuesta para entender la región en ciencia y tecnología.
- Perspectiva integral y lineamientos para los planes regionales de ciencia y tecnología.
- Elementos estratégicos para una política científica y tecnológica regional.
- Propuesta para el alcance de programas estratégicos regionales.
- Identificación de algunos elementos que caracterizan a la región de



ciencia y tecnología.

- Estructura posible de la estrategia de regionalización y de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente Colombiano.

Lo anterior se realizó básicamente a través de los siguientes procedimientos:

- Talleres de los investigadores de la Misión y discusión con otros investigadores en distintos ámbitos de conocimiento.

- Presentación de resultados parciales a directores de centros de investigación e investigadores universitarios y de los propósitos de la Misión a los Rectores del Comité Universitario convocado por Proantioquia.

- Foros con los sectores público, empresarial, académico y no gubernamental en Manizales, Medellín, Pereira y Armenia, sobre los resultados parciales de la Misión.

- Elaboración parcial de Directorio de las principales universidades y entidades del sector empresarial, público y no gubernamental con desarrollos en ciencia y tecnología.

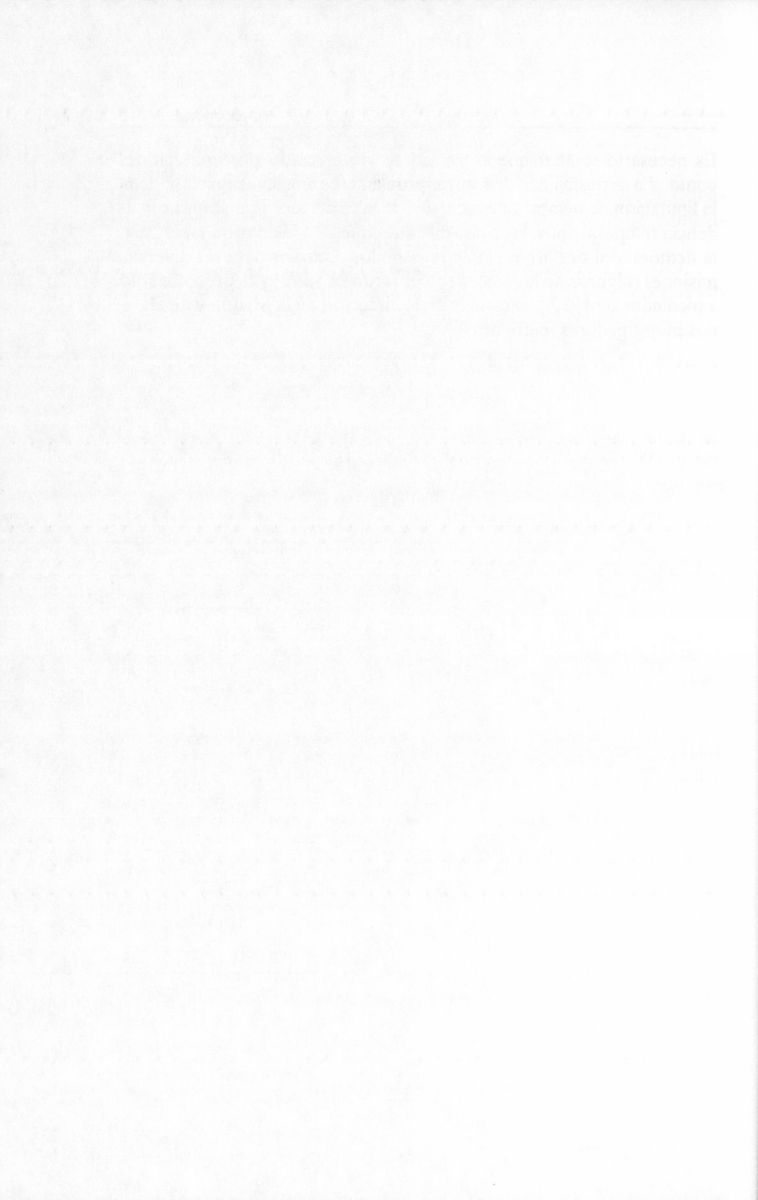
- Diseño, aplicación y sistematización de un formulario de información sobre diversas entidades del sector oficial, académico e industrial para identificar grupos de investigadores por ámbitos de conocimiento, su infraestructura, sus expectativas de desarrollo y sus ofertas y demandas en los órdenes regional, nacional e internacional. (Ver cuadros resultantes).

- Aplicación de sondeos escritos de opinión a los participantes de los foros. (Ver cuadros síntesis).

- Aportes a una caracterización parcial de la región a partir de la información disponible.

- Revisión de algunos documentos de prospectiva realizados en los departamentos en años recientes.

Es necesario resaltar que el trabajo se vió afectado por limitaciones como: La imposibilidad de realizar propiamente una investigación, dada la limitación de tiempo y de recursos, la falta de coordinación y coincidencia temporal entre las cinco misiones que se adelantaron en el país, la demora y al desfase en la entrega de los recursos para las diversas misiones (algunas de las cuales comenzaron en 1992) y la presente solo a mediados de 1993 y el cambio en la dirección de la Misión y de algunos investigadores, entre otros.



## A MANERA DE DIAGNOSTICO

*Quizá la inconsistencia no esta solo en las imágenes o en el lenguaje: Esta en el mundo».<sup>3</sup>*

Aún en ausencia de un detenido estudio que refleje el estado actual del desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología en la región y las expectativas de mediano y corto plazo de los diversos actores, es factible adelantar algunos elementos para un diagnóstico, con base en diversos planteamientos realizados en la región en los últimos años.

Sin dejar de reconocer que en algunas universidades se han llevado a cabo investigaciones importantes y que en algunas industrias se han logrado buenos niveles de innovación tecnológica, puede afirmarse que en la región no existe una cultura investigativa y que hay una muy escasa conciencia sobre el valor del conocimiento científico. Las siguientes son, entre otras, algunas de sus manifestaciones:

- Baja producción e incorporación del conocimiento científico en el desarrollo integral de la sociedad colombiana en la perspectiva de incidir sobre aspectos tan vitales como la calidad de la vida y del ambiente.

- La incorporación de nuevas tecnologías, cuando esta se dá, no siempre va acompañada de los procesos de conocimiento que hacen posible su transformación, ni del análisis del medio natural, cultural y social en el cual se aplican. No existen propiamente hablando ni una generación,

---

<sup>3</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 73.

ni una transferencia ni una apropiación adecuada y recontextualizada de las tecnologías.

- La inadecuada aplicación de tecnologías que no involucran un conocimiento integral ha terminado en muchos casos deteriorando la calidad de vida, en lugar de procurar su mejoramiento<sup>4</sup>.

- Una concepción de lo tecnológico más ligada a la acumulación de experiencias que a una prospección de lo posible, lo cual exigiría la identificación de los fines y el conocimiento de los medios que intervienen en el proceso para su realización.

- Una concepción de lo científico más ligada a la aplicación inmediata que a la consolidación de bases estructurantes, lo cual conduce a una tímida participación en los desarrollos del conocimiento de frontera.

- Una tendencia a negar el desarrollo de la diversidad de escuelas y unas aproximaciones al conocimiento que obstaculizan el desarrollo de la libre investigación.

- La unidireccionalidad concebida para las ciencias niega por completo el desarrollo de otras formas de científicidad y de conocimiento.

- Una formación académica de pregrado caracterizada por un énfasis profesionalizante con la ausencia de la necesaria comprensión problemática de los saberes. De allí el bajo reconocimiento por parte de importantes sectores dirigentes de la industria y la política frente a la investigación.

- La ausencia de una demanda sobre las labores investigativas de la Universidad que sea estable y permanente. En general la industria y los sectores de la producción sólo demandan un profesional determinado, consultorías, asesorías y cursos cortos, y algunas veces especializaciones. Asimismo, la demanda de la sociedad ha buscado más la solución a problemas coyunturales, que una investigación profunda para lograr transformaciones a mediano y largo plazo. Lo mismo puede decirse de muchas de las demandas de los entes de gobierno.

---

\* 4 Lo cual se puede ejemplificar en la degradación ambiental producida por sistemas tecnológicos y de producción de alta contaminación y consumo de recursos energéticos y naturales renovables y no renovables.

- Las fortalezas significativas y potencialidades de la Universidad y su alta capacidad de oferta científica y tecnológica no han sido convalidadas, reconocidas ni desarrolladas, lo cual limita su aprovechamiento social.

- La inversión económica de la sociedad para el desarrollo de la infraestructura investigativa de las Universidades no se compadece con las instalaciones tecnológicas y las necesidades de los sectores de la producción de bienes y servicios, ni con las propias de la sociedad civil.

- Una baja participación en investigación y un escaso compromiso con la instalación de infraestructura investigativa por parte del sector industrial.

- El escaso desarrollo del agro que refleja una baja incorporación de ciencia y tecnología para un mejor aprovechamiento de ventajas comparativas naturales, como la biodiversidad, el agua, los recursos hídricos y los recursos naturales no renovables.

- Las barreras geográficas, económicas, culturales y sociales que impiden una adecuada utilización de los desarrollos en ciencia y tecnología.

Entre las causas de tales manifestaciones de la baja cultura investigativa pueden anotarse las siguientes:

- El escaso aprecio del valor del conocimiento derivado en gran medida de un modelo educativo basado más en la transmisión de conocimientos que en su producción y en la creatividad, más en la enseñanza de resultados que en la problematización de los saberes.

- Un modelo económico proteccionista que nunca vió la necesidad de mejorar la competitividad por medio de la incorporación de nuevas tecnologías.

- El apego a unos valores empresariales tradicionales que privilegian la experiencia sobre la incorporación de nuevos conocimientos en los procesos productivos y que hacen difícil el acceso a nuevos paradigmas científicos y tecnológicos.

- Un bajísimo interés estatal nacional y regional por promover y apoyar los trabajos de ciencia y tecnología y por orientar la toma de decisiones

con fundamento en un conocimiento integral.

- Una imagen distorsionada del conocimiento científico que lo identifica con lo mítico, lo esotérico o con actividades sólo para iniciados y lo relaciona con los desarrollos tecnológicos sólo aplicables a la gran industria y a la gran producción.
- La falta de estímulos, de innovaciones pedagógicas y de oportunidades que hagan accesible a sectores medios y bajos de la población rural y urbana la formación académica y en particular en ciencia y tecnología.
- La ausencia, aún, de un plan nacional de ciencia y tecnología construido a partir de las potencialidades y perspectivas de desarrollo de las regiones, que consulte y se comprometa con la diversidad cultural de la nación y de su debida incorporación en un plan nacional integral de desarrollo.
- La ausencia de comunidades académicas organizadas por investigadores provenientes de los diferentes ámbitos de la ciencia y la tecnología y la falta mecanismos de comunicación interna y con los grandes centros científicos del mundo.
- La falta de integración entre el Estado, los sectores de la producción, las universidades y los ciudadanos, y la parcelación de la sociedad en cuanto a la generación, utilización y gestión de saberes. Por un lado van los que dirigen, por otros quienes producen bienes y servicios, quienes se dedican a la actividad del conocimiento y quienes se beneficiarían de ella.
- La barrera o el mito que se interpone entre ciencia básica y ciencia aplicada que no permite alimentarse de la segunda para impulsar la primera y el menosprecio mutuo entre los diversos agentes sociales relacionados con las distintas naturalezas investigativas.
- La deficitaria formación en el propio lenguaje, el lenguaje académico y las lenguas extranjeras para comunicarse entre los conocimientos actualizados y de punta.
- La baja capacidad de difusión de los hallazgos nacionales en el concierto internacional, e inclusive aún en el nacional.

- La debilidad en los canales de información, comunicación, gestión, cooperación y divulgación entre los diversos agentes que intervienen en los procesos científicos y tecnológicos en todos los órdenes regional, nacional e internacional.

Sin embargo, algunos elementos que conducen a pensar que en los próximos años se incrementarán las actividades científicas y tecnológicas son:

- Las perspectivas abiertas de la Constitución Política que incorpora el desarrollo de la ciencia y tecnología a los planes de desarrollo económico y social y establece responsabilidades del Estado con la enseñanza científica, el fortalecimiento de la investigación en las universidades y la creación de incentivos y estímulos al desarrollo y fomento a la ciencia y la tecnología (Art. 69, 70 y 71).

- La ley 29 de 1990 y los decretos complementarios que han generado estímulos al desarrollo de la investigación.

- El aumento de peso de la actividad científica y tecnológica en los últimos años. En el nuevo sistema tecnológico se encuentran los nuevos materiales, la microelectrónica, la biotecnología y la multienergía. La computación, las telecomunicaciones, el control de mecanismos y procesos, como tecnologías de la información han disparado cambios muy fuertes en todo el espectro del modelo de desarrollo; esa posibilidad de arrastrar cambios se da en las tecnologías blandas especialmente sin desconocer la capacidad de las tecnologías duras.

- Las reformas en los programas académicos, con énfasis en aquellos de investigación, de educación continuada, posgrados y extensión de algunas universidades que tienden a colocar la producción de conocimientos como centro de la actividad Universitaria.

- La conciencia creciente sobre la pertinencia de incorporar nuevos conocimientos dentro los procesos de producción, para lograr ser no solo competitivos en las nuevas condiciones de mercado, sino también fundamentalmente competentes para realizar una producción responsable con la vida nacional y con la naturaleza.

- La toma de conciencia sobre la necesidad de constituirnos no sólo en



importadores de conocimiento sino en sus productores, en ambos casos, con las adecuaciones propias al medio en el cual se realicen tales desarrollos.

- La convicción de que una sociedad más abierta deberá sustentarse en el desarrollo global del conocimiento para su crecimiento, para el desarrollo de las libertades y para la cualificación en las prácticas sociales.

## **BASES CONCEPTUALES PARA UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE REGIONALIZACION**

La concepción y la conceptualización que sobre el asunto de región y territorio se tengan, potenciarán o limitarán el desarrollo de un proyecto nacional concebido desde los regional y pueden ser un obstáculo o un soporte para la integración democrática de la nación. De tal concepción también depende la creación de una alternativa diferente que se confronte con la concreción del fantasma del separatismo o la perpetuación del centralismo.

### **NOCIÓN DE REGIÓN: DE LA REGIÓN OBJETO A LA REGIÓN SUJETO**

*«Pero hay otra definición en la que me reconozco plenamente, y es la imaginación como repertorio de lo potencial, de lo hipotético, de lo que no es,, no ha sido no tal vez sera, pero que hubiera podido ser»<sup>5</sup>*

Se podría decir que la región se ha definido generalmente por aspectos funcionales, por polaridades, por razones administrativas referidas a determinados asuntos (como la educación, la salud y la ciencia y tecnología) o por homogeneidades particulares naturales, geográficas, históricas, económicas, etc.. Existe así una diversidad de parámetros que han

---

<sup>5</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 106.

servido de base para las definiciones de regiones: la región social, la región cultural, la región geográfica (...), las cuales pueden presentarse superpuestas o entrelazadas.

Es necesario entender la región en diferentes planos, en la medida en que ésta debe ser apropiada antes que intervenida con acciones de Ciencia y Tecnología. En unos casos la región física y geográfica tendrá sentido, así nos encontramos con la región objeto; pero en otros, antes de intervenir, habrá que asumir las formas de representación que para la acción sobre la región se tengan -por ejemplo social, política, cultural, científica o tecnológica-. Esta es la región pensada, imaginada o, en otras palabras, la región sujeto: la que ha sido producto de la construcción histórica de los grupos humanos que poblaron el territorio noroccidental. De esta manera se le dá un carácter dinámico a la noción, en tanto los límites y las fronteras son definibles sólo para fines instrumentales y operativos.

Al hablar de región, la primera percepción que se tiene es meramente espacial, pero si a ella se la aborda socioculturalmente ésta se convierte en territorio. El territorio es el espacio significado. Pensar en territorios regionales es asumir los contextos significantes para quienes han de intervenir con Ciencia y Tecnología. El territorio es lo construido culturalmente, el espacio es lo dado.

En tal construcción, como proceso, se resalta el papel de la identificación, concertación y reconocimiento de imágenes objetivo (ideales) y propósitos comunes. La región no es entonces identificable con un espacio determinado sino con un proceso cultural, social, político, etc. que busca configurar, construir y gestionar identidades y voluntades políticas para esclarecer y asumir retos compartidos.

La región que en principio se ha asignado a esta misión, si bien se corresponde con la que se ha identificado históricamente como la de la colonización antioqueña del siglo XIX y primeras décadas del XX, ha rebasado varias veces sus fronteras desde los cuatro puntos cardinales: El norte sabanero de Córdoba en la gran hacienda, el norte agroindustrial Urabaense, el norte caribeño marítimo (tiene el segundo departamento en kilometraje con costa caribeña después de la Guajira, en Antioquia), el nordeste minero, el oriente petroquímico y ganadero del Magdalena Medio, el noroeste cafetero del Tolima, el noroeste cafete-

ro y azucarero del Valle del Cauca, el occidente minero, maderero y del biopacífico con el Chocó.

En algunos ámbitos científicos y tecnológicos se han logrado superar las barreras provinciales y actuar como grupo, red o miembro de una comunidad. Conviene conocer sus avances para aplicarlos en nuevos contextos. La necesidad del autorreconocimiento como región debe servir para superar las escisiones históricas, políticas y administrativas que sólo sirvieron para insularizar a quienes podían tener intereses comunes.

### LA REGIONALIZACIÓN: DESCENTRALIZACIÓN VS. DESCENTRALIZACIÓN

*«Gadda sabía que «conocer es insertar algo en lo real, y por lo tanto deformar lo real». De ahí su típico modo de representar siempre deformante, y la tensión que crea entre el mismo y las cosas representadas, de manera que cuanto más se deforma el mundo bajo sus ojos, más se compromete, se deforma, se perturba el Self del autor».*<sup>6</sup>

La regionalización se observa como el proceso dinámico que se propone estimular para el desarrollo de las regiones en la perspectiva de construir una nación, una nacionalidad; como un mecanismo de reconocimiento de la existencia de una pertenencia nacional a partir de las identidades regionales. La regionalización, en tal sentido, buscaría un encuentro de voluntades, para que, en vez de trabajar sobre la homogeneidad, se identifique una estrategia de integración de las partes que conforman un universo social, cultural, cognitivo, científico y tecnológico plural y dispar.

- La voluntad que en las regiones se tenga para consolidar sus propias capacidades desde una interacción interregional y nacional provocará u obstaculizará la construcción de un proyecto de nación. Ello implica enormes esfuerzos y tal vez hoy mayores, para superar las vocaciones primarias -reactivas por lo demás- de separatismo, federalismo, competencia interregional y riña contra lo nacional, con el fin de moverse hacia la reconceptualización de las regiones a partir de la voluntad de

<sup>6</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 123.

participar en una nación; lo cual se resumiría en una «regionalización nacionalista» que propicie el «ser y hacer parte» y el «desarrollarse, comprometerse y participar».

- La voluntad que en el país (y en su centro actual) se tenga, para reconfigurar relaciones en un proceso de conformación de la nación y de sus decisiones a partir de sus componentes regionales, permitirá o limitará un proyecto de regionalización del orden nacional. Ello implica también grandes retos para superar la sombra del centralismo y para renovar el concepto de descentralización; con el fin de reconceptualizar la idea de nación desde la descentración y la regionalización, para evitar que se produzca una «descentralización centralista». En tal sentido, la nación es también un proceso en construcción.

Cuando de centros se trate, es importante otra precisión conceptual: puede darse la perspectiva de un centro (o unos centros) cuya hegemonía mantiene una centralización absorbente y limitante para el desarrollo de los demás componentes de un sistema. Oponerse a lo hegemónico requiere desarrollar diversos nodos del sistema nacional de ciencia y tecnología (y deseablemente del sistema político administrativo del país) con centralidades dinamizadoras del conjunto, que asuman, y a los cuales se les exija, un compromiso de incorporación y transmisión de sus avances a los demás nodos potenciales intermedios o menores.

Al imaginar la descentralidad, es necesario superar la imagen de un solo centro que recoge todos los elementos privilegiantes de un sistema (tanto por infraestructura como por los ámbitos de acción que concentra) y pensar la interrelación de sistemas policéntricos. Para su logro es necesario superar aquella concepción meramente distributiva que adolece de falta de criterios frente a las potencialidades y oportunidades y a las limitaciones y debilidades existentes. Un proyecto que pretenda lograr una decentralidad efectiva y eficiente debe partir de un adecuado diagnóstico sobre las posibilidades y barreras del medio y las riquezas y deficiencias en lo local.

## **REGIONALIZACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA: NODOS EN RED**

*«...Una red creciente de tiempos divergentes, convergentes y parale-*

*los<sup>7</sup>. Esta idea de infinitos universos contemporáneos, en la que todas las posibilidades han de realizarse en todas las combinaciones posibles...»<sup>8</sup>*

Los departamentos, como unidades político administrativas, son importantes en la región pues albergan a su interior contenidos, iniciativas, problemáticas, potencialidades, demandas, ofertas e información, entre otros; y tienen la capacidad de organizar y dinamizar procesos locales y de disponer sus recursos e infraestructura para acciones de ciencia y tecnología en torno a intereses específicos. Sin embargo, la cobertura de los programas, proyectos y estrategias en ciencia y tecnología necesariamente desborda los órdenes departamentales.

La región en ciencia y tecnología se concibe como una red con sus nodos. Los nodos de la red los constituyen grupos de trabajo que producen, consumen o transfieren conocimientos científicos o tecnológicos, sin importar necesariamente su magnitud. La red está constituida por los sistemas de relaciones entre los nodos dentro de un determinado territorio y está determinada por sus vínculos en materia de comunicaciones, intercambio, información, cooperación, participación, entre otros.

En el caso del noroccidente colombiano, existe hoy más una región con enclaves donde se desarrolla la actividad científica y tecnológica, que una región con la configuración de red. Se deben, entonces, romper los enclaves y explorar las potencialidades dormidas o subutilizadas existentes en ellos.

La región no garantiza un ritmo dinámico constante si sus núcleos científicos y tecnológicos no están en red. Debe ser propósito de la red mantener en permanente actividad y producción científica y tecnológica a tales grupos, sobre la base de las exigencias y estímulos de desarrollo que la misma red establezca y estimular sus procesos de retroalimentación. Es la red la que permite superar el riesgo de aislamiento en enclaves. Se requieren sistemas de información, mecanismos de adquisición de lo nuevo y vigente y de estímulo a los procesos

<sup>7</sup> BORGES en el «El jardín de senderos que se bifurcan» en Ficciones, Emece, Buenos Aires, citado por Italo Calvino.

<sup>8</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 134.

de transformación y adecuación creativa del conocimiento y, adicionalmente, puntos de encuentro entre oferta y demanda relativos a la producción científica y tecnológica.

Los principales nodos alrededor de los cuales se constituye esta región han sido, hasta ahora, los núcleos urbanos predominantes que concentran el poder político-administrativo de sus departamentos. Sin embargo, la existencia de tales nodos (a veces en estadio de enclaves) no implica que los desarrollos intraregionales sean homogéneos o balanceados. Al interior de la región existen nodos intermedios o menores que presentan diversos grados de desarrollo, dentro de lo cual, la intensidad en las relaciones económico-sociales entre tales componentes desiguales genera una tensión dinámica entre las partes, que puede ser positiva si así se propone intencionalmente.

Núcleos urbanos como Manizales, Pereira, Armenia y Medellín generan ejes de relaciones de alta intensidad alrededor de sus desarrollos económicos e industriales, científicos y tecnológicos, culturales y educativos. Esta región en su interior contiene ya el concepto de redes instaladas que requieren ser reconocidas, comunicadas y estimuladas.

En los centros, o nodos de la red, existen diversas ofertas y demandas de ciencia y tecnología, cuyas fortalezas y debilidades son igualmente variables. Por ejemplo, puede observarse la distribución diferencial del potencial en investigación sobre el café, de universidades de alto nivel, del desarrollo industrial de algunos sectores económicos, de las fortalezas en ciencias de la salud, del hábitat, agropecuarias, ambientales e ingenierías, entre otros. En un proyecto de desarrollo científico y tecnológico, dentro de la región tales ventajas comparativas deben ser intercomunicadas en red con otras regiones del país y a nivel internacional.

### **REGIONALIZACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA: UNA PERSPECTIVA FLEXIBLE**

El momento presenta nuevas preguntas al desarrollo nacional, no tanto por las exigencias del modelo económico internacional y consecuentemente del nacional, sino por los requerimientos que el nuevo modelo social y político del país plantea. Con la Constitución Política de 1991

aumentó la conciencia sobre la igualdad de derechos de los diversos grupos sociales, étnicos y económicos que conforman la nación y sobre la necesaria reconfiguración territorial y política del país.

Se requiere, y ésta sería una tarea rigurosa y comprometida del sistema científico y tecnológico, la elaboración de un conjunto de descriptores suficientemente abiertos a nuevas preguntas sobre el nivel de desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en las regiones y un adecuado estudio sobre los diversos ámbitos, recursos y estrategias allí existentes o posibles.

Como realidad operativa, la regionalización tiene un grado de aleatoriedad en función de las demandas en torno al conocimiento. Habría que asumir, con base en programas y proyectos de investigación y desarrollo científico y tecnológico, una conducta de recomposiciones regionales que permita el entrecruzamiento entre los distintos nodos de la red intra e internacional.

Los entes territoriales (departamentos, provincias, localidades) son referentes necesarios, poseen historia y han generado relaciones de pertenencia entre sus habitantes. Sin embargo, en tanto problemas de la ciencia y la tecnología, los mínimos regionales desbordan los límites locales. En las fronteras geográficas, desde sus diversos lados, las localidades son penetradas por micro regiones que, como objetos de intervención científica y tecnológica, conservan una identidad por encima de los límites político administrativos.

Si bien desde el punto de vista administrativo deben mantenerse los referentes espaciales locales, ello no debe convertirse en obstáculo para que la integración, que es natural a las regiones así interdigitadas, sea intervenida o incorporada de manera coherente por procesos científicos o tecnológicos. Tales procesos demandan la interdigitación de las distintas regiones por las identidades problemáticas y temáticas, desde las áreas territoriales específicas y tal interdigitación puede ser requerida superando la misma continuidad espacial.

La región, desde el punto de vista de su funcionalidad debe circunscribirse para poderla hacer operativa, de tal manera que sea posible identificar grupos, dinámicas, demandas y necesidades y movilizar responsabilidades. conciencia, recursos, capacidad de gestión y contrapartidas, así



como lograr compromisos estratégicos y garantizar multiplicadores para el desarrollo del conocimiento y las capacidades científicas y tecnológicas.

## ENFOQUE SISTEMICO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

*«Por lo general el objeto de las búsquedas se encuentra en «otro» reino «diferente» que puede estar situado muy lejos, en línea horizontal, o a gran altura o profundidad en sentido vertical»<sup>9</sup>*

A continuación se proponen los lineamientos que esta Misión considera esenciales para los planes regionales de ciencia y tecnología, como parte de los criterios que deberían orientar el desarrollo de las futuras Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología que se lleguen a crear.

Los componentes de una perspectiva integral e integradora en ciencia y tecnología se centraron sobre: el enfoque sistémico, la capacidad de construcción de planes y la posible configuración de programas estratégicos regionales. El acercamiento a la ciencia y la tecnología desde la perspectiva de sistemas permite comprender un fenómeno compuesto por partes heterogéneas interrelacionadas y vérselo desde las diferentes versiones del mismo sistema y desde los diversos intereses de sus componentes.

*«Para Musil el conocimiento es conciencia de lo inconciliable de dos polaridades contrapuestas: la que se llama unas veces exactitud, otras matemática, otras espíritu puro, otras directamente mentalidad militar, y otra que se llama unas veces alma, otras irracionalidad, otras humanidad, otras Caos».*<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 39.

<sup>10</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 125.

*«El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle»<sup>11</sup>.*

Se concibe un sistema abierto en ciencia y tecnología desde dos frentes:

- El primero tiene que ver con la flexibilidad en la definición de la frontera del sistema, la cual incorpora componentes aún en el caso de que dichos agentes no sean conscientes de estar dentro de la frontera. Podemos decir que en un sistema abierto de ciencia y tecnología residen todas las actividades que se desarrollan en tal ámbito, la frontera se expande y se contrae de acuerdo con las dinámicas existentes entre sus partes. En tal sentido, cuando se extiende un vínculo de alguno de sus componentes, se expande hasta allí su frontera, bien sea en el orden regional, nacional o internacional o en cuanto a fronteras no referidas a lo geográfico sino a los ámbitos de su acción.

- El segundo radica en la posibilidad que tiene el sistema de intercambiar energía con el medio ambiente. Se puede decir que la existencia del sistema depende de la capacidad de neutralizar la entropía propia (la tendencia natural al desorden) con la energía proveniente del exterior.

El sistema abierto de ciencia y tecnología, aunque concebido a nivel nacional puede analizarse en versiones igualmente flexibles y abiertas en el nivel regional, departamental y local y aun en sectores definidos, tales como la sociedad civil, la empresarial, la académica, la estatal y la gubernamental. Esta estructura de posibles subsistemas, supersistemas y sistemas paralelos reconoce la disparidad en el desarrollo científico y tecnológico de las regiones y de las disciplinas, caso en el cual se debe dar la posibilidad de interacción y de articulación de esfuerzos multi, inter y transdisciplinarios y multi e inter-agentes.

Se concibe un plan regional de ciencia y tecnología incorporado a la estrategia de nacional de regionalización de ciencia y tecnología, la cual es a su vez componente del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Asimismo, la ciencia y la tecnología son componente del plan de desarrollo nacional integral que debe expedirse en los primeros seis

<sup>11</sup> (Art. 4, Decreto 585 del 26 de Febrero de 1991).

meses del próximo gobierno. Componente este que, dadas las condiciones del escenario mundial y específicamente del nacional, deberá tener un peso relativo muy fuerte en el esfuerzo de planear el desarrollo del país integralmente.

Ese análisis recursivo hacia el exterior de la frontera de los planes regionales de ciencia y tecnología también se da hacia sus propios subsistemas, bien de tipo geográfico, sectorial, de agentes o de ámbitos de conocimiento.

En cuanto al plan regional de ciencia y tecnología, se entiende que, al definir las estrategias y la dirección de mejoramiento, estabilidad o deterioro de la situación actual, estaremos en condición de medir el cumplimiento o acercamiento al objetivo estratégico, en un ejercicio que no se interrumpe, que es flexible, que permite medir la eficiencia y la efectividad de un plan, de un verdadero plan-proceso.

En tal enfoque sistémico, un modelo de análisis requiere herramientas de representación de información: los árboles, los grafos y la red. Ubicada la capacidad de representación geográfica de los nodos en la red, se ve en la comunicación de los nodos, dotados de inteligencia y recursos, la posibilidad de un sistema no jerarquizado de comunicación y de acción, que transgreda los límites geográficos, culturales y de las mismas ciencia y tecnología. En esas condiciones, cualquier nodo de la red gozará de los privilegios y posibilidades de los demás, si se parte de su capacidad autogestionaria. La integralidad y lo intersistémico son conceptos necesarios para el desarrollo de las estrategia de regionalización como sistema.

## LA INTEGRALIDAD COMO PROPÓSITO DEL CONOCIMIENTO

*«¡Esto es, pues, lo que nos pide Leopardi para hacernos gustar la belleza de lo indeterminado y de lo vago! Una atención extremadamente precisa y meticulosa en la composición de cada imagen, en la definición minuciosa de los detalles, en la selección de los objetos, de la iluminación de la atmósfera, para alcanzar la vaguedad deseada».*<sup>12</sup>

<sup>12</sup> CAT.VINO. Italo. Ob. cit. p. 75.

Dentro del concepto de confluencia de las diversas esferas de caracterización del sistema: naturaleza de los agentes, modalidades de la acción, localidades que configuren la región y ámbitos de conocimiento, se identifican algunos aspectos significativos requeridos por el mismo sistema para lograr una perspectiva integral, flexible, plural e integrada; entre estos: el balance entre el fomento y el desarrollo; la pluralidad disciplinar, la multidisciplina, la interdisciplina y la transdisciplina; el conocimiento científico, tecnológico y técnico; la confluencia de agentes e instituciones; y el equilibrio de oferta y demanda'. A continuación se desarrollan tales aspectos.

*«El poeta de lo vago puede ser sólo el poeta de la precisión, que sabe captar la sensación más sutil con ojos, oídos, manos rápidos y seguros (...) La búsqueda de lo indeterminado se convierte en observación de lo múltiple, de lo pululante, de lo pulviscular....».*<sup>13</sup>

### **Dos niveles: fomento y desarrollo**

Al reconocer la disparidad del desarrollo científico y tecnológico de las diversas regiones del país y la necesidad de actuar para fortalecer los puntos potenciales de un sistema y mejorar las capacidades regionales, la política en ciencia y tecnología debe asumir compromisos con dos niveles para su acción: el fomento y el desarrollo. El fomento puede albergar las labores dedicadas al estímulo de una cultura del conocimiento, a la germinación de grupos y las acciones sobre la iniciación y detonación de procesos. El desarrollo se definiría mediante aquellas que buscan fortalecer capacidades existentes, conectar potencialidades, consolidar procesos de alto nivel, etc.

Para el caso de las regiones, el fomento es una dimensión estratégica que permitirá «superar elementos negativos de carácter histórico tales como el desequilibrio, la concentración, la centralización, y el aislamiento inter e intraregional e internacional» y potenciar «otros positivos, dados por la riqueza y diversidad regional, la coyuntura política frente a la región, la descentralización, la multiplicidad cultural y étnica...» Estos puntos se configuran como elementos estructurantes en la definición de objetivos de mediano y largo plazo y de metas

<sup>13</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 75.

concretas a corto plazo»<sup>14</sup>.

### **Pluralidad disciplinar, multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria**

*«Acostumbrado a considerar la literatura como búsqueda de conocimiento, para moverme en el terreno existencial necesito considerarlo extensivo a la antropología, a la etnología, a la mitología»<sup>15</sup>*

Parte esencial de los compromisos regionales y nacionales para concertar intereses en materia del desarrollo científico y tecnológico de las regiones es la relativa a la pluralidad del conocimiento. Esto, más que una idealización, es en esencia, la base fundamental para lograr objetivos de largo plazo y estructurales en un país como el nuestro.

En un primer nivel, es necesario el estímulo al surgimiento y a la existencia de alternativas divergentes, a la creación de escuelas de pensamiento de las más diversas tendencias, a la convivencia de las más diferentes formas culturales del saber. Ello no sólo permitirá una mayor integralidad cognitiva sino que será el medio más eficaz para la formación de una crítica comprometida desde los propios y diversos saberes, lo cual se define como lo pluridisciplinaria.

En un nivel de mayor desarrollo, son de absoluta pertinencia la búsqueda intencionada de las confluencias interdisciplinarias, y deseablemente su elevación hacia la permeabilidad y la ósmosis transdisciplinaria. Para esto, la formulación de procesos sobre problemáticas comunes y los programas transversales estratégicos podrían configurarse como catalizadores importantes, lo cual permitirá generar nuevas bases para el desarrollo del conocimiento científico.

### **Ciencia, tecnología y técnica**

La visión escueta de la ciencia y la tecnología para la aplicación inmediata o de la ciencia y la tecnología para la puesta en marcha de un determinado plan, es sólo una de las múltiples entradas para lograr un

<sup>14</sup> ECHEVERRÍA RAMÍREZ, María Clara. «Ciencia y tecnología en las regiones: limitaciones y posibilidades» en *Ciencia y Tecnología*, Vol. 9 No. 3. 1992.

<sup>15</sup> CALVINO, Italo. *Op. cit.* p.39.

desarrollo del país en materia de sus capacidades reales científicas y tecnológicas. Esta visión, si bien es cierto que es necesaria y, por lo demás, fuertemente demandada ante la coyuntura económica y sus efectos sobre la industria nacional, no puede en ningún caso relativo a políticas de ciencia y tecnología, ser la única. Se requiere de manera prioritaria garantizar desarrollos de alta teoría, ciencia fundamental, alta tecnología y tecnología alternativa, como fundamentos cognitivos, cuya aplicabilidad inmediata no limite la creatividad y la búsqueda por caminos no previstos, en concordancia con la integralidad requerida.

Los procesos técnicos de alguna manera se nutren de las transformaciones tecnológicas y, en la medida en que no se produzcan los fundamentos teóricos y las innovaciones tecnológicas, difícilmente se efectuarán cambios significativos sobre la técnica que se aplica en el país. Es así como se configura una cadena de interrelaciones en la cual son imprescindibles los unos para los otros en la búsqueda de evoluciones reales en el manejo de las destrezas en el conocimiento global.

### **Confluencia de agentes e instituciones**

En la perspectiva de un desarrollo integral, no existe un solo sector de la sociedad responsable de todos los elementos necesarios para la realización de un proyecto cultural, educativo, científico y tecnológico acorde con dicho propósito. Los diversos agentes que intervienen en los procesos científico-tecnológicos han desarrollado históricamente diferentes concepciones sobre el quehacer de los restantes. El impulso a un diálogo abierto y franco entre los agentes de la producción de bienes y servicios, las entidades públicas y los investigadores de entidades académicas y cívicas debe permitir que estas (pre)concepciones sean objeto de análisis con el fin de lograr que a partir de las diferencias propias de cada naturaleza social se construya un proyecto conjunto. *«Los procesos de ciencia y tecnología también son 'democratizables'. Las formas de 'hacer las decisiones' o de 'construir las decisiones', y no propiamente de tomar las decisiones, sobre las prioridades regionales son de alta significancia para que el país avance en direcciones legítimamente construidas»*<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> ECHEVERRÍA RAMÍREZ, María Clara, «Estructuras regionales de ciencia y tecnología» p. 198, en *Ciencia y tecnología para una sociedad abierta*, Colciencias, Bogotá, 1991.

Las actitudes excluyentes, que descalifican bien sea al sector público, bien al académico o a los medios de la producción no deben hacer parte de un proyecto concebido de desarrollo científico y tecnológico. Por el contrario, deben diseñarse mecanismos de articulación de esfuerzos que permitan a los diversos agentes, sin perder su especificidad, su ethos, intervenir en proyectos de interés colectivo. Se precisa generar procesos de acercamiento y transformación cultural de aquellos agentes con distintas naturalezas, intereses y (pre)concepciones, para romper la barreras que limitan la participación inter-agentes y convalidar sus roles como fundamentos de un sociedad en equilibrio. Las Corporaciones pueden ser un mecanismo eficiente para el logro de tal objetivo.

Se deben identificar *«las diversas articulaciones de los agentes regionales: el Gobierno con sus políticas globales, regionales o locales y el sector público con sus demandas; los científicos y tecnólogos, asociaciones científicas, universidades, centros, institutos, laboratorios, unidades de información, fundaciones (...) con sus ofertas y programas y proyectos de investigación, educativos y de extensión científica y tecnológica; la sociedad civil, sus asociaciones y fundaciones con sus propuestas, problemas y programas; el sector privado con sus vínculos, ofertas, demandas e intereses y sus institutos de investigación, comunicación, estadística, medición, laboratorios, talleres y observatorios con sus ofertas; los productores, urbanos o rurales, formales o no formalizados, independientes o comunitarios con requerimientos y potenciales de investigación; los técnicos, profesionales y asociaciones con sus vinculaciones al desarrollo tecnológico»*.<sup>17</sup>

## Equilibrio oferta-demanda

*«Es preciso diferenciar los servicios de investigación, ligados a procesos que los demanden, de los programas de investigación relacionados con desarrollos básicos y estratégicos para las ciencias y la sociedad»*<sup>18</sup>.

Es preciso contribuir a la cualificación y responsabilidad de gestión de unas nuevas ofertas y a la evolución en la demandas con el fin de lograr una sociedad que cualifique el nivel de sus demandas y consuma lo

<sup>17</sup> ECHEVERRIA RAMIREZ, María Clara, Op. cit. p. 197.

<sup>18</sup> ECHEVERRIA RAMIREZ, María Clara. Op. cit. p. 198.



mejor del producto científico y tecnológico de su sociedad. El asunto reside en lograr un equilibrio oferta-demanda y una cualificación en ambas esferas.

## **RELACIONES INTERSISTÉMICAS**

Un desarrollo científico y tecnológico creativo que genere capacidades sociales para preguntar, analizar, conocer, proponer, innovar, reformular, evaluar, etc., exige un conjunto de responsabilidades que recaen sobre los sistemas educativo, de planeación, industrial, productivo, cultural y sobre otras esferas. Las interdependencias e interrelaciones entre tales sistemas deben ser claramente reconocidas para identificar lineamientos, formulaciones y acciones para mejorar o modificar las partes de dichos sistemas y lograr una correspondencia con los propósitos integrales de la ciencia y la tecnología. A su vez, las necesidades de tales sistemas deben ser conocidas por el sistema científico nacional para coadyuvar al logro de sus propósitos.

Las independencias de cada sistema deben observarse desde el ángulo de sus responsabilidades específicas frente al desarrollo del país. Ningún sistema debe subsumir a otro, esto es, así como no podría el sistema científico predeterminar todos los componentes de la política de planeación o de la política educativa, tampoco debería ninguno de los otros sistemas determinar todos los componentes de la política científica y tecnológica.

## ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCION DE ESTRATEGIAS

*«Ha llegado el momento de responder a la pregunta que me hice con respecto a las dos corrientes de que habla Starobinski: la imaginación como fuente del conocimiento o como identificación con el alma del mundo. ¿Por cual opto?»<sup>19</sup>*

Las estrategias regionales específicas en ciencia y tecnología deben enmarcarse en los planteamientos conceptuales anteriores. Es contrario al carácter integral que debe inspirar el desarrollo científico y tecnológico, la elaboración de una estrategia que privilegie una ciencia específica, una forma de científicidad particular (por ejemplo la que piensa que sólo es científico lo que es susceptible de derivar desarrollos tecnológicos, o aquella que solo considera lo científico despojado de las implicaciones prácticas), la que privilegia una tecnología o una concepción particular de lo tecnológico (por ejemplo la que confunde tecnología con sus productos: los aparatos).

También es contrario a la integralidad, concebir el desarrollo científico y tecnológico al margen de la comprensión del medio cultural, social, natural, ambiental y económico, en el cual esa tecnología podría desarrollarse, transformarse o fracasar. Igualmente contradice la integralidad la construcción de estrategias que privilegien o excluyan agentes, instituciones o modalidades de conocimiento.

*«¿Por cual opto? A juzgar por lo que llevo dicho, debería ser un decidido partidario de la primera tendencia, porque el relato es para mí unificación de una lógica espontánea de las imágenes y de un*

---

<sup>19</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 106.

*proyecto guiado por una intención racional. Pero al mismo tiempo he buscado en la imaginación un medio de alcanzar un Conocimiento extraindividual, extrasubjetivo; por lo tanto sería justo que me declarase más cerca de la segunda posición, la identificación con le alma del mundo».*<sup>20</sup>

## **FORMACIÓN DE POTENCIALIDADES HUMANAS**

Para responder al hecho incontrovertible de una baja cultura investigativa es necesario diseñar estrategias orientadas a la formación de las potencialidades humanas, para lo cual se requiere una reestructuración en el sistema educativo en todos los niveles y modalidades orientada a valorar el conocimiento como enriquecedor de las perspectivas vitales.

### **a) Creatividad, investigación y escuela**

Desde las primeras etapas de la formación escolar es necesario estimular el crecimiento del niño en una cultura de la invención y de la creatividad. La investigación científica y tecnológica sólo florece en un medio apto para ella, en el cual el estudiante se abra hacia otras formas de conocimiento que no solo albergan la investigación científica, sino que posibilitan su desarrollo armónico con el conjunto de los otros saberes dentro de una sociedad determinada.

### **b) La Escuela: Múltiples vías abiertas**

La creatividad y la invención deben ser desarrolladas en todos los niveles, como una actitud vital, no sólo con la perspectiva exclusiva de una determinada orientación académica. Todos aquellos que terminan un ciclo escolar no tienen como única perspectiva continuar en la formación académica y menos aún una de sus modalidades específicas; por ello, la escuela debe procurar que el estudiante encuentre diversas opciones al finalizar cada ciclo. Es entonces conveniente que, a partir de una formación básica en la secundaria que tenga como objetivo abrirse al mundo y ubicar al adolescente en él, se posibiliten diversificaciones que exploren actitudes y aptitudes de los estudian-

---

<sup>20</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 106.

tes, tanto hacia los más diversos campos del saber como hacia las más diversas modalidades de educación postsecundaria, incluida entre ellos las formaciones artísticas, tecnológicas y técnicas.

### **c) Universidad y cultura investigativa**

La formación Universitaria debe estar mucho más inspirada por la cultura investigativa y del conocimiento, en sus más amplios conceptos, que supere los marcos del aprendizaje como transmisión-recepción de información estática y que apunte hacia los procesos mismos de conocimiento. La formación en un campo específico del conocimiento debe inspirarse más por la pregunta y las formas particulares de formularla y descifrarla que por el aprendizaje de respuestas predefinidas. Es urgente una reforma curricular de pregrados que logre convertir a la investigación en el centro de la actividad universitaria. Los profesores universitarios deben permanecer en contacto con los diversos sectores sociales que sean fuente de nuevos problemas de investigación. Como una de las estrategias, es oportuno estimular pasantías de académicos en la industria y en otros contextos públicos y civiles y de técnicos especializados de la industria en la Universidad.

### **d) Posgrados**

Si bien en muchos casos se ha producido una distorsión de las maestrías, cuando se privilegia la profesionalización en lugar de la investigación, es necesario estimular el desarrollo de maestrías en su sentido propiamente investigativo. Debe estimularse la participación en éstas, de profesionales vinculados a la producción y al sector oficial, tanto por contribuir a estimular la investigación en esos sectores, como por los aportes de quienes están en contacto directo con problemas a la definición de nuevos objetos de desarrollos investigativos dentro de las mismas maestrías. Para evitar que la maestría se distorsione, debería estimularse su desarrollo solo en las instituciones que realicen investigación institucional comprometidamente.

Los posgrados orientados hacia la gestión empresarial deben mantener el carácter de especializaciones y diferenciarse claramente de los posgrados de investigación. Es conveniente implusar la formación de posgrado sobre el ámbito de la gestión científica y tecnológica.

### **e) Formación de investigadores**

La formación de investigadores a través de las maestrías debe tener siempre la perspectiva de la formación doctoral, en la cual es posible recoger los frutos de un investigador formado y buscar el contacto de este con otros investigadores nacionales e internacionales. Es necesario identificar grupos consolidados de investigadores con formación doctoral en la región, con el fin de estudiar la posibilidad de establecer programas doctorales interinstitucionales. La integración de esfuerzos entre centros académicos de importancia puede mejorar sus calidades académicas y hacerlos más viables económicamente y vitales socialmente. Lo anterior puede propiciarse asimismo mediante el estímulo a pasantías de investigadores de la región en centros de investigación de prestigio internacional.

### **f) Jóvenes y nuevas escuelas**

Los posgrados deben promover claramente la generación de «Escuela». El cultivo de nuevas generaciones de relevo para los investigadores ya formados, requiere establecer los mecanismos que permitan la participación de jóvenes dispuestos en grupos de investigación consolidados, con la debida financiación. La mayor diversidad en estas Escuelas estimularía la crítica comprometida en torno a procesos de creación científica.

### **g) El continuo educativo**

En general para los diversos ciclos de formación académica, desde la formación elemental hasta la Universidad, debe inculcarse el concepto de la educación como un continuo que no tiene un límite en el tiempo. Igualmente deben generarse los mecanismos para que la formación continua sea posible dentro de las diversas modalidades educativas. Es necesario corregir por ejemplo la tendencia a hacer de la formación técnica una «carrera terminal de corta duración», y crear la posibilidad de que en ella se generen niveles de profundización y especialización.

### **h) Cultura de la crítica**

Debe procurarse estimular la formación de criterios para la evaluación de los programas y proyectos de investigación como aporte a la acumula-

ción de una memoria y a una cultura investigativa. El estímulo al análisis y la crítica por parte de los propios científicos o académicos de los desarrollos investigativos, tanto interna como externa, hace parte fundamental de la formación de esas culturas investigativa y de la participación.

### **i) Impacto cultural e innovación**

En los procesos de formación para la ciencia y la tecnología debe prestarse una particular atención al impacto cultural que trae aparejado el cambio tecnológico. La no consideración de este aspecto podría tanto llevar al fracaso a cualquier proceso de innovación tecnológica, como producir daños irreversibles en las relaciones del hombre con el medio y con la sociedad.

### **j) Carácter multifacético**

Finalmente, reconociendo el carácter multifacético de las actividades de ciencia y tecnología, se hace necesario atender en la políticas de formación todas sus facetas, desde la investigación básica y aplicada hasta la operación, enfatizando que todas en conjunto deben ser comprendidas como elementos integrantes de un proceso cultural y social de amplias dimensiones.

*«Pienso en una posible pedagogía de la imaginación que nos habituae a controlar la visión interior sin sofocarla y sin dejarla caer por otra parte en un confuso, labil fantaseo, sino permitiendo que las imágenes cristalicen en una forma bien definida, memorable, autosuficiente, «icástica».»<sup>21</sup>*

Un cambio como el propuesto requiere con urgencia una atención especial a la formación de los agentes fundamentales del proceso educativo: el personal académico. Los educadores deben ser formados en los conocimientos y los saberes que imparten y no esencialmente en metodologías de la enseñanza. Cada nivel y cada modalidad educativa requieren de profesores y maestros con una alta formación especializada. Sobre la base de esta formación y de unos mayores estímulos y exigencias, debe recuperarse la credibilidad de la sociedad y del Estado en los maestros para convertirles en agentes del proceso educativo que ejer-

<sup>21</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 107.

citen la creatividad en el aula de clase.

*«Naturalmente, se trata de una pedagogía que solo se puede practicar sobre uno mismo, con métodos inventados cada vez y con resultados imprevisibles.»<sup>22</sup>*

## **LAS ACTIVIDADES DE FOMENTO**

### **a) Importancia estratégica y ámbitos**

Al reconocer el desigual desarrollo de los diversos ámbitos del saber, las estrategias no deben orientarse simplemente por el criterio del grado de desarrollo. Es la pertinencia general o específica o lo estratégico lo que finalmente debe permitir decisiones, sin que ello implique el abandono total de otros ámbitos necesarios para el avance integral y social de los saberes. Aquellos ámbitos en los que no se cuente con posibilidades de desarrollo, para su avance, deben generar los mecanismos para conectarse con las regiones o países donde existan mayores desarrollos.

### **b) Corporaciones**

Se considera pertinente el desarrollo de corporaciones u organismos dedicados a propósitos científicos y tecnológicos, como un medio eficaz de vinculación de los sectores que ofrecen y demandan investigación y como una estrategia para mejorar los niveles de eficiencia en la respuesta colectiva inter-gentes e interinstitucional. Es preciso explorar diversas modalidades de convocatoria para la formación de corporaciones, una de las cuales podría ser alrededor de problemas propios de la región, v. gr. ambientales, de salud, de minería, ganadero, del agua, del habitat, etc. Las corporaciones pueden constituirse en un medio eficaz para financiar el desarrollo de posgrados de investigación, a través de el apoyo a estudiantes vinculados a ellos.

### **c) La cultura como uno de los paradigmas**

Diversos tipos de estímulos deben permitir que el investigador y el tra-

---

<sup>22</sup>CALVINO, Italo. Op. cit. p. 107

bajador de la cultura cognitiva se conviertan en uno de los paradigmas para las nuevas generaciones. El reconocimiento social de las actividades de ciencia e investigación y, en general, de la cultura, debe ser un objetivo dentro de las estrategias de fomento, aparejado con la posibilidad del investigador a llevar una vida con dignidad. Ello implica generar estrategias para que la juventud valore las actividades relacionadas con el conocimiento.

#### **d) Planes de desarrollo**

Todos los planes de desarrollo municipales, departamentales y nacionales deben no sólo incorporar las estrategias para el fomento de las actividades de conocimiento, sino procurar que las decisiones estratégicas estén fundadas en un riguroso conocimiento integral del medio en referencia. Ello se enmarca dentro de las búsquedas de la misma Constitución Política Colombiana.

#### **e) Investigación: Inversión con responsabilidad de futuro**

El fomento debe buscar recursos financieros y capital de riesgo para ciencia y tecnología. Debe estimularse la difusión de las ventajas económicas, sociales y productivas de la inversión en investigación. Pero, además, debe crearse conciencia de que el desarrollo de la investigación en algunos campos no sólo es deseable sino que se convierte en una obligación para con las futuras generaciones. Por ejemplo, la explotación extensiva e intensiva de los recursos no renovables y el deterioro requieren investigar nuevas fuentes de energía, mecanismos de protección del ambiente y la compatibilidad entre el poblamiento, el desarrollo y la calidad ambiental y de vida en el país. Se sugiere crear un fondo regional de capital de riesgo al cual podrían vincularse el Gobierno, la empresas de la región y las universidades.

#### **f) Política y gestión**

Debe procurarse una formación de sectores de dirección universitaria en torno a «La formulación de políticas y la gestión de la actividad investigativa y de extensión», no sólo porque los investigadores requieren de mayor factibilidad en su trabajo, sino porque necesitan lineamientos e intencionalidades institucionales y una gerencia de las actividades relacionadas con la investigación en las distintas etapas de



su proceso. El desarrollo y consolidación de una cultura investigativa requiere liderazgos que promuevan en los diversos sectores una política y acciones para la innovación científica y tecnológica.

### **g) Comunicadores especializados y comunicación masiva**

Para contribuir a generar esta imagen y coadyuvar a construir esa cultura investigativa es necesario formar comunicadores especializados y altamente integrados a los investigadores y con los planes culturales de comunicación científica y tecnológica. Llevar al público general una visión de la ciencia y la tecnología no estereotipada y apropiada para distintos receptores, requiere de una alta integración de los comunicadores con los investigadores, de tal manera que la información sea adecuada para los propósitos buscados y que contenga la diversificación de acuerdo con los distintos grupos a los que debe orientarse. Tal vez se requiera un nuevo comunicador o un nuevo investigador que se comunique...

Es necesario desarrollar estrategias de comunicación masiva de las actividades de ciencia y tecnología, no sólo porque éstas se dan gracias a una alta inversión social que reclama la responsabilidad social y pública del investigador, sino también por el papel que la difusión masiva puede tener en el incremento de una cultura investigativa.

## **EL ESTABLECIMIENTO DE VERDADERAS COMUNIDADES CIENTÍFICAS**

La ciencia y la tecnología no son patrimonio de individuos o grupos sociales aislados, hoy más que nunca la comunicación entre los diversos grupos de investigación se constituye en un medio necesario para la realización de su trabajo. Estimular la comunicación de los diversos actores en los procesos de ciencia y tecnología, debe convertirse en parte fundamental de la estrategia. Es preciso crear los escenarios en los cuales científicos, tecnólogos, empresarios, el gobierno, la academia, y en general los productores y usuarios de los desarrollos científicos y tecnológicos, tanto a nivel intrarregional como a nivel nacional e internacional, interactuen en la identificación de los problemas, colaboren en la solución, y conozcan la información generada a partir de las acciones conjuntas.

### **a) Redes de comunicación**

Es indispensable que las redes regionales cuenten con formas eficientes para conectarse con el resto del país y con los más importantes centros mundiales de una manera autónoma, para propiciar que la decisión sobre los centros con los cuales deba conectarse esté orientada por necesidades de la región. Deben propiciarse diferentes medios de comunicación entre los diversos actores de los procesos científicos y tecnológicos de la región.

### **b) Redes de análisis y crítica científica**

Una real configuración de comunidades científicas pasa necesariamente por la existencia de una crítica responsable entre los componentes de una red. Es preciso superar el aislamiento de los trabajos, el comentario inmediateista, la prevención o el mutuo elogio y fomentar que los investigadores reconozcan: de un lado, la necesidad de poner en discusión sus avances y realizaciones, con lo cual lograrán cualificar su trabajo futuro o el de sus pares. Del otro lado, su deber social de responder a los mensajes y contribuciones científicas de sus colegas con la formulación seria de sus análisis y críticas, lo que conlleva el efecto de cualificar por aprobación o por contraposición el avance del conocimiento que se circula en una red. Unas redes de análisis y crítica seriamente configuradas superarían la enorme capacidad destructiva que encierra la crítica irresponsable y espontánea, para elevar su trascendencia al nivel de una crítica con aportes científicos responsables por parte de los miembros idóneos de una comunidad y desbordarían la crítica improvisada o aquella que realizan los medios de comunicación sin un fundamento altamente especializado (lo cual es nocivo a cualquier avance colectivo dentro de una comunidad).

### **c) Corporaciones Regionales**

Las Corporaciones Regionales por su directo contacto global con regiones específicas pueden jugar un papel fundamental en la promoción de las redes científicas y tecnológicas regionales.

### **d) Publicaciones y actividad editorial**

El estímulo a las más diversas formas de la publicación Universitaria es

necesario, de manera que se haga posible la comunicación de la investigación y se consolide una verdadera red de publicaciones y análisis. La comunicación de la investigación es necesaria para someterla a la crítica interna y externa. La consolidación de la actividad editorial abierta a las más diversas escuelas de pensamiento es un elemento fundamental para el desarrollo científico y tecnológico. Asimismo es importante ampliar la capacidad de gestión del medio regional para lograr la incorporación de lo producido dentro de las publicaciones nacionales e internacionales más avanzadas.

### **e) Pasantías**

Es preciso generar compromisos de estímulo a las pasantías de docentes e investigadores en las diversas Universidades de la región y el país, pasantías de los universitarios en la industria, las instituciones públicas y las organizaciones civiles vinculadas al asunto y de técnicos e investigadores de éstas en la Universidad. Es igualmente importante fomentar que en la región se convoque a los investigadores del país e internacionales a cualificar las labores de investigación mediante su participación en pasantías en la región.

### **f) Bases de datos**

Para el logro de la comunicación entre los investigadores y de éstos con las grandes bases de datos, es necesario estimular los mas diversos medios que la tecnología moderna pone a disposición de los investigadores. El correo electrónico y la comunicación con bases de datos a nivel nacional e internacional deben ser viables técnica y económicamente, tanto para instituciones como para individuos con perspectivas de desarrollo en ciencia y tecnología. Es necesario evaluar las redes como RUNCOL, BITNET, INTERNET, SIDES, con el fin de seleccionar y ampliar la cobertura hacia los más diversos usuarios institucionales e investigadores.

## **SOBRE EL ESTUDIO PERMANENTE DEL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO EN LAS REGIONES**

*«¿Por qué siento la necesidad de defender valores que a muchos parecen obvios? Creo que mi primer impulso obedece a que padezco de*

*una hipersensibilidad o alergia: tengo la impresión de que el lenguaje es usado cada vez mas de manera aproximativa, casual, negligente, y eso me causa un disgusto intolerable».*<sup>23</sup>

Un sistema nacional cuyo objeto es el conocimiento, debe partir explícitamente de ser consecuente consigo mismo al fundamentarse, para su seguimiento, evaluación y desarrollo, en el saber, conocer, preguntarse, repensar y reformularse desde el propio conocimiento de su universo. Para el efecto, es necesario realizar y hacer viables procesos planificados de estudio y reconocimiento de las problemáticas científica y tecnológica en las regiones, dentro de los conciertos nacional e internacional.

*Algunos de los elementos que llevan a pensar en la necesaria construcción de metodologías que incorporen la variable regional dentro del estudio del estado del arte y de la prospección posible de la ciencia en el país, son entre otros*<sup>24</sup>:

- Disparidades y desbalances acumulados en el desarrollo científico y tecnológico de las regiones, en torno a sus: capacidades de gestión, formación, articulación en redes nacionales e internacionales, consolidación institucional, participación en decisiones nacionales de ciencia y tecnología, trayectoria académica y empresarial, dinámicas tecnológicas y productivas, capacidad de innovación y adecuación de los saberes.
- Diferencias en la capacidad de absorción y reacción de las regiones ante los impactos de las transformaciones económico productivas del país y las dinámicas internacionales.
- Alta concentración en la distribución de las actividades de investigación en las principales ciudades del país, en algunas pocas regiones agropecuarias pujantes o en territorios y geografías de alta coyuntura nacional o internacional.
- Agudización del problema de desarticulación de las comunidades científicas y aislamiento inter e intra regional y bajos niveles de informa-

<sup>23</sup> CALVINO, Italo. Op. cit. p. 72.

<sup>24</sup> Tomado de ECHEVERRÍA RAMÍREZ, María Clara. «Ciencia y tecnología en las regiones: limitaciones y posibilidades» en Colombia ciencia y tecnología, Vol. 9 No. 3, Enero-Marzo 1992.

ción, comunicación y articulación de las regiones entre sí y con los procesos nacionales, y al interior de las mismas regiones frente a las respectivas localidades.

- Diversidad en las problemáticas, potencialidades y vulnerabilidades regionales.

- Coyuntura histórico-nacional sin precedentes frente a los territorios, las culturas, las étnias y el conocimiento.

La necesidad de desarrollar un adecuado análisis que lleve a formular nuevas metodologías e instrumentos para evaluar, hacer seguimiento y estudiar el estado del arte de la ciencia y la tecnología en las regiones y en el país en su conjunto, dentro de un sistema nacional, se basa en: La aplicación generalizada de indicadores que no consignan preguntas referidas al nuevo contexto científico, dentro del concierto de los países «del Sur», cuando estos entran a formar parte de las comunidades mundiales; la precaria configuración de elementos que amplien el espectro de interpretación de lo científico y sus proyecciones sociales, no sólo hacia la misma comunidad académica sino hacia la comunidad civil, al medio empresarial, a las esferas gubernamentales, a la política y al desarrollo; el descontento generalizado que desde ciertos ámbitos científicos se tiene sobre el conjunto de indicadores aplicados internacionalmente para la medición científica (y poco para la tecnológica, por lo demás); y la precaria incorporación de los ámbitos sociales y de las ciencias de nueva generación.

## **LINEAMIENTOS PARA LOS PLANES REGIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: NI «PLAN LIBRO», NI «PLAN PRIORIDADES», «PLAN PROCESO»**

Las actividades de investigación en la región requieren de un monitoreo permanente por parte de la Comisión Regional. Se recomienda apoyarse en comisiones de expertos, en los diferentes ámbitos y de los diversos agentes, para establecer nuevos y amplios indicadores, permanentemente revisados, para evaluar el avance en el desarrollo de ciencia y tecnología en la región y en los programas y para tomar decisiones sobre el proceso mismo.

Aquí también cumple un papel fundamental el conocimiento mutuo que de su desarrollo tengan las diferentes regiones, entre sí, y someter el desarrollo a la crítica nacional e internacional.

Cuando sean creadas, las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología deberán generar los procesos sociales necesarios con las comunidades científicas y tecnológicas regionales (Estado, academia, sector privado y organizaciones civiles) para lograr la definición de planes regionales dinámicos. Al pensar la región en el contexto de un plan específicamente científico y tecnológico, es preciso preguntar ¿De qué plan se trata?

Un proyecto científico y tecnológico compatible con una idea integral e integradora de ciencia y tecnología debe definir su concepto de «plan». Si bien el marco constitucional hace referencia explícita a la planeación,

éste deja libre la orientación de dicha función, salvo en lo relativo a su carácter participativo. Se deben superar conceptos tales como el «plan libro» y el «plan prioridades».

Los objetivos comunes deben vertirse en planes, como instrumentos para coadyuvar en la construcción de la región, dentro de los cuales pueda albergarse la región sujeto como un «construido en permanente evolución». El plan es así un instrumento de concertación y de confluencia de intereses que ayuda a configurar identidades.

Superar aquellos planes rígidos y predeterminados nos lleva a proponer el concepto de «plan proceso...», como plan en permanente concertación que requiere de tres componentes: participación, concertación y prospectiva. En tal contexto, lo menos importante es el plan y lo más importante es el proceso que genera la formulación, seguimiento y reconstrucción permanente del mismo; sobre la necesidad de estar proyectándose continuamente hacia el futuro a partir de un presente móvil en el tiempo de referencia. Este plan claro que puede plasmarse en un libro y contiene objetivos e imaginarios futuros y determina estrategias, pero reconoce la dinámica de los procesos y, por tanto, involucra en su concepción los elementos metodológicos que permitan replantearlo de acuerdo con las nuevas condiciones y reconoce la pertinencia de tener derroteros concertados, con programas y proyectos, que permitan desde un cambiante en el tiempo, proyectarse con una voluntad de futuro.

Se concibe un plan integral de ciencia y tecnología en proceso de construcción permanente desde los propios agentes de la región. Un elemento de tan reciente racionalización e incorporación en el imaginario socio-cultural y político como la ciencia y la tecnología en la región, cuya novedad señala significativos desconocimientos sobre su estado actual y lógicamente sobre su potencialidad e imágenes de futuros deseables y posibles, hace más indispensable ligarse a este como algo en construcción permanente, donde el propio conocimiento científico y tecnológico sea dinamizador del proceso del plan.

Tal plan proceso sería un concepto por construir en la realidad, como parte de las transformaciones de la misma planeación: aquel plan que permite formular innovaciones y recontextualizar, detonar dinámicas, mantenerse él mismo activo, ampliar las relaciones entre sus partes sin

que algo o alguien detente el poder, limite según criterios predeterminados, excluya o encierre el sistema en una cárcel previamente concebida.

## **ALGUNAS SUGERENCIAS PARA EL PLAN**

Para elaborar el Plan Regional en Ciencia y Tecnología se deben retomar las bases formuladas en lo numerales anteriores y, en un corto plazo, definir la agenda y las responsabilidades y el proceso metodológico e instrumental para encauzar su realización. Se destacan los siguientes elementos necesarios para llevar a cabo tal proceso:

### **Región-sujeto**

Reconocer la región como sujeto, por medio de un proceso de planeación participativa y concertada, con la intervención de los diversos agentes comprometidos con la cultura del conocimiento que interactúan en el fomento, la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

### **Plan-proceso**

Diseñar una metodología «procesal, interactiva y evolutiva» que conserve los espacios de concertación para permitir la construcción real de un plan en proceso permanente, con el apoyo quienes innovan, transforman, incorporan, demandan y se ven afectados por la ciencia y tecnología; y establecer sistemas de evaluación, seguimiento, actualización y reorientación del plan, en función de sus propósitos.

### **Capacidades regionales**

Fortalecer las capacidades regionales tanto para la investigación como para la gestión, la comunicación, la información y la acción en ciencia y tecnología.

### **Nodos articulados desde sus propias heterogeneidades**

Estimular la integración de la diversidad de nodos -según la naturaleza de sus acciones, roles y ámbitos- dentro de los subsistemas que existan en la región y por fuera de ella, para romper el esquema de concentración.



### **Liderazgos con responsabilidad social**

Fomentar metodologías que induzcan a los nodos con mayores potencialidades y liderazgo a asumir la responsabilidad de mejorar al sistema y a sus componentes.

### **Superación de fronteras**

Articular los municipios y departamentos en proyectos que superen sus fronteras, para garantizar un incremento en sus niveles de conocimiento en función de sus interrelaciones externas.

### **Interrelaciones desde lo local hasta lo internacional**

Posibilitar las más diversas articulaciones de carácter intra e inter regional, desde la concepción sistémica, y establecer relaciones con sistemas nacionales e internacionales en ciencia y tecnología.

### **Cualificación oferta y demanda**

Cualificar la oferta y la demanda de los agentes científicos y tecnológicos en la región y establecer mecanismos para sus interacciones y ósmosis. Crear mecanismos de interacción, tales como sistemas de información y bases de datos, para ampliar la eficacia en las acciones de las comunidades científicas y viabilizar o mejorar las relaciones entre oferentes y demandantes de conocimiento.

### **Conciencia integral**

Generar conciencia local sobre los retos del desarrollo de la educación, la investigación, la ciencia y la tecnología como elementos alternativos dentro del proceso de construcción de la soberanía nacional, la libertad y las posibilidades de una participación real y no sólo competitiva sino altamente competente.

### **Temporalidad múltiple de presente y de cambio futuro**

Prever acciones tanto para responder a las condiciones del momento - requisito importante al referirse a la calidad de vida-, como para planear una mirada estratégica de largo plazo y, por ende, estimular y

propiciar la formación en una cultura donde el conocimiento cumpla un papel protagónico en ambos plazos.

### **Amplitud en los conceptos de «ciencia» y de «tecnología»**

Superar la limitada interpretación de lo tecnológico y su reducción a una sola de sus formas particulares y comprometerse con el desarrollo de una alta calidad creativa sobre modelos tecnológicos alternativos y con incursionar dentro de las fronteras de las ciencias.

### **Alto nivel científico y tecnológico**

Enfrentar los retos de una ciencia de alto nivel teórico y de una tecnología de alta capacidad innovativa y de recontextualización, comprometida con el avance académico, el desarrollo social y ambiental y la consolidación de las estructuras industriales y agropecuarias.

### **Incorporación de múltiples ciencias y lograr un diálogo entre éstas**

Crear conciencia colectiva sobre las diversas esferas de la acción social del conocimiento científico y tecnológico: ambiental, educativa, política, económica, social y cultural, entre otras. Articular los diversos saberes y propender por la pluralidad cognitiva y su necesaria incorporación en las distintos medios, agentes e instituciones.

### **Estudio sistemático sobre el estado del arte de la ciencia y la tecnología referido a los contextos nacional e internacional**

Estudiar rigurosa, permanente y sistemáticamente los problemás del desarrollo científico y tecnológico y de sus imaginarios colectivos, para incorporar el conocimiento como base para la planificación general y de las propias políticas de ciencia y tecnología.

### **Indicadores, medición y evaluación**

Considerar elementos metodológicos para redefinir y construir indicadores para la medición del estado del arte, el avance o el retroceso y las dinámicas en ciencia y tecnología en las regiones.

### **Cualificación, acreditación, publicación y crítica**

Mantener compromisos con la cualificación y la acreditación especializada y pública, por pares, sobre la producción y la acción científicas y tecnológicas regional. Fomentar estrategias editoriales y circulación de adelantos y la participación en redes de análisis y crítica científica y tecnológica.

### **Programas de pertinencia local-regional**

Concertar y concretar programas específicos y establecer las particularidades que, de acuerdo con las condiciones de la región, deben orientar el desarrollo local de los planes nacionales.

### **Capacidades de gestión**

Establecer mecanismos de gestión que impulsen las iniciativas regionales en cooperación con recursos adicionales extra e interregionales y movilizar la asignación de contrapartidas locales y regionales.

### **Planificación e inversiones**

Convocar, mediante programas, proyectos, estímulos y difusión, a los diversos agentes de la sociedad para que incorporen el desarrollo científico y tecnológico en los planes de inversión.

## **PROGRAMAS ESTRATÉGICOS REGIONALES**

Las regiones, de acuerdo con los problemas, temas y expectativas que le son propios, deben estar en posibilidad de proponer programas regionales abiertos de investigación, fomento y desarrollo científico y tecnológico. La Comisión Regional no sólo debe analizar las propuestas que en tal sentido surjan y recomendar su creación al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, sino liderar el diseño de programas que sirvan para aglutinar los esfuerzos dispersos, con el fin de repercutir regionalmente.

Las Comisiones Regionales, con el apoyo de expertos en diferentes áreas, deberán abordar en los primeros meses de su trabajo el estudio

de algunos programas estratégicos que, por el alto impacto regional en el mejoramiento de la calidad de vida y del ambiente y por su pertinencia científica o tecnológica, ameriten una atención inmediata. Estos programas estratégicos deben identificar aquellos nodos de la red regional en donde pueda apoyarse el trabajo en conexión con esfuerzos realizados en otros nodos nacionales e internacionales.

La normatividad plantea la posibilidad de crear Programas Regionales cuando las prioridades regionales no hayan sido aún incorporadas en los programas nacionales, lo cual implica definir tales programas regionales política y conceptualmente. En tal sentido, existirían diversas interpretaciones sobre tales programas, no excluyentes entre sí, ejemplificables:

Una primera permitiría definir ámbitos de tan alta prioridad para una región que, si bien pudiesen ser un subconjunto de algún Programa Nacional, ameriten intensificar los esfuerzos y aportes regionales para fortalecer sus capacidades y aumentar el conocimiento sobre temas estratégicos o particulares que beneficien la región. Cada región podría convocar sobre sus ámbitos estratégicos con el fin de desarrollar investigación o actividades propias del programa que podrían llevarse a cabo en cualquier lugar del país.

Una segunda permitiría definir programas centrados sobre las estrategias del Sistema Nacional. Por ejemplo, una región podría identificar como estratégica la necesidad de formar núcleos de investigadores y bases institucionales adecuadas para superar el estadio de ser mero objeto de investigación y evolucionar al de ser sujetos de los procesos de desarrollo científico del país. Un reto como el descrito implicaría esfuerzos regionales y nacionales particulares para establecer un programa estratégico en coordinación con los ámbitos científicos más pertinentes en relación con las potencialidades reales en la región.

Una tercera consistiría en hacer una lectura sistemática de las dinámicas y tendencias investigativas en la región (proyectos, grupos, entidades, inversiones, etc), sobre problemáticas, ámbitos y disciplinas, identificar debilidades y fortalezas relativas y concertar los retos de su desarrollo futuro. Sobre tales tendencias sería posible cruzar un programa científico o tecnológico de alta pertinencia regional con sus particularidades e intensificaciones en relación con el conjunto nacional.

Si desarrollamos esta última, al identificar tendencias actuales se podría configurar un sistema matricial, sobre el cual se crucen las dimensiones estratégicas de la región con los diversos ámbitos de los programas nacionales de ciencia y tecnología (o de de nuevos ámbitos que pudiesen surgir en las regiones). Si gráficamente los once programas nacionales creados se colocasen en ejes verticales y sobre ellos pudiesemos inscribir la diversidad de proyectos en la región actualmente en marcha -que pueden o no obedecer a programas institucionales de investigación de Universidades, institutos, empresas u otras entidades-, se encontraría que, mirados transversalmente, tales puntos conectados (entre programas nacionales y proyectos en la región) podrían articular nuevos programas de interés regional. Asimismo tales cruces transversales son imaginables sobre proyectos supuestos o intereses previamente concertados para una construcción futura.

Cuando no exista la claridad sobre proyectos comunes en la región, se podría partir por identificar y reconocer los intereses compartidos o por provocar y convocar alrededor de dimensiones o problemas estratégicos para el conocimiento regional o nacional y, desde allí, diseñar programas claves dentro de los cuales se tejan las relaciones necesarias al interior de la región y con el conjunto de componentes del sistema científico nacional o internacional.

Así imaginado, un programa estratégico regional podría darse alrededor de ámbitos del conocimiento o de dimensiones estratégicas que se hayan considerado fundamentales para elevar las capacidades científicas regionales.

En cuanto a programas referidos a ámbitos específicos, a pesar de no contar con análisis colectivos previos, ejemplificamos posibilidades tales como: enfermedades tropicales; cultura urbana, conflicto y convivencia; café y retos para su transformación; o nuevo orden y transformación económica, empleo y desarrollo industrial, entre otros.

Sobre programas generables en torno a elementos estratégicos (enunciados en el presente documento u otros acordados al interior de la región) podría darse un programa para lograr la incorporación de la cultura creativa en la educación lo cual buscaría estructurar su ac-

ción a partir del desarrollo de los diversos programas nacionales en la región. Resultarían así unos componentes como: cultura creativa en la educación en ciencias sociales o en ciencias básicas, o en la formación sobre asuntos del hábitat o del medio ambiente, etc. Otro ejemplo, entre los concebibles, sería un programa estratégico para aumentar la capacidad de interacción regional por medio del establecimiento de redes de análisis y crítica y de su inserción en el medio editado. Tal dimensión buscaría, desde la región, incidir en los once programas nacionales de ciencia y tecnología y también potenciarse dentro de otras estrategias del sistema nacional, tales como formación, redes y sistemas de información, etc.

El conocimiento sobre las líneas o proyectos específicos que se realizan en la región, bajo la coordinación de los distintos programas nacionales, aportará a la Comisión un instrumento valioso para detectar campos de interés y recursos instalados y aquellos programas nacionales donde hay carencias regionales (no necesariamente para suplirlas sino a la vez para saber qué las explica). A partir de este conocimiento y de acuerdo con intereses regionales específicos, se podrían conectar diferentes proyectos por medio de algún Programa Regional Estratégico.

Un Programa Regional Estratégico permitiría:

- Conectar regionalmente investigadores de diferentes ámbitos del saber con miras a resolver un problema o a desarrollar un programa o una estrategia específicos.
- Articular regionalmente los investigadores en torno a programas interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios, sin perder la mira de su articulación dentro de los programas o estrategias nacionales.
- Detectar la necesidad de generar proyectos en el campo de algún programa o estrategia nacional específicos con miras a responder por vacíos en un programa regional estratégico.
- Detectar en el eje de los programas o estrategias nacionales aquellos desarrollos que pueden aportar para la ejecución de un programa regional estratégico.

- Articular esfuerzos del sector académico, del gobierno y de los sectores de la producción para la solución concertada de problemas regionales.

Los programas estratégicos regionales tendrían carácter temporal y deben procurar conectar diferentes proyectos de los programas nacionales; lo cual no debe ser obstáculo para que se generen programas regionales -con una alta dedicación y especialización- que bien podrían previamente haber sido considerados como parte de un programa nacional pero que, a partir de reconocer las particularidades propias de los problemas o los temas de la región y su alta potencialidad y compromiso, ameritarían un desarrollo particular.

## **APORTES A LA IDENTIFICACION DEL ESTADO DE LAS ACTIVIDADES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA REGION**

Con el fin de obtener información directa de los diversos agentes regionales, sobre los aspectos que a juicio de la Misión conciernen al desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología, se utilizaron dos mecanismos de consulta. De un lado, se elaboró un sondeo de opinión aplicado directamente a los asistentes (aprox. 227) a los cuatro foros organizados en Medellín, Manizales, Pereira y Armenia. Este sondeo estaba orientado a conocer la opinión acerca de cuál debía ser la configuración territorial de la región, y sobre las funciones y parámetros de acción de la futura Comisión Regional. De otro lado, se diseñó y aplicó un formulario a 83 entidades de la región en donde se pretendía obtener un conocimiento de importantes elementos de diagnóstico sobre el estado actual de infraestructura y sobre las expectativas en materia de ciencia y tecnología en la región (Anexo 3).

Algunos resultados parciales de tales consultas son presentados a continuación como una muestra significativa de la información disponible para el análisis por parte de la futura Comisión Regional, y constituye un punto de partida para futuras indagaciones en la materia. No obstante no ser un estudio exhaustivo, arroja ya resultados que permiten diagnosticar algunas tendencias, potencialidades y carencias en la región. Pero, por encima aún de los datos particulares obtenidos, vale la pena resaltar la excelente disponibilidad a contribuir por una gran parte de las entidades abordadas en esta primera fase. Este es ya un elemento



que refleja un interés positivo por involucrarse en los procesos de ciencia y tecnología y un importante grado de desmitificación sobre el carácter de la información. La falta de interés, o incluso la negativa a participar por parte de muy pocas entidades tiene para nosotros distintas posibilidades de explicación: bien sea porque debido al corto tiempo de trabajo de la Misión no se logró motivar lo suficiente sobre la pertinencia del estudio, o bien debido a que las informaciones solicitadas pudieran poner en evidencia vacíos de importancia en materia de ciencia tecnología por parte de algunas entidades, lo que pudo haberlas cohibido para responder, o porque existan temores a exponer al conocimiento público información que se considera «restringida». Cualquiera que sea la explicación, ella puede aportar también elementos simbólicos y culturales importantes para futuros análisis.

## **ALGUNOS RESULTADOS DE LA INFORMACIÓN SOBRE LA REGIÓN**

Algunos elementos deben ser tenidos en cuenta para la lectura de los cuadros que, presentados aún sin el requerido análisis, pueden aportar información sobre la manera como los propios agentes en la región diagnostican la capacidad instalada, los campos de acción y las perspectivas en materia de ciencia y tecnología:

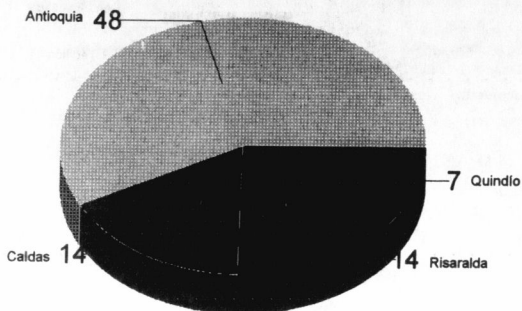
### **El sondeo de opinión**

- Como ya se anotó este sondeo se realizó entre los participantes a los 4 foros que se realizaron en las cuatro ciudades capitales.
- Los cuadros presentan la frecuencia de las respuestas en cada una de las ciudades a 3 preguntas de carácter cerrado y los respectivos totales.
- Al final de cada cuadro se presentan algunos comentarios generales sobre los resultados que reflejan los mismos.
- La misión posee además algunas opiniones no clasificables de valiosa utilidad para un análisis posterior.

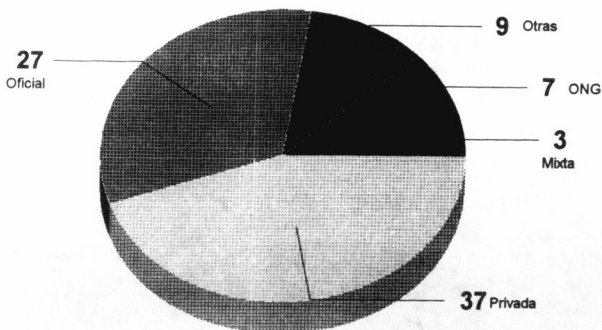
### **La recopilación de información en las entidades.**

- El formulario fué diseñado por los integrantes de la misión a partir de

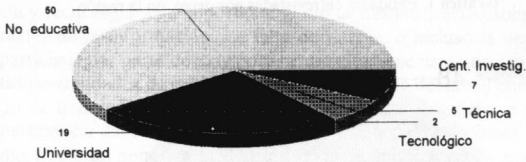
**Gráfico 1. Entidades entrevistadas por depto. en la región.**



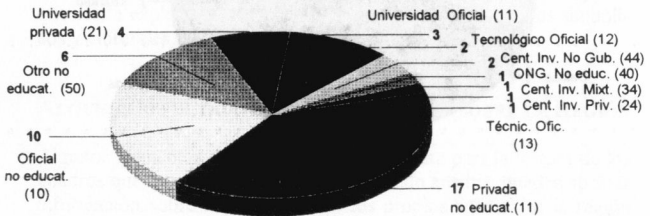
**Gráfico 2. Carácter de las entidades en la región.**



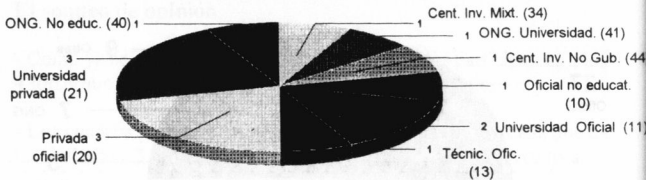
**Gráfico 3. Tipo de entidades en la región.**



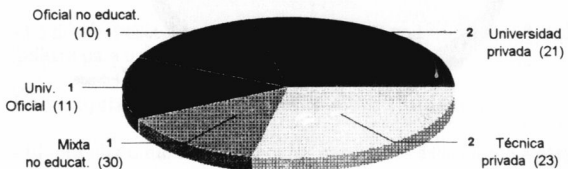
**Gráfico 4. Carácter de las entidades en cada depto. Antioquia.**

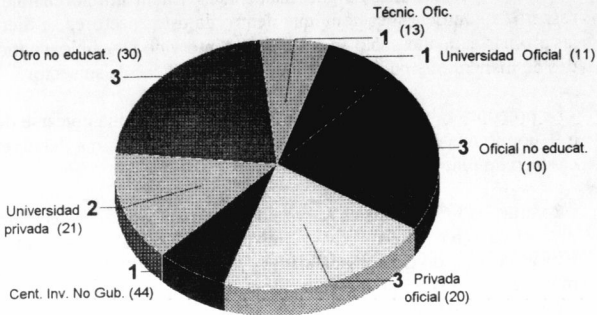


**Gráfico 5. Carácter de las entidades en cada depto. Caldas.**



**Gráfico 6. Carácter de las entidades en cada depto. Quindío.**



**Gráfico 7. Carácter de las entidades en cada depto. Risaralda**

a revisión de diversos instrumentos anteriormente diseñados en la región y en el país, y fué entregado personalmente a los más altos directivos de las entidades con una explicación de los objetivos de la misión y del formulario. En muchos casos el formulario fue recogido personalmente para absolver posibles dudas en su diligenciamiento.

La muestra fué recogida entre los meses de octubre de 1993 y marzo de 1994.

Los integrantes de la misión hicieron la selección de las entidades de sus propios departamentos de origen, y se recibió el apoyo de algunas entidades gremiales para llegar a las empresas más significativas en algunos sectores. De las 83 entidades reportadas, 7 pertenecen al departamento del Quindío, 14 a Risaralda, 14 a Caldas y 48 al departamento de Antioquia.

Del total de entidades, 37 pertenecen al sector privado, 27 al sector oficial, 7 son ONG, 3 son mixtas y 9 se identificaron como «otras» (las cuales incluyen a entidades gremiales y asociaciones). En relación con su objeto, las entidades se clasificaron en Educativas (32) y No-educativas (50). Las Educativas se clasificaron en Universidades (7 oficiales y 11 privadas), tecnológicos oficiales (2), instituciones técnicas (5) y centros de investigación (7). Aquellas No-educativas se clasifican en

24 empresas de carácter privado o mixto, 15 entidades de carácter oficial y 11 organizaciones no-gubernamentales. En un alto porcentaje se respetó la «autoclasiicación» que dentro de estos sectores se dieron las propias entidades, sólo en dos casos se intervino para ubicar entidades de manera que pudieran ser comparadas con las de su sector.

- La pregunta sobre prioridades de las entidades permitía ubicarse de 1 a 9, con lo cual aparece claro que las ubicadas por encima del nivel 4 carecen de relevancia en el estudio.

- 2 variables fundamentales se consideraron para clasificar las entidades: su carácter (oficial, privada, mixta, ONG, otras), su actividad (educativa - en diversas modalidades- y no- educativa). Existe igualmente clasificación por departamentos que no se incluye en la información aquí entregada.

- Existe información disponible sobre lo realizado en los últimos años y las perspectivas de desarrollo que tienen las diversas entidades en los diferentes ámbitos del conocimiento y en las distintas actividades relacionadas con ellos, así como de las perspectivas futuras de oferta y demanda en materia de ciencia y tecnología en el futuro inmediato.

- Los cuadros reflejan en forma total (con la excepción anotada), la forma como se perciben las propias entidades. Por lo tanto la validez o no de los datos suministrados no sufre una criba distinta a la que suministra el propio formulario que se anexa en el presente informe.

Tras reconocer las limitaciones de la información recogida, vale la pena también resaltar que es tal vez la mayor muestra jamás recogida sobre una variedad tan grande de elementos y a partir de la información directa de los agentes. Corresponde a la Comisión Regional no sólo el análisis de la información disponible, sino la determinación de las necesidades de su perfeccionamiento. Los cuadros relacionados a continuación permiten establecer conclusiones interesantes en orden a las actividades prioritarias desarrolladas por esta diversidad de entidades, la forma como ellas se agrupan de acuerdo con ámbitos de conocimiento (correspondientes con los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología), los niveles de formación del personal de acuerdo con los diver-

Los ámbitos y según el carácter y actividad fundamental de la entidad, la infraestructura instalada como soporte para la investigación, la capacidad instalada específicamente en documentación, equipos de sistematización y conexiones a redes y bases de datos, las modalidades de actividad científica o tecnológica realizadas en los últimos 5 años (innovación, adaptación o transferencia tecnológica, investigación básica, aplicada o acción), lo cual muestra tendencias naturales), y los grupos constituidos en los diversos ámbitos.

Tabla 1. Posible configuración territorial de la Comisión Regional.

OPCION CONFIG.	ANTIOQUIA (24)	CALDAS (25)	QUINDIO (34)	RISARALDA (20)	TOTAL (103)
Caldas, Quindío, Risaralda, Antioquia, Chocó, Valle, Cauca, Nariño	4	3	10	6	23
Caldas, Quindío, Risaralda, Antioquia, Chocó	9	8	1	3	21
Caldas, Quindío, Risaralda, Antioquia	5	5	5	2	17
Caldas, Quindío, Risaralda	1	7	12	5	25
Antioquia	1	-	1	-	2
Otras	4	2	5	4	15

De otro lado, se recogió información de gran utilidad para un posterior análisis por parte de la Comisión sobre las perspectivas de desarrollo que tienen las entidades dentro de cada ámbito, en función de la investigación básica y aplicada, la proyección social, la integración internacional, la innovación tecnológica, la adaptación tecnológica, la transferencia de tecnología, la extensión de avances tecnológicos o científica, la importación tecnológica y la exportación de procesos o productos. Asimismo se recogió información para un análisis detallado a futuro,

**Tabla 2.** Posibles funciones de la Comisión Regional.

FUNCION	ANTIOQUIA (24)	CALDAS (25)	QUINDIO (34)	RISARALDA (20)	TOTAL (103)
Banco de Información	17	9	20	14	60
Gestión de recursos	20	7	20	16	63
Promoción de ciencia y tecnología	15	6	25	19	65
Encuentro oferta y demanda	11	13	10	8	42
Planificación y seguimiento de la estrategia	14	7	13	10	44
Gestión de programas y proyectos regionales	16	8	25	15	64
Concertación entre agentes	14	15	14	10	53
Promoción de capacitación	7	4	28	16	55

sobre la posición en la cual las mismas entidades sitúan sus ofertas y sus demandas científicas y tecnológicas con proyección a los órdenes regional, nacional e internacional <sup>25</sup>.

### Resultados del sondeo de opinión

A continuación se exponen los resultados de la aplicación de los sondeos de opinión entre los participantes a los foros en los departamentos. De estas se desprende, en parte una ratificación a los lineamientos

<sup>25</sup> Para el desarrollo de la caracterización regional que sirvió de base al diagnóstico y demás desarrollos se contó con algunos de los materiales producidos e iniciativas regionales sobre ciencia y tecnología, los cuales fueron registrados en el Primer Informe de la Misión. En esta ocasión no se transcribirá su reseña. Así mismo se compiló un registro de los principales indicadores estadísticos de la región en materia económica, social y educativa. Para consultas específicas, el material recopilado reposará en la Secretaría Técnica de la Comisión que se cree junto con el Primer Informe.

**Tabla 3.** Parámetros que deben incorporar los Planes Regionales de Ciencia y Tecnología.

PARAMETROS	ANTIOQUIA	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA	TOTAL
Pluralidad Disciplinar	21	18	25	18	82
Diversidad de agentes	17	16	11	8	52
Dimensión Nacional	12	14	11	12	49
Interregionalidad	16	16	19	18	69
Carácter Sistémico	15	14	17	19	65

conceptuales y organizativos que esta Misión propuso. (Tabla 1)

No se evidencian tendencias de opinión demasiado dispares en relación con las diversas conformaciones. Claramente, aunque se propuso la opción de separar a Antioquia, no se dió una tendencia en tal sentido. Se mantiene el interés, tanto en Antioquia como en los otros departamentos, por integrar regionalmente a un conjunto de departamentos. En dicho contexto podría configurarse una región a partir del concepto de un esquema flexible, con capacidad de evolucionar en virtud de las voluntades expresas y particulares de los propios territorios y se considera viable la región propuesta por la Misión, en el entendido de que mantendría integrado un conjunto de departamentos sin desbordarse al grado de una macroregión. (Tabla 2)

A pesar de evidenciarse un alto reconocimiento a la mayoría de las funciones descritas dentro del sondeo, la cuales coinciden con gran parte de las propuestas de la Misión, se destacan unos porcentajes de alrededor de un 60% identificados con las funciones de promoción de la ciencia y la tecnología, gestión de programas, proyectos y recursos, banco de información. Baja un poco el reconocimiento sobre las funciones de promoción de capacitación y concertación entre agentes, lo cual no deja de abrirnos un interrogante pues ambas son de alta pertinencia. En último grado de reconocimiento estarían las funciones de planificación y seguimiento de la estrategia y encuentro entre oferta y demanda. El bajo reconocimiento sobre este último, oferta-demanda, también contrasta con el indiscutible reto que precisamente enfrentan las relaciones academia-producción, para lo cual esta relación es fundamental. (Tabla 3)



Es bastante importante el reconocimiento que logra el sondeo en torno a elementos fundamentales de la propuesta de esta Misión. Entre ellos, un 82% de soporte a la incuestionable validez de la pluralidad disciplinar es esencial. Continúan en orden de reconocimiento la interregionalidad (69%) y la dimensión sistémica (65%), principios básicos para la Misión del Noroccidente. Baján en reconocimiento dos componentes que para esta Misión son esenciales: la relación interagentes con un 52%, ya expuesta anteriormente como fundamento para el desarrollo social de lo científico en el país y la dimensión nacional con 49%, igualmente trascendental en el contexto de la interpretación fundamental de la relación región-nación.

### Resultados de la información sobre entidades en la región

A continuación se exponen los resultados más destacables de la aplicación del formulario de información, los cuales apenas empiezan a arro-

**Tabla 4.** Prioridad dada a la investigación por las entidades según su trabajo. Para las 83 entidades.

ACTIVIDAD	PRIORIDAD									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Investigación	15	27	8	5	3	-	-	-	-	25
Educ. Univesitaria	17	1	4	-	-	-	-	-	-	61
Educ. Tecnológica	5	2	6	-	-	-	-	-	-	68
Educ. Continuada	3	4	6	6	2	1	-	-	1	60
Formación Técnica	3	1	4	1	1	-	-	1	1	71
Capacitación Técnica	7	11	4	6	4	1	-	1	1	48
Asesoría y Consultoría	6	16	13	7	4	5	1	-	-	31
Acción Social	4	5	12	7	3	2	2	-	1	48
Servicios de Laboratorio	4	3	11	9	2	3	2	-	1	48
Desarrollo Cultural	2	2	4	4	4	1	-	2	1	63
Planeación, política Pública o desarrollo	12	5	2	2	2	1	-	-	2	57
Otros	9	2	1	-	-	-	-	-	1	70

**Tabla 5. Prioridad dada a la investigación por las entidades según su caracter. Para las 83 entidades.**

CARACTER DE LA ENTIDAD	PRIORIDAD						TOTAL
	1	2	3	4	5	0	
Oficial	3	9	6	2	1	6	27
%	11.1	33.4	22.2	7.4	3.7	22.2	32.53
Privada	4	13	2	2	1	15	37
%	10.8	35.13	5.4	5.4	2.7	40.5	44.57
Mixta	2	1	-	-	-	-	3
%	66.7	33.3	-	-	-	-	3.6
O.N.G.	3	2	-	-	-	2	7
%	42.8	28.6	-	-	-	28.6	8.4
Otro	3	2	-	1	1	2	9
%	33.4	22.3	-	11.2	11.2	22.3	10.8
<b>TOTAL</b>	15	27	8	5	3	25	83
%	18	68.7	9.6	6	3.6	30	100

jar elementos para el reconocimiento del estado del arte. Queda por desarrollarse la profundización sobre esta material por agentes, por departamentos y por cruces de las preguntas abiertas, no analizadas aquí.

Lógicamente la mayor prioridad es reconocida por quienes tienen un sólo objeto institucional: la investigación, llegando a un 100% de estos que la localizan entre la 1a. y 2a. prioridad. Un 68% de las Universidades (tecnológicos incluidos) otorgan 1a. y 2a. prioridades a la investigación. Es dentro de las entidades no-educativas donde aparece una dispersión en el puesto de priorización, llegando a un 44% de estas que otorgan 1a. y 2a. prioridad, un 12% le otorgan 3a. y 4a.; y en las últimas prioridades nuevamente aparece un 44%, lo cual plantea un interrogante.

Mirado el universo completo de grupos, se podría interpretar como un panorama significativamente prometedor en la región. Siendo una excepción por lo bajo lo relativo a Marinas y Minería. Sin embargo, tal panorama debe relativizarse, pues no se tiene un concepto común fren-

**Tabla 6.** Prioridad dada a la investigación entidades educativas y no educativas  
Para 33 entidades educativas y 50 no educativas

CARACTER DE LA ENTIDAD	PRIORIDAD						TOTAL
	1	2	3	4	5	0	
Universidad y Tecnológico	1	12	3	2	1	2	21
%	5	63	14	10	5	10	25
Técnica	-	-	1	1	-	3	5
%	-	-	20	20	-	60	6
Centro de investigación	4	3	-	-	-	-	7
%	57	43	-	-	-	-	8.4
No Educativa	10	12	4	2	2	20	50
%	20	24	8	4	4	40	60.2
<b>TOTAL</b>	15	27	8	5	3	25	80
%	18	32.5	9.6	6	3.6	30	100

te a lo que es un grupo (cada entidad los reportó en concordancia con su criterio) y lógicamente los grados de desarrollo y configuración institucional no son homologables. La tarea futura es, a partir de la lectura sobre las entidades que tienen grupos afines, identificar las proporciones y cualidades de los mismos y construir formas de interrelación entre estos, y de ellos con el contexto nacional. Asimismo, identificar los liderazgos académicos, científicos y tecnológicos existentes dentro de tales conjuntos.

En términos generales se reconoce cuantitativamente un registro mayoritario referido a Medio Ambiente, Ciencias Sociales y Humanas, Electrónica, telecomunicaciones e informática, Tecnología e Industria. Continúan numéricamente los ámbitos relativos a las Ciencias Agropecuarias, Salud, Educación, Hábitat, Biotecnología y Energía. Y son pocos los reportados en Ciencias Básicas, Marinas, Minería.

Tras conocer este reporte por parte de las entidades, valdría en el futuro cruzar la información con parámetros específicos de carácter cuali-

**Tabla 7.** Ambitos de Conocimiento en los que actúan las entidades según su carácter. Para las 83 entidades.

AMBITO DE CONOCIMIENTO	CARACTER DE LA ENTIDAD					TOTAL
	OFICIAL (27)	PRIVADA (37)	MIXTA (3)	O.N.G. (7)	OTROS (9)	
Ciencias Sociales y Humanas %	12 37.5	13 40.6	1 3.1	6 18.7	6	32
Medio Ambiente. %	19 59.3	15 46.9	2 6.2	1 3.1	7	49
Hábitat %	9 28.1	5 15.6	1 3.1	2 6.2	2	18
Marinas %	3 9.4	2 6.2	1 3.1	-	-	8
Biotecnología. %	9 28.1	6 18.7	2 6.2	1 3.1	1	18
Minería %	4 12.5	- 3.1	1	-	-	6
Energía %	10 31.2	4 12.5	1 3.1	-	1	16
Electrónica, telecomunicaciones e informática. %	14 40.6	13 40.7	1 3.1	1 3.1	3	31
Salud %	7 21.9	9 28.1	2	3 9.4	2	21
Educación %	8 25	5 15.6	1	3 9.4	3	20
Agropecuaria %	12 37.5	8 25	2 6.2	2 6.2	3	28
Ciencias Básicas. %	7 21.9	5 15.6	2 6.2	1 3.1	0	36
Desarrollo tecnológico industrial. %	8 25	23 71.9	1 3.1	1 3.1	5	38
Otro %	13	12	1 3.1	2 6.2	1	28

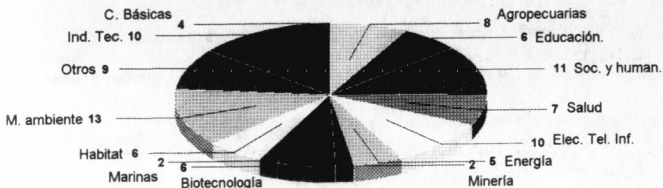
tativo para verificar las potencialidades y limitaciones de tales subconjuntos y asimismo crear mecanismos de interacción entre tales núcleos de trabajo.

Salta a la vista el nivel de formación en la región, el cual apenas si logra registros el lo más altos grados exigidos internacionalmente para desarrollar ciencia y transformaciones tecnológicas. El desarrollo del país ciertamente debe incorporar estrategias para aumentar el acceso de la población a niveles educativos de posgrado. Algún repunte se tiene

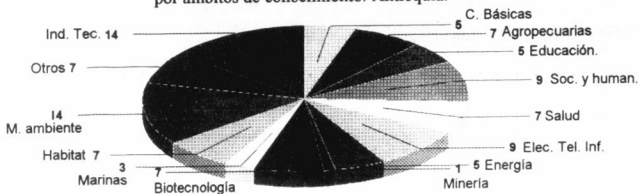
**Tabla 8.** Centros, grupos o unidades especializadas que existen dentro de las entidades.

AMBITO DE CONOCIMIENTO	CARACTER DE LA ENTIDAD					TOTAL 83
	NO EDUCAT. 50	UNIVERSID. 19	TECNOLOG. 2	TÉCNICA 5	CENTRO INVEST. 7	
Ciencias Sociales y Humanas	18	15	1	-	4	38
Medio Ambiente	29	12	-	1	2	44
Hábitat	10	7	-	-	2	19
Marinas	1	3	1	-	1	6
Biotechnología	8	7	1	-	3	19
Minería	1	3	-	-	1	5
Energía	7	7	1	-	1	16
Electrónica, telecomunic. e informática	15	11	2	2	2	32
Salud	10	9	-	-	4	23
Educación	7	9	1	1	2	20
Agropecuarias	12	8	1	4	2	27
Ciencias Básicas	2	10	-	-	3	15
Desarrollo tecnol. industrial	23	9	1	3	2	38
Otro	15	9	1	2	2	29

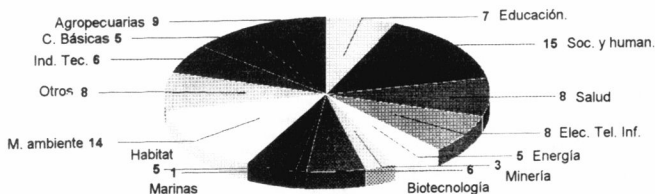
**Gráfico 8.** Centros, grupos o unidades especializ. por ámbitos de conocimiento. Para el total de entidades.



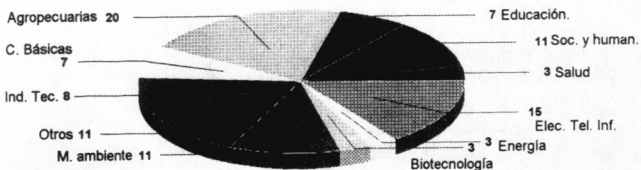
**Gráfico 9.** Centros, grupos o unidades especializadas por ámbitos de conocimiento. Antioquia.



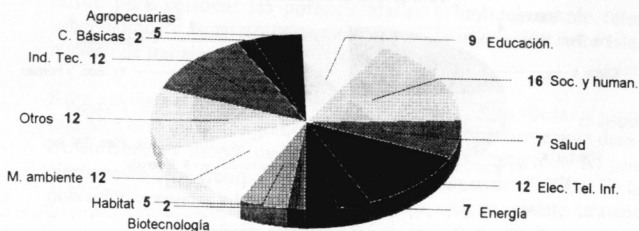
**Gráfico 10.** Centros, grupos o unidades especializadas por ámbitos de conocimiento. Caldas.



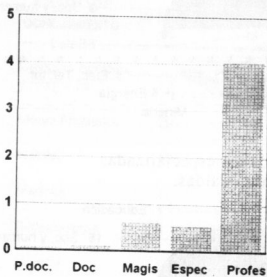
**Gráfico 11.** Centros, grupos o unidades especializadas por ámbitos de conocimiento. Quindío.



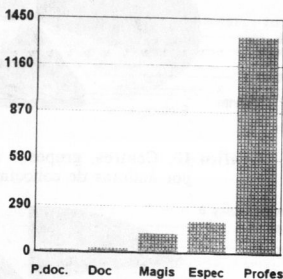
**Gráfico 12.** Centros, grupos o unidades especializadas por ámbitos de conocimiento. Risaralda.



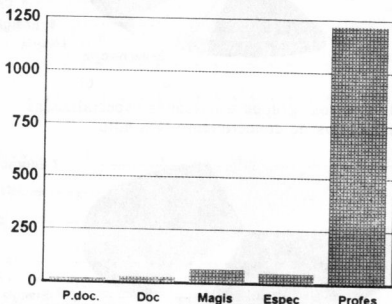
**Gráfico 13.** Formación de recursos humanos. Para las 83 entidades.



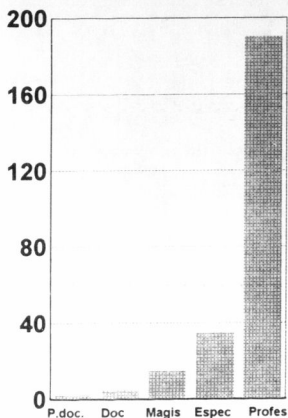
**Gráfico 14.** Formación de recursos humanos. Oficiales no - educat.



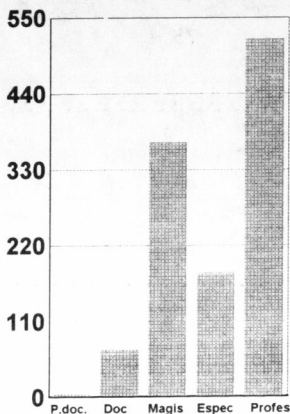
**Gráfico 15.** Formación de recursos humanos. Privadas o mixtas no - educativas.



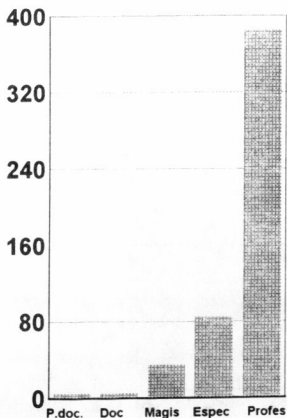
**Gráfico 16.** Formación de rec. human.  
No gubernam. y otras no - educat.



**Gráfico 17.** Formación de rec. human.  
Universid. y tecnológicos oficiales..



**Gráfico 18.** Formación de rec. human.  
Universidades Privadas.



**Gráfico 19.** Formación de rec. human.  
Técnicas.

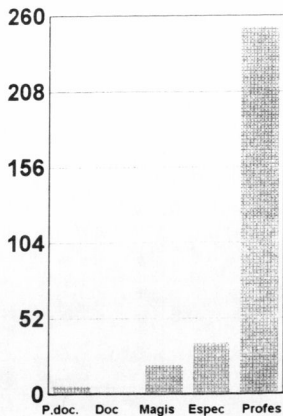




Gráfico 20. Formación de recursos humanos.  
Centros de investigación.

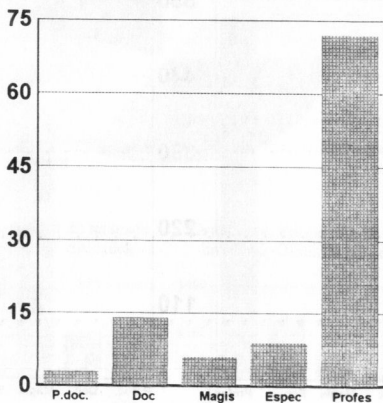
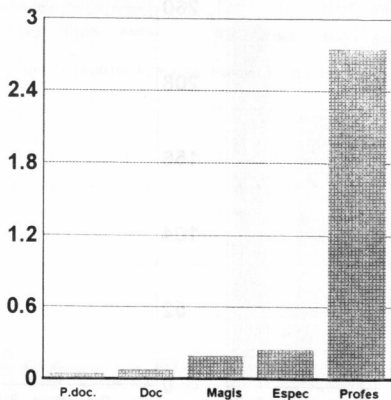
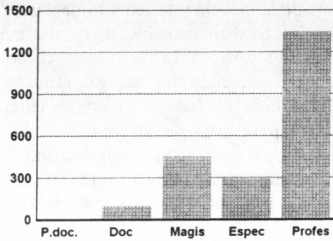


Gráfico 21. Formación de recursos humanos.  
Conjunto de no - educativas.



**Gráfico 22. Formación de recursos humanos.  
Conjunto de educativas.**



**Tabla 9. Nivel de formación por ámbitos de Conocimiento.  
Para las 83 entidades educativas.**

ÁMBITO CONOCIMIENTO	POSDOCTORADO	DOCTORADO	MAGISTER	ESPECIALIZ.	PROFESIONAL	TOTAL
Ciencias Soc.	-	16	90	113	514	733
Ambiental	-	6	40	44	235	325
Hábitat	-	-	17	11	82	110
Tecnol. e indust.	-	9	23	40	586	658
Agropecuarias	-	10	65	6	369	450
Ciencias Básicas	4	36	121	22	94	277
Bioteología	2	9	27	3	41	82
Electrónica, telecomunic. e informática	1	1	42	68	267	379
Energía y minería	-	2	45	43	308	398
Marinas	-	1	3	-	11	15
Educación	3	7	47	52	158	267
Salud	1	11	49	138	759	958
Otro	-	6	37	26	626	695
Otro	1	-	12	4	17	34
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>114</b>	<b>618</b>	<b>570</b>	<b>4067</b>	<b>5.381</b>

con el nivel de Magister y especialización, sin embargo, como personal activo en las entidades seleccionadas, puede considerarse bajo en función de los retos de la ciencia y la tecnología. Por lo demás hay ámbitos de mayor solidez y formación que otros, así, cuando algunos ya incursionan en posdoctorados, otros apenas, como campos más nuevos, apenas lo hacen a nivel de magister y doctorado. Se detectan aquí grupos pequeños, bien por nuevos o bien por tener menos desarrollo o respaldo social para su elevación educativa. Los ámbitos que disponen de más personal dedicado a estos fueron: Salud, ciencias sociales y tecnología e industria; los siguientes en tal sentido fueron agropecuarias, energía y minería, electrónica telecomunicaciones e

**Tabla 11.** Nivel de formación por ámbitos de Conocimiento.  
Para las 33 entidades educativas.

ÁMBITO CONOCIMIENTO	POSDOCTORADO	DOCTORADO	MAGISTER	ESPECIALIZ.	PROFESIONAL	TOTAL
Ciencias Sociales	-	13	75	90	385	563
Ambiental	-	2	21	4	30	57
Hábitat	-	-	16	10	55	81
Tecnología						
Industria	-	5	19	19	148	191
Agropecuarias	-	3	22	3	125	153
Ciencias Básicas	3	36	120	21	88	268
Biología	2	6	16	1	30	55
Electrónica, telecomunic e informática	1	-	27	24	90	142
Energía y minería	-	2	9	4	38	53
Marinas	-	1	2	-	10	13
Educación	3	7	46	47	139	242
Salud	1	11	44	76	98	230
Otro	1	6	25	16	74	122
Otro	-	-	12	4	17	33
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>92</b>	<b>454</b>	<b>319</b>	<b>1327</b>	<b>2.203</b>

**Tabla 10.** Nivel de formación por ámbitos de Conocimiento.  
Para las 50 entidades no educativas.

ÁMBITO CONOCIMIENTO	POSDOCTORADO	DOCTORADO	MAGISTER	ESPECIALIZ.	PROFESIONAL	TOTAL
Ciencias Sociales	-	3	15	23	129	170
Ambiental	-	4	19	40	205	268
Hábitat	-	-	1	1	27	29
Tecnol. Industrial	-	4	4	21	438	467
Agropecuarias	-	7	43	3	244	297
Ciencias Básicas	1	-	1	1	6	9
Biotecnología	-	3	11	2	11	27
Electrónica, telecomunic. e informática	-	1	15	44	177	237
Energía y minería	-	-	36	39	270	345
Marinas	-	-	1	-	1	2
Educación	-	-	1	5	19	25
Salud	-	-	5	62	661	728
Otro	-	-	12	10	552	574
<b>TOTAL</b>	1	22	164	251	2740	3.178

informática, ambientales; en un tercer nivel están ciencias básicas, y educación; y, dentro del último grupo quedan hábitat, biotecnología y marinas. Es de resaltar que, a pesar de estar en el tercer nivel, las ciencias básicas son las que muestran un alto grado de formación doctoral y posdoctoral, seguidas por salud, biotecnología y educación.

Es destacable que, ante un universo de entidades significativamente menor en la rama educativa, en relación con aquellas no-educativas que son alrededor de 1.5 veces las primeras, el mayor número de personal con alta capacitación se concentra en las entidades educativas. Así, en posdoctorados aparecería aproximadamente 10 veces mayor; en doctorados más de 4 veces mayor; en magister un poco

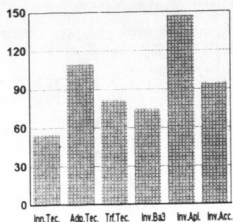
más de 2.5 veces; y en especialización un 1.5 veces.

Es destacable asimismo un mayor registro de infraestructura de esta naturaleza en las entidades educativas, en lo cual es destacable la diferencia en el mayor número de laboratorios reportados (en sus diversas naturalezas: investigación, desarrollo tecnológico, servicios y ensayos.

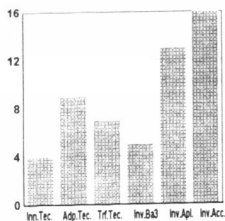
**Tabla 11.** Infraestructura instalada.  
Para las 83 entidades.

AMBITO CONOCIMIENTO	BIBLIOTECA	UNIDAD DE DOCUMENTACION	LABORATORIO INVESTIGACION	LABORATORIO DE DESARROLLO TECNOLOGICO	LABORATORIO DE ENSAYOS SERVICO
Sociales Humanas	25	22	1	-	2
Ambiental	13	18	9	5	13
Hábitat	9	5	2	1	1
Tecnología industria	21	20	13	16	21
Agropec.	14	15	8	7	15
Ciencias Básicas	13	8	11	2	9
Biotechnol.	6	3	7	4	5
Electrónica, telecomunic. informática	17	13	9	12	12
Energía y Minería	13	11	4	4	8
Marinas	3	1	2	1	-
Educación	15	11	1	1	1
Salud	9	13	10	3	13
Otro	8	12	4	2	6
Otro	3	1	-	-	-

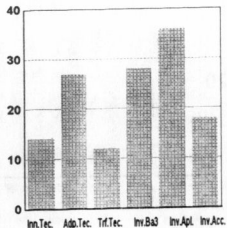
**Gráfico 23.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. Para las 83 entidades.



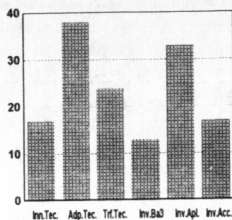
**Gráfico 25.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. Privadas o mixtas no - educativas.



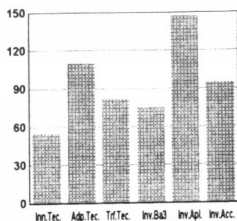
**Gráfico 27.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. Univ. y tecnológicos oficiales.



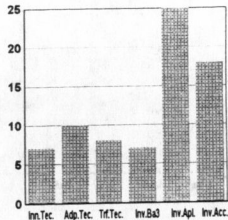
**Gráfico 24.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. Para oficiales no educativas..



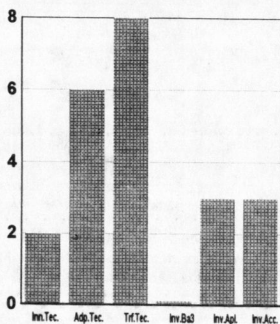
**Gráfico 26.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. No gubernamentales y no - educativas.



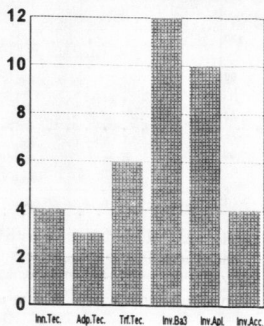
**Gráfico 28.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. Universidades privadas.



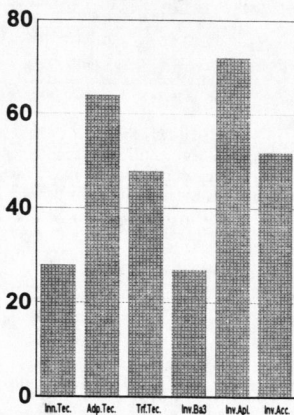
**Gráfico 29.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. Técnicas.



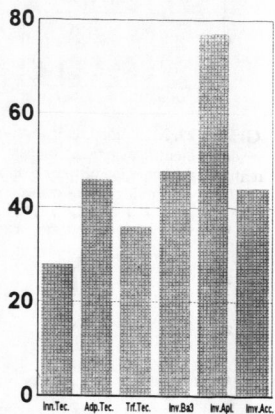
**Gráfico 30.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. Centros de investigación.



**Gráfico 31.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. Conjunto no-educativas.



**Gráfico 32.** Modalidad de las actividades científicas o tecnológicas realizadas durante los últimos 5 años. Conjunto de educativas.



**Tabla 12. Infraestructura instalada.  
Para las 33 entidades.**

AMBITO CONOCIMIENTO	BIBLIOTECA	UNIDAD DE DOCUMENTACION	LABORATORIO INVESTIGACION	LABORATORIO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	LABORATORIO DE ENSAYOS SERVICO
Ciencias Sociales	17	10	1	-	2
Ambiental	7	4	3	2	3
Hábitat	5	4	2	1	1
Tecnolog. industria	12	5	6	6	7
Agropec.	4	1	6	3	3
Ciencia Básicas	10	5	8	2	6
Biotecnología	4	1	6	3	3
Electronica telecomunic. informática	10	2	5	6	6
Energía y minería	9	5	4	4	6
Marinas	2	-	2	1	-
Educación	12	7	1	1	1
Salud	6	7	10	3	10
Otro	6	4	3	1	4
Otro	3	1	-	-	-

## INICIATIVAS EN LA REGIÓN

En el contexto regional se conoció gran parte de la información sobre formulaciones, políticas y programas en materia de ciencia y tecnología. El presente documento no dará cuenta del universo de propuestas y proyectos en curso en la región pero se destaca como una de las futuras tareas de la Comisión la incorporación y el análisis, así como la interacción con los agentes proponentes, de todo el material existente y fomentar las interacciones y soportes mutuos entre los proce-



**Tabla 13.** Infraestructura instalada.  
Para las 50 entidades.

AMBITO CONOCIMIENTO	BIBLIOTECA	UNIDAD DE DOCUMENTACION	LABORATORIO INVESTIGACION	LABORATORIO DE DESARROLLO TECNOLOGICO	LABORATORIO DE ENSAYOS SERVICO
Ciencias Sociales	8	12	-	-	-
Ambiental	6	14	6	3	10
Hábitat	4	1	-	-	-
Tecnolog. industria	9	15	7	10	14
Agropecuarias	5	11	3	3	6
Ciencias Básicas	3	3	3	-	3
Biología	2	2	1	1	2
Electrónica telecomunic. informática	7	11	4	6	6
Energía y minería	4	6	-	-	2
Marinas	1	1	-	-	-
Educación	3	4	-	-	-
Salud	3	6	-	-	3
Otro	2	8	1	1	2

sos compatibles.

A pesar de los esfuerzos realizados, se puede decir que en los departamentos hay escaso desarrollo cualitativo sobre el conocimiento de su entorno en una dimensión integral y pocas formulaciones explícitas en materia científica y tecnológica departamental o regional. Se detectan algunos vacíos en formulaciones que superen conclusiones ya aceptadas de manera generalizada, por ejemplo, sobre la necesidad de transformaciones en los procesos productivos y tecnológicos. En el contexto de la integralidad perseguida por esta Misión se ob-

serva baja incorporación de la dimensión social y cultural, de sus problemas y requerimientos cognitivos y pocas formulaciones estratégicas referidos situacionalmente a la educación y a la formación de capacidades y potencialidades investigativas en un amplio espectro.

Es preocupante el poco seguimiento a los procesos iniciados y su escasa continuidad y evolución en el mediano y largo plazos. Procesos de participación y concertación importantes para el futuro de una

**Tabla 14.** Sistematización y articulación en redes.  
Para las 83 entidades.

AMBITO CONOCIMIENTO	EQUIPO COMPUTO PARA INVESTIGACIÓN	BASE DE DATOS PROPIA EN EL ÁMBITO	CONEXIÓN A BASE DE DATOS NACIONAL	CONEXIÓN BASE DATOS INTERNACIONAL	CONEXIÓN A RED NACIONAL	CONEXIÓN RED INTERNAL
Ciencias Sociales	16	15	6	2	6	2
Ambiental	15	14	3	2	4	1
Hábitat	4	5	3	3	1	2
Tecnolog. industria	15	17	5	8	4	4
Agropec.	8	12	8	3	6	1
Ciencias Básicas	6	4	3	3	2	1
Biotechnol.	5	3	1	2	-	1
Electrónica telecomunic. e informática	15	12	4	4	6	5
Energía y minería	8	7	2	1	3	1
Marinas	-	1	-	1	-	1
Educación	8	9	4	3	7	5
Salud	6	10	4	4	5	4
Otro	6	10	3	1	4	1
Otro	2	1	-	-	1	-

**Tabla 15.** Sistematización y articulación en redes  
Para las 30 entidades.

AMBITO CONOCIMIENTO	EQUIPO COMPUTO PARA INVESTIGACIÓN	BASE DE DATOS PROPIA EN EL ÁMBITO	CONEXIÓN A BASE DE DATOS NACIONAL	CONEXIÓN BASE DATOS INTERNACIONAL	CONEXIÓN A RED NACIONAL	CONEXIÓN RED INTERNA
Ciencias Sociales	16	7	4	1	4	1
Ambiental	15	4	2	1	1	1
Hábitat	4	2	2	2	-	1
Tecnolog. Industria	15	5	-	2	2	2
Agropec.	8	6	3	1	2	1
Ciencias Básicas	6	4	2	2	2	1
Biotechnol.	2	1	-	1	-	1
Electrónica Telecomunic. Informática	9	4	2	3	4	4
Energía Minería	6	3	1	1	2	1
Marinas	-	1	-	1	-	1
Educación	6	6	4	3	6	4
Salud	5	6	4	4	3	3
Otro	3	4	1	-	1	-
Otro	2	-	-	-	1	-

región parecen quedarse formulaciones. Un espacio de impulso a procesos de interacción de agentes regionales con continuidad podría ser ocupado por las acciones del Plan Regional de Ciencia y Tecnología.

Se puede señalar que el surgimiento de un sinnúmero de planes en el país ha conllevado a situaciones bastante limitadas metodológica y científicamente hablando. Muchos de ellos se realizan a partir de una dimensión instrumental de planificación, pasando por alto los propósitos del mismo proceso de planificación en su esfera social. Se debe

superar el nivel pragmático y asumir compromisos con las metodologías de construcción de futuros concertados y con la formación de escuelas de alto nivel en planeación y gestión científica y tecnológica.

En los departamentos que conforman el noroccidente colombiano ya se presentan iniciativas tendientes a señalar debilidades en el campo científico y tecnológico y otras que demarcan líneas de trabajo que

**Tabla 16.** Sistematización y articulación en redes.  
Para las 50 entidades no educativas.

ÁMBITO CONOCIMIENTO	EQUIPO COMPUTO PARA INVESTIGACIÓN	BASE DE DATOS PROPIA EN EL ÁMBITO	CONEXIÓN A BASE DE DATOS NACIONAL	CONEXIÓN BASE DATOS INTERNACIONAL	CONEXIÓN A RED NACIONAL	CONEXIÓN RED INTERNA.
Ciencias Sociales	7	8	2	1	2	1
Ambiental	10	10	1	1	3	-
Hábitat	3	3	1	1	1	1
Tecnolog. industria	9	6	5	2	4	-
Agropec.	5	6	5	2	4	-
Ciencias Básicas	-	-	1	1	-	-
Biotechnol.	3	2	1	1	-	-
Electrónica telecomunic. Informática	6	8	2	1	2	1
Energía Minería	3	4	1	-	1	-
Marinas	-	-	-	-	-	-
Educación	2	3	-	-	1	1
Salud	1	4	-	-	2	1
Otro	3	6	2	1	3	1
Otro	-	1	-	-	-	-

**Tabla 17.** Modalidad de las actividades realizadas en los últimos cinco años.  
Para las 83 entidades.

AMBITO CONOCIMIENTO	INNOVACION TECNOLÓGICA	ADAPTACION TECNOLÓGICA	TRANSFEREN. TECNOLÓGICA	INVESTIGAC. BÁSICA	INVESTIG. APLICADA	INVESTIG. ACCIÓN
Ciencias Sociales	-	7	6	11	20	16
Ambiental	7	16	13	13	24	19
Hábitat	2	4	-	1	6	4
Tecnol. industria	12	22	15	7	19	9
Agropecuarias	7	14	15	7	15	9
Básicas	2	1	3	8	5	2
Biotecnología	6	7	6	9	7	4
Electrónica Telecomunic. Informática	6	16	9	2	13	6
Energía Minería	2	7	3	4	5	2
Marinas	1	2	1	-	2	3
Educación	3	5	4	4	8	8
Salud	4	7	5	5	12	9
Otro	2	3	3	3	10	4
Otro	-	-	1	-	2	2
Total	54	111	84	74	148	97

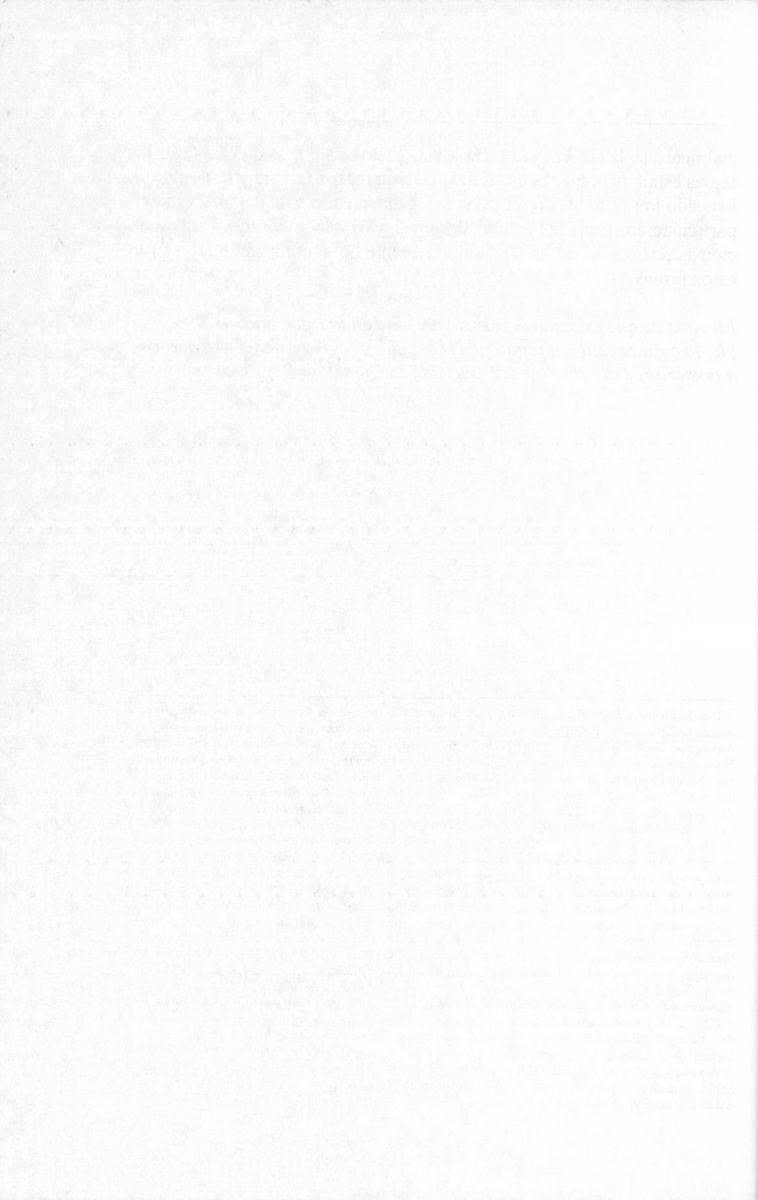
avisoran dinámicas futuras y, particularmente, un cambio en la concepción tradicional de realizar la planeación. Es así como en tres de los cuatro departamentos a partir de 1980 se empieza a aceptar la conveniencia y necesidad de la planeación de «largo aliento», mediante propuestas de estrategias para proyectos prospectivos. Surgen los estudios Siglo XXI en Risaralda, Antioquia y Caldas que proponen generar un proceso dinámico de propuestas de construcción del futuro para las décadas 1990-2000, para diseñar, formular y concertar proyectos institucionales, productivos, sociales y eco-ambientales basados esen-

cialmente en la ciencia y la tecnología. Aunque algunas de estas estrategias están incompletas en su formulación (casos Caldas y Risaralda), han sido importantes por el clima favorable creado hacia el proceso de participación, hacia las actividades en C y T y la visión de futuro en ciertos actores del desarrollo, anteriormente poco comprometidos con estos procesos.

*En vista de que existe una gran disparidad en la información disponible, la cual se explica, remitimos el estudio y registro de tales trabajos a posteriores desarrollos por parte de la Comisión Regional<sup>26</sup>.*

<sup>26</sup> Los documentos disponibles reposarán en la Secretaría Técnica de la Comisión. A continuación se enuncian algunos de los trabajos conocidos, aunque no toda su documentación está disponible en archivo.

**Antioquia:** *Tecnología y Estrategias Tecnológicas para el Departamento de Antioquia 1990-2000*, Francisco Restrepo. *plantea desafíos Departamentales en el contexto del nuevo entorno internacional.* // *Plan Prospectivo en Agricultura*, Secretaría de Agricultura, Proantioquia, Planeación Departamental, Corpourabá, Cornare, Augura, Fedegán y Universidades. // *Plan prospectivo para Medellín, Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Planeación Metropolitana.* **Risaralda:** *Risaralda Siglo XXI en los planes de desarrollo de la C y T.* // *Foro permanente para el desarrollo del Risaralda.* // *Consejo Asesor Departamental en C. y T - CODECT.* // *Centro Colombo Canadiense de Transferencia de Tecnología en Instrumentación y Control de Procesos Industriales Sena.* // *Centro Internacional de Agricultura Orgánica, una Propuesta de Desarrollo Integral.* // *Centro de capacitación y desarrollo tecnológico para la industria papelera.* // *Centro de Desarrollo Productivo (CDP) Confección textil departamento de Risaralda.* // *Aplicación del sistema nacional de transferencia de tecnología agropecuaria en los municipios del departamento de Risaralda.* // *Incubadora de Empresas de Risaralda.* // *Parque de la Ciencia y la Tecnología Jardín Botánico Alejandro Humbolt, Marsella, Risaralda.* // *Centro Regional de Ferias y Exposiciones.* **Caldas:** *CENICAFE Centro Nacional de Investigaciones del Café.* // *Caldas Siglo XXI*, Gobernación, CRECE, Corporación para el Desarrollo de Caldas (CDC) y el gremio cafetero. // *Manizales - Calidad Siglo XXI, plan de desarrollo.* // *Biomanizales 150 años, plan de desarrollo del 94 al 99.* // *Centro de Investigaciones Tecnológicas (CITE) y Plan Departamental de Ciencia y Tecnología*, Colciencias, Corporación para el Desarrollo de Caldas y Fiduical. // *Esquema y Plan de Ordenamiento Territorial de la Zona de Influencia de la Troncal de Occidente.* // *Tercer concurso de innovación tecnológica del Eje Cafetero*, ACOPI, ANDI, Fedemetal y SENA. // *CADUCIFOLIOS, gobernación y otros.* // *Centro Nacional de Automatización, SENA.* **Quindío:** *Fondo Vial Nacional, la Corporación Regional del Quindío, el ICI y el Fondo Nacional de Caminos vecinales.*



## **COMISION REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

Las Comisiones Regionales que se crearán en cumplimiento del Decreto 585 forman parte de los organismos de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y, como mecanismos de coordinación, no constituyen estructuras administrativas independientes. El propósito del presente trabajo de las Misiones Regionales, además de recomendar las definiciones conceptuales y políticas para la estrategia de regionalización, es proponer la organización territorial e institucional de la Comisión Regional en cuestión.

La definición territorial de la Comisión no puede configurarse como un elemento de división o de exclusión sino de pertenencia al desarrollo de un conjunto amplio, abierto y flexible. No se pretende la autosuficiencia regional, el aislamiento, ni una ciencia regional e incomunicada. Se propende por lograr una adecuada identificación intraregional, en la perspectiva de generar unas capacidades científicas y tecnológicas tales que permitan a las regiones fortalecer sus propias habilidades y potencialidades y optimizar su movilidad dentro del concierto nacional e internacional, con la calidad y altura requeridas; de tal manera que sus realizaciones sean meritorias dentro de los más cualificados espacios, formulaciones y debates científicos o tecnológicos.

Es necesario contar con la voluntad de los organismos de gobierno y planeación del país, ante el nuevo momento de descentralización -



descentralización- y de regionalización, para lograr un proyecto flexible de desarrollo regional con articulación intra e interregional, nacional e internacional. Tales compromisos deben consolidar el proyecto científico y tecnológico de una nación en correspondencia con sus perfiles regionales sociales, culturales, ambientales y económicos y atender explícitamente la degradación ambiental, el deterioro en la calidad de vida y los vacíos de un modelo de desarrollo que no ha logrado que la recuperación del crecimiento económico opere sobre las desigualdades establecidas.

### **PROPUESTA TERRITORIAL**

Corresponde a la Misión hacer una propuesta territorial sobre la región en la cual deberá actuar la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología. Para el efecto se hacen las siguientes consideraciones.

- a) La región asignada a la Misión se ubica en el noroccidente andino del país, con tierras de vertiente y altiplano en donde se levantan los centros urbanos más desarrollados.
- b) Esta región se corresponde con la que se ha identificado históricamente como de la colonización antioqueña del siglo XIX (y las primeras décadas del XX).
- c) Sin embargo tales fronteras se han rebasado varias veces hacia los cuatro puntos cardinales:
  - Hacia el norte sabanero ganadero de Córdoba, en la gran hacienda; al norte agroindustrial urabaense; al norte caribeño marítimo en el cual Antioquia es el departamento con la segunda extensión costera en el Caribe-; y al nordeste minero.
  - Hacia el oriente petroquímico y ganadero del Magdalena Medio.
  - Hacia el sureste cafetero para ligarse con el noroeste tolimense. Hacia el suroeste para unirse con el noreste vallecaucano, cafetero y azucare-ro; y hacia el occidente minero, maderero y biofísico del Pacífico chocoano.
  - La producción minera del oro liga presuntos enclaves del Chocó,

el Bajo Cauca, el nordeste antioqueño y el norte caldense, entre otros.

- La petroquímica fusiona a Antioquia y Caldas con los Santanderes y Boyacá; y se articula con la Orinoquia (Caño Limón, Cusiana) y la Amazonia (Putumayo), etc.

- El complejo hidroeléctrico del oriente antioqueño y caldense, aporta una cuota sustantiva al sistema energético nacional.

- La fragilidad de la selva húmeda chocoana reaparece en el norte y el occidente antioqueño y en el oriente risaraldense.

- Nexos con otras regiones se presentan también por el carbón, el platino y el níquel.

En fin, la realidad económica y social desborda la frontera inicialmente concebida para la Misión e impone una presencia y una acción en Ciencia y Tecnología que contemple lo que sucede en la frontera al igual que lo que acontece en los centros metropolitanos. De allí nuestra propuesta teórica de una región que se expande y contrae según lo requiera el trabajo científico y tecnológico

d) No se desconoce la existencia de unos mínimos regionales para el trabajo de Ciencia y Tecnología, los cuales incluso permiten subregionalizar según problemas.

Compatibilizar lo anterior implica proponer una concepción flexible de región científico-tecnológica, en donde temas y problemas de conocimiento y gestión puedan abordarse entre pares.

e) Se reconoce la existencia de entes territoriales político-administrativos (departamentos, regiones, provincias, localidades) pero asimismo se invita a considerar un ordenamiento territorial en el cual se puedan interdigitar las regiones. Con ello tendría sentido la noción de nodos en red que se comunican permanentemente.

f) A propósito de los nodos, hay otra realidad territorial que debe considerarse y es la que se refiere a los centros metropolitanos de la región noroccidental, a los cuales se les reconoce relativa fuerza para asumir las tareas de Ciencia y Tecnología.

Estos centros urbanos son ciertamente atractores y eventualmente depredadores de la región, por las demandas propias de la vida ciudadana. Históricamente nuestras ciudades han generado procesos negativos en sus contornos rurales: deforestación, contaminación ambiental, violencia social, deculturación, etc. Muchas veces es la inercia de una vida ciudadana no planificada, no pensada, la que genera desbordamientos en su interior con los consiguientes deterioros en la calidad de vida de sus pobladores.

Por la «citadinización» y la metropolización del país, es urgente la intervención de la Ciencia y la Tecnología en la concepción del desarrollo humano integral y sostenible.

Lo anterior significa posibilitar una gestión de Ciencia y Tecnología dentro del continuum rural-urbano, con tanta fuerza como aquella en la interacción urbana. A la vez implica -de nuevo- trascender la región geográfica (dada) para actuar en la región de Ciencia y Tecnología (construida).

**f)** Se parte de una región en la que existen tensiones, derivadas de los diferentes grados de desarrollo en que se encuentran los nodos en red; en donde, precisamente por la existencia de la red, es factible esperar que los nodos débiles reciban las fortalezas de los nodos fuertes.

**g)** Si se acepta la noción de red, sistémica, las fronteras regionales deben desaparecer tantas veces como los continuums problemáticos de Ciencia y Tecnología lo requieran.

**h)** Cuando se reconoce el mínimo regional, se lo hace para efectos administrativos, como espacio de referencia, el cual puede variar según los intereses y necesidades de un ejercicio eficiente en Ciencia y Tecnología.

**i)** Los resultados de los sondeos de opinión realizados por nuestra misión tienden a darle forma al mínimo regional para la Comisión. Teniendo en cuenta las entidades departamentales, la configuración incluye los departamentos de Quindío, Risaralda, Caldas, Antioquia y Chocó.

**j)** La Misión considera que la contigüidad territorial puede incluir al Chocó -y eventualmente a Córdoba- dados los nexos históricos y eco-

nómicos que ligan a los pobladores de estas unidades administrativas con los departamentos inicialmente considerados. Pero ello no significa que dichas unidades no puedan, al mismo tiempo, hacer parte de otras redes regionales (Suroccidente, Costa Caribe). Ello podría suceder, bien por la fuerza de sus interacciones como por la participación de alguna unidad territorial en dos Comisiones.

Al tiempo que la región reconoce los derechos de inclusión de unas unidades departamentales, puede y debe aceptar que algún otro reclame nexos y afinidades puntuales con otras regiones de Ciencia y Tecnología. Por ejemplo, el Quindío con la región Suroccidental.

**k)** La Misión insiste en que desde la concepción teórica que se ha expuesto, no es pertinente establecer límites estáticos e interponer barreras para la acción en Ciencia y Tecnología.

## **PROPUESTA ORGANIZATIVA DE LA COMISIÓN**

El citado Decreto 585 establece algunos parámetros para las Comisiones Regionales, a saber:

Las Comisiones Regionales tendrán un Coordinador Regional y una secretaria técnica y administrativa; los Coordinadores de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología que se creen en el país, elegirán por un año a un representante rotatorio, con su suplente, para que haga parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; las Comisiones Regionales incluirán entre otros: representantes de los Corpes o de las entidades seccionales, de la comunidad científica, del sector privado y de las universidades de la región, el Director de Colciencias o su delegado y el Coordinador Regional de Ciencia y Tecnología con voz y sin voto.

En la propuesta de configuración institucional para las Comisiones Regionales hay tres criterios básicos que deben atenderse:

### **a) Agentes**

Presencia de los diferentes agentes que actúan en torno a la ciencia y la tecnología, a saber: entes públicos, sector empresarial, universidad y

sector social. Si bien los elementos de identidad particulares son fundamentales y deseables, el reto es hacer compatibles los objetivos individuales, de sectores, agentes, ámbitos y localidades con los propósitos colectivos de las regiones y el país; lo cual requiere de procesos de encuentro entre las partes, de concertación y de diseño de propósitos colectivos.

### b) Entes territoriales

Incorporación de los diversos entes territoriales comprometidos desde la esfera gubernamental.

### c) Ambitos

Participación del conjunto de ámbitos de conocimiento. El equilibrio entre los saberes se debe propiciar y reconocer que tanto los agentes y los investigadores son portadores de estos. Se debe lograr que entre ellos y sus suplencias siempre exista la presencia de Ciencias Sociales y Humanas, Ciencias Básicas, Salud, Ciencias Agropecuarias, Ciencias Ambientales y del Hábitat e Ingenierías.

### d) Niveles organizativos

A continuación se proponen cuatro niveles organizativos necesarios para el trabajo de la estrategia de regionalización:

- *Dimensión nacional y de coordinación interregional.* Se propone la conformación del ente de consolidación, coordinación y planeamiento de la estrategia, que integre a Colciencias con los Coordinadores de las diversas Comisiones Regionales. Dicho ente sería creado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como el **Comité Nacional de la Estrategia de Regionalización**, en correspondencia con la facultad que le otorga el decreto 585 para crear comités a cargo de las estrategias del sistema nacional de ciencia y tecnología.

- *Dimensión regional.* Esta es precisamente en la que se configurarán las propias **Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología** por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

- *Dinámicas del orden departamental.* Las cuales configuran el punto

de encuentro entre los intereses y tendencias departamentales con las definiciones de compromisos y desarrollos regionales. Tal como sucede en muchos departamentos del país, los departamentos faltantes deberán crear sus **Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología**.

- *Convalidación y coordinación de los programas y estrategias nacionales con los procesos regionales y acercamiento de altas calidades científicas y tecnológicas a la labor de la Comisión Regional y de los Comités Departamentales.* De acuerdo con el Decreto 585 para los programas nacionales, se debe dar cumplimiento a la configuración de **Comités Regionales de Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología**, al menos para aquellos casos de mayor pertinencia en la región y a la creación de **Comités Asesores** de alta especialización para las regiones.

### **Comité Nacional de la Estrategia de Regionalización en Ciencia y Tecnología**

Una estrategia de tan alta trascendencia dentro del sistema científico y tecnológico del país como es la regionalización debe construir sus mecanismos de coordinación tanto en el orden regional como en el nacional (sin duda existe el riesgo de de la descoordinación y desintegración). Un proyecto consolidado en el orden nacional requiere definiciones colectivas e integrables que permitan coordinar las políticas de las distintas Comisiones Regionales con Colciencias y de estas entre sí y definir unas bases afines en el orden nacional. La posibilidad desde las regiones de participar en la construcción y seguimiento de la propia estrategia permitirá efectos mayores para su desarrollo tanto en la esfera del sistema nacional como en la regional.

La participación de un representante rotatorio de las Comisiones Regionales dentro del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ciertamente requiere crear las condiciones necesarias para una representación realmente consolidada.

En correspondencia con lo establecido en el Artículo 8o, numeral 9, del Decreto 585, la Misión del Noroccidente recomienda al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología la creación del Comité Nacional para el Desarrollo de la Estrategia de Regionalización, el cual se establecería como el mecanismo de coordinación entre las diversas Comisiones

Regionales y de estas con los demás componentes del Sistema Científico y Tecnológico: Programas y Estrategias.

La composición de dicho Comité sería:

- El Director de Colciencias.
- Los coordinadores de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología que se creen.
- Un investigador de altas calidades.
- Un representante del Sector Privado.
- Un representante de una Universidad pública y uno de una privada que tengan sede(s) en las regiones.

### **Comisión Regional de Ciencia y Tecnología**

Se propone la conformación de la Comisión Regional de Noroccidente con los siguientes miembros:

- Un Coordinador de la Comisión.
- Un Representante de cada Comité Departamental de Ciencia y Tecnología.
- Un Secretario Técnico de la Comisión.

La misma Comisión completará su composición de manera tal que siempre incorpore:

- Un miembro de perfil académico que sea investigador o gestor de investigación.
- Un representante del Sector Privado.
- Un representante oficial de una de las Universidades de la región.

En la designación de los miembros, se buscará mantener el equili-

brio departamental y de ámbitos científicos dentro de la Comisión.

La Comisión podrá acudir a la asesoría de los Comités Regionales de los Programas Nacionales o de otros comités que cree para el efecto. Para el desarrollo de sus funciones es importante que la Comisión mantenga una relación permanente y activa con personas de perfiles altamente calificados en los diversos ámbitos educativos, culturales, científicos y tecnológicos.

**La Secretaría Técnica.** Esta será definida por la Comisión Regional, previo acuerdo con Colciencias, pudiendo ser una o más entidades, en correspondencia con la dinámica del trabajo y las exigencias del funcionamiento de la Comisión. Cuando sean dos o más entidades las que intervienen en la Secretaría Técnica, ésta se manejará dentro de un convenio interinstitucional entre las partes.

Bienalmente se evaluará el funcionamiento de la Comisión y su desarrollo y la instancia competente introducirá las modificaciones necesarias en cuanto a su composición, su Coordinador, su Presidente y su Secretaría Técnica

Para el primer año de funcionamiento de esta Comisión la Secretaría Técnica podría trabajar mediante un convenio interinstitucional entre la Gobernaciones de Risaralda y Quindío, la Fundación para la Investigación Científica y el Desarrollo de Caldas FICDUCAL y PROANTIQUIA. Este período permitirá configurar procesos que ayuden a determinar nuevas entidades para el ejercicio de la Secretaría Técnica o a ratificar aquellas de alto protagonismo regional.

### **Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología**

Se propone que los departamentos se comprometan con la conformación de los Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología, teniendo en cuenta una composición que integre al menos:

-La Gobernación.

-La Secretaría de Educación.



**-Planeación Departamental.**

-Uno o dos representantes de las Universidades con investigación que actúan en el Departamento.

-Uno o dos representantes del sector empresarial.

-Un Investigador o Gestor de ciencia y tecnología de alto nivel.

Este comité considerará, en los casos necesarios, la conveniencia de impulsar la configuración de Comités Municipales, Comités de Areas Metropolitanas o Comités de Municipios Asociados para el fomento y el desarrollo científico y tecnológico. Podrá crear comités asesores en campos especializados o acudir a aquellos.

**Comités Regionales de Programas Nacionales  
y Comités Asesores en la región**

Los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología, de acuerdo con el decreto en mención, deben establecer su propia estrategia de regionalización, para lo cual, en los casos necesarios, desde las regiones se deberá inducir el proceso de creación de comités específicos de tales programas en aquellos ámbitos de mayor pertinencia regional.

Tanto la Comisión Regional como los Comités Departamentales deberían fundamentar su desarrollo cualificando su trabajo a partir de la creación de comités asesores y consultores de alta especialización y proyección en el medio, para los cual en muchos casos se requerirá la coordinación o concordancia con los Comités Regionales de los Programas Nacionales. Con ello, al vez que se amplía la cobertura de acción de las Comisiones, se incorpora dentro de ellas el espectro de los ámbitos y estrategias de la ciencia y la tecnología.

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (Colombia). **Colombia estadística**. Bogotá: DANE. 1991. 644 p. ISSN 0120-6443.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA «FRANCISCO JOSE DE CALDAS». **El sistema nacional de ciencia y tecnología: Instrumentos jurídicos**. 1a. ed. Bogotá, Colombia : Tercer Mundo Editores, 1991. 114 p. ISBN: 958-9037-10-0

\_\_\_\_\_. **Ciencia y tecnología para una sociedad abierta**. Bogotá, Colombia : COLCIENCIAS. 267 p. ISBN: 958-9037-08-9

\_\_\_\_\_. **Convocatoria a la creatividad**. 1a. ed. Bogotá, Colombia: Tercer Mundo Editores, 1992. 329 p. ISBN: 958- 9037-23-2

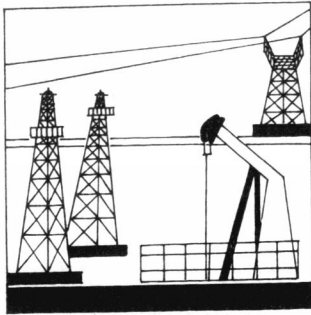
\_\_\_\_\_. **Política regional de Ciencia y Tecnología 1990**. Medellín, Colombia: Corporación Centro de Tecnologías de Antioquia, 116 p.

CAMARA DE COMERCIO DE MANIZALES. **Indicador Económico regional 1992**. Manizales, Colombia. 153 p.

COLOMBIA. GOBERNACION DE CALDAS. **Proyecto Caldas Si-**

- glo XXI : Estudio prospectivo sobre el futuro del departamento (Documento para discusión).** Manizales: Imprenta Departamental de Caldas, 1991. 21 p.
- COLOMBIA. GOBERNACION DE CALDAS. **Coyuntura geopolítica: Lineamientos al futuro.** Manizales: Imprenta Departamental de Caldas, 1991. 95 p.
- CALVINO, Italo. **Seis propuestas para el próximo milenio.** Bogotá, Colombia : editorial Presencia, 1990. 140 p. ISBN 958-9159-39-7
- ECHEVERRIA R., Maria Clara. **Estructuras regionales de ciencia y tecnología.** p. 178-202. En: **Ciencia y Tecnología para una sociedad abierta.** Bogotá: COLCIENCIAS, 1991. 266 p. ISBN 958-9037-08-9
- ECHEVERRIA R., Maria Clara. **Ciencia y tecnología en las regiones: Limitaciones y posibilidades** p. 13-16. En: **Colombia Ciencia y Tecnología.** 9 v, No. 3 (en./mar. 1992); 31 p. ISSN 0120-5595
- RESTREPO G., Francisco Gustavo. **Ciencia y Tecnología en Colombia de cara al siglo XXI.** Medellín, Colombia. Fundación PROANTIOQUIA, 1993 52 p.
- RESTREPO G., Francisco Gustavo. **Proyecto Prospectivo Antioquia Siglo XXI: Tecnología y estrategias tecnológicas para el departamento de Antioquia 1990 - 2000.** Medellín, Colombia. Fundación PROANTIOQUIA, 1991. 208 p.
- ESTUDIOS REGIONALES. **La industrialización reciente en Manizales.** CRECE. 2 v, No.1 (en./jun. 1992); 100 p.
- DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS. **Indicadores económicos 92.** Cámara de Comercio de Medellín. Medellín, Colombia.

V



Misión Regional  
de Ciencia y Tecnología  
Orinoquia

**COLCIENCIAS - CORPES ORINOQUIA - UNILLANOS**  
**Secretaría técnica Orinoquia.**

**Instituto de Investigaciones para la Orinoquia Colombiana.**

**Equipo de trabajo:**

**Secretario Técnico Orinoquia**

Alvaro Ocampo Durán

**Director Instituto de Investigaciones Unillanos**

**Asistente Secretaría Técnica Orinoquia**

Lourdes Peñuela Recio

**Investigadores**

Miguel Angel Venegas

Darío Mayorga Cruz

Pedro José Botero

Jorge Enrique Ortega Navarro

Hugoberto Huertas

Darío Cardenas García

Orlando Perez Rodriguez

Hugo Abrew Vanegas

Margarita María Dominguez

Nancy Estella Ocampos

## CONTENIDO

INTRODUCCION .....	343
EQUIPO DE TRABAJO.....	345
MARCO CONCEPTUAL .....	349
<b>APROXIMACION SOBRE EL ESTADO DEL ARTE DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA REGION ORINOQUENSE: ARAUCA, CASANARE, META Y VICHADA .....</b>	<b>361</b>
<b>ANALISIS DE LAS AREAS DE ESTUDIO .....</b>	<b>367</b>
Area Social - Salud.....	367
Area Económica.....	379
Suelos y su potencial .....	389
Area agrícola.....	399
Area pecuaria .....	407
Area energía.....	419
<b>LA ORGANIZACION DE LA MISION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA ORINOQUIA.....</b>	<b>423</b>
Composición de la Comisión regional de Ciencia y Tecnología o Aca-	

demia Regional de Ciencia.....	425
Fondo Regional para la Ciencia y la Tecnología.....	425

## INTRODUCCION



Colombia es un país en tránsito del centralismo a la regionalización, donde se hace necesario que la región tome conciencia de los nuevos compromisos que debe asumir e inicie programas y proyectos que le permitan consolidar sus fortalezas, identificar sus necesidades y principalmente, conceptualizar sobre las bases y fundamentos de su propio desarrollo.

En el marco de la Ciencia y la Tecnología, Colciencias dividió el país en cinco Regiones, en las cuales se establecieron igual número de Misiones relacionadas con el tema, con la responsabilidad de agenciar y formular las bases para el establecimiento de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología, respondiendo de esta manera a los objetivos nacionales y constitucionales. La Misión Amazonia-Orinoquia incluye los departamentos de Arauca, Casanare, Vichada, Meta, Guainía, Guaviare, Vaupés, Caqueta, Amazonas. La Misión Amazonia-Orinoquia, considerando que se reunía en ella a dos regiones ecológicamente bien diferenciadas, decidió trabajarlas en forma separada, estableciendo dos Secretarías Técnicas, una para la Amazonia (Guainía, Guaviare, Vaupés, Amazonas), a cargo de la Corporación Araracuara y otra para la Orinoquia (Arauca, Casanare, Vichada, Meta), ejercida por el Instituto de Investigaciones para la Orinoquia Colombiana, de la Universidad Tecnológica de los Llanos



## Orientales.

La Secretaria Técnica Orinoquia, presentó al Corpes Orinoquia un proyecto para ampliar la capacidad de convocatoria de la Misión y poder de esta manera realizar un trabajo con amplia participación local; proyecto que fué aprobado, lográndose con el apoyo de Colciencias y el Corpes, desarrollar la Misión de Ciencia y Tecnología para la Orinoquia, cuyos resultados se presentan en este documento.

Para el desarrollo de los objetivos de la Misión se conformó un equipo multidisciplinario, integrado por el Secretario Técnico, una asistente, una secretaria y siete investigadores; este grupo ha laborado durante seis meses, confrontando sus propuestas y recogiendo los aportes de los actores regionales, mediante la realización de cuatro talleres de trabajo, con la participación de alrededor de 150 personas, quienes se constituyeron en actores y gestores del trabajo, haciendo que la Misión adquiriera pertinencia regional.

Convencidos de que la región debe asumir el compromiso de determinar los lineamientos para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, sus bases conceptuales y filosóficas, el estado actual y los programas o líneas generales de investigación a implementar, se hace aquí entrega del resultado logrado en esta fase del trabajo, conscientes de que es necesario ampliar y continuar definiendo todo lo relacionado con Ciencia y Tecnología, aceptando que el trabajo de la Misión y en un inmediato futuro de la Comisión, debe ser permanente, dinámico y creativo, para de esta forma lograr que la Ciencia y la Tecnología se constituyan en catalizadores del desarrollo regional, con participación y actores locales.

## **METODOLOGIA DE TRABAJO**

El diseño de la metodología de trabajo estuvo orientado hacia lograr la mayor participación de los investigadores y actores regionales en el análisis de los documentos, y en los aportes a los mismos, permitiendo que el resultado final corresponda a un trabajo con pertinencia regional.

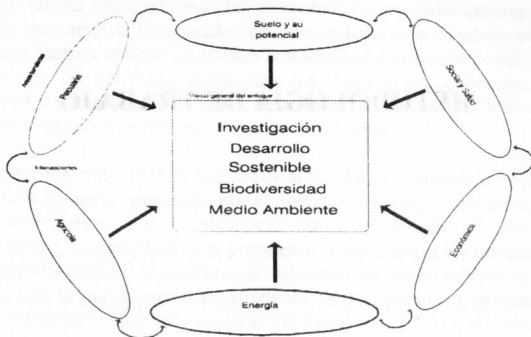
El tema de la Ciencia y la Tecnología se abordó desde seis áreas de estudio y un eje conceptual básico, que permitiera el desarrollo de las diferentes áreas con criterios de unidad conceptual (figura 1).

Para lograr este objetivo, se realizaron varias reuniones del equipo de la Misión, siendo claro y unificador, que la Ciencia y la Tecnología adquiere su verdadero sentido, cuando tiene como objetivo al hombre; en esta dirección se identifica como objetivo al hombre nacional.

El equipo de investigadores, siete en total, prepararon un documento inicial según los objetivos de la Misión por áreas, dependiendo del perfil profesional de cada uno; este documento se intercambió entre los investigadores y fué sometido al análisis y discusión en los talleres de trabajo.

El diseño de los talleres se hizo por áreas temáticas, en donde todos los invitados a participar, 50 personas en promedio, recibían los documen-

Figura 1. Areas de estudio



tos a discutir con 15 días de anticipación, permitiendo así destinar el mayor tiempo posible al ejercicio objetivo del taller: análisis de las propuestas y recopilación de aportes de los participantes. Cada uno de los talleres, como apoyo y complemento a la participación de los investigadores, tuvo invitados especiales relacionados con el tema objeto y los objetivos planteados para la Misión. La duración de cada taller fue de dos días, siendo la mañana dedicada a las presentaciones y la tarde al taller, relatorias, conclusiones y panel general sobre el tema.

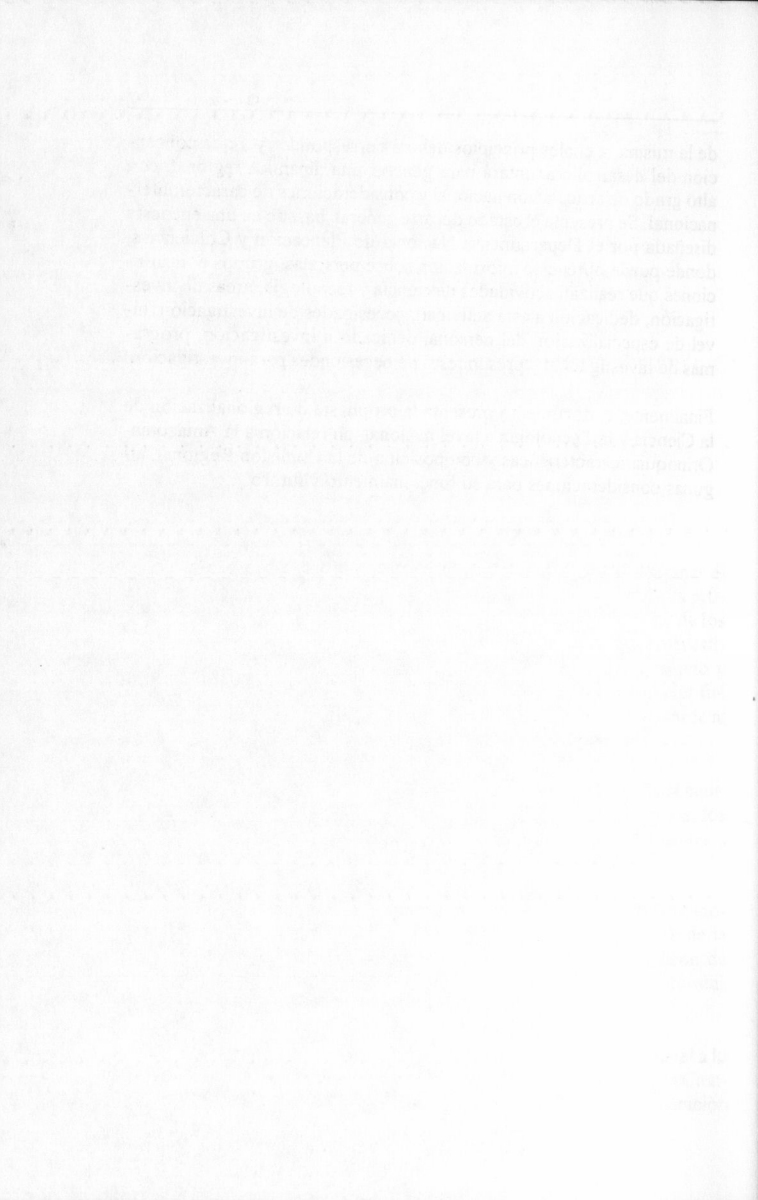
La Secretaría Técnica, organizó reuniones permanentes de todo el equipo de trabajo, donde se evaluaron los avances, los impedimentos, los resultados obtenidos de los talleres y se determinaron las acciones a seguir para cumplir con los objetivos.

En forma simultánea al trabajo realizado por el equipo de investigadores, se adelantó el programa para determinar el estado del arte de la Ciencia y la Tecnología regional; dos profesionales se dedicaron de tiempo completo durante setenta y cinco días a realizar las encuestas diseñadas para este fin y tabular la información.

La estructura de este documento está diseñada para ir de lo general a lo particular; se plantea el marco conceptual para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología regional, indicándose cual debe ser la orientación

de la misma, a cuáles principios deberá corresponder y a qué concepción del desarrollo apuntará para generar una dinámica regional, con alto grado de articulación nacional y consideraciones de carácter internacional. Se presenta el estado del arte general, basado en una encuesta diseñada por el Departamento Nacional de Planeación y Colciencias, donde puede obtenerse información sobre personas, grupos e instituciones que realizan actividades de ciencia y tecnología, áreas de investigación, dedicación a esta actividad, necesidades de investigación, nivel de especialización del personal dedicado a investigación, programas de investigación y presupuesto de necesidades para investigación.

Finalmente, el documento presenta la propuesta de regionalización de la Ciencia y la Tecnología a nivel nacional, en relación a la Amazonia-Orinoquia; características y composición de la Comisión Regional, algunas consideraciones para su funcionamiento y futuro.



## MARCO CONCEPTUAL

De acuerdo con la FAO, 1965, y Cortés, 1978, citados por Mejía, la llanura orinocense colombiana consta de cinco grandes paisajes geomorfológicos que cubren 26 millones de hectáreas, una cuarta parte de la superficie del territorio nacional:

El piedemonte y los aluviones recientes soportan actualmente el mayor desarrollo tecnológico de tipo euronorteamericano y es allí donde se asientan las actividades agropecuarias de ganadería de ceba y la agricultura tecnificada, debido al mayor nivel de fertilidad: los aluviones y coluvios de los Andes se han asentado allí en primera instancia. Los aluviones recientes se concentran especialmente alrededor de Villavicencio, sector occidental del Departamento del Meta.

La orinoquia inundable consta de tres paisajes: llanura aluvial de desborde, llanura eólica y zonas pantanosas. Está situada sobre los Departamentos de Arauca y Casanare, entre el piedemonte cordillerano y el río Meta. Está dedicada a ganadería vacuna extensiva de cría y algo de agricultura. La Orinoquia colombiana inundable cubre cerca de cinco millones de hectáreas.

La Orinoquia bien drenada está compuesta por tres paisajes principales:

Tabla 1. Paisaje.

DENOMINACION	HECTÁREAS (MILES)	% SOBRE EL TOTAL
PIEDEMONTE	653.8	2.5
ALUVIONES RECIENTES	1286.9	5.0
ORINOQUIA INUNDABLE		20.1
Llanura aluvial de desborde	2950.6	11.3
Llanura eólica	2076.6	8.0
Pantanos	210.6	0.8
ORINOQUIA BIEN DRENADA		53.2
Terrazas aluviales	666.9	2.6
Altillanuras planas	4200	16
Altillanuras disectadas	9000	34.6
ANDEN ORINOQUES	5000	19.2

Fuente: FAO, 1965. CORTES, 1978. Citados por MEJIA

**Terrazas aluviales**, que alternan entre los aluviones recientes y se hallan especialmente al oeste del Departamento del Meta, ocupados por actividades agropecuarias de tipo moderno o capitalista.

**Altillanuras planas**, inmediatamente al sur del río Meta, ocupando en especial la tercera parte del Departamento del Vichada (16% de Orinoquia colombiana); se dedican a ganadería extensiva de cría.

**Altillanuras disectadas**, al sur de las altillanuras planas, ocupando dos tercios del Departamento del Meta y un tercio del Vichada; cubren el 34.6% de la Orinoquia colombiana; se dedican a ganadería extensiva de cría. (Esta formación geomorfológica se proyecta al sur sobre la Amazonia colombiana, y allí, por supuesto, por efecto climático, estará cubierta de selva).

El andén del río Orinoco ocupa un tercio del Departamento del Vichada al oeste del río Orinoco, o sea, al oriente del departamento. En su sector norte (entre los ríos Meta y Tomo) predominan las sabanas; estas se van transformando hacia el sur, a medida que el clima es cada vez más amazónico, en selvas de galería. (El andén se proyecta hacia el sur sobre el sector oriental de la Amazonia colombiana hasta el río Caquetá).

La Orinoquia se encuentra a la puerta de engrosar el número de regiones que bajo preceptos de desarrollo han ocasionado graves daños a sus ecosistemas, deteriorado sus recursos naturales, incrementado los niveles de contaminación, acentuado sus problemas sociales, erosionado sus culturas, subestimado el conocimiento local, y en general alejarse del verdadero sentido del desarrollo, el hombre como ser integral de la naturaleza, como parte de un todo, como ser de un universo cósmico en equilibrio.

No son pocos los ejemplos y la información que se puede citar como evidencia de que el enfoque que ha prevalecido hasta hoy, debe cambiarse; se hace necesario considerar otros objetivos, otros parámetros indicadores de progreso.

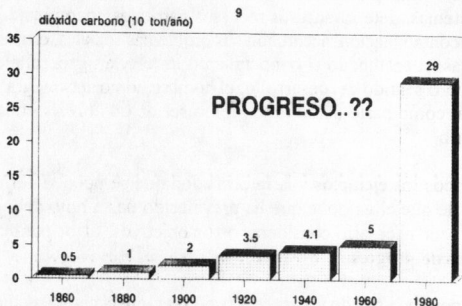
Ha sido y continúa siendo un grave error, creer que el capital ecológico (suelo, diversidad genética, bosques, agua y otros) pueden sustituirse por el capital creado por el hombre (tecnología, dinero) una vez consumido éste en la producción de bienes y servicios (Pearce 1989, citado por Trigo 1991). Las cifras actuales sobre la destrucción de los recursos naturales son angustiantes, la destrucción de los bosques, fuentes de agua, flora, fauna y suelo es cada día más creciente. En la zona tropical en 1978 existían 1.270 millones de hectáreas de bosque, estimándose que para el año 2.000 existan apenas 760 millones de hectáreas, lo cual significa una pérdida del 40% (Brewbaker et al., 1980).

En Colombia, se deforestan anualmente entre 360.000 y 600.000 hectáreas de bosque (DNP, 1991) y la erosión se presenta en el 49% del territorio nacional (IGAC, 1988). El sistema hídrico, cuarto en el mundo, está seriamente amenazado por la destrucción del páramo, del bosque de niebla y de los ríos y humedales. Mil especies se encuentran en peligro de extinguirse.

Consecuencia de esta desenfadada capacidad de destrucción, se estima que la pérdida de especies en los bosques tropicales es del 8.8% anual (Lugo, 1988, citado por Samper., 1991). El resultado de seguir la tendencia actual, será la pérdida en los próximos cincuenta años de la cuarta parte de los organismos vivos de la tierra.

Otra de las consecuencias del enfoque de desarrollo, es la elevada producción de gases contaminantes; la producción de CO<sub>2</sub> (Figura 2) se



**Figura 2.** Tendencia en la producción de Dióxido de Carbono.

Fuente: World Resources Institute

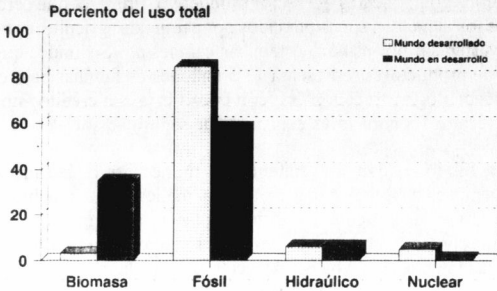
ha incrementado en más del trescientos por ciento en los últimos treinta años, la utilización de los clorofluorcarbonados (CFCS) se estimula y la actitud consumista del hombre no se transforma.

Basados en la clasificación que se ha establecido (Figura 3), de países desarrollados y subdesarrollados, la fuente de energía utilizada es bien diferente; los primeros tienen una alta dependencia del combustible fósil y en base a este recurso han establecido los ejes del desarrollo; diferente es la situación de la biomasa como recurso generador de energía; su utilización ha sido mayor por los países subdesarrollados. Esta situación tiene una relación directa con los niveles de contaminación y la fuente de la misma; en los primeros se encuentra siempre los mayores aportes a la problemática actual del mundo en relación a su ambiente.

Es necesario un cambio radical en el consumo energético y la sustitución del combustible fósil por fuentes renovables de energía, si la sociedad actual desea mantener las condiciones actuales de «desarrollo», y garantizar las condiciones que permitan la convivencia del hombre dentro del sistema.

No es diferente la situación de los ecosistemas naturales, su transformación obedece a múltiples causas, sintetizadas por Samper (1991) en:  
 \* Incremento en la demanda de alimentos, \* Deficiencia en los sistemas

**Figura 3.** Uso comparativo de energía en el mundo desarrollado y en vías de desarrollo



Fuente: World Resources Institute

de producción agropecuaria, \* Consumos de energía. \* Patrones de consumo (mercados locales, urbanos e internacionales) y \* Valoración inadecuada de los recursos naturales.

Otro gran equívoco, está en considerar que la producción de alimentos en Colombia tiene su origen en los sistemas intensivos de producción; a pesar de que el espacio agrícola en Colombia está ocupado por el latifundio ganadero extensivo en su gran mayoría, la economía campesina y la empresa agropecuaria capitalista en menor grado (**Tabla 2**), la producción campesina aporta el 65% de la oferta global interna de cosechas agrícolas.

**Tabla 2.** Colombia: Distribución de la superficie agrícola predominante según tipos de economía predominante.

TIPO	AREA (HECTAREAS)
Latifundios Ganaderos	40.000
Cultivos Campesinos	3'479.800
Cultivos Capitalistas	1'614.600

Fuente: SITOD. CEGA.

No es de extrañar, que las conclusiones de la Reunión Latinoamericana de Educación Agrícola Superior (1989) planteen dos hechos, luego de analizar los componentes del sector productivo. Primero, que cerca del 50% de los alimentos son producidos por pequeños agricultores a nivel de subsistencia, por el núcleo familiar campesino. Segundo, que ese grupo de productores representa 13.5 millones de familias bajo el uso de sus tecnologías tradicionales, con poca tierra, sin crédito, sin asistencia técnica y sin mayores exigencias de seguridad social.

Para la biodiversidad, la tendencia al monocultivo, basado en la homogenización de variedades únicas, ha implicado que muchas variedades de animales y cultivos estén destinadas a desaparecer, lo que haría que ciertas características genéticas se pierdan para siempre. Desafortunadamente, el país ha permanecido de espaldas a la biodiversidad. René Dumont señala que existen cerca de 80.000 tipos de plantas comestibles, pero que sólo 50 de ellas constituyen el 90% de nuestros alimentos. Sin embargo, algunos consideran que esta dependencia es resultado de los grandes avances obtenidos.

La pérdida de los valores locales y la falta de reconocimiento de nuestros valores, ha hecho que desconoscamos logros como el de las culturas americanas indígenas, quienes domesticaron un mayor número de especies vegetales que todas las demás culturas del mundo juntas, desarrollaron sistemas de aprehensión de los recursos naturales de una gran diversidad, respondiendo con ingenio y sabiduría a las dificultades del terreno y diversidad de pisos térmicos (multiplicidad de ecosistemas, huerto habitacional, agricultura en terrazas, etc).

La política educativa, subordinada al esquema de países ricos y pobres, dominantes y dominados, norte y sur, presenta dos hechos relevantes: el primero, que la educación secundaria y universitaria en Colombia es de acceso limitado y elitista; el segundo, que el sistema educativo es informativo, sustitutivo y repetitivo, y no estimula la participación. En consecuencia, el educando adquiere una inadecuada actitud hacia la investigación, el análisis y la participación en procesos constructivos; respondiendo así a un objetivo tácito de «mantener» limitadas las iniciativas de creación y desarrollo del país. A su vez, los pensum de secundaria y universidad, poco corresponden a un objetivo de identidad nacional, a un reconocimiento de lo que hemos sido y somos, lo que tenemos en recursos y su potencialidad; hacen que nos desconozcamos

a nosotros mismos. El «subdesarrollo» no es ni ha sido un producto gratuito de nuestros pueblos.

La manera como el hombre ha orientado la atención a la salud, lo ubica cada día más aislado de su medio ambiente; considera casos particulares y no poblacionales, es especializada y no integral, química y no natural, lucrativa y no social, dependiente y no recursiva.

La situación social que vive Colombia es el resultado de su sistema de desarrollo. La diferenciación social es cada día más marcada, mejoran las condiciones para unos pocos y desmejoran para una gran mayoría.

La tenencia de la tierra y la utilización de la misma, son factores que generan una gran tensión social. Es el caso de la ganadería extensiva, en donde la rentabilidad social está cuestionada por el mínimo empleo que genera, menos de 20 jornales/ha/año (Forero, 1991) y sobre todo porque en las zonas de frontera agrícola es la herramienta utilizada para el crecimiento del latifundio que origina serias tensiones sociales (Fajardo, 1989 y Molano, 1990).

Los sistemas productivos actuales y la distribución de la propiedad han llevado pobreza y desarraigo a sitios donde siempre existió una convivencia pacífica y una familia integrada en el seno de su estructura familiar. Situación presente en la mayoría de los asentamientos campesinos, donde la «técnica» logro lo que siglos de convivir con la naturaleza nunca logró ni pretendió: destruir su contorno y llevar miseria a su entorno.

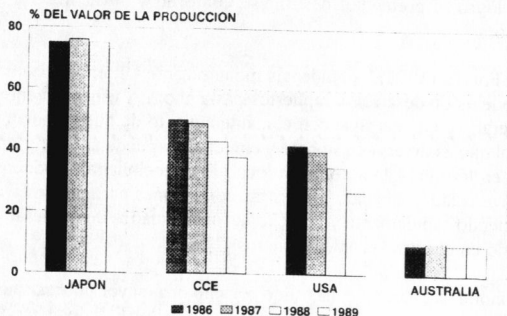
Según Forero (1992), la tendencia modernizante y homogenizante de los modelos de desarrollo impuestos hasta ahora, y especialmente del neoliberal, va en contravía con el mantenimiento de nuestra identidad cultural que es diversa en su base y contenido y puede aportar grandemente en términos de autonomía local. El conocimiento producto de esta diversidad y ajustado a nuestras condiciones naturales esta desapareciendo rápidamente y con ello las posibilidades de un desarrollo apoyado en nuestros propios recursos.

La economía de mercado, ha traído consigo una mayor pobreza aún en los países de alto desarrollo como es el caso de los Estados Unidos de América, en donde los índices de pobreza han alcanzado los niveles

más altos de su historia en el último año, siendo cercano hoy al 10%. No existe ningún país que participe del libre comercio sin protección de sus sectores más débiles (**Figura 4**). Japón tiene los niveles de subsidio más altos del mundo, la Comunidad Económica Europea cada día está aumentando las restricciones a las importaciones de productos y sectores que ellos deben proteger, y más característico es el caso del comercio con los EEUU. Sin embargo, la apertura económica implica el inicio de un proceso en el que hay que aprovechar las ventajas comparativas de los países tropicales, y estas se centran en el sector agropecuario, siempre y cuando se ajusten los sistemas de producción a las condiciones propias del trópico. La diversidad es un recurso vital para enfrentar las nuevas condiciones económicas mundiales; no es posible continuar tomando como referente la biodiversidad, si no se diseña una política agresiva que permita su conocimiento, valoración, potencial de uso, importancia como reserva genética futura; en resumen, el país se apropie de esta condición privilegiada y entienda su uso como recurso estratégico.

Bajo ninguna circunstancia debe permitirse que la apertura económica convierta al país en un mercado persa, donde el mejor postor se apropie de lo que es nuestro, fruto de ancestrales procesos culturales y de una riqueza natural producto de la caricia permanente del sol.

**Figura 4.** Subsidios para la producción agropecuaria



Fuente: OECD

Todas estas evidencias y muchas otras no citadas, indican que el resultado del progreso según el concepto de desarrollo que el hombre ha aplicado, lo identifican como el ser con mayor capacidad de destrucción y con una inusual tendencia hacia la autodestrucción. La reunión de Rio en Brasil y las diferentes convenciones que se han realizado sobre el medio ambiente, así lo han identificado. Adicionalmente, la pobreza y el hambre en el mundo se han incrementado, reflejo evidente del resultado obtenido.

**La Orinoquia tiene la opción de optar por un camino diferente; es así, como proponemos que la Ciencia y la Tecnología en la región encausen todos sus objetivos en el marco del Desarrollo Sostenible, haciendo uso de su autonomía regional e iluminar un camino que conduce necesariamente al HOMBRE.**

La sostenibilidad tendrá perspectivas diferentes según la comunidad que la defina; para Srisikandarajah N. y col, 1991, la sostenibilidad significa cosas diferentes para distintas personas dependiendo de una variedad de factores incluyendo la visión del mundo y la experiencia previa. Agricultura sostenible es frecuentemente sinónimo de una agricultura baja en insumos, lo que incluye mantener la producción y las ganancias sin el uso excesivo de insumos comprados. Para aquellos con un punto de vista ecológico la sostenibilidad se refiere al desequilibrio global entre el uso de recursos renovables y no renovables y la creciente degradación del ambiente físico. Se clama entonces por la estabilización de las cosechas y la homeostasis entre los ecosistemas. Hay otros que adoptan un aún más amplio punto de vista sociológico, mirando la agricultura no puramente como producción sino como una forma de vida de la población rural, donde la sostenibilidad significa el mantenimiento de comunidades rurales estables y autosostenidas.

Frente al Desarrollo Sostenible para la Orinoquia, la consideración de unos principios básicos permitirá que las propuestas puntuales que se consideren, correspondan a un nuevo paradigma del desarrollo. En relación a la libre competencia, el crecimiento económico y el consumo indefinido, se plantea la moderación en el uso y consumo de los recursos, la equidad en el acceso y distribución de estos, así como a los valores materiales o morales por parte de la mayoría de la población; ante la organización económica y social actual, un cambio sustancial del sistema económico y político que permita una mayor par-

participación e independencia de las regiones, en la toma de decisiones, como en el destino de los recursos, y la generación de una política económica regional que corresponda a los objetivos trazados, con una alta participación de la sociedad civil (productores, industriales, campesinos, indígenas y demás «llaneros»); abandonar los objetivos de crecimiento, acumulación y consumo indefinidos, y la búsqueda del enriquecimiento de un reducido sector, permitiendo una mejor distribución de la riqueza natural y económica en todo el territorio nacional y el mundo.

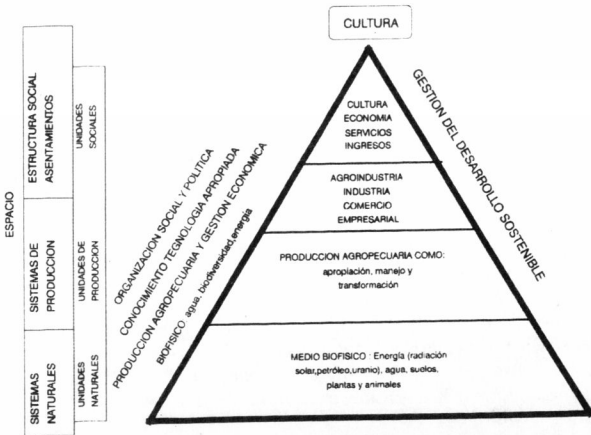
En el sector agropecuario, es necesario el diseño de sistemas integrados de producción que permitan una adecuada utilización de los recursos agrícolas, pecuarios y forestales de la región, no continuar con los sistemas especializados de producción, caracterizados por la simplificación del sistema productivo y una alta ineficiencia en el uso de residuos y subproductos; minimizar la utilización de los insumos agroquímicos y sustituir todos los productos agrotóxicos; apoyar la producción campesina, su capacidad autoalimentaria y de generación de excedentes al mercado; recuperar el conocimiento local, campesino, indígena y de la comunidad en general, como una estrategia que permitirá identificar alternativas y sistemas de producción de alta adaptabilidad a la región con capacidad de producción y sostenibilidad; apropiarse de los recursos genéticos (conocimiento, uso y manejo), ricos en la región resultado de condiciones naturales de ecotonalidad y estacionalidad, características básicas de los ecosistemas de la Orinoquia; son muchas las especies silvestres que tienen un alto potencial de uso, que por un enfoque reduccionista de la producción no se han tenido en cuenta. Podrían resumirse estos enunciados, en la necesidad de replantear los sistemas de producción actuales, que han generado problemas relacionados con la erosión, contaminación (aérea, acuática y edáfica), pérdida de recursos genéticos y biológicos (biodiversidad), problemas sociales y económicos, y la pérdida de patrimonio cultural. Es necesario que teniendo este marco de referencia para el sector, y en los objetivos planteados para la Ciencia y la Tecnología regional, se estudien en detalle los proyectos de Ley que cursan en el Congreso de la República sobre: Ley de Obtenciones vegetales, Ley de Biodiversidad y Bioseguridad; si estas leyes no presentan una decisión clara y concreta por parte del estado para garantizar una soberanía nacional, se estará correspondiendo a los intereses internacionales en detrimento del país y su potencialidad futuro,

al igual que su autonomía.

Como bien lo plantea Mayorga, D. (área económica), el conocimiento de las comunidades indígenas, campesinas o el saber popular, suele ser admitido como ciencia cuando se amolda al saber positivo. Nosotros reconocemos el valor científico de ese conocimiento y la pertinencia del diálogo de saberes para su incorporación con carta de ciudadanía legítima al acervo cultural de nuestra región y del país. El concepto de identidad incluye componentes o vectores de la más diversa espacialidad (locales, regionales, nacionales o universales).

La cultura es una respuesta al conocimiento, resultado de la ciencia y el saber local, de la identidad regional, su autonomía y soberanía, y del modelo de desarrollo adoptado; por lo tanto, no es posible concebir

Figura 5. Nueva concepción del desarrollo.



ningún proceso regional, económico, productivo, social, de desarrollo en general, en donde se desconozca la cultura.

Esta nueva concepción del desarrollo, implica una visión más integral



de todos los factores que inciden y determinan las decisiones, acciones y proyectos para lograr un desarrollo sostenible (Figura 5). No puede existir dicotomía entre los sistemas naturales (unidades naturales), determinados por el medio biofísico; los sistemas de producción (unidades de producción), determinados por la producción agropecuaria como apropiación, manejo y transformación del medio biofísico; y la estructura social de los asentamientos humanos (unidades sociales), determinados por la agroindustria, infraestructura, industria, comercio, los servicios, la economía y los ingresos. Todos los diferentes niveles de esta pirámide, están permeados en forma constante y dinámica, por la organización social y política del estado y la región, el conocimiento de tecnologías apropiadas, la producción agropecuaria y la producción económica, y el medio biofísico base estructural para el desarrollo. En directa relación al tiempo, pasado y futuro, generaciones actuales y futuras, se podrá evaluar si los cambios producidos pretenden una sostenibilidad o por el contrario están ocasionando desequilibrio, produciendo un alto deterioro.

Los planteamientos aquí expresados y que han servido de marco conceptual para el trabajo de la Misión de Ciencia y Tecnología de la Orinoquia, pretenden a su vez constituirse en insumo para los planteamientos del estado regional y sus instituciones, en concordancia con lo estipulado en la Ley 29 de 1990, sobre Ciencia y Tecnología, en su artículo 1o. «Corresponde al estado promover y orientar el adelanto científico y tecnológico y, por lo mismo, está obligado a incorporar la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país y a formular planes de ciencia y tecnología tanto para el mediano como para el largo plazo. Asimismo, deberá establecer los mecanismos de relación entre sus actividades de desarrollo científico y tecnológico y las que, en los mismos campos, adelanten las universidades, la comunidad científica y el sector privado colombiano». También, proveer de elementos de análisis a la futura Comisión de Ciencia y Tecnología regional, para el cumplimiento de sus funciones tal como lo estipula la misma ley en su artículo 16o.

# **APROXIMACION SOBRE EL ESTADO DEL ARTE DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA REGION ORINOQUENSE: ARAUCA, CASANARE, META Y VICHADA**

La última década del devenir histórico de Colombia se caracteriza por una marcada tendencia hacia los procesos de descentralización socio-económica y política, donde las provincias están en la obligación de estudiar, gestar e impulsar su propio desarrollo. La Ciencia y la Tecnología son motores de ese desarrollo y en la medida que esas posibilidades se logren realizar bajo los fenómenos propios de estos estadios sociales, con agentes de convivencia activos de esas regiones, capacitados, dinámicos, comprometidos con su realidad cercana, tendrán mejores posibilidades de progreso y mejoramiento de sus calidades de vida, de manera armónica y sostenible.

Se trabajó en base a los 11 programas propuestos por Colciencias y a la encuesta diseñada por Colciencias-DNP para ciencia y tecnología. Para un universo de 150 encuestas proyectadas que cubren tres áreas de investigación y nueve programas definidos, se logró la realización del 83% aproximado, equivalente a 125 encuestas trabajadas. De esta realidad, el 74.4% equivale a 93 encuestas y corresponden al área de Suelos y su Potencial Agrícola y Pecuario, donde los programas participaron con las siguientes aportaciones:

- Ciencia y Tecnología Agropecuaria: ..... 40 encuestas
- Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad: ..... 20 encuestas

- Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat: ..... 14 encuestas
- Biotecnología: ..... 2 encuestas
- Ciencia y Tecnología del Mar: ..... 7 encuestas

El área Económica y Social contribuyó con el 22.4% de la investigación, equivalente a 28 encuestas y sus programas arrojaron los siguientes resultados:

- Ciencia y Tecnología de la Salud ..... 12 encuestas
- Ciencias Sociales y Humanas ..... 9 encuestas
- Estudios Científicos de la Educación ..... 7 encuestas

El área de Energía y Comunicación participó con el 3.2% de la investigación, equivalente a cuatro encuestas realizadas en el Programa de Electrónica, Comunicaciones e Informática.

La imposibilidad de viajar a regiones como Arauca, Casanare y Vichada, radicó en el factor tiempo; sin embargo, se incluyen datos sobre entidades de Arauca, por una gentil colaboración de los asistentes a los talleres realizados en Villavicencio. Se enviaron formularios de encuestas al Vichada, Casanare y Arauca, pero desafortunadamente jamás fueron diligenciados.

## CONCLUSIONES

- El área Agrícola y Pecuaria confirma su importancia en el proceso de desarrollo socio-económico del departamento del Meta, ya que de 125 encuestas realizadas, esta área aportó el 74.4% de las mismas. Sin embargo, la tendencia en la zona gira entorno a la diversificación productiva, donde la acción de la explotación de hidrocarburos y la construcción de infraestructura básica en servicios, pueden habilitar en el próximo quinquenio el desarrollo industrial pequeño y medio y de mercadeo organizado en el Meta.

- El programa de Ciencia y Tecnología Agropecuaria actualmente es el

más desarrollado dentro del área Agrícola y Pecuaria; aporta el 43% aproximado. Su recurso humano altamente calificado (PhD, doctorados, master y otros post-gradados) aporta el 17.4%.

- Los grupos de investigación del programa Ciencia y Tecnología Agropecuaria actualmente trabajan de manera especial en manejo agronómico, fitomejoramiento, ajuste de transferencia tecnológica y manejo de reproducción animal. Su principal fuente de financiación es el Estado a través del presupuesto nacional.

- Para el próximo año la reseña de proyectos de investigación está dirigida hacia el área del mercado, desarrollo socio-económico del sector rural, fitomejoramiento, preservación de recursos naturales, reproducción animal, transferencia tecnológica y programas de ceba y levante. Tal parece que la apertura de mercados nacionales y extranjeros está motivando al Meta.

- El programa Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad es el segundo en importancia dentro del área Agropecuaria. Aporta 20 encuestas, equivalente al 21.5% del sector. La tecnología industrial apoya a la pequeña y mediana empresa privada, quienes son escépticos en la ampliación y modernización de su actividad, debido a la histórica y deficiente infraestructura energética, vial y de servicios básicos. No obstante, la actividad se centra en producción y transformación, asistencia técnica y comercialización. El recurso humano presenta el mayor aporte de profesionales especializados.

- La actividad investigativa en el programa Desarrollo Industrial y de Calidad posee una tendencia laboral hacia la producción y transformación vegetal (palmeros, arroceros), tecnología en maquinaria y equipo (implementación y adaptación), infraestructura en servicios básicos, producción y transformación, más no así la producción y transformación de productos derivados del sector animal, la documentación y estadística, así como la comercialización de productos con valor agregado. Esto se refleja en una pobre infraestructura científico-tecnológica.

- Las necesidades de nueva infraestructura tecnológica para este programa se centran en dotación y equipos para laboratorios físico-químicos, adecuación de suelos para siembra en escala, ampliación de planta

instalada, servicios básicos y energéticos.

- Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat es el programa que aporta 14 encuestas equivalente al 15.1% del área Agropecuaria.

- La actividad principal se basa en el manejo y preservación de recursos y conservación de especies, lo que aporta el 42.9% del trabajo; asimismo, la docencia y extensión trabajan el 14.2%. Existe un buen recurso humano.

- Se observa un gran despliegue entorno a la investigación sobre desarrollo sostenible del medio, conservación de especies animales, conservación de microcuencas, reproducción de especies vegetales nativas, las cuales aportan el 60% aproximado del trabajo.

- Las necesidades de la nueva infraestructura se inclinan por bibliotecas especializadas, equipos de laboratorio físico - químicos, ampliación de planta física para aulas y ampliación de la base de sistemas y de comunicación intencional. La divulgación se hace a través de dos revistas internacionales, cinco nacionales y algunos boletines regionales. Para 1994 se prevén proyectos en desarrollo sostenible y contabilidad ambiental, desarrollo forestal en regiones rurales marginales para el departamento del Meta, banco de semillas nativas para reforestación y guía de productos silvestres en la Sierra de la Macarena. Las necesidades de inversión son cercanas a los \$2.032 millones de pesos a precios de 1993.

- Biotecnología es un programa que dado su trabajo especializado, son pocas las entidades vinculadas a la región que lo desarrollan y quienes lo hacen, pertenecen a la docencia universitaria y entidades de investigación afines. Se encuestaron 12 entidades que representan el 12.9% aproximado del área donde la empresa privada aporta el 91.7% de la actividad, la cual está dirigida al control biológico y comercialización de semilla. El recurso humano pertenece generalmente a la Universidad Tecnológica de los Llanos.

- El programa de Ciencia y Tecnología del Mar aportó siete encuestas que representan el 7.6% del área Agropecuaria. Aunque la Orinoquia no tiene mar, cuenta con ríos de marcada importancia (Meta, Guaviare, Orinoco, Ariari, Guayabero) que le permiten poseer gran variedad de fauna acuática y lacustre, razón por la cual, inversionistas privados tra-

bajan programas que representan el 71.4% aproximado de la investigación y el 73% de la inversión. El recurso humano es calificado, aunque requiere en buena medida apoyo financiero para el área.

- Los grupos de investigación están realizando aportes interesantes en genética, reproducción y nutrición.

- Es muy poca la divulgación de tipo escrita que hay sobre el tema.

- El área Económica y Social aportó 28 encuestas equivalente al 22.4% de la muestra; los programas a su vez, participaron con 12 encuestas Ciencia y Tecnología de la Salud, nueve encuestas para Ciencias Sociales y Humanas y siete encuestas en Estudios Científicos de Educación.

- El programa de Ciencia y Tecnología en la Salud posee una amplia participación de entidades públicas, el 58% aproximado, pero cabe destacar cómo cada vez son más numerosas las clínicas y centros de atención particulares especializados, los cuales dedican la mayor parte de su tiempo a la consulta y tratamiento.

- Los grupos de investigación trabajan programas sobre patología, servicios a la comunidad y endocrinología. Sus necesidades más sentidas se dan en la ampliación de infraestructura física hospitalaria, dotación y capacitación.

- Ciencias Sociales y Humanas es un programa que recoge una actividad docente, gremial, consultoría y de prestación de servicios especialmente a los municipios. Los grupos de investigación se inclinan por trabajar programas de desarrollo económico regional y local, servicios y patrimonio cultural.

- Las necesidades más sentidas de este sector están en la capacitación y especialización de las disciplinas afines, ya que la región no cuenta con programas de post-gradados o maestrías.

- Para el año de 1994 se proyectan trabajar investigaciones sobre modelos agroindustriales alrededor de mataderos y plazas públicas.

- Estudios Científicos de la Educación es un programa donde las entidades públicas aportan el 57.2% de las encuestas e igual participación

en las fuentes de financiación.

- El área de Energía y Comunicaciones y su programa de Electrónica, Comunicaciones e Informática participó con el 4.0% aproximado.

- Las necesidades sobre nueva infraestructura se reflejan en los proyectos para 1994 así: Desarrollo cartográfico, formación docente e ingeniería de petróleos.

## **ANALISIS DE LAS AREAS DE ESTUDIO**

### **AREA SOCIAL - SALUD**

#### **Antropología:**

Ya para 1.983 en el Encuentro de Investigadores en Orocué, se habían establecido algunas tendencias en la investigación antropológica, que permitían definir una constante en los procesos de indagación y comprensión de la realidad orinoqués: El interés por la etnografía que ya se manifestaba de tiempo atrás, compartía a partir de 1980 el espacio con nuevas alternativas: lo relacionado con grupos sociales, campesinos y todos los factores que determinan su entorno y en mucho definen sus relaciones étnicas, sociales y económicas; la colonización, por ejemplo, se constituye en el objetivo preferencial de dichos estudios. Entre 1980 y 1990 aparecen realizadas 144 investigaciones, de las cuales 68 obedecen a estudios regionales sobre diferentes aspectos antropológicos de zonas como San Martín, Manacacías, Casanare y Guainía.

Se registra un solo trabajo sobre cuestiones urbanas relacionado con la vivienda social en Villavicencio. De todas manera, buena parte de las investigaciones antropológicas sobre la Orinoquia están referidas en primera instancia a la etnografía y a la étnología; a pesar de existir un buen acervo bibliográfico no hay aún una evaluación profunda acerca de los logros y alcances tanto teóricos como prácticos de lo realizado,



particularmente en lo que tiene que ver con la validación de las teorías y escuelas frente a la realidad orinoqués.

Es conveniente apuntar qué es lo que se prevee para la antropología en los años subsiguientes, ante los nuevos escenarios que tendrá que construir la región para morar en ellos: Avanzar en la unificación de denominaciones de los grupos indígenas es tarea urgente; igualmente es prioritario desarrollar investigación sobre los aspectos socioculturales del colono y del veguero, sobre el significado del hatu como el centro del poder político en la llanura y de las relaciones interétnicas que a su interior confluían, en una eventual contratación con las haciendas jesuitas en la perspectiva de definir formas de producción. En un análisis diacrónico, indagar sobre los procesos de adaptación cultural ante el advenimiento de nuevos procesos productivos como la agroindustria y la economía petrolera; el impacto de la economía subterránea en el conjunto de la sociedad llanera y en particular en los grupos más expuestos: Los indígenas y colonos; el rescate de culturas materiales tanto campesinas como aborígenes y aquellas ligadas estrechamente a las formas de producción como la ganadería; ya esbozada párrafos arriba, la urbanización crea nuevos usos, hábitos y disposiciones para el consumo de bienes culturales, fenómenos que es necesario abordar.

Fomentar y fortalecer las instituciones regionales dedicadas a la investigación social, forma parte de los fundamentos para contar con comunidades científicas que desde la Orinoquia le den contenido a las reivindicaciones y a la negociación con el estado central. Valorar el real alcance de los sistemas adaptativos (suelos antropogénicos) para mejorar la producción y en consecuencia elevar las condiciones de vida de los orinoquenses; y la incidencia de los flujos de migración en la composición socio-cultural de la sociedad llanera hoy expuesta a nuevos procesos de desplazamiento poblacional, ya sea por las «bonanzas» económicas o porque los problemas en otras regiones del país continúan sin solución; con el ánimo de enriquecer la discusión sobre reordenamiento territorial, existe en la fase de armada y edición el «Atlas Histórico -Geográfico sobre los procesos de estructuración de la Amazonia Colombiana» de Camilo Domínguez y Augusto Gámez. Es también inaplazable la constitución de una instancia que en la región sea el Centro de Documentación y Referencia Bibliográfica, que contribuya decididamente al conocimiento, la investigación y la socialización de información pertinente a la Orinoquia. Auspiciar la formación

disciplinaria que garantice la aclimatación de las Ciencias Sociales y su inserción en el desarrollo regional.

**Historia:** Como se afirmaba en la parte correspondiente a la antropología, el registro de los hechos acaecidos en nuestra región y su análisis, han corrido por cuenta de esa disciplina en buena parte de los estudios realizados por las razones que allí se anotaban pero además, porque no interesaban los sucesos en tanto no estuvieran ligados a los grandes procesos históricos nacionales. En este sentido, la historiografía abordaba temas regionales en la medida en que estos servían para ilustrar epopeyas de hombres ilustres o para corroborar sucesos con los que habían tenido alguna marginal relación los llanos. Era el debate de la historia «nacional y la historia regional, en tanto la segunda transitaba hacia su reconocimiento académico y científico.

Insistiendo en la complementariedad en la labor investigativa vale insistir en un dilema que debe ser resuelto a través de discurso académico: Para qué la historia regional si no es para profundizar en las raíces de nuestra identidad y prospectar la construcción del proyecto político y cultural de la Orinoquia? Lo anterior plantea un cuestionamiento a las visiones exógenas, no por los sujetos que hacen investigación cuya autoridad académica no es procedente controvertir, sino en razón al carácter «extractivo» del conocimiento histórico, éste acumulado en los centros académicos de las grandes ciudades y muy poco socializado en el seno de la sociedad regional, sujeto genérico en las temporalidades históricas y objeto de las correspondientes indagaciones.

Son centros de interés, para estudio la época colonial y el siglo XIX, en especial lo referente a la campaña de Independencia; la acción de las Misiones y las diversas formas de ocupamiento de la región a partir de la conquista; las relaciones interétnicas y los conflictos sociales, en consecuencia son temáticas que se han venido reiterando. Incluso, aparecen estudios un tanto generales sobre la segunda mitad del siglo pasado. Hay vacíos de consideración en aspectos puntuales del siglo XIX y parte del presente, talvez por las dificultades en el manejo de archivos; debido a su deterioro en lo primero, en lo segundo, como lo advertíamos antes, hay aún mucha historia en la conciencia de las gentes en comunidades locales ágrafas expuestas al silencio o a la metaliación que también conduce al silencio. Una perspectiva interesante es la Historia social de la guerra como expresión de la violencia que siempre se

ha anidado en la región, como negación de los procesos políticos. La historia de sujetos sociales como el veguero, el colono; de instituciones políticas como la conformación del hato llanero, en un esfuerzo comparativo a nivel de la historia regional y venezolana; las historia local de asentamientos que en otras épocas fueron epicentros de movimientos sociales y económicos: Maní, Orocué, Trinidad, San Luis de Palenque, etc. La historia del desarrollo institucional de la Orinoquia. Así mismo centrar más la atención sobre la conservación de Archivos y documento, y sobre la arqueología de rescate.

En lo regional es importante asignar responsabilidades a la Academia de Historia del Meta, cuyo marginamiento ha sido apreciable y censurable; al igual que a la universidad regional que no debe seguir mirando de soslayo las tareas que le competen como la formación de cuadros dedicados a la investigación social y a la historia en particular; retomar la idea del Centro de Documentación como lugar de confluencia de toda la información de la Orinoquia. Socializar el conocimiento con gestiones interinstitucionales para la comercialización y difusión de las publicaciones, con criterios académicos y científicos que evalúen la importancia de la obra y finalmente, abandonar las tareas aisladas, pues sólo conducen a la dispersión de los esfuerzos, y asumir desde las instituciones que representan el poder regional (político, económico, social y cultural) estrategias y acciones para por lo menos reducir las externalidades negativas del conocimiento.

### **Sociología:**

Los trabajos sociológicos como tales podrían tener un antecedente en el estudio de Victor D. Bonilla (1967), quien escribe sobre la colonización del Meta y dará algunos perfiles acerca de la problemática de los recién desplazados por la violencia política del Tolima y Cundinamarca. Posteriormente, otra obra que se enmarca dentro de los estudios biográficos y que por obvias razones puede ser otro antecedente en la perspectiva de definir a través de los sujetos características muy específicas de los movimientos sociales y las formas de interacción generadas en los conflictos: Arturo Alape, «Las muertes de Tirofijo», 1972. Para la época, Pedro Calderón establecerá en «Un estudio socio-económico de la ganadería en Colombia» (1971), un marco de referencia para el análisis de dicha actividad en los Llanos. Las misiones serán un tema que interesará a buena parte de los investigadores sociales en estos años, por ejemplo, en 1969

Colmenares había publicado «La hacienda jesuita en Colombia». La violencia y la colonización serán dos elementos comunes en los estudios sociológicos del momento. Para 1974, aparece «Aportes para el estudio de la colonización en Colombia» de Ernesto Guhl, avanzando en la pre-ocupación de un marco conceptual que permita la comprensión y el análisis del fenómeno en referencia.

Abordar desde la perspectiva sociológica el estudio de la Orinoquia, implica serios desafíos a la disciplina por dos razones fundamentales. En primera instancia, la complejidad de relaciones e interacciones sociales presentes en la región conlleva la diversidad de posibilidades de investigación sociológica y, en segunda instancia, la inserción de la disciplina en el desarrollo de la Orinoquia desde el punto de vista académico e investigativo, ha sido reciente.

La construcción conceptual de la espacialidad llamada Orinoquia implica para los estudiosos y los analistas el esfuerzo de la desagregación en el campo sectorial, por ejemplo, la política, la economía, la cultura y la sociedad; en el campo de las interacciones, los conflictos, las adaptaciones, las relaciones sociales; en el campo de la territorialidad, las subregiones geográficamente diferenciadas, ya sea por sus características naturales o por su mayor o menor grado de integración al mercado y a la modernización (según el esquema del Plan de Desarrollo del CORPES).

De otro lado, la incorporación de la sociedad regional a la modernidad plantea serios dilemas acerca de los nuevos valores que han de arraigarse y de la disposición de las comunidades para asumirlos sin perder de vista los elementos culturales, estructurales que como red nodal le dan coherencia, universalidad y atemporalidad a la identidad regional. Es de presumirse que ante la avalancha de información oral, visual y escrita, lo que pueda resultar de todo ese proceso sea, como diría García Canclini, una «cultura híbrida» donde coexistan valores, hábitos y costumbres yuxtapuestos, cuya comprensión sólo será factible con el reconocimiento de los vectores sociales, antropológicos, políticos e históricos que los hicieron posibles en una misma temporalidad. Si se acepta que la industria cultural produce bienes que se consumen (o mejor, se venden), la supervivencia de la cultura popular e indígena, por ejemplo, podría eventualmente sucumbir por arrasamiento. En este sentido, sobre el comportamiento de los diferentes grupos humanos en

la ciudad (barrios, estratos sociales, clubes, asociaciones, sindicatos, gremios, etc.) surgen posibilidades de investigación, así como en las comunidades rurales nucleizadas, cuyas formas de solidaridad y cohesión social en la mayoría de los casos frágiles por las formas económicas que definen su fisonomía, podrían alterarse o desaparecer. Cuál será el papel de las instituciones que promueven la cultura y el de las agencias educativas, cuando una tendencia muy marcada en la época es que la socialización ya no se realiza dentro del sistema escolar? Cómo éste podrá armonizar en un equilibrio dinámico la generación y transferencia de Ciencia y Tecnología con la rentabilidad económica, el bienestar social y la conservación del ecosistema?

El aspecto demográfico, muy relacionado con el desarrollo económico, debe preocupar en perspectiva. En los últimos años los indicadores de necesidades básicas satisfechas han descendido, en tanto que ciudades como Arauca, Yopal y Villavicencio, han experimentado densificación y emplazamiento de su área urbana insospechados, alterando considerablemente los ejercicios de planeación estratégica y prospectiva; de tal manera, que es imperioso estudiar la capacidad de carga espacial que puede soportar la Orinoquia, pues a pesar de la situación, aún la región es objeto de nuevos flujos migratorios inmensurables e impredecibles de procedencia social, geográfica y étnica diversa.

La Universidad siempre desde su aparición le ha solucionado los problemas al hombre. Ella ha prevalecido como generadora y gestora de procesos de conocimiento, sociales y políticos. De allí han surgido las comunidades científicas que han promovido u orientado acciones de diversa índole. La nuestra debe ampliarse, extenderse, abarcar la región, asumir la responsabilidad histórica.

### **Geografía:**

*Evaluar el papel de la disciplina en la Orinoquia es labor bien difícil porque al igual que en las demás ciencias sociales puede suceder que involuntariamente se asuman posiciones desobligantes. Aceptando la amplitud de la afirmación, bien podría decirse que la Historia y la Geografía son las fuentes primigenias de las ciencias sociales en la Orinoquia de ellas se hace referencia explícita o implícita de habla de Antropología, de Sociología o Literatura existen una buena cantidad de referencias coloniales a la región que por razones históricas, (la*

*tarea evangelizadora o el deseo de conocimientos de los nuevos territorios por parte de expedicionarios «ilustrador»), describían paisajes naturales comunidades indígenas, aspectos de flora y fauna y (el caso de los cronistas) registraban las campañas de conquista que se introducían por los ríos de los llanos como el Orinoco y Meta, de una época, Guillij y Gumilla, Pedro Simón, Hutten, Castellanos y Ruiz Maldonado. Posteriormente los viajes de Humboldt y Bonpland (1809 - 1825), las crónicas de John Hambleton (1819), Eugenio Thirion - Montauban (1846) y de Choffanjon (1887) sobre viajes de Orinoco, antecedieron a la Misión de Coreografía de Agustín Codazzi (1889). Otras obras de la época son las de Genaro Valderrama «Ensayo descriptivo de las palmas de los territorios de San Martín y Casanare (1871) y las del conde Erbach (1892)<sup>1</sup>.*

Según los expertos, la geografía como disciplina, está aún por desarrollar programas de investigación que los nuevos tiempos señalan para su inserción en la Orinoquia. Ante todo es prioritario fortalecer las relaciones de la disciplina con sus logros obtenidos en el área del Medio ambiente e impulsar a partir de ahí nuevas posibilidades, especialmente si se va a insistir en los próximos años en los sistemas de producción sostenible.

En la perspectiva del desarrollo económico, sin lugar a dudas la geografía tendrá que trabajar sobre la disponibilidad de los espacios urbanos y rurales para la expansión del mercado; en un ejercicio de planeación urbana y regional, definir los lugares centrales con funciones regionales localizadas o previstas y disponer por lo menos en términos de sugerencias, de los requerimientos para un adecuado equipamiento regional, definido por las actividades económicas, industriales, agrícolas, ganaderas, bosques, turismo, recreación, servicios, etc.

Definir ejes de desarrollo y la funcionalidad de los espacios subregionales y prever los desplazamientos poblacionales para obtener armonía entre el crecimiento urbano (densificación, expansión, servicios, amenidades y equipamiento) y los flujos de migración.

En términos de la geografía política, el compromiso es construir ese

<sup>1</sup> Tomado del Encuentro Nacional de Investigadores sobre la Orinoquia ICEFES, Memorias de Cuentos Científicos No. 12: Orocué 1983.

sistema especialmente integrado bajos los principios de coherencia, eficacia, complementariedad, dinamismo y arbitraje, através de procesos de socialización y convergencia del interés colectivo que permitan la gestación del entendimiento regional, que apropiado por la sociedad se constituye en la percepción de la conciencia orinocense.

Es indispensable garantizar el acceso al conocimiento geográfico autóctono y autónomo de la Orinoquia desde la Orinoquia, para superar así la visión exógena y las externalidades que en otros campos se llaman «extracción». La cátedra de geografía regional, el apoyo a grupos de investigación, la colaboración interinstitucional en empresas pedagógicas y educativas, y adecuación de los medios masivos de comunicación facilitarán ese acceso. La Universidad de los Llanos debe retomar (se insiste) la idea del Centro de Documentación sobre la Orinoquia y proyectar la adquisición del acervo bibliográfico regional para un mediano plazo.

**Literatura, arte y música:** Podrían analizarse varios componentes en la visión que de la literatura llanera se quiere obtener. En primera instancia, la literatura aborígen, la literatura popular (Relatos y Poemas) y la literatura propiamente dicha (novelas, ensayos y poesía).

Respecto a la literatura aborígen, podríamos advertir que son pocos los intentos de transcripción. La literatura oral predominó hasta hace poco tiempo. La situación de atraso y las dificultades en la comunicación eran factores determinantes. Los nuevos tiempos que anunciaban cambios en las formas primarias de producción, van a alterar todos esos hábitos que permanecían en las comunidades locales.

A partir de los años cincuenta, se comienza a percibir en la literatura llanera, incursiones de «voces y plumas» propias que vienen alimentar el equipo de narrativa, el ensayo, la histografía, la historia oral, y la poesía romancesca escrita. Aquí hay un común denominador y es que la disposición de hábitos y aptitudes más que la formación intencional en escuelas y academias, actuó en la producción literaria de la época. El ensayo difícilmente ha logrado espacios de figuración y controversia.

La poesía ofrece amplios horizontes en la literatura regional contemporánea. Nacida en lo cotidiano de la estrecha relación del hombre y el

paisaje, el poema llanero evoca y plasma en el verso, la proeza, las habilidades, los resentimientos; el poema llanero es la expresión propia de la juglería. Preocupa, como ya se ha sugerido, el futuro que les espera a las manifestaciones autóctonas y pópulares. La industria cultural impondrá nuevos desafíos y de cómo se enfrenten dependerá la supervivencia de dichas manifestaciones. Pensar en prospectiva la situación ha llevado a algunos cultores de las letras regionales a insinuar la presencia para los próximos tiempos de la que ha llamado «Neoetnia» que correspondería a un nuevo tipo de hombre llanero, bajo la égida de comportamientos y valores resultantes del proceso de «sincretismo» que ineluctablemente experimentará la sociedad regional. Obviamente que es una discusión que debe adelantarse más con el análisis riguroso de los vectores que orientean las tendencias actuales que con la imaginación de bosquejos desiderativos.

Al asumir el análisis de la situación de desarrollo de las Artes Plásticas, se debe partir de una premisa que es una constante en la historia dicitinular del país y que en la región se acentúa: En toda lista institucional de prioridades, los asuntos culturales están a la zaga, como si dichas actividades no tuviesen significación alguna en la vida social de la región. Sin embargo, vale la pena considerar el derrotero de esta disciplina y sus efectos en el seno de una sociedad regional, que se configura y se manifiesta a través de sus expresiones culturales.

En una visión retrospectiva la inserción de la cultura pictórica a través de la iglesia fué la regla general: En los llanos los templos se constituyen en las primeras galerías, donde percibe el llanero las posibilidades de una expresión plástica.

Para fortalecer el desarrollo de las Artes plásticas se hace imperiosa la creación de una institución de Bellas Artes con capacidad financiera y operativa que legitime su presencia regional mediante la participación de la diversidad étnica y cultural, y la socialización de valores: promocinar la investigación, particularmente en la historia social de las Artes Plásticas. Parece que la secuencia entre el consumo para la satisfacción de necesidades primarias y el consumo de bienes culturales no debe ser tomada en toda la extensión. Mejor aún, el estado tendrá que canalizar recursos con el propósito de acrecentar aún más la articulación de todos los sectores de la sociedad regional en un proyecto cultural que los represente e identifique. En este sentido, es conveniente resal-



tar la oportunidad de las regiones y municipios tras las políticas de descentralización cultural que permitirán, en la medida en que se adopten, la creación de Consejos Regionales y Municipales de Cultura.

La preocupación fundamental está en explicar cómo el tejido social está en correspondencia con el desarrollo de la música, de sus alternativas y complejidades. En este sentido la musicología está en mora de elaborar la historia social de la música llanera.

Conforme se ha podido observar, son dos los componentes de la tradición musical en la Orinoquia, el Aborigen, y el «popular», que pertenece - un poco arbitrariamente - al conjunto de expresiones musicales campesinas de los llanos (Pasaje y Joropo especialmente).

La agroindustria y la bonanza petrolera y particularmente la comunicación, plantean las disyuntiva: se incorporan a los procesos de modernización de la sociedad o quedarán rezagados en el trazado infinito de la historia. Es responsabilidad del Estado, de la sociedad y de sus instancias educativas, de sus instituciones de investigación, optar derroteros y líneas de acción.

Respecto a la música llanera, lo que hay que decir no está muy lejos, aunque con menores riesgos, de lo anotado en el párrafo anterior. Especialmente por que la exposición a las influencias externas podrían más bien enriquecerla y hacerla universal en tanto existan los musicólogos que atemperen dichas influencias, y las adecúen a la estructura básica de los ritmos autóctonos, diferenciando los segmentos pertinentes de los no pertinentes ( o periféricos). La música llanera hoy tiene varios desafíos: Por una parte, el paulatino desplazamiento del joropo por otros ritmos, la desaparición posible del canto recio y una mayor exposición del pasaje a influencias antillanas.

Lo anterior conlleva a profundizar en el conocimiento de la música llanera, con los consiguientes relevamientos en Maní, San Martín, Orocué, Surimena, Puerto Rondón, por ejemplo. Consolidar centros de Documentación y archivos musicales para el estudio y la investigación. Profundizar en la etnología de la música llanera para aproximarnos a la explicación de la coexistencia bien diferenciada de ritmos, instrumentos, segmentos de estructura básica, etc. Darle otro sentido a los festivales de música llanera y en general a todas las fiestas del folclor

en la Orinoquia en la perspectiva de la conservación de las expresiones culturales.

### **Ciencias de la salud:**

Avanzar en el examen del Estado del Arte en la Región de la Orinoquia se constituye en una tarea bien difícil de emprender por muchas circunstancias que en su momento, cada una se convierte en un obstáculo: Las estadísticas deficientes e insuficientes y la ambigüedad de las mismas no permiten una lectura confiable de los fenómenos que han cuantificado; el manejo de la información que siendo muchas veces rutinaria, produce decisiones estratégicas no ajustadas a la situación real de la salud, enfatizando acciones innecesarias y reduciendo la capacidad de resolución frente a las condiciones de morbimortalidad reinantes, aun más, cuando persiste la actitud centralista en ciertas decisiones.

En otros casos, la información está dispersa y al servicio de los organismos o programas institucionales que la solicitaron y en consecuencia, el acceso a ella es restringido. Si se analiza la problemática de la salud en la región posiblemente se rueda por el abismo de la parcialidad, llevando a que las estadísticas globales no coincidan con situaciones particulares porque la ponderación de la información no ha discriminado contextos donde el problema adquiere singularidad.

De tal manera que un estudio sobre condiciones de salud en la Orinoquia debe advertir sobre las características subregionales.

De otro lado, las condiciones de salud están estrechamente ligadas a la calidad de vida de los habitantes de la Orinoquia y éstas a su vez, a las particularidades del desarrollo regional, definidas por los grados de aproximación a la modernización de la sociedad, teniendo como paradigma el conjunto de logros y beneficios obtenidos por la sociedad occidental a través del proceso de industrialización: Educación, salud, vivienda, bienes culturales, recreación, etc. Valga la pena observar entonces que la Orinoquia podría presentar tres niveles de integración a los mercados nacionales y regionales: Los de mayor integración (moderna) que incluirán al Piedemonte (Villavicencio, Ariari, Yopal) y Puerto López; aquellas subregiones relativamente integradas (Sarare, Guaviare, Llanos de Casanare y el Piedemonte del Norte de Casanare. Y la región insular (Vichada Extremo Oriental, Guainía y

Vaupes). En esos términos se puede establecer un hilo conductor y es que las condiciones de vida irán afectando negativamente en la medida en que se transite del primer nivel al último. En conjunto, se podría concretar una tendencia y es que la marginalidad en salud en la Orinoquia es crecientemente preocupante frente al desarrollo y a las situación reportada en el resto del país.

Hay una situación que merece atención: la presencia del homicidio como primera causa de mortalidad en la región. Es ya una condición de morbilidad social que podría dar razones a quienes insisten en la existencia de una cultura de la violencia. Lo cierto es que todas las formas de violencia campean, desde la guerra de «baja intensidad» de la guerrilla contra el Estado, y viceversa, hasta las formas más crudas de la delincuencia común tienen cabida en la región. Los perseguidos de otros lados que vienen a morir o a defenderse aquí.

Aunque en términos cuantitativos y globales, el recurso humano del sector salud podría ser suficiente por la cobertura de población, es una verdad a medias especialmente cuando se trata de la atención en los centros urbanos, donde buena parte del servicio médico asistencial es asumido por insituciones médicas particulares. El punto más álgido de la cuestión radica en qué hacer con los indígenas para quienes el espectro de la morbimortalidad no es muy genérico.

Lo anterior obliga a que se avance en la elaboración de patrones epidemiológicos para el caso colombiano pues por todas las circunstancias anotadas, los cuadros de referencia que se utilizan no permiten la constitución de cuadros clínicos adecuados y ajustados a nuestra realidad, además porque los focos endémicos se expandieron, los vectores crearon resistencia y no hay estudios que permitan valorar qué está sucediendo a nivel de reservorios.

Infortunadamente en algunos centros hospitalarios, muchos de sus archivos fueron considerados material de desecho y en tales condiciones tratados, perdiéndose la posibilidad de reconstruir procesos de salud - enfermedad a partir de las historias clínicas de los pacientes. Esta situación justifica aún más, la historia social de la salud en la Orinoquia, para identificar y analizar diacronías en morbimortalidad y patologías y cambios en los comportamientos de los agentes de la salud. Tareas complementarias tienen que ver con la creación de Centros de Referen-

cia para las Enfermedades de la Orinoquia, que dispuestos estratégicamente permitan el acceso a la información pertinente.

Por las transformaciones que viene experimentando el espacio físico y medio ambiental, será necesario un levantamiento o relevamiento de nuevas áreas de alto riesgo con el fin de readecuar acciones interinstitucionales correspondientes. Paralelamente, realizar inventarios de necesidades de recursos con el fin de obtener mayor racionalidad en la gestión del Estado, no tanto por el ahorro en la inversión sino por la eficacia de la misma.

Por lo anterior es imperativo continuar y fortalecer los programas de participación con la concepción de modelos de salud orientados hacia la organización y capacitación de las comunidades en una práctica cotidiana que supere la verticalidad en las decisiones y obligue a nuevos esquemas administrativos en la prestación del servicio. Aunque mencionado tangencialmente, en los últimos años se viene trabajando en un área que puede tener amplias perspectivas: Se trata de la medicina tradicional, relacionada en estos casos con los conocimientos y prácticas medicas depositados en las comunidades aborígenes.

La Facultad de Enfermería de Unillanos, desde 1988 viene desarrollando trabajos de investigación como requisito para optar al título profesional. En conjunto son alrededor de 106 Monografías, de carácter descriptivo que se constituyen en una buena referencia sobre problemas de salud, particularmente de la ciudad de Villavicencio.

## AREA ECONÓMICA

El análisis del estado del arte en el estudio de lo económico en el desarrollo regional es necesariamente una función del enfoque conceptual que manejan los investigadores. Para evaluar estos enfoques donde es posible, en las limitaciones de este ejercicio, partimos de una aproximación a la definición o precisión de algunos conceptos, desde nuestro particular punto de vista sobre este tema.

Definida en su esencia y espacialmente el objeto del trabajo asumido se procede a evaluar el estado del arte de la investigación económica, diferenciando los niveles de cobertura y el alcance de los trabajos. Se

aproxima una evaluación de lo escrito hasta ahora para darle sustento a las recomendaciones de áreas estratégicas de investigación y a su operacionalización.

### **Premisas Conceptuales del análisis**

**El rol de lo científico y lo Tecnológico en el Desarrollo Humano: Hacia un enfoque alternativo de economía política:** El objetivo final de la investigación planteada es quizás el de otorgar herramientas que le posibiliten al país a través de sus regiones, asumir rutas apropiadas que nos lleven a alcanzar los niveles de desarrollo propios de las naciones más avanzadas. Es en últimas, esclarecer en términos comparativos como lo hicieron W. Petty, Ricardo y Adam Smith para iniciar la economía como ciencia, en qué consiste la riqueza de las naciones y cuáles son nuestras probabilidades de ocupar un lugar digno entre ellas con la ayuda de instrumentos científico-tecnológicos y con la certeza de su grado de prioridad en un contexto regional bien definido.

Lo más obvio que se nos ocurre para que la economía sirva a este propósito patriótico es intentar ubicar a la economía en una perspectiva verdaderamente científica, guardando distancia con las vulgarizaciones de moda y definiendo en lo posible, el contenido que en el ámbito orinocense adquieren los conceptos universales que han venido dando cuerpo a esta Ciencia Social y que hoy es imposible sin una perspectiva interdisciplinaria.

La importancia ulterior que adquiere el impulso de la educación y la salud pública como estrategias de ampliación e intensificación de la esperanza medio de vida productiva, a través del desarrollo de destrezas y potencialidades humanas, paso a paso está registrado en los anales de la historia, pero aún sigue generando las más encendidas discusiones.

Cuando un país como el nuestro quiere evadir estos aspectos fundamentales relacionados directamente con los niveles alcanzados de libertad se dedica a hacer inventarios de recursos naturales y habla, cual usurero frente a su cofre abierto, de sus kilómetros de bosques, costas, montañas, material genético, cuencas sedimentarias, petróleo, oro, esmeraldas, etc, elementos que por sí solos no son más que un fácil botín de corso. Ello indica que aún no ha madurado para discutir seriamente

su actitud frente al rol de la ciencia y la tecnología y no existe suficiente demanda de conocimientos y desarrollos tecnológicos apropiados.

El objetivo central del desarrollo es el ser humano, pues en él se compilan las mayores riquezas y posibilidades de su expansión. Sólo en esa perspectiva este proceso adquiere sentido y en él mismo está el límite que nos tracemos, límite que se está haciendo posible medirlo cada vez a mayor nivel de detalle y complejidad. El desarrollo se concibe entonces como «el proceso de ampliar tanto las oportunidades de los individuos como el nivel de bienestar que han alcanzado» (PNUD. Desarrollo Humano: Informe 1992). El concepto moderno de desarrollo, vincula los conceptos de riqueza y del ingreso, a otros conceptos como el de libertad, democracia y sostenibilidad; a mayores oportunidades deben corresponder mayores niveles de libertad y democracia y por ende mayores niveles de riqueza y de ingreso. Es ésta una concepción totalizante e integral imposible de concebir sin un vigoroso liderazgo de la ciencia y la tecnología y sin un enfoque científico de la economía, la sociedad y la naturaleza.

La ciencia como se reconoce cada vez más, se ha convertido no solamente en una fuerza productiva, sino en la más importante de ellas, que cataliza todas las esferas, pues actúa sobre y en base al conocimiento que es el combustible que pone en movimiento las enormes potencialidades del ser humano, *así como ha sido el petróleo la principal forma de energía que permitió el alumbramiento y el prodigioso desarrollo de la época industrial. Con la diferencia de que el conocimiento se densifica y se potencializa cada vez más y el petróleo es susceptible de agotarse y de extraerse allende las fronteras.*

**El rol del conocimiento, el Proceso de Internacionalización y el desarrollo regional:** la modernidad debe a la rápida marcha de la ciencia su evolución geométrica. La globalización de los procesos ha obligado a reconocer la universalidad del hombre y del conocimiento, que fluye rompiendo fronteras políticas e ideológicas, hasta el punto de anunciar para algunos el supuesto final de las ideologías. La máxima utilización del potencial de recursos naturales disponibles en beneficio del país sólo es posible con el máximo desarrollo científico y tecnológico; ello es axiomático mas no por lo mismo evidente. La otra opción simplista es la de organizar todas las infraestructuras en dirección exclusiva a los flujos de mercado reconocidos, cuyos circuitos se orientan

y controlan desde los centros polarizadores del desarrollo mundial, poseedores hoy de la ventaja comparativa del conocimiento intensivo que termina por subordinar las demás ventajas.

En síntesis, se impone una perspectiva socio-antropológica de los fenómenos reconocidos disciplinariamente como económicos, lo que posibilita no solamente reconocer la universalidad del hombre, del ser humano (o mejor, de la humanidad), sino ante todo y para efectos prácticos, de la valoración que adquieren las formas y los instrumentos que el hombre usa en el tiempo y en el espacio para organizar su forma de trascender y de mutación permanente que le es intrínseca

**La identidad, las ciencias sociales y la economía:** como se señaló atrás la tarea de evaluar el estado del arte nos obliga a realizar un esfuerzo para delimitar mejor el objeto de análisis, tanto conceptual como espacialmente. Del concepto de economía que se maneje, depende el juicio sobre el estado del arte, sobre el alcance de los trabajos existentes y las carencias o líneas de trabajo que se precisa asumir. El concepto de regionalización define a su vez el ámbito espacial del trabajo.

El conocimiento de las comunidades indígenas o el saber popular suele ser admitido como ciencia cuando se amolda al saber positivo. La diferenciación de los niveles de identidad se hace evidente por el grado de intelectualización y el tiempo requerido para interiorizar cada vector.

La posibilidad de afirmar la identidad en ciertos límites o fronteras generó el concepto político de soberanía. La identidad demanda un espacio vital que se expresa en un límite: el nivel de correspondencia de la identidad con el límite se expresa en el concepto de soberanía; geográficamente ésta se expresa en fronteras que encierran formas políticas, las cuales no necesariamente coinciden espacialmente con las fronteras; ésta puede trascender las fronteras (nacionales regionales o locales) y encontrar sus componentes de universalidad y globalidad, o sea el ámbito donde el límite interpuesto temporal y espacialmente al desenvolvimiento de la naturaleza humana hace evidente su convencionalidad. La legitimidad de las formas que adquiere el desarrollo se expresa entonces en la correspondencia óptima de la identidad de un pueblo con su forma de organización estatal, lo que caracteriza

una forma concreta de libertad y democracia.

Si reconocemos a la economía como la ciencia núcleo de las ciencias sociales, las cuales se condicionan mutuamente, reconocemos la importancia y la urgencia de elaborar integralmente una economía política colombiana que recoja los avances interpretativos o la economía política de la heterogeneidad regional.

Para los efectos de nuestra tarea, definimos el objeto de la economía de la manera más amplia posible, como el estudio de las relaciones que se establecen a propósito de la evolución de las fuerzas productivas y las relaciones de producción. Esta perspectiva conceptual posibilita evaluar los intentos de interpretar las formaciones sociales de comunidades premodernas, preindustriales o en transición o descomposición, comunidades que tienen una existencia real en la Orinoquia y cuya especificidad o existencia particular suele soslayarse en las investigaciones o diseños de política económica «nacional».

**Aproximaciones a la economía política de la Orinoquia y al estado del arte de la economía como ciencia en la Región.** Rigurosamente, puede afirmarse que la Orinoquia no cuenta con estudios económicos sistemáticos, entendida la economía, como la ciencia orientada a establecer las interrelaciones que se establecen a propósito del desarrollo de las fuerzas productivas y las relaciones de producción en un escenario geográfico definido. Las naciones desarrolladas, tempranamente definieron alrededor de estos dos polos, sistemas conceptuales que convertidos en política económica han servido para orientar, proyectar y optimizar finalmente sus procesos de acumulación y/o para justificar sus métodos y fines.

El modelo de reproducción social, fundamentado en la maximización de la rentabilidad del capital, comienza así a buscar un nuevo punto de equilibrio más complejo, en comunión con el equilibrio de la naturaleza, que genera un nuevo modelo de reproducción social sostenible, donde la rentabilidad pese y en tiempos breves es sólo uno de los límites posibles.

Los límites impuestos a la rentabilidad en las naciones desarrolladas conducirán mucho más aceleradamente que en el pasado a la búsqueda de opciones de inversión frente a la creciente internacionalización de la



economía.

**El estado del arte o la evaluación de lo escrito:** es comprensible la escasez de trabajos orientados a interpretar los procesos económicos en la Orinoquia en la integralidad de sus componentes. Escasez que en parte explica la ausencia de modelos o escuelas de pensamiento económico regional. La delimitación de la Orinoquia es excesivamente reciente para originar la necesidad y la posibilidad de pensarse rigurosa y sistemáticamente, con una definición de conceptos claramente matizados por su contenido regional, por un tiempo y un espacio atados al complejo cultural que les dá contenido «concreto». En las interpretaciones generalmente están presentes lecturas que jalonan hacia tiempos y espacios «reconocidos» y guardan distancia con la racionalidad del tiempo y el espacio que anima a las comunidades ancestrales y mestizas. La superación de su racionalidad se asimila comúnmente a subordinarlas aún más a las dinámicas introducidas y a la sugerencia de dejar vergonzosamente los vínculos presentes. Su escaso peso poblacional y político se asimila igualmente a su nivel de importancia. Es el mismo cinismo con que se nos imponen, desde otras instancias, reglas de comportamiento y modelos de desarrollo.

Así como existe un abismo en las ciencias naturales entre el enfoque de la investigación como el establecimiento de la verdad objetiva y el enfoque del «diálogo con la naturaleza», (Heisenberg) en las ciencias sociales prevalece la indiferencia o inconciencia de la arrogante racionalidad positiva «reconocida» frente al enfoque del «diálogo de saberes». La premura de responder en el análisis a las demandas «prácticas» deja generalmente en inicio la reflexión sobre realidades tan complejas como las que transcurren en la Orinoquia.

Las recientes aproximaciones interpretativas globales más importantes responden a la necesidad de «armar» planes de desarrollo regional y tienen las limitaciones propias de lo ordenado institucionalmente con propósitos de viabilidad inmediata. La reflexión conceptual que debe preceder a estos ejercicios se limita y subordina generalmente a los fines prácticos de la consultoría, orientados a vincular de alguna manera a los circuitos económicos, a extensas áreas territoriales y poblaciones, cuya dinámica escapa a los esquemas convencionales con que se les aborda y a las premuras del corto y mediano plazo. La procedencia andina de la mayoría de los consultores agrava aún más la situación,

pues la realidad de las zonas de frontera además de ser espacialmente compleja, es sumamente dinámica.

**El estudio de los precapitalistas:** investigaciones realizadas por Robert y Nancy Morey establecen que la Orinoquia fué punto de encuentro de numerosos intercambios culturales, de procesos de difusión y migración entre los llanos, la selva y las Guayanas, y objeto de grandes procesos demográficos y circuitos comerciales intertribales. Procesos que si bien en su expresión global han sido delineados gruesamente por investigadores recientes, su conocimiento acusa grandes vacíos por la ausencia de una acción arqueológica y etnológica continuada de búsqueda y estudio, no obstante que existen conocidas evidencias del pasado a lo largo y ancho de la Región.

La hipótesis del emparentamiento de los proto-Arawak con los fenicios, o de los nexos de éstos con los argonautas, su validación o comprobación, ampliarían sin duda no solamente el conocimiento sobre nuestros orígenes, sino también la visión del mundo sobre Amerindia. Es difícil sobrevaluar la importancia de avanzar en la investigación en este campo no solamente para la afirmación de nuestra identidad nacional-regional, sino también para efectos prácticos.

Como es sabido, desde la colonia el carácter rapaz de la economía extractiva es una constante del desarrollo regional, ligada a las bonanzas efímeras que le introducen una gran inestabilidad y conflictividad.

En el desarrollo económico de los llanos, como lo señalan numerosos estudios, tuvieron un considerable impacto las misiones, sin que se hayan realizado todavía cuidadosos estudios comparativos y del marco geopolítico que las inspiran y las circunscriben.

Resultan de gran interés los antecedentes históricos sobre el rol geopolítico de ciertas vías fluviales y trochas como premisas básicas de todo crecimiento regional y ejes polarizadores de los asentamientos y las actividades productivas. La anastomosis de los ríos y su conexión con trochas y caminos no ha sido eficientemente explorada. Los trabajos existentes son descriptivos no suficientemente contextualizados históricamente. Son también recientes y de gran importancia los estudios de las tecnologías aborígenes de aprehensión de los recursos.

**El estudio de la colonización reciente:** la Región después de la independencia se ha caracterizado como una zona de frontera, cuya dinámica ha estado atada principalmente a las bonanzas rapaces de carácter extractivo, las cuales han jalonado una colonización campesina que ha permitido mínimamente fijar una significativa riqueza social, especialmente en las áreas de Piedemonte. Los estudios sobre el tema, tan abundantes como los dedicados al tema de la violencia, generalmente se fijan por el motivo u origen de procesos particulares de colonización, sin llegar aún a hipótesis de carácter general, incluso en informes oficiales que se suponen llevan el pulso del proceso en temas tan importantes como el de la propiedad de la tierra (v gr. IICA, INCORA, *La Colonización en Colombia: Evaluación del proceso*, Bogotá, 2T., 1974). En el tema de la violencia, por su acuciante actualidad y permanencia en la historia nacional se han aproximado intentos de definir mejor sus nexos o regularidades con los procesos económicos.

De muy reciente aparición y de gran importancia son los ensayos que desde diferentes perspectivas metodológicas (Dario Fajardo, M.E. Romero, Molano) arriesgan conceptos e hipótesis sobre relaciones de producción concretas, con categorías referidas a la economía de colonización, a las formas de expresión estatal y la cultura en zonas específicas no siempre relacionados con la Orinoquia, pero aplicables la mayoría de las veces.

**Las aproximaciones globales a la Región de la Orinoquia:** la consideración de la Orinoquia como Región y la irrupción de la riqueza petrolera, generó la necesidad y la posibilidad de una reflexión más profunda, no solamente sobre la Región en su totalidad, sino también de todas y cada una de sus unidades territoriales. Son numerosos los trabajos de consultoría y tesis de grado que han sido vinculados a temas y subregiones, que reproducen sin embargo las carencias arriba señaladas.

Aunque el Diagnóstico Geográfico de la Orinoquia Colombiana (IGAG, 1986) dentro del programa Segunda Expedición Botánica, no cubre sino cuatro de los actuales departamentos del CORPES Orinoquia, es hoy una fuente importante especialmente para efectos de la planificación global y ordenamiento territorial. El diagnóstico enfatiza la dimensión geográfica que es apenas uno de los fundamentos para la regionalización, junto con las dimensiones sociales, económicas y polí-

ticas. Este es un diagnóstico elaborado para fines institucionales.

Finalmente, debe esperarse que con la formulación del Plan de Desarrollo Regional por parte del CORPES Orinoquia, se le dé tránsito a un trabajo sistemático de profundización en diversas esferas, algunas de las cuales señalaremos más adelante en las áreas identificadas de interés para la formulación sistemática de la economía política del desarrollo regional.

**Las áreas estratégicas de investigación económica:** la investigación económica debe convertirse en el eje orientador de las rutas de desarrollo que el país transite en el futuro por las diferentes esferas del conocimiento social. En este sentido, la investigación económica es investigación básica que se nutre de las demás esferas del conocimiento y lanza señales a éstas en ámbitos crecientes de interdisciplinaridad, convirtiéndose cada vez más en núcleo de una Ciencia del Hombre.

La economía tiene una tarea crucial que cumplir, alrededor de la cual deben definirse estrategias de organización, y es la de señalar los perfiles básicos de un Proyecto de Nación que vincule orgánicamente la amplísima periferia marginal y las formas precapitalistas que le son características. Las enormes dificultades que se observan en la estructuración y desarrollo de la Nueva Constitución, en el Ordenamiento Territorial del País específicamente, se originan precisamente en la ausencia de ese proyecto que deseablemente debe ser dilucidado conceptualmente, pues éste es el fundamento necesario sobre el cual se estructura el proceso del Plan Nacional y su legitimidad.

La inexorable aceleración de la internacionalización de la economía señala uno de los énfasis más importantes del desarrollo futuro de la investigación económica, especialmente orientada a dilucidar las oportunidades que se plantean para el país, a partir de posicionarse frente a los desarrollos teóricos que se observan en este campo.

Para una región mediterránea como la Orinoquia este es un tema definitivo. Es urgente esclarecer las opciones de superar las limitantes de esta situación y de aprovechar sus ventajas dentro de unos escenarios rápidamente cambiantes en todo el país. Este aspecto se relaciona con la estrategia regional de buscar el fortalecimiento de las funciones nacionales de la Orinoquia, pero también inexorablemente, sus funciones

internacionales.

Otras de las más importantes áreas que podemos enumerar para investigación son: Establecimiento de sistemas de información, bases de datos, indicadores estratégicos y/o cuentas regionales; El estudio de las diversas formas de racionalidad y conocimiento de los indígenas y mestizos ancestrales; Formas de producción ancestrales en base a métodos antropológicos y etnológicos; Relación histórica de las economías extractivas en el mundo y formas de subordinación social, económica y política; Probables consecuencias de la permanencia histórica de las misiones jesuíticas, frente a otras misiones; Anastomosis de los ríos de la Orinoquia y Amazonia, en su complementación con trochas y caminos (v.gr. Diosnamuto) y su probable importancia cultural y económica; Particularidades de la economía del petróleo en la Orinoquia frente a otras áreas de producción del país y del mundo; Formas de desarrollo de la economía del petróleo; Etnias y relaciones fronterizas en la Orinoquia y Amazonia; Impacto de los cultivos ilícitos en la Orinoquia y Amazonia. Los cultivos de plantación y el desarrollo económico en la Orinoquia; Potencial de uso y tenencia de la tierra, colonización y sector moderno de la agricultura en la Orinoquia; Desarrollos comparativos de la Orinoquia colombiana y venezolana; Dinámica de las migraciones y el poblamiento en la Orinoquia. Demografía y Economía en la Orinoquia.

Otra área promisoría de investigación económica tiene que ver con la valoración de las especies silvestres y en general, con la lógica económica de las extracciones de material genético de su importancia estratégica.

**Operacionalización de las estrategias:** la paulatina conformación de una o más escuelas del pensamiento económico en el país, exige necesariamente el establecimiento efectivo de estímulos morales, financieros y académicos, en los niveles de educación de postgrado especialmente y la ruptura de la actitud estamental que suele observarse en los círculos profesionales y universidades, causada en alguna medida probablemente por la falta de oportunidades y mecanismos ágiles y transparentes de ascenso profesional y científico. La ruptura de monopolios académicos y ámbitos cerrados, la complejización del universo en el que se actúa, demanda la creatividad del nuevo conocimiento y el indetenible desarrollo tecnológico.

La región debe propiciar, aún con instrumentos legales o estímulos diversos, la creación de centros de documentación y bibliotecas conectados a los modernos sistemas de información en el mundo.

La mayoría de trabajos sobre la Región, o de su interés, se encuentran fuera de la misma. Una manera de recuperación sería propiciando la con financiación de estudios y tesis de grado.

La experiencia de los seminarios sobre desarrollo sostenible deja entrever la importancia de trabajar conjuntamente en estos eventos, profesionales de las más diversas disciplinas, incluyendo las de ingeniería y construcción de máquinas, matemáticas, física y filosofía, disciplinas que en su conjunto proveen bases para desarrollos puntuales posteriores, en teoría y desarrollo tecnológicos. Estos eventos, con carácter internacional, pueden ser financiados por COLCIENCIAS, las Universidades y el sector privado. Ello revertiría en creación de instrumentos de aplicación apoyadas en la práctica directa de la producción.

## SUELOS Y SU POTENCIAL

### Regionalización y ordenamiento territorial:

(Basado en el Taller Nacional Sobre Ordenamiento Territorial, IGAC - 1992). El ordenamiento territorial tiene dos niveles de objetivos:

1. **Objetivos generales.** Relacionados con el desarrollo nacional
2. **Objetivos instrumentales.** Corresponden al manejo del proceso de ordenamiento o reordenamiento del territorio, como una herramienta técnica muy concreta; no es una política general, ni administrativa.

La conceptualización sobre ordenamiento territorial, implica que éste no es simplemente un enfoque político administrativo. Es un proceso histórico orientado por las dimensiones ecológica, económica, social y geopolítica.

El Ordenamiento Territorial se puede hacer a diferentes niveles: nacional, departamental, municipal o por subregiones (cuencas hidrográficas)

o microregiones (microcuencas hidrológicas, pequeños distritos de adecuación de tierras, grupos de fincas, etc). Debe basarse sobre resultados de conocimientos adquiridos sólidamente, en los cuales los programas de ciencia y tecnología regional sean fundamentales como generadores de innovaciones que se consideren más apropiadas y aptas que las tradicionales en la región, ya que esto permite plantear un reordenamiento y no partir de cero.

**Es realmente necesario efectuar un reordenamiento territorial?** La respuesta es afirmativa en caso que, la sociedad en la mayoría de sus capas superiores, esté convencida que no estamos utilizando el territorio en la forma más adecuada, acorde con nuestros conocimientos científicos, tecnológicos o en general culturales, relacionados con las circunstancias actuales. En éste momento se ha afirmado constitucionalmente tal inquietud. Pero, **en cuál dirección hacer el reordenamiento?**

Desde el punto de vista de los hechos: **la fisiografía y el mejor uso de la tierra.** Se debe plantear primero, el conocimiento de la región desde todos los ángulos posibles; segundo, crear los instrumentos y mecanismos para almacenar, manejar y utilizar adecuadamente esta información, de tal forma que sea compatible con su posterior aplicación. Primero se debe saber cómo es la región, su definición y relaciones con regiones vecinas. La regionalización implica tanto subregionalización como microregionalización; esto mismo, conduce a una definición de base para el ordenamiento territorial.

Si nos preguntamos cuáles deberían ser los objetivos, cuál la orientación, de un reordenamiento territorial en la actualidad, la respuesta debería implicar la corrección de los problemas que identificamos sobre el uso actual del territorio.

La Orinoquia, como región natural, consta de Grandes Paisajes:

1. Vertientes bajas, montañas y colinas de la cordillera Oriental y de la sierra de la Macarena (hasta 1.000 m.s.n.m aproximadamente);
2. Piedemontes, con sus mesas, Llanuras de Inundación, Abanicos y Terrazas;
3. Llanuras Bajas, mal drenadas, de Desborde, Eólicas, Colinas con bajos, bancos, médanos, vegas y vallecitos erosionales;
4. Altillanuras: plana bien drenada; plano-cóncava mal drenada y Altillanura disectada, muy ondulada hasta quebrada. Valles Erosionales y alguna

influencia eólica; 5. Escudo Guayanés con afloramientos rocosos y extensas áreas arenosas.

La Orinoquia presenta en su gran mayoría, suelos problemáticos para uso intensivo, mecanizado y agroindustrial; así por ejemplo, en la cordillera (1) las pendientes son muy fuertes, los suelos son superficiales y muy propensos a la erosión cuando se destruye su bosque original.

En los piedemontes (2) se presentan Mesas y Terrazas Antiguas con fertilidad natural muy baja, altos contenidos de piedras en el suelo, y en algunos casos, alta susceptibilidad a la erosión y dificultad para la mecanización. Las Terrazas Bajas y los Abanicos Aluviales Recientes, son las áreas de mayor potencial. Tienen buena disponibilidad de agua y nutrientes, buena facilidad de mecanización y cercanía a los centros de mercadeo y consumo.

Las Vegas y Llanuras Aluviales de Inundación, tienen suelos de buena fertilidad natural, pero son muy pedregosas y existe el problema de su inundabilidad durante las crecientes de los ríos.

En la Llanura Baja, mal drenada (3), de desborde y eólica, se tiene una situación similar a la de la Altillanura mal drenada. Sus dos problemas básicos son: inundabilidad y baja traficabilidad. En ambas los suelos son poco permeables, químicamente pobres, y las posibilidades de sus usos se restringen a los mencionados para la Altillanura mal drenada.

De la Altillanura (4) la parte plana a ligeramente ondulada y bien drenada, tiene también un gran potencial, aunque sus suelos son químicamente muy pobres, sus condiciones físicas son excelentes. Es suficientemente extensa y de fácil traficabilidad, como para representar un alto potencial productivo en usos intensivos (agroforestales, silvopastoriles y agroindustriales).

Las áreas más onduladas o disectadas de la Altillanura, tienen un potencial muy bajo. Sus suelos son extremadamente pobres física y químicamente, no tienen disponibilidad de agua en verano y las pendientes algunas veces fuertes no permiten un uso mecanizado; éstas áreas deberían ser dedicadas a bosques protectores-productores o a manejos muy especiales con animales en acua-cultura, construyendo pequeñas represas en tierra, aprovechando las áreas cóncavas.



De la Altillanura mal drenada (plano-concava), se conoce poco con respecto a sus posibilidades de uso. Probablemente usos relacionados con acuicultura, arroz, bosques plantados que acepten condiciones de mal drenaje. Además de la inundabilidad y el encharcamiento, estas áreas están muy limitadas por su difícil traficabilidad.

Finalmente, el área de más bajas posibilidades actuales de utilización, para usos agropecuarios o forestales, es la subregión del escudo Guayanés (5). En ésta zona, los suelos son aún más pobres química y físicamente que en las otras, la lejanía a los centros poblados es muy grande y los sistemas actuales o de un futuro cercano, indican que deberían ser áreas de reserva biológica. La mayoría de sus suelos son arenosos gruesos, hay frecuentes afloramientos rocosos y aún sus ríos y caños son de aguas pobres en vida y en condiciones químicas.

En cada uno de los grandes paisajes anteriores, se debe ubicar un tipo de investigación que sea adecuado a sus condiciones particulares y que en lo posible trate de resolver problemas concretos, con soluciones aplicables a la región en forma rápida, poco costosa y efectiva; es decir, que ataque problemas locales, diseñando tecnologías apropiadas al ambiente biofísico, socioeconómico y cultural en el cual se aplicarán. Básicamente se necesita diseñar **Sistemas Integrados de Producción**, para pequeños y medianos productores. Sistemas que se fundamentarán en los objetos mismos de la fisiografía como se indica en el siguiente cuadro, de donde bien puede derivarse un método interdisciplinario integrado para estudio de los **paisajes (o concepción holística)**.

**La Conceptualización holística en los Estudios de Paisajes** (Tomado de Andrés Etter - Colciencias, 1993) Suelos y su potencial? ó Ecosistemas y sus posibilidades de manejo y transformación?. Hay la necesidad imperiosa de empezar a concebir integralmente los ecosistemas en sus diferentes expresiones del paisaje.

La potencialidad de qué se aprovecha cuando se implementan sistemas de producción ó sistemas de extracción en un lugar dado?. Los factores y procesos ecosistémicos, como nivel de organización al que subyacen una estructura y un funcionamiento global.

Suelo, disponibilidad de agua, energía solar , biota como factores de

Figura 6. Factores formadores de suelos y paisajes.



O?. Si partimos de una concepción sistémica de la realidad, deberíamos necesariamente hablar del potencial productivo de los ecosistemas o paisajes.

Mediante las actividades humanas se **transforman** los paisajes (ecosistemas), y no solamente la cobertura vegetal, el suelo, en sus **componentes, estructura y funcionamiento**. Esto genera gradación desde los paisajes naturales hasta los paisajes urbanos. Desde luego, el factor suelo cambia durante la intervención antrópica de los paisajes; sin embargo, aún no se ha tenido suficientemente en cuenta en los levantamientos edáficos, que el suelo no es un ente estático, sino **vivo-dinámico**.

El potencial de un ecosistema, frente a una forma de intervención específica, materializada en un sistema de producción, sistemas de extracción ó sistemas de asentamiento, se expresa en términos de la capacidad de asimilar y autorregular perturbaciones y de mantener un nivel de producción de biomasa, en el contexto de un sistema de organización donde interactúan los factores formadores del paisaje (ó ecosistema). La ciencia tradicional ha sido de tipo **disciplinario, especializado y fragmentario** en su enfoque, lo cual ha impedido llegar a una noción de conjunto con visos de integralidad.

El manejo del suelo entre otros, ha llevado inevitablemente a pensar y actuar sobre un marco descontextualizado del real entorno espacio-temporal ecosistémico. Dos características básicas de los ecosistemas de la Orinoquia: - **Estacionalidad** y - **Ecotonalidad**, se han tendido a ver más como obstáculos que como posibles ventajas para las actividades agropecuarias contemporáneas.

En principio, un enfoque de «utilización moderna» de tierras sería: mecanización, distritos de riego / drenaje, monocultivos extensos, megaproyectos (petróleo, carbón, minería, hidroeléctricas).

Cuál es el modelo de desarrollo más deseable?. Aprender a **trabajar con** en vez de **en contra de** los ecosistemas, es un aspecto muy importante para el diseño de una agricultura sostenible, que debe fundamentarse en la visión de conjunto de los ecosistemas, basada en el enfoque sistémico.

La sostenibilidad debe verse más como la posibilidad de mantener los procesos ecosistémicos y la capacidad de autorregulación, que de mantener o manipular sus componentes (agua, suelo, biota y otros) solamente.

Si el futuro de la investigación debe orientarse por el marco del desarrollo sostenible, es necesario que se base en el manejo de enfoques de integración, que se fundamenten en conceptos unificadores que faciliten identificar objetivos de integración metodológica interdisciplinaria: Sistemas Ecológicos (Paisajes en sus diversos grados de generalización, complejidad o transformación); Sistemas de Producción (finca); Sistemas gnoosféricos (socioculturales, económicos y políticos).

Estudios generales de clima, geología, suelos, vegetación y uso de la tierra, cubren casi todo el territorio de la Orinoquia, pero se deben actualizar. Se debe, además, hacer una integración de dichos estudios; completarlos en las áreas aún no investigadas.

Sobre la Orinoquia se han hecho muchos estudios de suelos pero en forma discontinua tanto en tiempo como en espacio y metodologías. Es necesario plantear su integración para que sirvan de base a nuevos estudios más detallados, con objetivos específicos para resolver

problemas específicos (aplicables). Además, hay incompetencia en cuanto a posibilidades de un uso óptimo de los paisajes, sostenible, no degradador y al mismo tiempo rentable. Para ello, se necesita experimentación en condiciones bien definidas de medio ambiente, se necesita conocer, por experimentación sistemas alternativos, integrados, ecobiológicos, de producción, aplicables a la economía campesina.

## Resultados de las Investigaciones

El resultado ha sido una pérdida de tiempo, dinero y esfuerzos, pues los informes de cada levantamiento quedan subutilizados y muchas veces se hacen dos o tres estudios que cubren los mismos campos, por falta de un sistema planificador de la investigación y de la generalización y divulgación de los conocimientos científicos.

Cada región natural de Colombia debería tener su Centro de Investigación e Información (CIIRN) sobre los Recursos Naturales que le pertenecen. Debería existir una obligación, de parte de quienes realizan las investigaciones (sean oficiales o privadas, nacionales, locales o internacionales) de entregar copias de sus estudios a estos CIIRN, los cuales podrían ser Centros Regionales del Ministerio del Ambiente, quienes a su vez, mantendrían actualizados los sistemas de información geográfica para la región.

Es importantísimo saber utilizar lo ya construido, toda la sabiduría acumulada en otros tiempos por nuestros ancestros prehispánicos, y ya casi perdida para siempre, o la de aquellos de otras latitudes que han creado situaciones apropiadas para su entorno y sus culturas. Pero debemos aprender a discriminar sobre su utilización, adaptación o recombinación, para nuestras condiciones actuales o futuras, o su rechazo en caso de ser realmente nociva en un momento dado. A partir de allí, crear nuevas aproximaciones a nuestra realidad. Nuestra dependencia se sostiene también sobre la mente de investigadores y técnicos que desconocen y desprecian lo propio y son serviles ante los modelos foráneos.

En el campo de los suelos y el medio ambiente la investigación generada aporta al Llano lo que buenamente quiere, sin que exista un mecanismo de acción popular que dirija de una forma técnica y equilibrada

las investigaciones hacia su propio bienestar.

Para despertar en ciencia y tecnología lo primero que se debe tratar de hacer es crear una mentalidad independiente, lo cual va en contra de: a) nuestra posición dependiente en el campo político-económico internacional. b) nuestra tradición de aceptar los modelos foráneos como «los mejores». c) la falta de infraestructura para crear ciencia y tecnologías autóctonas.

Porqué le conviene a la Orinoquia (a Colombia entera) tener su propia dinámica en ciencia y tecnología? Sin considerar otros campos de la vida colombiana, el uso de la tierra en agricultura, ganadería, bosques, minería, está subordinado a sistemas que interesan a otros más que a los llaneros. La madera, el ganado, la producción agraria, las minas de la tierra dan productos que se procesan y consumen casi completamente fuera de la región productora, por lo tanto las directrices sobre el cómo, cuándo y cuánto, no se generan en Orinoquia, ni para ella, sino en favor de quienes procesan y comercian con los productos derivados de nuestra tierra.

### **Problemas Básicos del Uso del Territorio en la Actualidad**

Acelerada degradación del medio ambiente; Marginalización de grandes núcleos de población. Lo cual implica más deterioro ambiental concentrado en éstos núcleos; No utilización de ciertos recursos abundantes, aunque no fácilmente disponibles para la sociedad actual (agua, recursos minerales, radiación solar, grandes extensiones de relieve plano, capacidad para producir fibras, y recursos genéticos).

La comisión de la Orinoquia para ciencia y tecnología debe realizar o **favorecer la realización de investigaciones integradas** en ecosistemas, suelos y uso de la tierra (medioambientales) acordes con las características de nuestras condiciones socio-económico-científicas que reúnan las siguientes características: Utilicen variedades tolerantes a condiciones de baja fertilidad de los suelos, alto contenido de aluminio, para producción ojalá exportable; produzcan máximo retorno de residuos orgánicos al suelo; máxima productividad por unidad de fertilizante químico usado; máxima aplicación de los conocimientos en biología (mesofauna y microbiología del suelo (rizobium - micorrizas); mejorar la producción de forraje y manejo de praderas;

produzcan recuperación de suelos en áreas degradadas especialmente por bovinos, incorporando el componente arbóreo y de leguminosas nativas.

### Problemas ambientales que afronta la Orinoquia

1. Alta deforestación y pérdida de: a) Culturas indígenas y ancestrales con un conocimiento profundo sobre el medio ambiente y su relación con el uso de la tierra. b) Biodiversidad y recursos genéticos. c) Suelos y aguas, lo cual causa sedimentación en los cauces con desbordes e inundaciones consecuentes y 2. Degradación de suelos y aguas y disminución de las cantidades de buenos suelos y buenas aguas. Disminución de las lluvias por deforestación?. Aridización por todo lo anterior y menor productividad.

Para que la participación de los Llanos Orientales en la economía sea mayor y sea sólida y consistente, se necesita no sólo mejorar los sistemas de producción introduciéndoles modificaciones o cambiándolos para tener «Sistemas Sostenibles» sino que paralelamente se debe mejorar la infraestructura física institucional y de recursos humanos; generando posibilidades para utilizar racional y eficazmente las tecnologías apropiadas para la producción de las unidades de tierra; o sistemas actuales a los cuales hay que mejorarles, cambiarles o adaptarles componentes que los hagan viables, no solo desde el punto de vista del mercado y el costo-beneficio, sino del medio ambiente, la sociedad y la cultura.

Respecto a la política de información, se plantea la necesidad de contar por lo menos con una base de datos en la que se compile la información tecnológica producida, y la elaboración de informes sobre el «estado actual» (evolutivo) de la técnica, tanto de carácter tecnológico como operativo, de aprovechamiento de recursos naturales y de fortalecimiento del equilibrio regional.

Sobre los paisajes de la Orinoquia se conocen en forma «general» sus características físicas y químicas, muy poco las biológicas, meteorológicas e hidrológicas. El aspecto más interesante de los estudios de suelos, es su relación con sistemas de manejo integrado, con sistemas de producción sostenible. Sostenibles para el medioambiente y el suelo o recuperadores mejor que conservacionistas.

Definir cuáles áreas de la Orinoquia deberían declararse **Áreas de Reserva** para culturas indígenas, conservación de biodiversidad, en grave peligro de deterioro ambiental, o áreas que protegen recursos especiales (áreas de embalses, acueductos, etc.). Definir la capacidad de carga de los agroecosistemas, para lo cual hay que definir primero, cuáles son los ecosistemas, dónde están y cuáles son sus características.

**Otras investigaciones por realizar:** Características de los paisajes y los suelos: Distribución y relaciones con el Uso del Suelo; conservación de suelos, aguas, bosques; recuperación de áreas con suelos degradados o erosionados. Biología: Zocriaderos; manejo de poblaciones nativas en semiconfinamiento; inventario de recursos genéticos animales. Aplicaciones biotecnológicas. Relaciones ecológicas en los paisajes y entre ellos. Características geológicas y geomorfológicas de la región; Neotectónica y riesgos naturales asociados; construcción de presas y embalses; potencial minero-petrolero. Ubicación de poblados, carreteras, aeropuertos, obras civiles, industrias y áreas de explotación intensiva del terreno. Hidrología, Meteorología, Climatología y Agroclimatología, Distritos de Riego y Drenaje. Adecuación de tierras para un manejo sostenible. Potencial de la Orinoquia para distritos de manejo integrado del agua y el suelo. Estudios sobre recuperación de áreas degradadas. Estudios sobre utilización del agua y la energía solar y eólica.

Los recursos más abundantes en la Orinoquia, y sobre los cuales obviamente hay que investigar para utilizarlos en la mejor forma son: agua, energías solar, biológica y eólica y grandes extensiones de terrenos planos. La red fluvial de la Orinoquia tiene la mayor disponibilidad de agua en Colombia y casi que en el mundo (por unidad de superficie). Con una posibilidad de producir energía hidroeléctrica para Colombia, de regar millones de hectáreas y de utilizar en acuicultura superficies mayores que varios departamentos colombianos. Este campo está casi virgen. Sólo existen dos represas (Chivor y Guavio), casi que ningún distrito de riego y la acuicultura, aunque vigorosa, está aún en sus desarrollos iniciales.

Las grandes extensiones de terrenos planos, donde el transporte y la mecanización son relativamente fáciles de construir, mantener e integrar con la región cordillerana (Andinia), y en donde los problemas de

erosión de suelos son mucho menos graves que en otras regiones del país (Andinia y Amazonia), son áreas con muy buenas posibilidades de producción a gran escala, con fácil transporte hacia los centros de mercadeo.

La acuacultura, la producción de energía, los sistemas de riego y drenaje, la ganadería no tradicional, son de las posibilidades mayores en la Orinoquia para la utilización racional de sus paisajes.

## AREA AGRÍCOLA

El núcleo de la racionalidad está más allá de la lógica humana. El núcleo de la racionalidad está en la Realidad en sí, cuya lógica no puede ser agotada por la lógica científica del hombre.

### Propuestas:

Propuesta 1. «Descripción crítica de la Evolución histórica de las relaciones entre: Estructuras Agrarias, Sistemas de Producción y Flujos de Rentabilidad, en el devenir de las comunidades agrícolas de la Orinoquia.»

Propuesta 2. «Homogeneización y sistematización de los formatos de información para la identificación de estructuras agrarias, sistemas de producción y flujos de rentabilidad en los Departamentos de la Orinoquia.»

Propuesta 3. «Estudio de los factores que permitan evaluar y establecer un sistema integral de producción-comercialización para la transformación de la Economía Campesina de la Orinoquia.»

Propuesta 4. «Establecimiento y fortalecimiento una dinámica regional en biotecnología, mediante estrategias de capacitación, montajes de laboratorio y de campo.»

### Marco Conceptual

Hay algo fundamental: Quizá el máximo ejercicio intelectual (máximo, no tanto por lo complejo como por lo imperativo intelectual mis-



mo) es el estudio de la relación entre [Ciencia y Tecnología] y [Filosofía].

Si este ejercicio se omite como acto fundamental, es poco lo que se puede ofrecer como contribución a la transformación de un país.

Los paisajes hay que enforarlos:

1. Con teoría general de sistemas.
2. Con ecología del paisaje y
3. Con sistemas de información geográfica: Si el futuro de la investigación debe orientarse por el marco del desarrollo sostenible, es necesario que se base en el manejo de enfoques de integración histórica, que se fundamenten en conceptos unificadores que faciliten identificar objetivos de integración metodológica interdisciplinaria: sistemas ecológicos (paisaje en sus diversos grados de complejidad y transformación), sistemas de producción (en fincas), estructuras agrarias, sistemas gnósfericos (económicos, socio culturales y políticos).

4. Con hombres, científicos del futuro, cuyo perfil profesional debe permitir estar en capacidad de dominar:

- Estudios especializados integrados (= unidades de paisaje y sistemas de producción) desde generales hasta particulares.

En el caso del suelo, considerádoelo como un componente de los ecosistemas que permitan mejorar entender su papel y actuar más eficientemente sobre él.

- Relación entre el componente edáfico y la diversidad de los paisajes y división de especies asociadas a la ecotonalidad de la región.

- Énfasis en el estudio de las repercusiones de las actividades humanas pasadas, presentes y futuras expresadas en los diferentes Sistemas de Cultivos, Agroecosistemas y Sistemas de Producción.

- Estudio de la dinámica de los nutrientes (como recurso escaso) a nivel de sitio de movilidad espacial sub-superficial y superficial.» (Dr.

Pedro Botero).

Existe una profunda percepción de una Economía Campesina informal, claramente diferenciada de una Economía Agrícola Empresarial y Formal. Pero hay una Economía Campesina que (a pesar de las afirmaciones contestatarias), no tienen dolientes. Ciencia y Tecnología no pueden respaldar esa malhadada opinión según la cual, la destrucción de las Comunidades Campesinas es la estrategia para la construcción del País. Eso sería la construcción de una economía, sacrificándole toda una antropología.

El proyecto del hombre no solo corresponde a un destino conceptual anclado en la posibilidad determinada por la inmaterialidad ontológica del concepto, sino una voluntad afectiva de cosmos. El proyecto del hombre no es una dádiva concedida por los encumbrados a base de honores, sino la absoluta legitimidad del Poder del Cosmos, que nos ha lanzado al destino de construirnos.

Se hace imprescindible: La incorporación de los valores campesinos en el alma sentida de la nación; y, la incorporación de los valores de la nación en el alma sentida del campesino.

### **Estado del arte y estrategias:**

En tres áreas hay cuatro propuestas:

#### **Area 1: Area histórica**

Propuesta 1: Historia Crítica de estructuras y sistemas agrarios.

Propuesta 2: Sistematización y Homogenización de formatos

#### **Area 2: Area de comercialización.**

Propuesta 3: Transformación Economía Campesina en Economía Formal.

#### **Area 3: Area de biotecnología.**

Propuesta 4: Fortalecimiento de la Biotecnología.

Las tres primeras propuestas enfocan un aspecto de Ciencia y Técnicas aplicadas al campo socio-económico. Y dentro de un ambiente relativo, en el estado del Arte y las estrategias son razonablemente parecidos para estas tres primeras propuestas.

### **Estado del Arte:**

Propuesta 2: Esta propuesta de sistematización y homogenización de los formatos para información del estado agrícola en todos los Departamentos de la Orinoquia, es típicamente técnica.

El Estado del Arte se encuentra relativamente bien agenciado en 3 Departamentos: Arauca, Casanare y Meta, pero es nulo en Vichada.

A pesar de estar bien agenciados en Arauca, Casanare y Meta, el arte de información del estado agrícola no responde a una intención sistemática unitaria de Orinoquia. Es necesario situar el Estado del Arte en parámetros de mayor funcionalidad e integración.

Estado del Arte perfeccionándolo en dos sentidos: a) Perfeccionamiento en cuanto a la sistematización y la homogenización dentro del Concepto Orinoquia. b) Afinamiento y ajuste de los formularios dentro de las exigencias de las entidades encargadas de la propuesta - 1 = génesis de la trayectoria de las estructuras de la propuesta - 3 = impulso a la comercialización con la Economía Campesina. Sin embargo la propuesta -1 no es solo técnica, sino típicamente histórica. Para ello existe un cierto Estado del Arte aquí en la región.

Y la propuesta -3 no es sólo técnica, sino típicamente reivindicadora. Para la comercialización de la Economía Campesina pareciera existir aquí adentro un cierto estado del arte, bajo el perfil de la economía solidaria propia de las cooperativas. Sin embargo en el manejo de esta propuesta los criterios deben trascender nuestro perfil tradicional de las cooperativas agrícolas. La propuesta -4 enfoca un aspecto específico de la Ciencia positiva: El fortalecimiento de la instancia biotecnológica.

El estado del arte aplicado a la biotecnología no tiene antecedentes sistemáticos generados en el medio orinoquense. Existe tan sólo una atmósfera general de expectativas con miras a que se llegue a consti-

Tabla 3. Planteamiento central

SECTOR AGRICOLA			
ESTRUC.Y SIST. AGRARIOS		COMERCIALIZACION	BIOLTECNOLOGIA
PROPUESTA 1	PROPUESTA 3	PROPUESTA 4	PROPUESTA 2
EVOLUCION HISTORICA	ESTUDIO CRITICO Y MONTAJE	IMPULSO A BIOTECNOLOGIA	SISTEMATIZACION DE FORMATOS COMERCIALIZADORA
Historia del Pasado	Historia por hacer el futuro		

tuir una instancia académica con intenciones de aplicación biotecnológica.

Estas propuestas regionales para el sector agrícola, están insertas dentro de un gran objetivo tecnológico: Con las propuestas regionales se buscan proponer modelos y proponer su ejecución material, para que, a través de la reflexión sobre el manejo de Ecosistemas sostenibles de producción agraria, se logre la seguridad de un beneficio socio-económico para las comunidades implicadas en esa actividad.

Propuesta-1: Historia: Descripción de la Evaluación histórica de estructuras y sistemas.

Propuesta-2: Gestión administrativa: Sistematización de formatos para estructuras y sistemas de producción.

### Area-2: Comercialización.

Propuesta-3: Estudio de factores y establecimiento de un sistema global producción-comercialización

### Area-3 : Biotecnología.

Propuesta-4: Fronteras en bioctenología que pueden iniciarse para su aplicación en la Orinoquia.

En junio 18 de 1993 Colciencias entregaba un Documento de trabajo

titulado: «Criterios para la Formulación del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuarias». Este documento sugiere como primer tema «EL MERCADO» o Comercialización. Sin embargo, nosotros hemos preferido ponerlo en segundo lugar. Pues en nuestro concepto no se trata solamente de dirigir los esfuerzos prioritarios a los productos de mercado sino a la génesis de los productores.

Fué motivo de honda discusión si prioritariamente se trataba de identificar y construir el desarrollo de un sistema económico, como la suprema variable independiente al cual se subordina el hombre, o si prioritariamente se trata de identificar e ir construyendo el hombre nacional, como variable independiente, al cual queda tributario el sistema económico como variable dependiente. De ahí que la primera área de la propuesta lleve como finalidad una descripción de estructuras agrarias.

A nivel local el país tradicionalmente ha visto a esta región orinoquense como un patio trasero a donde exporta su población sin tierra, sin empleo, población acosada por fenómenos de violencia inicialmente originada en la zona andina y posteriormente repetida en la zona orinoquense (Corpes). Los talleres fueron muy críticos en señalar que el ascendiente de los políticos debía fundamentarse en contenidos depurados a través de una reflexión proveniente de instancias de ciencia y tecnología.

Es la dependencia de la acción política ante el contenido científico lo que legitima a la decisión política. La autoridad del conocimiento compartido es quien dá legitimidad al acto democrático. De resto no hay legitimidad racional.

Se ha dicho que la historia universal es la historia de las ciudades. Aquí en la Orinoquía apenas empezamos la construcción de municipios. El hombre del campo, emerge de un paisaje telúrico que tiene historia de cosmos, pero no tiene aún historia de hombres, a no ser la historia del desarraigue activo y pasivo de los hombres. La historia no lo toca. Las guerras y las revoluciones, las transformaciones culturales han sido cosas de los centros urbanos. El agricultor y el campesino no han tenido papel en el desarrollo de la historia.

Las condiciones estructurales del proceso de desarrollo regional que

constituyen la Orinoquía a lo largo de su historia, se han visto transformadas radicalmente por las dinámicas expansivas del desarrollo nacional, y de forma irreversible. Desde el acelerado aumento de las densidades poblacionales expresado en la distribución espacial a lo largo y ancho de sus cuencas, hasta la introducción de procesos productivos modernizantes estrechamente articulados a la demanda de los mercados terminales, especialmente el área bogotana, pasando por la especialización de una economía regional, dirigida al mercado nacional y condicionada por éste. Ello con las implicaciones considerables en la transformación de tradiciones y valores en la medida de una mayor diversidad cultural y de orientaciones hacia el paisaje, la propiedad, la comunidad, la familia, entre otros.

Así pues, la Orinoquia ha sido una frontera interior que asimila y regula la expansión acelerada del aparato productivo nacional en cuanto a la expulsión de población, especialmente campesina, por lo que la estructura productiva agraria se moderniza, como lo indica la concentración y crecimiento de la renta de la tierra en los valles interandinos bajo la influencia de la expansión industrial y la urbanización que experimenta el país. La Orinoquia mantiene entonces el papel de receptor del conflicto rural generado, el cual se acelera en el periodo de la violencia, y que se erige desde entonces en una frontera que se amplía según los ritmos de migración y de inversión». Incidentalmente, esta cita del CORPES, valiosa como clave interpretativa de la ajenidad, es pesima y muestra el cobre cuando dice:

«La Orinoquia es una frontera interior que regula la expansión del aparato productivo en cuanto a la expulsión de población campesina, con lo que la estructura agraria productiva se moderniza».

Como si la expulsión de la población campesina fuera requisito para la modernización de las estructuras agrarias ! con esa clase de solidaridad para que enemigos! Además, una es la historia del pasado del piedemonte llanero, y otra es la historia del llano adentro.

Ambas historias están dominadas por la alternancia de ausentismos, sistemas extractivos, colonizaciones, y por la lógica de la acumulación de mercados ajenos. Eso dá no sólo para una propuesta de historia crítica y sistemática acerca de la trayectoria de los acontecimientos, sino para una propuesta paralela de cartografía en donde se vaya seña-

lando: Enclaves de latifundio, Zonas de reserva indígena, Zonas de economía comercial y formal, Zonas de economía campesina e informal, Zonas de explotación marginal y Zonas de colonización

Al escribir esa historia habrá descripción de la génesis y del estado de cada uno de esos enclaves. A continuación señalamos algunas de las contribuciones a esa descripción: a-Economía comercial, b-Economía campesina y c-Génesis de las características Tomemos dos grupos esquemáticos más típicos: Economía comercial y Economía campesina. Qué caracterizó la economía comercial y a la economía campesina? Combinando las opiniones técnicas de la Cega y de Santiago Perry Rubio, encontramos:

**Economía Comercial:** Sector moderno de la agricultura colombiana. Producción tecnificada de pequeños y medianos empresarios del campo. Actividades productivas destinadas a la gran industria y a la exportación. Tendencias a involucrar los cultivos de flores, banano, arroz, algodón, soya y cereales.

A pesar de ser una economía comercial, en algunos casos hay zozobra frente a crecimiento desmesurado de precios de maquinaria e insumos, frente a la incertidumbre de la actual apertura económica y la excesiva importación de excedentes americanos.

Tiende a asociarse a estos empresarios, los propietarios de tierras, los comerciantes y las empresas abastecedoras de insumos modernos (maquinarias, agroquímicos, semillas mejoradas, servicios, biotecnologías).

**Economía Campesina:** Sector tradicional de la agricultura colombiana. Producción autoextractiva de la comunidad campesina. Sobre ella reposa «buena parte de las condiciones de abastecimiento interno de bienes alimenticios de consumo directo» especialmente los que se caracterizan por mercados reducidos, estacionarios y de mucha inestabilidad de precios, como los productos perecederos y algunas frutas.

Este sector se caracteriza por el atraso técnico y la baja productividad, por su alto nivel de desempleo, por términos desfavorables y absolutamente injustos de intercambio entre lo que pueden vender y lo que deben comprar. Es notable que esta descripción técnica del estado de

la economía campesina actual coincide con la descripción antropológica del estado de economía de los primeros colonizadores.

**Propuesta-2: Homogenización de formatos para Estructuras y Sistemas.**

Unificar Información: 1. Temas ( Descripción General, Ocupamiento - Colonización, Descripción Economía Comercial-Economía Campesina, Descripción de la Comercialización Agrícola, Descripción Ambiental) y 2. Formatos (Tenencia Tierra, Análisis población, Fuerza Laboral, Proceso Cultivo, Participación, Nivel Técnificación)

### **Espectro de dispersión de la actividad agrícola**

Los fenómenos que se presentan en la naturaleza, y entre ellos la dinámica de la actividad agrícola tienen un asentamiento muy profundo que origina las más variadas proyecciones: Proyecciones locales, regionales, nacionales e internacionales; Cadenas tecnológicas de mercados en llave con cadenas de producción; Tecnologías, post-cosecha, transformación, transporte; Intermediación, empaque, distribución; Asociaciones de relaciones de producción y redistribución; Ciencia básica, ciencia aplicada, ciencia de frontera y tecnología de punta; Impacto ambiental, biotecnología, bio-diversidad; Delicados equilibrios entre sostenibilidad, competitividad y productividad.

Y dominando esta red de lineamientos técnicos, científicos y humanísticos, pareciera haber tres grandes categorías: A. El subdesarrollo: La categoría histórica del pasado que hemos sido. B. El desarrollo: La categoría histórica del futuro que debemos construir. C. La axiología: Solidaridad nacional. Imperativo categórico que comanda la transformación del subdesarrollo en desarrollo.

### **AREA PECUARIA**

No en vano la Constitución Nacional de 1.991 consagró los derechos de la naturaleza como un deber del Estado, la sociedad y el individuo de brindar bienestar biofísico, mediante la preservación y utilización armónica de los recursos disponibles, para convivir en un ambiente sano y asegurar el de futuras generaciones. Las especies animales son de incumbencia al respecto, ya que algunos procedimientos tecnológi-



cos procuraron desarrollo económico sustentado en la destrucción de ecosistemas naturales.

El marco conceptual formulado para un Plan de Desarrollo Pecuario de la Orinoquia es el punto de un análisis compartido de referencias bibliográficas y ponencias críticas en Seminarios-Talleres. Es decir, de carácter participativo. Como plantea Colciencias (1.992), se pretende establecer soporte a la innovación de los aparatos productivos, estrechando intercambio y asociación entre investigadores, sector pecuario y la comunidad.

Las estrategias se fundamentan en mantener zonas altamente productivas basadas en el desarrollo sostenible y promover la producción agropecuaria acorde a los ecosistemas. Esto exige ajustes tecnológicos y mentales. Por tanto, las Universidades y los Centros de Investigación deben aportar las luces para cumplir estos objetivos, así como la Industria debe minimizar su impacto polucionante y que los productores se sientan co-responsables y participes de las soluciones.

En los albores del siglo XVI, las poblaciones nativas de la llanura orinocense, comenzaron a sentir el impacto de la conquista y nuevas especies animales se involucraron a este ecosistema: bovinos, equinos, porcinos y aves domésticas. Así se inició un proceso de culturización pecuaria europea a través de la Orinoquia venezolana y luego vías andinas de Colombia.

Hasta el siglo XIX el desarrollo económico se fundamentó en la extracción aniquilante de especies silvestres, especialmente de las que aportaban pieles y plumas a las dinastías europeas. La riqueza natural de la fauna y flora contribuyó a que los bovinos se multiplicaran y difundieran aceleradamente por las extensas sabanas, para llegar a un estimativo de 3-4 millones a mediados del siglo XX.

La economía orinocense se basó en la cría y levante de bovinos en sabanas de Casanare y Arauca y la ceba en la periferia urbana, como Villavicencio y San Martín en el Piedemonte del Meta, hasta alrededor de 1950. El modelo tecnológico dominante podría considerarse extractivo-degradante, según su relación e impacto ambiental.

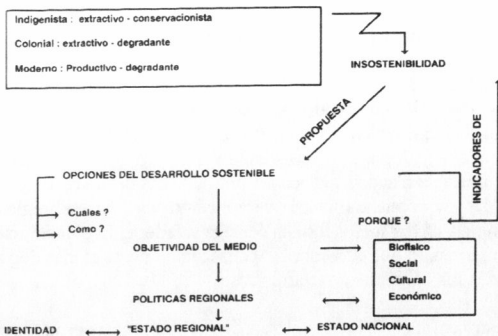
Consecuencias provenientes de la segunda guerra mundial, plasmados

en preceptos de la revolución verde y consecuencias sociales de conflictos internos determinaron cambios drásticos en la estructura socio-económica y tecnológica de la Orinoquía, principalmente en el Piedemonte del Meta y vegas del Ariari, en la segunda mitad del siglo XX.

El colono aceleró la tala y quema de bosques ribereños, comenzó la influencia de la economía campesina, con el aporte de cultivos como maíz, yuca, plátano y pastos. Simultáneamente el cebador de ganado intensificó la tala de bosques en laderas y vegas del Piedemonte para establecer pasturas, con las características de poder económico del terrateniente sabanero, mínima mano de obra y sin diversificación de cultivos. La generación y oferta tecnológica se orientaron a perfeccionar estos modelos, con éxito en el desarrollo económico de la región, pero no se percibían las nefastas acciones sobre los ecosistemas en particular y el medio ambiente en general.

Presiones externas e internas de entidades no gubernamentales, junto con determinaciones sobre medio ambiente establecidas en la Constitución Nacional de 1991, obligaron a que el estado y demás organismos reorientaran sus acciones de investigación, transferencia y desarrollo tecnológico, con especial énfasis en la preservación y utilización racional de los recursos naturales. Entidades como el ICA se encuentran en este proceso.

Figura 7. Modelos de Desarrollo Tecnológico Pecuario.



## Modelos de Desarrollo Pecuario en la Orinoquia

La interpretación histórica del desarrollo tecnológico de la Orinoquia permite categorizar los siguientes modelos:

Investigaciones de Ciencias Sociales admiten que cuando Colón en 1492 se tropezó con el continente americano, unos 25.000 años antes habían acaecido migraciones asiáticas que dieron origen al poblamiento humano de América. El grado de civilización de los aborígenes era inferior al europeo, pero habían adquirido identidades culturales y sociales de tal forma que algunos historiadores denominan al «descubrimiento» como el «encuentro y choque de dos culturas».

Los modelos colonial y moderno son los que imperan y por sus particularidades han inducido degradación ambiental severas en periferias urbanas, riberas y zonas de ladera, y moderada en áreas marginales. Varios indicadores soportan la insostenibilidad de las estrategias pecuarias dominantes: Reducción de la diversidad genética, Predominio de praderas graminíferas (monocultivo), Persistentes bajos índices de producción bovina, Quema indiscriminada de sabanas y bosques, reducción de agua corriente y manantiales en época seca y frecuentes desbordamientos en época lluviosa, subvaloración de recursos naturales, deterioro o destrucción de ecosistemas y desconocimiento bioclimático.

## Ecosistemas de la Orinoquia

Los planes de desarrollo e investigación han considerado tres grandes subsistemas: Piedemonte Llanero, con el 7.5% del área, llanura inundable 20.1% y altillanura 72.4%. La función tecnológica asignada al Piedemonte ha sido el de agricultura intensiva mecanizada y ceba de bovinos, aunque en los últimos 10 años se ha estimulado la producción bovina doble propósito y leves impulsos en avicultura, porcicultura y piscicultura, la mayoría delineados por patrones de la «revolución verde». La economía campesina se concentra en esta subregión, con preferencia en los suelos fértiles de vega y ladera. El piedemonte es el más intervenido por el hombre y consecuentemente el más degradado en todos los componentes biofísicos.

Las estribaciones de la cordillera oriental son las más erodadas y por

poseer las mayores alturas y pendientes, su deterioro repercute en toda la Orinoquia por lavado y arrastre de sedimentos que colman el cauce de ríos y facilitan el desbordamiento en época lluviosa. Los bosques naturales de ladera y riberas fueron cambiados por cultivos de subsistencia y pasturas. Proyecciones agroforestales y silvopastoriles contribuirían a recuperación de cuencas y reducir erodabilidad.

La llanura inundable corresponde a la sabana plano-cóncava de los departamentos de Arauca y Casanare, entre la margen izquierda del río Meta y el Piedemonte, posee las mayores riquezas faunísticas de la Orinoquia y estacionalidad por excesos hídricos en invierno y déficit en verano. En temporada lluviosa el río Orinoco represa al río Meta y éste a los tributarios que descienden de la cordillera, los cuales drenan hacia la sabana depresional, a través de caños y cañadas, acentuando el anegamiento pluvial.

La sabana de este subsistema posee variadas leguminosas espontáneas y gramíneas nativas de buen valor forrajero. La altillanura o sabana plano-convexa se caracteriza por acentuada sequía edáfica en verano, poco anegamiento invernal y porque sus suelos poseen fragilidad erosiva a la mecanización. Su conformación hace parte del escudo Guayanés en el extremo oriental, de la altillanura plana paralela a la margen derecha del río Meta, de la ondulada y de la disectada o serranía al sureste. Esta subregión ha tenido fuerte incidencia tecnológica del Piedemonte del Meta, en especial el ecosistema plano que ha arrasado la cobertura vegetal, nativa, inclusive «matas de monte», bosques de galería y morichales, perjudicando las escasas fuentes naturales de agua y la biodiversidad, a cambio de la estrategia graminífera de monocultivo *Brachiaria* y la Cebuización de la ganadería.

Experiencias forestales y cultivos como palma africana, soya y marañón muestran que con tecnología apropiada al medio se pueden establecer modelos productivos conservacionistas, que facilitan sistemas integrados con bovinos, porcinos y especies silvestres.

El macrosistema orinocense presenta un paisaje graminífero, con escasa arborización, pocas fuentes de agua corriente y manantiales veraneros, afectado por la incontrolada quema de la vegetación. El relieve disectado abarca el 38.5% del área (9 millones de has) y la topografía depresional

8.5 millones de has, susceptibles a la erosión hídrica, eólica, a los movimientos de masa y a la acentuada estacionalidad pluviométrica. Estas consideraciones fisiográficas y bioclimáticas inducen a estrategias acordes con la realidad de la naturaleza de la región.

La caracterización ecológica necesita incorporar ingredientes culturales y sociales para ejecutar investigación armónica con las necesidades de la comunidad y los productores. Planes de transferencia y adopción tecnológica han sido poco fructíferos cuando no se complementan con factores socio-culturales. Es decir se debe promover un ecodesarrollo integral. CORPES Orinoquia plantea pautas al respecto.

La identidad de la Orinoquia se circunscribe a la ganadería bovina. No obstante la diversidad de fauna, la producción bovina tipo carne representa el 80% del producto bruto de este sector y el 20% es aportado por la ictiofauna, leche, cerdos, equinos, aves y zootecnia. Su influencia se inició desde la misma conquista y hasta mediados del siglo XX contribuyó casi con la totalidad del producto interno regional. Luego empezó a perder preponderancia ante la agricultura mecanizada y campesina, y por agotamiento de la fauna y porcinos de campo, principalmente. Actualmente, el aporte del sector agropecuario ha sido minimizado por la riqueza petrolera y comercio, entre otros.

La potencialidad pecuaria de la Orinoquia surge una producción sostenible del *Bos taurus*, de diversificación con otras especies domésticas diferentes al *Bos taurus*, la zootecnia e ictiofauna, en sistemas abiertos o cerrados, aprovechando la extensión territorial, diversos nichos ecológicos y variedad florística.

Es innegable la realidad y beneficio económico que representa la ganadería bovina a la región y al país, pero también son cuestionables algunos de los procedimientos utilizados para su producción y desarrollo tecnológico. La tala y quema de bosques en áreas de cordillera y riberas para establecer cobertura vegetal de porte bajo, ha contribuido a los procesos de desestabilización de la ladera del Piedemonte. Las sabanas nativas han sido sometidas por varias centurias al facilismo de la quema, para proporcionar retoño succulento al ganado, pero no se han cuantificado las secuelas sobre biodiversidad ni polución. Se calcula que cada año se queman 10 millones de hectáreas que combustionan 50 millones de biomasa. Las investigaciones

han enfatizado sobre la racionalización de la quema, pensando sólo en el bovino y en fitoestratos bajos. Se necesita regular aún más esta práctica y acentuar las investigaciones en modelos alternativos multiestrata y silvopastoriles. ¿Cuál es el conocimiento sobre arbóreos y bosques de sabana?

La comercialización pecuaria se soportó en estructuras obsoletas y deficientes, en detrimento del productor, de ingresos económicos y desarrollo tecnológico regionales, por cuanto el mercadeo está regulado por una cadena de intermediarios locales y foráneos, y por ausencia de una industria cárnica que le brinde garantías al productor, genere mano de obra y estimule empresas colaterales al sector ganadero.

Un ejemplo de la importancia de generar nuestra propia investigación lo ofrecen las empresas productoras de alimentos, especialmente en la línea de suplementos minerales, los cuales han sido competitivos con multinacionales, pues han basado su producción en el conocimiento nutricional del medio. Esto debe animar a la mentalidad empresarial y a la industrialización pecuaria en la Orinoquia.

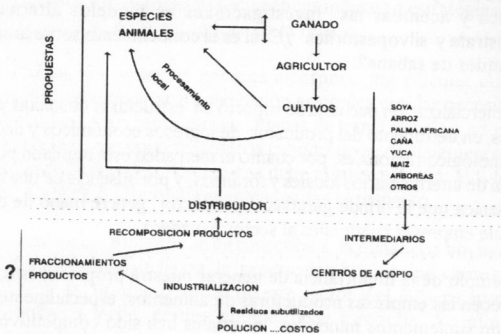
La ganadería ha absorbido el desarrollo económico y tecnológico del sector pecuario. La mayor parte de los recursos para investigación se dirigían hacia bovinas tipo carne, con énfasis en pastoreo de gramíneas; en la década de 1980 se amplió al sistema doble propósito, el cual está aumentando las importaciones de leche de la región andina y generando trabajo.

Otra tendencia ha sido la producción especializada con escasa integración agrícola-pecuaria. El desconocimiento de la diversidad genética vegetal y animal ha inducido a la destrucción y subutilización de buena parte de estos recursos tecnológicos para especies silvestres y domésticas; como porcinos y ovinos. Desmedro científico y académico, los proyectos predominantes son imitativos de la zona templada y falta creatividad apropiada al trópico.

### **Propuesta - Enfoque**

La Orinoquia requiere planes de desarrollo agropecuario y agroindustrial sostenibles en términos tecnológicos, ambientales y sociales (generación mano de obra y equidad).

Figura 8. Propuesta - enfoque. Modelo Tecnológico Integrado.



La estrategia se fundamenta en que sea integral y participativa, que involucre entes políticos, estamentos oficiales y privados, y el reconocimiento de los productores y campesinos. Si la tecnología agropecuaria surge de las necesidades de la región es más objetiva con el medio biofísico, social, cultural y económico. En tal sentido las políticas de desarrollo regional consolidaran un «Estado Regional» armónico con el Estado Nacional en un vaivén horizontal vs. vertical.

Surge entonces confrontación entre los esquemas propuestos y las opciones actuales: Sistemas integrados vs. especializados, Estrategias a largo plazo vs inmediatistas e Intensificación diversificada vs. monoespecies o monocultivos

Es evidente que se requieren ajustes y reformulaciones, cambios conceptuales y de acciones, ya que los resultados de los modelos sostenibles deben estimarse más allá de los índices estrictamente productivos y económicos: Rentabilidad Social, por ejemplo.

Herencias sociales y arraigos tecnológicos no son fáciles de remodelar. Se requiere abordar acciones de capacitación que incluyan elementos conceptuales, como:

- Comprensión integral de los fenómenos biológicos y sociales. La pro-

ducción pecuaria es abierta y variante sujeta a influencias que necesitan controles y ajustes.

- Definición de las ventajas comparativas que ofrece la Orinoquia para modelos pecuarios sostenibles, frente a las necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales. Su biodiversidad es un ejemplo.

- Nuevas líneas y estrategias de investigación y transferencia. El conocimiento científico ha sido de carácter impositivo, omitiendo el conocimiento empírico del labriego, del productor. Se plantea un diálogo de saberes participativo-decisorio, para hacer más efectiva la adopción tecnológica.

Alternativas agrosilvopastoriles son ignoradas o incipientes. Es indispensable desarrollar nuestra propia capacidad investigativa y tecnológica, y una «masa crítica» en permanente acción. Lo nostálgico del alcarabán es que ya no se encuentra tigre que lo levante, pero si hombres que lo extingan. Ayudémoslo.

## **Los Recursos Faunísticos de la Orinoquia**

La combinación de todos los recursos naturales es lo que determina el potencial de las regiones, el cual depende del clima, aguas, suelos, fauna, flora y la acción antropógena. Una clara estrategia de conservación y explotación de ellos permitirá mantener en óptimas condiciones de productividad las fronteras agrícolas y pecuarias o industriales establecidas.

La reflexión más importante es evitar la acelerada destrucción de los recursos bióticos y desarrollar estrategias de conservación y explotación económica, pero sostenida de los ecosistemas. El propósito entonces es lograr la producción competitiva regional para satisfacer la demanda con base en la diversificación de los sistemas de producción de los recursos biológicos no convencionales y sus derivados como la fauna, a través de la generación de tecnología apropiada.

La desaparición de especies de la vida silvestre es real y es motivada actualmente por una alta presión antropógena, cuyas causas se atribuyen a la apertura de nuevas fronteras agrícolas, la creación de nuevos focos de colonización de zonas vírgenes e impulsados por la ejecución de vías carretables de comunicación, la movilización de grandes po-



blaciones promovidas por la explotación de recursos no renovables (petróleo, minería, etc.) y la aparentemente insignificante pero persistente extracción de los recursos naturales como medio de subsistencia para comunidades indígenas, colonos y campesinos.

La fauna ha sido abocada a una extracción por muchos años y ésta cumple un espectro mayor al de la simple demanda de alimento. Una clara estrategia de conservación y de explotación de los recursos vivos permite la posibilidad entonces de apertura de nuevas fuentes de producción no convencional derivados del potencial económico representando en la inmensa variabilidad florítica y faunística de la región, con un mercado internacional establecido o por establecer.

Las ventajas comparativas de la Orinoquia colombiana, la cual está ubicada en un ambiente natural de innegables potencialidades plasmadas en la diversidad de los ecosistemas que van ligados a la biodiversidad de las especies, la contribución y la seguridad alimentaria y la potencialidad del mercado de la fauna nativa, hacen la imperiosa necesidad de establecer un programa bien fortalecido de investigación técnico científica para así lograr el éxito económico de las actividades como la zootecnia, la acuicultura, el control biológico y otros, partiendo de la estrategia conservacionista y el manejo productivo de las potencialidades. Lo anterior dentro del marco de desarrollo y explotación sostenida de los ecosistemas que pretende el bienestar social y el respeto a la vida.

Teniendo en cuenta el documento base y las recomendaciones de las comisiones de trabajo en los talleres regionales realizados por la Secretaría Técnica Orinoquia, al estructurar un plan regional de ciencia y tecnología con base en la fauna dentro de un desarrollo sostenido es importante considerar los siguientes aspectos:

Criterios básicos para la elección de las estrategias para el uso, conservación y producción de la fauna orinocense:

- La magnitud biológica podría ser a través de una estrategia conservacionista de bastas áreas regionales, pero teniendo en cuenta que la conducta de la población es a largo plazo, sería lo ideal.
- La integración de áreas protegidas a la economía regional, presupone

el conocimiento de la diversidad biológica y en especial el de su uso potencial.

- Las alternativas de producción convencional, basada en la valoración del potencial económico de los recursos naturales renovables, son expectativa real que debe implementarse con base en el desarrollo científico y tecnológico, para el uso sostenido de los recursos.

- Para lograr educar y hacer entender a la comunidad la necesidad de la conservación del medio natural es demostrándole su importancia económica y la incidencia del aprovechamiento racional de sus recursos en el mejoramiento de la calidad de vida (Ramirez, 1989).

- La estrategia específica de manejo de fauna silvestre depende del recurso a utilizar y puede hacerse en vida libre ( sistema de reproducción multiespecífico), rancheo y en sistemas intensivos ( monocultivo o policultivos).

- Los factores tecnológicos limitantes dependen de la especie a producir, el objetivo de la producción (carne, piel, mascota, etc. ), del tipo de producción y obviamente del cuerpo de conocimientos y experiencias existentes.

- El tipo de producción y perfil tecnológico por desarrollar depende de la especie seleccionada, la finalidad de la producción, la disponibilidad de conocimientos, la disponibilidad de tecnología, el potencial productivo de las áreas regionales. La expresión de la producción en relación a los factores limitantes ( ambientales, espacio, alimentación disponibilidad de agua etc. ), organización gestión empresarial(uso de recursos productivos, gestión financiera), servicios de apoyo ( asist, técnica, Centro de Diagnóstico, Centro de apoyo, Crédito, abastecimiento de insumos, Comercialización), socioeconómica.

## **Estrategias**

1. Caracterizar la biodiversidad regional, para implementar un enfoque integral de los ecosistemas, sistemas de producción y agroecosistemas.

2. Evaluar en forma dinámica cada uno de los ecosistemas en términos

de biodiversidad.

3. Incorporar el recurso fauna a los sistemas de producción dentro de los principios de sostenibilidad.
4. Valorar los recursos biológicos de la región a través de una investigación técnico-científica del recurso fauna y normativizar su utilización.
5. Incorporar los recursos biológicos nativos alternativos de la región a los procesos productivos de transformación.
6. Aprovechar los recursos autóctonos estimulando actividades poco explotadas o sub-explotadas como la zootecnia, piscicultura, apicultura y el control biológico acompañado de políticas claves de mercadeo.
7. Preservar, conservar y usar la diversidad genética.
8. Uso, gestión y explotación de los recursos vivos tanto en el lugar como fuera de él.
9. Mejoramiento de la productividad y el bienestar social del hombre con base en la protección y uso de la vida silvestre.
10. Desarrollar científica y tecnológicamente las áreas de interés social.
11. Establecer programas académicos y de transferencia de conocimientos.
12. Buscar sistemas integrales que permitan el uso del recurso fauna con una mayor biodiversidad. La biodiversidad y la producción se incrementan cuando se trabaja con áreas mayores.
13. Involucrar el conocimiento popular ( indígena, colonos, campesinos y productor) en la toma de decisiones técnico-científicas.
14. Las investigaciones en fauna deben estar respaldadas por un equipo técnico-científico local, regional y nacional y respaldados con un gran soporte económico del gobierno nacional, todo dentro de un sistema

integral.

15. Con el fin de mantener en las mejores condiciones los factores ecológicos esenciales es fundamental que la gente tenga sus necesidades básicas satisfechas ( salud, educación, vivienda, trabajo, seguridad social, etc.).

16. Empezar amplios programas de reeducación y cambios de actitud frente a valores éticos esenciales de respeto por el medio ambiente en el cual se vive.

## AREA ENERGÍA

Si se reconoce que cualquier tendencia de desarrollo se fundamenta en la transformación de los ecosistemas en sistemas artificiales, se comprende que la energía está en la base del desarrollo y que por tanto, los criterios bajo los cuales un grupo social define su aprovechamiento, está definiendo a su vez, los criterios y objetivos que rigen el desarrollo de ese conglomerado social y viceversa, el esquema de desarrollo pre-valeciente determina la relación con la naturaleza.

### Hidroenergía

La energía hidroeléctrica constituye la única fuente renovable que participa de manera significativa en la producción colombiana de energía con fines comerciales. Colombia es un país muy rico en el elemento agua, ocupando el sexto potencial hidráulico más grande en el mundo, hecho que le permite contar con un enorme potencial de generación de hidroelectricidad.

Este enorme potencial de generación de hidroelectricidad y el acceso al crédito externo impulsaron al Estado Colombiano, realizando un gran esfuerzo, a emprender la ejecución de macroproyectos con el propósito de asegurar un abastecimiento confiable de energía sobre la base de la abundancia del recurso agua, pretendiendo de esta manera, con energía eléctrica interconectada, cubrir la creciente demanda de electricidad.

Hoy día, los esfuerzos se enfocan hacia reforzar la interconexión con la

construcción de más termoeléctricas y hacia la masificación del gas natural para servicio domiciliario.

En cuanto al consumo de electricidad en la Orinoquia, que es el caso que nos ocupa, y con el propósito de atenuar la demanda de energía eléctrica en el sector residencial de las poblaciones de la región, se considera mandatorio que los esfuerzos sean enfocados en dos sentidos: el primero, a generar una actitud positiva de la población hacia el ahorro de los recursos energéticos haciendo un uso racional y conservativo de la energía, para lo cual, es conveniente reforzar esta actitud en la comunidad con educación y con señales adecuadas de precios; el segundo, a satisfacer las necesidades de cocción de alimentos, calentamiento de agua, refrigeración y enfriamiento del ambiente, ofreciendo a los consumidores un suministro de energéticos alternos más eficientes y económicos para esos usos, como son el gas natural y/o propano, refrigeración solar y la arquitectura bioclimática.

### **Hidrocarburos**

El recurso energético primario más importante para Colombia es el conformado por el petróleo y el gas. La política del actual gobierno en materia de hidrocarburos está orientada a garantizar la autosuficiencia petrolera y a consolidar la condición exportadora colombiana de crudo lograda en los últimos años. Es importante considerar que los problemas ambientales asociados a los proyectos petroleros son complejos, en razón de las repercusiones políticas y de los efectos sobre los ecosistemas intervenidos, ya sea en términos de movilización comunitaria o en relación con el efecto degradante sobre la naturaleza, ocasionados por la operación de este tipo de proyectos. La anterior consideración motiva a precisar la necesidad de dar un tratamiento más comprensivo a los problemas ambientales asociados a los proyectos petroleros, abordándolos desde una **perspectiva ambiental integral**.

### **Fuentes de energía nuevas y renovables**

Frente a las fuentes de energía nuevas y renovables, Colombia y la Orinoquia cuentan con un enorme potencial energético representado en cursos de agua, energía solar, biomasa, vientos, etc., el cual, no ha sido aún suficientemente estudiado y evaluado, por tanto, mientras persista esta situación, no podrá ser eficientemente explotado y aprove-

chado.

De la importancia que tendrán las FENR en el futuro desarrollo de los países subdesarrollados como Colombia, se concluye la imperiosa necesidad de intensificar en el país y en sus regiones las actividades de investigación y desarrollo tendientes al suministro de potencia descentralizada para zonas apartadas y de difícil suministro de energía, así como también para sustituir otras fuentes de energía en donde las condiciones técnicas lo permitan.

Las Fuentes de Energía Nuevas y Renovables, FENR, que se consideran promisorias para desarrollar en la Orinoquia son: solar, eólica, hidráulica y biomasa.

La **energía solar** es una fuente de energía renovable que puede contribuir de manera significativa a la diversificación de las fuentes de energía primaria del país. El conocimiento del **potencial eólico** en el país es muy limitado, razón por la cual, es necesario cuantificarlo como una primera fase para considerar su utilización con fines energéticos.

La gran disponibilidad de agua en la Orinoquia (quebradas en el piedemonte y grandes caños y ríos en la amplia llanura) puede contribuir de manera significativa en el suministro de energía descentralizada, aprovechando su potencial a través de **pequeñas centrales hidroeléctricas**.

Los bosques y su diversidad como una de las tantas manifestaciones de la biodiversidad de la Orinoquia constituyen conjuntamente con la riqueza biológica de los esteros, una de las mayores posibilidades para el desarrollo integrador de la región orinocense.

El posible **uso de la biomasa** con propósitos energéticos es realmente alto en las principales regiones colombianas debido al potencial agropecuario y forestal del territorio. La Orinoquia no es ajena a esta realidad y su potencial se favorece, en principio, por los niveles de radiación y temperatura ambiente prevalecientes.

El estudio relativo al análisis de las opciones de suministro energético de la Orinoquia representa el elemento clave para interpretar y conocer más correctamente la complejidad de esta región y para concebir los

parámetros con los cuales se ha de construir esa política de desarrollo sostenible regional que armonizando la relación sociedad-naturaleza propenda por el bienestar de los orinocences. Desde el punto de vista de la energía, su participación como punta de lanza en la **formulación de la política de desarrollo energético regional** se debe sustentar en la permanente evaluación de los resultados de la ejecución de los siguientes tres programas: el programa de planeación energética, el programa de fortalecimiento de la capacidad de uso de las FENR, y el programa de gestión ambiental de proyectos.

La energía no es un fin sino un medio para alcanzar los objetivos del tipo de desarrollo que se haya propuesto alcanzar una comunidad, una nación o los habitantes de una región. Paralelamente, la planeación energética es una herramienta que permite orientar las acciones y los recursos económicos y humanos de los sectores público y privado en los aspectos de aprovechamiento de esa energía buscando su utilización más eficiente dentro del esquema de desarrollo prevaleciente o propuesto.

## **LA ORGANIZACION DE LA MISION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA ORINOQUIA**

De la importancia que tendrán las FENR en el futuro y teniendo en cuenta las posibilidades de su utilización en la Orinoquia, se desprende que es importante fortalecer la capacidad de empleo de estas fuentes considerando todos sus actores como son: el usuario final dentro de su ambiente cultural, los centros de formación académica y técnica, el investigador, el consultor, el productor, el industrial, el comercializador, el legislador, las entidades del Estado que pueden ser facilitadoras de este proceso, las ONGs., nacionales e internacionales, las entidades energéticas regionales, etc.

Las instituciones como formas de organización social, tienen su razón de ser en la funcionalidad que cumplen o que proyectan cumplir y se organizan jerárquicamente de acuerdo a la naturaleza de estas funciones. La ciencia, si se le reconoce como fuerza productiva con la cualidad especial que caracteriza todas las esferas de la sociedad, debe ser organizada a su vez, como fundamento de la Planeación a todos los niveles, esto es como sustento del proceso de racionalización y optimización de los procesos socioeconómicos. Lo ideal es que la ciencia sea de una jerarquía institucional superior o equivalente por lo menos a la planeación. Por lo menos debemos aspirar a que estos mantengan un razonable equilibrio y autonomía como sistemas. No es descabellado pensar en un Ministerio de la ciencia y la tecnología si en verdad se reconoce su importancia.



El Ordenamiento Territorial en el país se orienta precisamente a racionalizar la evolución de los procesos socioeconómicos en el espacio con las instituciones, de cara a los desafíos de la modernidad. Los conceptos de ordenamiento territorial y regionalización son consecuentemente conceptos de planificación regidos por principios. Aunque el ordenamiento del espacio nacional de acuerdo a estos principios es aún reciente en el mundo, éstos ya cuentan con una historia larga, que no es del caso exponer aquí. Con ello, de ser un proceso espontáneo, la organización del espacio para efectos político-administrativos, se convierte poco a poco en un proceso regulado por leyes, asentadas en principios y con lo cual se aproxima a los fenómenos de naturaleza científica. La ligazón de la actual organización departamental con esquemas partidistas, dejó sin voluntad política, cualquier iniciativa de constituir regiones con unidades diferentes a la suma de los actuales departamentos. Es por lo tanto a partir de ellos y sus derivaciones que deben proponerse por ahora los esquemas institucionales de gestión de la ciencia y la tecnología, así la naturaleza propia de estos rebase cualquier límite, incluso los límites nacionales o continentales. El hecho contundente es que de ésta manera, espacialmente, está organizada la evolución de las fuerzas productivas, como manifestación de la solución permanente de la contradicción entre el ser humano y la naturaleza. El desenvolvimiento de la naturaleza humana, de otra manera, debe ser optimizado en términos espaciales y a la ciencia le compete no solamente ser objeto, sino también sujeto activo de la regionalización.

Las anteriores consideraciones, aunadas a las expuestas en el capítulo anterior, hacen recomendable crear una instancia de coordinación, gestión y planificación del desarrollo científico-tecnológico a nivel de la propuesta por el CORPES Región Administrativa y de Planificación de la Orinoquia; Comisión Regional de Ciencia y Tecnología ó como se propuso en los talleres, Academia Regional de Ciencias. Alrededor de este ente y a partir del mismo deben articularse los desarrollos institucionales que el desarrollo de las fuerzas productivas y las relaciones de producción que la sociedad demanden.

En el nivel de desarrollo en que nos ubicamos, al Estado le corresponde un «rol» decisivo en el impulso de la ciencia y difusión del conocimiento científico. Esta es una premisa a tener en cuenta frente al desarrollo de las formas institucionales que se adopten, alrededor de los

proyectos, o ecosistemas de interés estratégico para la Región. Unos primero que otros demandarán, si no existen, la estructuración de institutos o grupos permanentes de investigación: La Macarena, la Altillanura inundable drenada, las cuencas altas de los ríos, las zonas de transición o ecotonos entre Orinoquia y Amazonia, la Cuenca del río Meta, etc. Estos tendrán que estar articulados a las diversas instancias cuyo espacio geográfico cubran. Las Corporaciones Autónomas Regionales bien pueden cubrir áreas de diferentes departamentos o regiones, pues la naturaleza de sus funciones (ligadas a ecosistemas específicos) así lo exige. El desarrollo acelerado de ciertos espacios subregionales tarde o temprano generará la necesidad de ajustes en el actual diseño regional. Entonces, las corporaciones autónomas habrán cumplido su papel y darán paso a formas institucionales más elevadas o complejas.

### **COMPOSICIÓN DE LA COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA O ACADEMIA REGIONAL DE CIENCIAS**

Este tema fué tratado en los cuatro talleres realizados, con el fin de poder plantear una propuesta que represente los intereses Regionales. Parece pertinente contar con un organismo predominantemente técnico de decisión, con alta representación de la sociedad civil, la Universidad, las organizaciones no gubernamentales, los organismos privados de investigación, el sector productivo, campesino e indígena; orientador de la política de Ciencia y Tecnología Regional, con independencia de criterio y decisión. El número de sus integrantes debe ser reducido, privilegiando la oportunidad de discusiones abiertas, pero demostrando agilidad y eficacia en la toma de decisiones.

Se plantea a su vez, la necesidad de que la Comisión ó Academia tengan vinculados en forma permanente investigadores, el mayor número posible, que le permita adelantar proyectos propios del interés de este organismo y que se constituya en un factor dinamizador de los conceptos y enunciados de la política de Ciencia y Tecnología Regional.

### **FONDO REGIONAL PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**

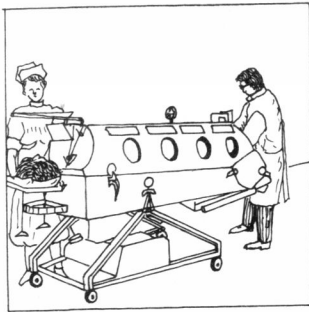
Finalmente, proponemos la creación del Fondo Regional para la Ciencia

y la Tecnología, el cuál será administrado por la Comisión o Academia en la asignación de recursos para los proyectos avalados por este organismo y que correspondan a la política de Ciencia y Tecnología.

Este fondo estaría alimentado por Colciencias, el Corpes Orinoquia y las Gobernaciones de los diferentes Departamentos de la Orinoquia, mediante la asignación de un porcentaje de las regalías recibidas por concepto de la explotación petrolera en la Región; proponemos se destine el 5% de las regalías regionales al apoyo de la Ciencia y la Tecnología.

## VI

# Región y País: Sujetos flexibles del Conocimiento Integral



Misión Regional  
de Ciencia y Tecnología  
Occidente

## **Investigadores**

**Director Equipo de Investigación - Universidad del Cauca**  
Hernán Otoniel Fernandez Ordoñez.

**Secretaría Técnica y Administrativa - CIDESCO**  
María Alexandra Mendez Valencia.  
José Mauricio Castillo Sanchez.

**Secretaria Técnica y Administrativa**  
**CRI de Nariño - Universidad de Nariño**  
Gerardo López Jurado

Carlos Gusmayán Ruiz  
Hernán Burbano Orjuela  
Laureano Gómez Castillo  
Eerique Rentería Arriaga  
Eduardo García Vera  
Pedro Prieto  
Alvaro H. Alegría  
María Victoria Costa López  
Alvaro Del Campo Parra  
Ramón Garzón Mendoza  
Germán Parra Valencia  
María Victoria Rivera  
Blanca Riascos Sanchez

## CONTENIDO

<b>PRESENTACION</b> .....	431
<b>EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TEC.</b> .....	433
Marco Legal .....	433
Algunos antecedentes .....	437
Definición del Ambito Territorial .....	443
El escenario para el Sistema Regional de Ciencia y Tecnología de los Departamentos del Pacífico colombiano .....	444
Aproximaciones Teórico-conceptuales .....	447
<b>EL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LOS DEPARTAMENTOS DEL PACIFICO COLOMBIANO</b> .....	451
Principios .....	452
Propósitos .....	453
<b>PROYECCION DEL SISTEMA EN LA COMUNIDAD</b> .....	454
<b>PROPUESTA ORGANIZATIVA Y OPERATIVA DEL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA LOS DEPARTAMENTOS DEL PACIFICO COLOMBIANO</b> .....	458
Antecedentes .....	458

Principios .....	461
Estructura Orgánica .....	471
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>472</b>

## PRESENTACION



El presente documento que damos a conocer a las demás Misiones Regionales de Ciencia y Tecnología, a COLCIENCIAS y a la comunidad científica colombiana, es una síntesis del trabajo que la Misión de Ciencia y Tecnología del Occidente, ha adelantado desde septiembre de 1992.

Cabe mencionar, que las labores desarrolladas por esta Misión, han sufrido transformaciones sustanciales. Entre estos cambios se menciona la decisión del equipo de investigadores de Occidente al proponer y trabajar sobre un Sistema Regional de Ciencia y Tecnología, que en nuestro caso, correspondería a la Estrategia de Regionalización sobre la que cada Misión particularmente trabaja, con el fin de concebir las pautas para su desarrollo científico y tecnológico.

En este trabajo, se consignan unas aproximaciones teórico-conceptuales del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología y la propuesta organizativa y operativa para el funcionamiento de las futuras Comisiones Regionales. Además, se incluyen algunos aspectos que ilustran, sobre la socioeconomía regional, extractados del documento "Caracterización Regional Preliminar de la Región Occidente de Colombia. Documento Base hacia la puesta en marcha del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología", donde se contempla información relacionada



con la extensión, localización geográfica, población, migración, etnias, cultura, sectores de la economía, entre otros.

El trabajo consta de cuatro secciones, en la primera se contemplan el Marco Legal, que sustenta el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, los antecedentes a la creación del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología, la definición del nuevo ámbito territorial y las aproximaciones teórico-conceptuales del mencionado sistema regional. En la segunda, se exponen los principios y propósitos para el Sistema Regional de Ciencia y Tecnología. En la tercera, se propone la forma como debe proyectarse este sistema a la comunidad. Y finalmente, en la cuarta, aparece la propuesta organizativa y operativa.

## **EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

### **MARCO LEGAL**

Se considera conveniente a continuación, destacar aspectos de algunas de las normas precitadas, con miras a subrayar que el espíritu de la normatividad sobre Ciencia y Tecnología se encamina a impulsarlas como actividades vitales que son para la nación y para la región en particular.

Un primer avance lo constituyó la expedición de la Ley 29 de 1990, por la cual se dictaron disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgaron facultades extraordinarias. Ella reconoce la necesidad de intervención del Estado en la promoción y orientación del adelanto científico y tecnológico.

En uso de las facultades extraordinarias, se expidieron los siguientes decretos, todos ellos de 1991: el Decreto 393 que autoriza a la nación y a sus entidades descentralizadas para asociarse con los particulares propiciando el surgimiento de personas jurídicas de derecho privado con participación estatal, del sector público y privado a través de convenios especiales de cooperación en ciencia y tecnología, el Decreto 584 que reglamenta y facilita los viajes de los investigadores, simplificando su tramitación y otorgándoles algunas facilidades, el Decreto 585 por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se

organiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología COLCIENCIAS y se definen las instancias del sistema nacional de Ciencia y Tecnología, y se dictan otras disposiciones como la ratificación de la adscripción de COLCIENCIAS al Departamento Nacional de Planeación, entidad cuyo campo de acción cubre todos los sectores de la economía y el estado colombiano. Esto abre la opción para que las universidades, donde se realiza buena parte de la investigación en el país, rompan su aislamiento, se integren a los sectores productivos y contribuyan a la atención de las grandes necesidades de la sociedad. Se establecen los canales institucionales necesarios para incorporar la ciencia al desarrollo económico y social del país y se crean nexos reales y sólidos entre los productores del conocimiento y sus usuarios: los sectores productivos, la comunidad y el Estado, esta norma también redefinió las funciones de COLCIENCIAS, le da la capacidad de dirigir el funcionamiento del sistema de manera coordinada y autónoma. Constituye un puente entre la Universidad, los industriales, los funcionarios públicos y la comunidad, el Decreto 586 organiza el actual Instituto Colombiano de Antropología ICAN, como Unidad Administrativa Especial de COLCULTURA, encargada de la investigación de los procesos culturales y la preservación del patrimonio arqueológico y etnográfico colombiano, el Decreto 587 mediante el cual se reforman los estatutos básicos del Instituto de Investigaciones Geológico - Mineras, INGEOMINAS, amplía su capacidad de investigación a todas las ciencias de la tierra y fortalece las funciones de Instituto de investigaciones químicas que el estatuto original le había otorgado y a la práctica no había consolidado, el Decreto 588 actualiza los estatutos de Instituto de Asuntos Nucleares, IAN, y extiende su campo de investigación a las energías no convencionales, el Decreto 589 modifica el estatuto orgánico del Fondo Nacional de Proyectos, FONADE, le da mayor agilidad a su función de financiación y coordinación de la consultoría nacional y le faculta para financiar estudios de adaptación e implantación de procesos, actividades, planes y programas de desarrollo tecnológico, el Decreto 590 reorganiza la administración y el manejo del Fondo Rotatorio del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, FONDANE, y le de funciones de divulgación, promoción y venta de información y servicios y finalmente el Decreto 591 por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas.

Los anteriores decretos modifican sustancialmente el decreto 1767 ex-

pedido en agosto de 1990 y aunque este se constituyó en el orientador para algunos temas atinentes a Ciencia y Tecnología, quedó derogado con la expedición de la nueva legislación, que dejó implantado un sistema integrado y flexible que permite racionalizar y orientar la investigación nacional. Por otra parte, el Estado asumió su responsabilidad de dirigir y fomentar en mayor medida el desarrollo científico y tecnológico. El sector privado empieza a entender la necesidad de modernizarse para sobrevivir y la Universidad la de integrarse al resto del país. Así, queda abierta la posibilidad para que la nación se beneficie de los avances del conocimiento y sus habitantes participen y coadyuven en estos desarrollos.

El espíritu histórico de nuestra nueva carta constitucional, se expresa en la descentralización y la consiguiente horizontalización de las decisiones a nivel regional. En el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se observa todavía que las decisiones aún son tomadas por COLCIENCIAS sobre las regiones y sus posibles formas organizativas. En este sentido es impostergable asumir los nuevos postulados constitucionales en los que se le da un apoyo irrestricto a la educación y al avance de la ciencia y la tecnología por parte de el Estado, tal y como lo constatamos en el artículo 67 que reza: la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente, en el artículo 70 se menciona que el Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.

La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la nación, en el artículo 71 se consigna que los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y en general a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la cien-

cia y tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades, y también expresados en la descentralización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología horizontalizándolo a nivel regional entregándole, por ejemplo, a las futuras Comisiones Regionales un mayor poder de decisión sobre las políticas, programas, planes y proyectos de Ciencia y Tecnología Regional, ejecución y manejo presupuestal, otorgándole por consiguiente una composición organizativa en donde tenga más presencia decisiva la sociedad civil, la comunidad científica y sus nichos de investigadores en conexión con la comunidad de base e institucional regional, frente al peso tradicional clásico que se le ha dado al Estado y a sus funcionarios en el marco legal formal de las formas organizativas del Sistema Nacional y Regional de Ciencia y Tecnología.

Se observa una concordancia entre las interpretaciones de tipo legal que tienen que ver con la organización de la educación superior y su dinámica institucional, frente a lo que está presente en la nueva carta constitucional y en las mismas políticas de desarrollo social y económico del actual Gobierno, en relación con la relevancia de la Ciencia y la Tecnología, para el país y la conformación consiguiente tanto de un Sistema Nacional como de un Sistema Regional de Ciencia y Tecnología que incluyen como integrantes a las instituciones de Educación Superior, las cuales entonces deberían incorporar el Sistema de Ciencia y Tecnología tanto en sus niveles organizativos de alta decisión (Consejo Nacional de Educación Superior e Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior), como al nivel de las diversas instancias operativas que conforman las mismas instituciones universitarias, un ejemplo de ello lo constituye la función de promoción, fomento y desarrollo de la Ciencia y la Tecnología dentro de las funciones otorgadas por la Ley 30 del 28 de diciembre de 1992, tanto al Consejo Nacional de Educación Superior como al Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. En esta propuesta gubernamental relativa a modernizar el Estado, se consideró que la educación superior es factor fundamental de la modernización y requisito indispensable para el desarrollo cultural de la nación, por cuanto contribuye a la formación y preparación del hombre para enfrentar los retos y desafíos del mundo actual, caracterizado por el dominio y aplicación del conocimiento científico y tecnológico que redundará en la adopción de valores de solidaridad, convivencia pacífica y sobre todo, una participación

activa en la vida nacional y en sus decisiones. Lo anterior se corrobora con la expedición de dicha ley y de varios artículos que sobre el particular aparecen consignados en la misma:

Artículo 6° - trabajar por la creación, el desarrollo y la transmisión del conocimiento en todas sus formas y expresiones y, promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país, ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional, promover la unidad nacional, la descentralización, la integración regional, y la cooperación interinstitucional con miras a que las diversas zonas del país dispongan de los recursos humanos y de las tecnologías apropiadas que le permitan atender adecuadamente sus necesidades, promover la formación y consolidación de comunidades académicas y la articulación con sus homólogas a nivel internacional.

Artículo 31 - facilitar a las personas aptas el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, al arte y a los demás bienes de la cultura así como los mecanismos financieros que lo hagan viable, crear incentivos a las personas e instituciones que desarrollen y fomenten la técnica, la ciencia, la tecnología, las humanidades, la filosofía y las artes, fomentar la producción del conocimiento y el acceso del país al dominio de la ciencia, la tecnología y la cultura.

En síntesis, y en consideración a lo señalado en esta ley, la educación superior debe responder a las nuevas exigencias constitucionales, a la apertura económica, al plan de apertura educativa y a la política de ciencia y tecnología. De esta manera, la educación superior vinculará el quehacer universitario al proceso de desarrollo nacional.

## ALGUNOS ANTECEDENTES

En la región, el interés por el avance científico y tecnológico no es un fenómeno reciente. No obstante, se considera relativamente nueva la inclusión de políticas explícitas de Ciencia y Tecnología en los planes de Gobierno de desarrollo económico y social. En consonancia con lo anterior, se han creado instituciones y a la vez desarrollado ideas y planes que se vienen incorporando gradualmente a la vida regional.

Los primeros pasos en pro del desarrollo científico y tecnológico que se gestaron a nivel regional fueron promovidos desde el siglo pasado con la fundación de la Universidad del Cauca en 1827 y posteriormente en los albores del siglo con la creación de la Universidad de Nariño en 1904 y de otras Universidades Oficiales como las del Valle 1945, Chocó 1968 y de otras similares en estos mismos departamentos, así como de un núcleo importante de Universidades privadas. Otros ejemplos interesantes en la región resultan los relacionados con las iniciativas puestas en marcha en los departamentos de Nariño y Chocó que condujeron a la creación de los Consejos Regionales de Investigación (C.R.I.), pioneros en los criterios de autonomía de las regiones para el manejo y proyección de la Ciencia y la Tecnología y referentes obligados para esta nueva etapa que emprenden los Departamentos del Pacífico Colombiano. Igualmente, la existencia de la Escuela Regional de Matemáticas y del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA, representan un buen ejemplo quizás, para impulsar la investigación en los diferentes programas de Ciencia y Tecnología que se trabajen en la región.

Otro paso importante lo constituyó la creación de la Corporación para la Integración y el Desarrollo de la Educación Superior en el Suroccidente Colombiano-CIDESCO, que llevó a los Rectores de la Universidades del Suroccidente del país (Valle, Cauca y Nariño) el Director Ejecutivo de la FES y el Director del ICFES, a suscribir en abril de 1974 el acta de fundación de la Corporación, creada con el propósito de buscar el bienestar y desarrollo de los diversos elementos integrantes de las instituciones asociadas, mediante la realización de programas analizados y decididos por cada institución participante dentro del marco de su propia autonomía, buscando en su realización conjunta, una integración positiva de los esfuerzos de las entidades educativas de la región. Los mencionados programas y servicios deberán ser planteados dentro de un enfoque crítico y creativo, teniendo en cuenta las diversas alternativas sociales, económicas y políticas del desarrollo nacional.

Recientemente se acordó una cooperación en Ciencia y Tecnología entre CIDESCO y La Misión de Occidente, con la que se pretende apoyar el desarrollo científico y tecnológico de la región, de acuerdo a sus necesidades socio-económicas, a sus recursos potenciales optimizando la infraestructura regional para Ciencia y Tecnología,

incrementando la capacidad de negociación ante los organismos de financiamiento de la investigación científica y tecnológica y contribuyendo al fortalecimiento de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología de esta región.

También los nuevos planes y propuestas gubernamentales y constitucionales favorecen estos desarrollos, por cuanto se está gestando la construcción del sistema institucional de Ciencia y Tecnología que permita actuar de manera eficiente y eficaz en estos campos para que se fortalezca la capacidad nacional de creación de conocimiento y se propicie una integración de la Universidad y de los Institutos de Investigación con los sectores productivos. Además vivimos un momento propicio para actuar en la perspectiva del fortalecimiento de la Ciencia y Tecnología en la región de los Departamentos del Pacífico, por cuanto los planes de desarrollo económico y social implican el fomento de la Ciencia y en general de la cultura, y por otro lado el estado de derecho se encuentra en disposición de crear incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la Ciencia y la Tecnología y las demás manifestaciones culturales.

Aparece entonces, al lado del sistema nacional, un espacio que indiscutiblemente coadyuvará a llevar a feliz término la regionalización de las dinámicas científicas y tecnológicas en una perspectiva nacional e internacional, que no implica dispersar el conocimiento ni atomizar el país. Por el contrario lo que se busca con este proceso es la construcción de la nacionalidad desde y con las regiones, y el consiguiente fortalecimiento de las configuraciones regionales, territoriales e institucionales.

También la estrategia de regionalización para el desarrollo científico y tecnológico del país es de vital importancia dentro de los procesos de autonomía y descentralización que se iniciaron en la década del /70. El propósito de la autonomía se le ha reconocido a las regiones con miras a la administración de asuntos seccionales y a la planificación y promoción del desarrollo económico y social y lo que es más decisivo y crucial: la dinámica cultural, científica y tecnológica regional. Y esto se traduce en la participación regional, para la toma de decisiones que le competen. Con base en lo anterior, los municipios y regiones deben propender por constituirse en la base de la legitimidad nacional y las nuevas formas de decisión, gestión y afirmación históricas.



Y en el campo de la Ciencia y Tecnología, la regionalización contribuye a proyectar los programas nacionales en los espacios regionales, involucrando las prioridades regionales a planes nacionales de Ciencia y Tecnología y orientando la consecución y asignación de recursos en las regiones. Además de la posibilidad abierta de desarrollar programas y planes regionales propios de Ciencia y Tecnología como motor y contribución al Sistema Nacional y a los otros sistemas regionales de Ciencia y Tecnología.

Como lo señalamos anteriormente, las nuevas posibilidades que ofrecen los avances de los conocimientos científicos y tecnológicos transforman no sólo los sistemas de producción y distribución en las sociedades contemporáneas, sino que inciden de manera progresiva en todas las dimensiones de la vida humana. En este sentido, la Ciencia y la Tecnología constituyen factores determinantes e indispensables para el desarrollo económico, social y cultural del país.

El Gobierno Nacional así lo ha entendido y dentro de su Plan de Desarrollo Económico y Social, como estrategia a largo plazo para el avance científico y tecnológico en el ámbito local, regional y nacional y con proyección a nivel internacional ha configurado como hemos dicho, la creación de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que coordine la labor de las personas e instituciones involucradas en la creación del conocimiento y el trabajo de incorporarlo en los sistemas de producción, así como sus intenciones con todos los agentes sociales del país.

En los últimos tiempos Colombia ha comprendido la importancia de tornarse en un nuevo país en todo sentido; la misma Constitución de 1991 así lo ha demandado. No obstante, para que nuestra nación pueda beneficiarse de la integración internacional es menester que se apoye, se fortalezca y se eleve el nivel de la producción científica, y además, se hace indispensable un gran cambio en las tecnologías de producción, en las de gestión de las empresas y las de administración del Estado.

Ante estos desarrollos se precisó crear el sistema integrado de Ciencia y Tecnología, al que nos hemos venido refiriendo y que tenga la función de aumentar al máximo sus capacidades a través de redes de carácter nacional e internacional; y a la vez, contribuir al origen de una Estrategia de Regionalización o en el caso de la misión que nos ocupa de sistemas regionales, donde se prioricen las condiciones, recursos y

potencialidades de la región y que respondan a la vez a sus necesidades, potencialidades y características específicas.

En efecto, para llevar a cabo esta labor se instalaron oficialmente cinco Misiones Regionales de Ciencia y Tecnología, cuya función principal es la de realizar un trabajo de investigación que debe ejecutarse mirando a su propia comunidad científica, con el fin de conocer sus capacidades y limitaciones, entre otras, marcando las pautas y señalando los derroteros hacia el desarrollo científico y tecnológico de las respectivas regiones y del país en general. También a estas misiones les corresponde: investigar el estado de desarrollo científico y tecnológico regional, su institucionalidad y perspectivas futuras; y proponer la configuración de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología como parte integral del Sistema Nacional, a más de identificar los planes regionales los cuales harán parte de los Sistemas Regionales.

La división regional en nuestro país no surgió del azar sino que tiene sus sustento en la conocida afirmación: *Colombia es un país de regiones*, que tiene sus orígenes en la Colonia, época en la cual podrían delimitarse tres regiones importantes, además de la antioqueña que había tenido su auge durante los siglos XVI y XVII. La Costa Caribe cuyas principales ciudades eran dos importantes centros del comercio exterior: Cartagena y Mompos; la Gobernación de Popayán productora de oro en las minas de Antioquia, Chocó y el Pacífico, en cuya capital, Popayán, habitaban las más ricas familias de mineros hacendados y comerciantes del Virreinato de La Nueva Granada; la región oriental andina donde se encuentran ciudades como Tunja y Santafé también eran importantes, sobre todo la última donde se concentraba el poder, esta misma región también se caracterizaba por poseer otras poblaciones de importancia que competían con la capital por sus riquezas y alta densidad como El Socorro en Santander. Fué característico en la Colonia los asentamientos humanos en climas fríos y templados sobre todo, donde los habitantes estaban a salvo de la malaria, la fiebre amarilla y de las altas precipitaciones, es decir, que existieron pautas que determinaban la elección de los sitios donde se iban a erigir las ciudades. Desde las épocas prehispánicas, las culturas indígenas con base agrícola y alta densidad de población ya habían elegido y abierto el terreno; es decir, que en un territorio de regiones socioeconómica, cultural y demográficamente demarcadas, no existía una población que detentara el poder absoluto, pues ya hemos visto que otros centros de igual im-

portancia se disputaban la preeminencia.

Para la región que nos ocupa, también se debe considerar lo siguiente:

- Si bien es cierto que existen algunos sectores de la economía que se encuentran al nivel de la competitividad internacional, no se debe negar que una gran proporción de la actividad económica endógena se ve seriamente afectada por nuevas realidades. Si se observa esta situación con la óptica o enfoque de lo regional el asunto se torna muy preocupante, por cuanto tradicionalmente en el país se han fortalecido los denominados polos de desarrollo, con el consiguiente debilitamiento de las regiones hoy llamadas de provincia, caracterizadas por un escaso desarrollo industrial y una débil o nula estructura científico-tecnológica.

- En la actualidad existen diversos procesos que se dirigen a rescatar la esfera de lo regional como el espacio en el cual se concretizan el mayor número de acciones localizadas; se ubican las comunidades, la infraestructura, las empresas, las universidades y los recursos económicos. En estas circunstancias se puede apreciar lo importante y urgente que resulta propiciar y definir estrategias que contribuyan al establecimiento de una capacidad científica y tecnológica en las regiones, tomando en consideración la existencia de una riqueza en diversidad étnica y cultural y heterogeneidad de los desarrollos.

- No se debe olvidar que Colombia es un país de regiones. Cada cual con sus potencialidades y limitaciones amarradas a su cultura y a su historia y situadas en un escenario geográfico que contribuye a tipificarlas. Así las cosas cada región es una realidad y como tal amerita un análisis y una aproximación que permita optimizar sus recursos. Para el caso nuestro, es menester adentrarse en el conocimiento de la realidad regional en todos los órdenes para contrarrestar las fuerzas que frenan un desarrollo integral y sostenido, fuerzas que viven al interior de la región o que tienen su génesis por fuera de nuestro territorio. Contando con el concurso de la inteligencia y procediendo con la creatividad que es propia de ella, se debe salir al paso de las concepciones de marginalidad y periferia buscando que el componente científico-tecnológico sea una realidad que conduzca a la región a crecer y a progresar con lo propio y con lo que poseen otras regiones en forma sostenida a mediano y largo plazo. Por ello, la organización del sistema

científico y tecnológico regional es de gran importancia por ser la esfera de lo regional donde se pueden conocer y comprender las particularidades del país y precisar sus demandas en relación con las problemáticas, los recursos, las potencialidades, las limitaciones y las ventajas comparativas, sin olvidar los nexos que necesariamente deben vincular a unas regiones con otras.

## DEFINICIÓN DEL AMBITO TERRITORIAL

Desde el comienzo del trabajo de la Misión Regional Occidente de Ciencia y Tecnología, se discutió la pertenencia del Departamento del Putumayo a una determinada Misión de Ciencia y Tecnología. Las deliberaciones en torno a este problema duraron algunos meses y la decisión final, se tomó en los talleres sobre Regionalización de la Ciencia y la Tecnología realizados en la ciudad de Mocoa los días 26 de julio y 28 de agosto pasados, donde se decidió por unanimidad, que el Putumayo adhiriera a la Misión de la Amazonia, por cuanto los participantes manifestaron que dentro de esa "imagen de futuro" que se pretende construir el Putumayo debe integrarse a la Región Amazónica con la cual comparte no solamente una historia cultural y condiciones geográficas afines, sino que desde años atrás se han venido adelantando una serie de trabajos con entidades de la región dentro de un enfoque de identidad cultural y programática. Se habló de la conformación de una "cultura de selva" que es necesario fortalecer y desarrollar, máxime si se tiene en cuenta lo que representa la Amazonia como región continental integrada por diferentes países, que poco a poco ha ido configurando una presencia a nivel mundial.

Con base en lo expuesto anteriormente, la actual Misión Regional de Ciencia y Tecnología, quedaría conformada por los departamentos de: Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño tomando el nombre de Misión Regional de Ciencia y Tecnología de los Departamentos del Pacífico Colombiano, según lo acordado en las últimas reuniones del Equipo de Investigación. No obstante, la pertenencia de un departamento a una región determinada dentro de la Estrategia de Regionalización de la Ciencia y la Tecnología, no es excluyente, por cuanto el Putumayo, comparte también una subregión amazónica y tiene relaciones socioeconómicas y culturales con el Cauca y Nariño. Cabe recordar además, que los departamentos antes mencionados tienen un pasado

histórico común, puesto que en la colonia pertenecieron a una misma región: La Gobernación de Popayán.

La Misión Regional de Ciencia y Tecnología de Occidente, también considera los nexos que existen entre ella y los departamentos que integran otras misiones, por ejemplo: los vínculos entre el Cauca y el Huila (Misión Centro Oriente), entre el Valle del Cauca y la Región Paisa (Región Noroccidente), entre el Chocó y Antioquia. Asimismo, el contacto que se debe establecer y mantener entre el Occidente y sus fronteras, con las que existen relaciones socioculturales y de intercambio comercial: al sur con el Ecuador, al Norte con Panamá, Centro América y todos los países del Caribe, la Región Amazónica con Perú y Brasil y los que se puedan establecer en el futuro con los países de la Cuenca del Pacífico.

### **EL ESCENARIO PARA EL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

La Región de los Departamentos del Pacífico Colombiano, ocupa una posición geográfica estratégica, por cuanto se encuentra bañada por dos océanos: Atlántico y Pacífico, con las subregiones Andina y Amazónica poseedoras de invaluables recursos, tierras fértiles, flora y fauna abundantes, energía, subsuelo rico en minerales; también tiene una megadiversidad biológica que la convierte en una de las regiones potencialmente más importantes del orbe. Así mismo, son notables el desarrollo industrial que ha alcanzado uno de los Departamentos de la región: el Valle y la tradición agrícola regional.

Esta Región tiene una extensión de 132.662 Km<sup>2</sup>, y está conformada por cuatro departamentos localizados en la banda Occidental y Suroccidental del país, cuyas extensiones y número de municipios son los siguientes: Chocó 46.530 Km<sup>2</sup> y 19 mpios, Valle del Cauca 23.562 Km<sup>2</sup> y 42 mpios, Cauca 30.724 Km<sup>2</sup> y 37 mpios, Nariño 31.846 Km<sup>2</sup> y 62 mpios, totalizando un número de 160 municipios en la región.

Su territorio se extiende desde el Golfo de Urabá en el Norte del País hasta los límites con el Ecuador en el sur, limita por el noroeste con la República de Panamá y el Océano Atlántico; al este con los Departamentos de Antioquia, Risaralda, Quindío y Tolima; al sureste con los

Departamentos de Huila, Caquetá y Putumayo; y al oeste con el Océano Pacífico.

En cuanto al Litoral o Andén del Pacífico se refiere, esta es una franja angosta de 60.500 km<sup>2</sup>, constituido por una llanura selvática húmeda, solamente interrumpida al norte de la Serranía del Baudó, se destaca el potencial de recursos naturales, preservados en su mayor parte en condiciones de belleza natural, propia de los sitios no muy explotados en su mayor parte por la actividad humana, como: bahías, ensenadas, cabos, islas y playas. El clima de toda esta zona es tropical, afectado por las variaciones altimétricas y con la totalidad de los pisos térmicos. Las aguas del Océano Pacífico bañan las costas colombianas en unos 1.300 kms de los departamentos del Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño, entre los límites con la República de Panamá y Ecuador, comprendidos entre la desembocadura del Río Mataje al sur y un sitio equidistante entre las Puntas Arditá y Cocalito al Norte.

Sobre esta región también podemos mencionar que posee diez Parques Nacionales Naturales y dos Santuarios de Flora y Fauna.

La población regional como la del resto del país, tiene sus orígenes en tres grupos étnicos principales: blanco europeo, indio y negro. Aunque las culturas indígena y negra generalmente viven aisladas de los centros urbanos de la región y poseen su propia cultura, costumbres y sistemas de organización, algunos de estos que ya han experimentado radicales procesos de cambio por el contacto con otras etnias o culturas. Otros centros poblacionales se hallan habitados por grupos mestizos producto de la mezcla entre las etnias antes mencionadas.

El polo de desarrollo de la región es sin duda el Departamento del Valle del Cauca, donde se concentran las mayores y más importantes actividades financieras de la región y en donde también se caracteriza el creciente proceso de industrialización. El Cauca y Nariño secularmente tuvieron una tradición agrícola importante, actualmente está cobrando importancia la agroindustria en estos dos departamentos. El turismo puede constituirse en un renglón importante de la economía si se le da el impulso que requiere. En el Departamento del Chocó sobresalen la pesca y la minería, actividades desarrolladas principalmente en forma artesanal y de las que vive la mayor parte de la población de este departamento.

El área andina de la región presenta la mayor variedad en cuanto a relieve, clima, suelos y vegetación (montañas, valles, mesetas, nudos, nevados, serranías y volcanes), sus climas van desde los más cálidos hasta las nieves perpetuas, presentando por consiguiente todos los pisos térmicos. La subregión de la Amazonia es vasta y ondulada, constituida por rocas sedimentarias del terciario, y en el noreste afloramientos del Escudo Guayanés; las mayores elevaciones apenas llegan a 500 m. La lluvia es de 3000 mm<sup>3</sup> de promedio anual; la vegetación dominante es la selvática con algunas zonas de bosque tropófilo.

También cuenta con una infraestructura importante para adelantar labores científicas y tecnológicas, por cuanto allí existen varias instituciones de educación superior y algunos centros e institutos de investigación. Sin embargo, para lograr estos objetivos se requiere de la presencia de una comunidad científica, regional plenamente identificada, madura y consolidada y de que exista una universidad realmente comprometida con los avances de la Ciencia y la Tecnología.

Para lograr los propósitos antes descritos es preciso concebir un Sistema de Ciencia y Tecnología para los Departamentos del Pacífico Colombiano, tarea que a fines del siglo XX parecería a primera vista una labor sencilla por haber sido realizada en otros lugares del mundo. Sin embargo una primera aproximación al caso específico de los Departamentos del Pacífico Colombiano lo muestra como un asunto complejo al mirarlo antropogeográficamente, por cuanto el escenario que nos ocupa, alberga etnias y culturas de americanos, europeos y africanos que hace cinco siglos se encontraron y desde entonces han tenido enfrentamientos, distanciamientos y aproximaciones en su diario convivir en un territorio tropical, pacífico, andino y amazónico, agreste e inmensamente rico en su biodiversidad. En efecto, en los Departamentos del Pacífico, las necesidades y requerimientos que nos competen, tienen sus propias características, especificidades y particularidades que lo identifican y distinguen de otras regiones del país. Así mismo las estrategias para contribuir a su desarrollo y al avance científico y tecnológico tendrán diferencias con respecto a las empleadas en otras regiones.

Las actuales condiciones sociales, económicas y políticas imperantes en Colombia y específicamente en nuestra región son críticas y se ven reflejadas en miseria, pobreza, violencia, analfabetismo, desempleo,

desnutrición, insalubridad, desorganización, clientelismo, insuficiencia e ineficacia entre otros tantos factores. En síntesis puede agregarse que existe un gran desequilibrio en el desarrollo regional y las necesidades básicas insatisfechas de la mayor parte de la población. (ver cuadro de algunos indicadores, p. 21)

Los argumentos anteriores, justifican plenamente la búsqueda de soluciones a la grave problemática social y económica, y ante estas soluciones conviene que la Ciencia y la Tecnología puedan contribuir de manera significativa al progreso humano, no sólo de lo particularmente regional, sino de todo el espacio regional interactuando nacional e internacionalmente. Por ello se vió la necesidad de crear y adecuar un sistema regional de Ciencia y Tecnología a las características particulares de la región que nos ocupa, vista como un espacio - tiempo caracterizado como hemos señalado, por ciertas condiciones culturales, naturales, territoriales, climáticas, ecológicas, ambientales, geográficas, históricas, sociales, económicas, políticas e institucionales. Por lo anterior, se propone la creación de un sistema regional de Ciencia y Tecnología, con el propósito que los desarrollos científicos y tecnológicos sean los más adecuados, eficientes y eficaces para una región del país, que como la nuestra sabemos es tan heterogénea y tiene un desarrollo desigual. En esta tarea, no solamente deben estar comprometidos los científicos, los investigadores, las universidades e instituciones que adelantan, fomentan y financian investigación, el sector productivo, sino todo el conglomerado social de estos Departamentos, que debe ser participe y gestor de estos desarrollos que redundarán en su propio beneficio y utilidad. Por ello, la valoración social de la importancia del progreso de la ciencia y el desarrollo tecnológico para la vida humana en el mundo de hoy es esencial por parte de los distintos miembros y componentes de la sociedad civil en si misma y en relación con el Estado. Tal valoración social debe estar presente en los procesos educativos en sus diferentes niveles y momentos y en una actitud hacia un crecimiento y evolución verdaderamente humanos que se expresen en una conciencia científica, cultural, creativa, espiritual, ética, cuestionadora e innovadora.

## APROXIMACIONES TEORICO CONCEPTUALES

Este Sistema Regional de Ciencia y Tecnología se constituye en un



Cuadro 1. Algunos indicadores de los depts. del Pacífico Colombiano.

		CHOCO	V. CAUCA	CAUCA	NARIÑO	
POBLACION		351.370 hab. aprox.	3' 336.726 hab. aprox.	934.132 hab. aprox.	1' 163.931 hab. aprox.	
		5'786.159 Hab. Aprox. 2'845.216 Hom. 2'940.943 Muj. Dens. Aprox: 38,5 Hab/km <sup>2</sup>				
EDUCACION	Analfabet.	Analf. (%)	39 %	13,9 %	24,8 %	25,6 %
		Escolaridad	32,4 %	30,8 %	28,8 %	27,7 %
		Analfabetas*	209.768	2' 839.554	693.126	845.014
	Primaria	Establecim.*	598	11.756	2.574	1.623
		Profesores *	2.242	9.425	6.101	2.691
		Estudiantes*	151.440	1' 668363	544.599	670.424
	Secundaria	Establecim.*	85	684	153	197
		Profesores *	1.284	9.425	2.798	3.834
		Estudiantes*	57.273	1' 011.028	148.527	178.081
	Superior	Establecim.*	4	27	7	6
		Estudiantes*	5.622	150.153	17.748	24.442
	SALUD	Hospitales*	5	14	5	6
Clínicas*		7	72	12	18	
Centros Salud*		11	35	25	15	
Puestos Salud*		86	18	131	97	
VIVIENDA	Viviendas*	43.112	529.788	139.703	180.400	
	Con acued.*	20,2 %	83 %	50,9 %	56,4 %	
	Con alcan- tarillado.*	10,9 %	74,4 %	34,8 %	37,2 %	
	Con electric.*	37,7 %	91,5 %	53,6 %	61,3 %	

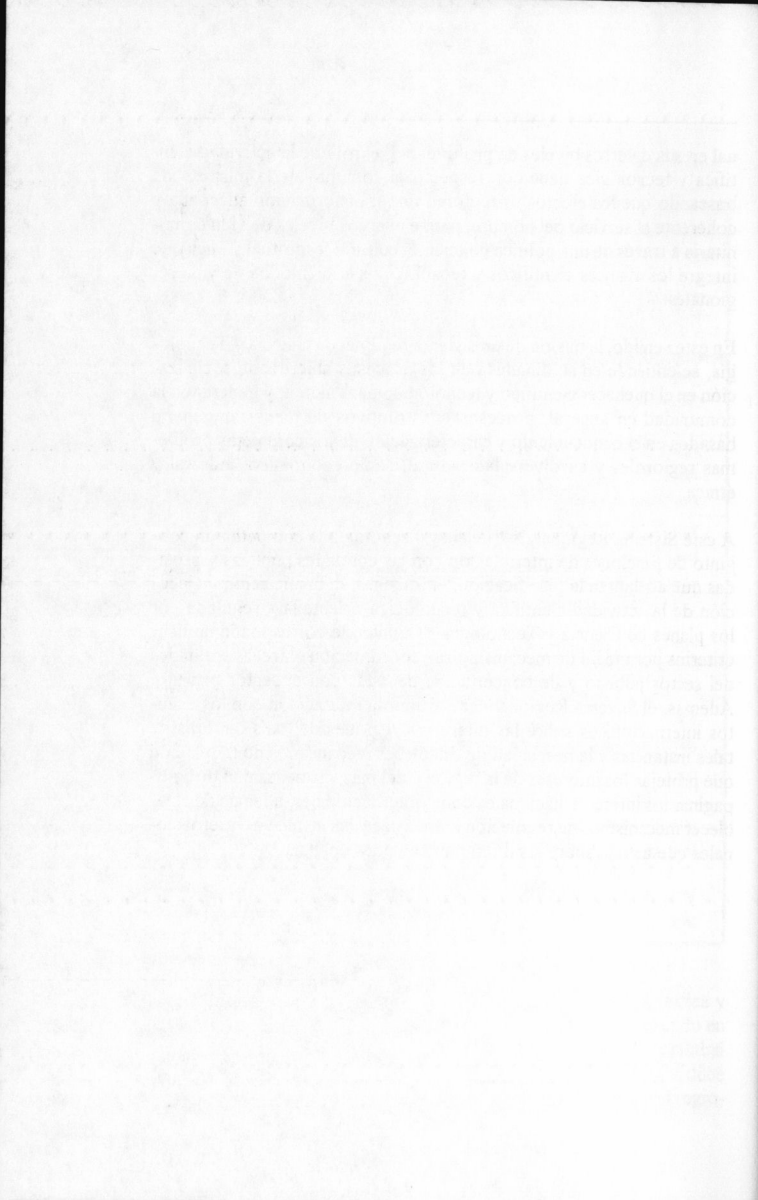
\* Número Aproximado.

sistema de los saberes y conocimientos, cuya complejidad científica y tecnológica se expresa en programas abiertos y flexibles. Teniendo en cuenta el papel de la Ciencia y Tecnología en relación con la totalidad de la vida social, un Sistema Regional de Ciencia y Tecnología debe tener como finalidad fundamental hacer explícito a la comunidad regio-

nal en sus diversos niveles de profundidad, el rol que la actividad científica y tecnológica tiene con respecto al conjunto de la misma vida buscando que los efectos estructuren una transformación adecuada y coherente al servicio del hombre, para elevar los niveles de vida comunitaria a través de una política conciente, cultural, espiritual y ética que integre los avances científicos y tecnológicos a los modos de vida regionales.

En este sentido, la misión de un sistema regional de Ciencia y Tecnología, se entiende en su dinámica de los procesos abiertos de socialización en el quehacer científico y tecnológico para inducir y generar en la comunidad en general, procesos constructivos de bienestar general basados en el conocimiento y caracterización de los complejos problemas regionales y su diversidad natural, socio-económico, cultural y étnica.

A este Sistema Regional de Ciencia y Tecnología le competen un conjunto de funciones de interrelación con las entidades públicas y privadas que adelantan la planificación, el fomento, la financiación y ejecución de la actividad científica y tecnológica orientada y regulada por los planes de Ciencia y Tecnología. También le corresponde unificar criterios por medio de mecanismos de coordinación entre las entidades del sector público y de concertación de estas con el sector privado. Además, el Sistema Regional debe asumir la interacción con los eventos internacionales sobre las diferentes regiones del país, en aras de tales instancias y la necesidad de establecer mecanismos de regulación que protejan los intereses de la región y del país y la necesidad de compaginar los intereses nacionales como internacionales, además de establecer mecanismos de regulación entre estas y las instancias internacionales que actúan sobre las diferentes regiones del país.



## **EL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LOS DEPARTAMENTOS DEL PACIFICO COLOMBIANO**

En conclusión definimos, que el Sistema Regional de Ciencia y Tecnología del Occidente Colombiano es un Sistema autónomo y descentralizado; democrático, participativo y horizontal; dinámico, abierto y flexible. La autonomía relativa de la Ciencia y la Tecnología, la descentralización regional de sus decisiones, la preponderancia democrática de la sociedad civil, el carácter participativo de sus expresiones, la relación horizontal entre sus instancias, la perspectiva dinámica de sus transformaciones, la apertura de sus conocimientos y saberes y la flexibilidad de sus posibilidades a la vez plurales y unitarias: son todos principios fundamentales que concurren a su definición inspirada en los nuevos paradigmas científicos contemporáneos, de tal manera que el Sistema Regional de Ciencia y Tecnología se define como un campo cuyos elementos y aspectos están en constante interacción, interrelación e intercambio entre sí de tal modo que su relativa estabilidad es dinámica, su perspectiva abierta y sus objetivos provisorios y pone en contacto saberes y conocimientos específicos que atraviesan otros y se convierten en ellos de manera transdisciplinaria. Coloca en relación horizontal a la comunidad científica con las comunidades populares de base regionales, las instancias institucionales, los organismos estatales y las organizaciones, individuos y conocimientos internacionales, de manera holística o universal. Estableciendo además formas dialógicas de interpretación, acercamiento y comunicación, entre sus distintos actores, integrantes y miembros reconociendo su propia virtualidad diferencial plural.

## PRINCIPIOS

### **El Sistema Regional de Ciencia y Tecnología es un Sistema autónomo y descentralizado.**

- a. Es autónomo en tanto implica un conjunto de saberes y conocimientos científicos y tecnológicos con relativa autonomía que se expresan en programas y actividades en pro de la Ciencia y el desarrollo tecnológico y al servicio de la sociedad civil.
- b. Es descentralizado en tanto se genera a partir de la especificidad histórica-cultural, económico-social, político-institucional, climática, ecológica-natural-ambiental, étnica y en su conjunto regional para desde allí interactuar con los otros sistemas regionales, el sistema nacional y el sistema mundial y su frontera progresiva e internacional de conocimientos

El Sistema Regional de Ciencia y Tecnología es democrático, participativo y horizontal.

- c. Es democrático porque considera como a su actor principal a la propia sociedad civil y sus comunidades de base, sus etnias, sus comunidades científicas y sus instancias institucionales tomando en cuenta de manera decisiva sus iniciativas históricas y sus distintas formas y manifestaciones de autoafirmación social, cultural y política.
- d. Es participativo porque la propia sociedad civil actúa en sus más diversas expresiones frente a sus propios problemas, dificultades, cuestiones y necesidades humanas fundamentales en la perspectiva de sus soluciones y satisfacciones de índole eminentemente plural.
- e. Es horizontal porque la propia sociedad civil fomenta y promueve esta clase de relaciones no jerarquizantes al interior de ella misma y frente al Estado, constituyendo una conexión lineal entre la comunidad científica junto con su conocimiento científico y las comunidades de base y su saber popular; de otra parte provoca la no verticalización del Estado y su consiguiente entrega de poderes a la propia sociedad civil en relación con las decisiones inherentes al Sistema Regional de Ciencia y Tecnología como tal.

El Sistema Regional de Ciencia y Tecnología es dinámico, abierto y flexible.

f. Es dinámico pues es esencialmente transformador y cambiante en sus distintos elementos y aspectos que lo constituyen en permanente interacción, interrelación e intercambio entre sí. De tal manera que su estabilidad es dinámica, su dinamismo es organizador y su ordenamiento está sujeto a constantes fluctuaciones progresivas en la perspectiva del desarrollo científico y tecnológico.

g. Es abierto y flexible pues considera su íntima ligazón con la frontera progresiva internacional del conocimiento científico y tecnológico universal. Está abierto a los nuevos paradigmas científicos contemporáneos que se producen en el mundo actual y futuro, considerando que las estructuras científicas son discipativas y sus objetivos provisorios. Además que esta apertura está permanentemente ampliándose con nuevas contribuciones de científicos e investigadores de sectores populares de la comunidad regional y de diversas instituciones que van integrándose a su construcción como sistema regional de Ciencia y Tecnología, y debe ser flexible pues considera la pluralidad en sus propias posibilidades y perspectivas, creaciones, hallazgos, descubrimientos e innovaciones configurando formas de unidad muy flexibles y sujetas siempre a la pluralidad del progreso científico y desarrollo Tecnológico Regional y Universal.

## PROPOSITOS

a. El Sistema Regional de Ciencia y Tecnología tendrá como uno de sus propósitos esenciales colocarse al servicio del desarrollo verdaderamente humano de las personas y sus comunidades tanto de base como científicas, de tal manera que las especificidades culturales regionales permitan la potenciación del progreso espiritual y armonioso del hombre y una vida compartida y digna cada vez más libre y auténtica.

b. El cultivo del espíritu científico a todos los niveles de los procesos educativos, de tal modo que se privilegien las relaciones educativas, heurísticas u horizontales al servicio del auténtico desarrollo humano fundamentado en una sólida base espiritual, ética y moral y expresado en el progreso científico y el avance tecnológico en una dimensión a la

vez plural, holística, transdisciplinaria y dialógica.

c. La reducción de las desigualdades insistiendo en el desarrollo humano, social y económico sostenido. De aquí que se rechace el reducido y supuesto carácter "instrumental" dado a la ciencia y a la tecnología y que no debe ser en ningún momento ni circunstancia ni el pretendido "epicentro" del desarrollo, pues la base espiritual, ética y moral le permite a la Ciencia y a la Tecnología alcanzar la integralidad regional, buscando los enfoques futuros a largo plazo, más universales y de mayor dimensión social y humana. Así la Ciencia y la Tecnología son parte de un contexto para impulsar el crecimiento y evolución de aquello que es característico de la región y que no obstante siempre está abierto a la pluralidad cultural universal.

e. La relación región-nación en doble vía como condición indispensable para el bienestar social y humano de sus comunidades y poblaciones. Buscando por consiguiente la consolidación de la nacionalidad en virtud de la pluralidad regional e impulsando dentro de la propia región una actitud y una acción tales que articulen sus localidades, provincias y sub-regiones como elementos interactuantes y esenciales de su fortaleza.

f. La consideración y utilización adecuadas de la posición geopolítica y la condición histórico-cultural que caracteriza a la región, para consolidar desde allí la afirmación de soberanía nacional abierta a sus lazos de unión con la comunidad internacional.

g. La definición de líneas de trabajo que conecten horizontalmente el conocimiento científico con el saber popular, la comunidad científica con la comunidad de los grupos, etnias y sociedades de índole popular, democratizando el saber y el conocimiento; recuperando la historia y el saber popular en la perspectiva de la inserción de la región en la nación y en el contexto internacional y mundial, propiciando de esta manera los nexos, contactos, lazos y aproximaciones enriquecedoras y fecundas con las naciones del corredor andino de América del Sur y simultáneamente con los países que hacen parte de la Cuenca del Pacífico.

## **PROYECCION DEL SISTEMA EN LA COMUNIDAD**

El Sistema Regional de Ciencia y Tecnología de los Departamentos del Pacífico Colombiano, con el propósito de llegar a todos los sectores tanto de las comunidades científicas que existen y se vayan configurando en la región, así como con las comunidades de esta naturaleza localizada en el país y en el exterior, tratará de ubicarse en estos lugares a fin de consolidarse en forma progresiva. Para el efecto, utilizará los medios masivos de comunicación social - radio, prensa, cine, televisión y apoyará la producción sistemática de boletines, informes, revistas y libros y demás publicaciones que contarán con el apoyo de bases de datos y otros medios electrónicos. De otra parte, impulsará la realización de diversas clases de reuniones para difundir, enriquecer, evaluar y proyectar las acciones de Ciencia y Tecnología. La proyección del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología se expresará esencialmente en la necesidad urgente de la construcción estable y dinámica de una comunidad científica y de "nichos" de investigadores que entren en contacto horizontal con instituciones públicas y privadas, gubernativas y no gubernativas, agrupaciones e individuos, en la perspectiva de su interacción e intercambios mutuos, creativos, enriquecedores e innovadores como motor esencial de la constitución ampliada del propio Sistema Regional de Ciencia y Tecnología.

Para proyectar adecuadamente la imagen del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología al interior de las distintas etnias, comunidades campe-



sinas y sociedades indígenas es indispensable plantear la perspectiva de su popularización, y democratización mediante: la recuperación de su historia, la recuperación de su saber popular y la conexión horizontal del conocimiento científico y tecnológico y el saber popular. Así se logrará incorporar el Sistema Regional de Ciencia y Tecnología al interior de dichas etnias, comunidades y sociedades para dar solución a sus necesidades humanas fundamentales, sus problemas, dificultades, planteados por ellos mismos y mediante su intervención decisiva y esencial en interacción e intercambio intenso con los miembros de la comunidad científica y especialmente los nichos de investigadores que a partir de la frontera internacional más progresiva del conocimiento científico y tecnológico están en la mejor disposición al interior del sistema regional de la Ciencia y la Tecnología, para conectar horizontalmente el conocimiento científico y tecnológico de alto nivel, con el saber popular de las gentes al interior de sus propias etnias, comunidades campesinas, urbanas y sociedades indígenas.

La proyección del sistema se debe orientar a educar, informar y motivar a la comunidad para insertarla de alguna manera en el mismo, más aún si tenemos en cuenta que en la política del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se plantea la importancia de la democratización de las oportunidades de información y apropiación del conocimiento, la incorporación de la ciencia a la práctica cotidiana de la sociedad y su contribución a mejorar la calidad de vida de la población; por cuanto la Ciencia y la Tecnología no pueden continuar siendo prácticas aisladas, exclusivas, comprendidas y adelantadas por unos pocos.

Con base en lo expuesto anteriormente, y de acuerdo con las políticas del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es prioritaria la puesta en marcha de programas de televisión nacional y regional, de carácter divulgativo-informativo, auspiciados fundamentalmente por las Universidades, Centros de Investigación, gobiernos y comunidades regionales, en los cuales se le informe periódicamente a la comunidad sobre la actual Política Nacional en Ciencia y Tecnología, la estrategia de "Regionalización", estructuración del Sistema, planes y programas, y sobre todo, para lograr concientizar al público acerca de la importancia de la investigación científica y tecnológica, del óptimo y adecuado aprovechamiento de sus resultados y del impacto que genera el avance de la ciencia en el país, contribuyendo de esta manera a la consolidación y fortalecimiento de una cultura científica y de investigación en Colombia.

Además, si vemos a la televisión como un instrumento informativo y educativo de nuestro tiempo, debemos propender porque la ciencia y la tecnología lleguen a un amplio público, con programas accesibles a toda la población tanto del área urbana como de la rural, con el fin de fundamentar no sólo las vocaciones científicas, sino crear en los dirigentes políticos, en las altas esferas del gobierno y en el público en general, un nivel adecuado de conciencia sobre la importancia que estos temas tienen para su bienestar y en una perspectiva más amplia para su supervivencia.

La propuesta específica para las emisiones de televisión en los canales nacionales es similar a la que presentan los Partidos Políticos, la Cámara de Representantes, el Senado de la República y COLDEPORTES, y se emitiría de lunes a viernes con 10 minutos de duración y en franja triple A por Cadena Nacional, mientras que, el programa regional, se presentaría en el canal regional una vez por semana y por espacio de media hora.



# **PROPUESTA ORGANIZATIVA Y OPERATIVA DEL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS DEPARTAMENTOS DEL PACÍFICO COLOMBIANO**

## **ANTECEDENTES**

En los albores del próximo siglo, no se compecede que la producción científica y tecnológica ocurra de manera espontánea. El propósito de construir una comunidad científica nacional altamente calificada con dominio y capacidad de acción sobre el saber, requiere la elaboración de una estrategia que implica diversos niveles de descentralización y toma de decisiones, que relacionen íntimamente a todos los grupos participantes, prestando mayor atención a los grupos más próximos a la acción investigativa.

Desde la década anterior, en este esfuerzo planificador, Colciencias promovió acertadamente la creación de Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología, particularmente en regiones con poca "tradición" investigativa; todo ello, con el propósito de organizar regionalmente el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, integrada al resto del país y con apertura internacional.

Se crearon los Consejos Regionales de Investigación - CRI- en Departamentos como Nariño y Chocó, entre otros, que gracias a los esfuerzos y realizaciones de dichos Consejos, se convirtieron en un factor importante de aglutinamiento e identificación de investigadores y grupos de trabajo, siendo la concertación con los diversos sectores políti-

cos y económicos lo más importante; así como el haber logrado establecer las limitaciones, carencias y potencialidades regionales para el desarrollo científico y tecnológico.

Una vez promulgada la Ley 29 de febrero 26 de 1990 y el Decreto 1767 del mismo año, los CRI constituidos con base en la política anterior a estos Decretos y Leyes, se ven abocados a la disyuntiva de asumir definitivamente las nuevas políticas de ciencia y tecnología nacionales o desaparecer para dar paso a las nuevas formas organizativas.

De manera particular, el CRI de Nariño contrató una investigación tendiente a establecer "El estado del arte de la Ciencia y la Tecnología en el Departamento de Nariño", propuesta de regionalización de la ciencia y la tecnología, que sirvió de base para la elaboración de los proyectos de decretos presentados al Gobierno Nacional para su promulgación definitiva, nos referimos a los Decretos: 393, por el cual se dictan normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías; 584, por el cual se reglamentan los viajes de estudio al exterior de los investigadores nacionales; 585, por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología-COLCIENCIAS- y se dictan otras disposiciones; 586, por el cual se organiza el actual Instituto Colombiano de Antropología-ICAN- como una unidad administrativa especial del Instituto Colombiano de Cultura-COLCULTURA-; 587, por el cual se modifican los estatutos básicos del Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras (INGEOMINAS); 588, por el cual se modifican los estatutos básicos del Instituto de Asuntos Nucleares-IAN; 589, por el cual se modifica el Decreto 3068 de 1968, estatuto orgánico del fondo nacional de proyectos de desarrollo-FONADE; 590, por el cual se organiza la administración y el manejo del fondo rotatorio del Departamento Administrativo Nacional de Estadística-FONDANE; 591 por el cual se regulan las modalidades específicas de contrato de fomento de actividades científicas y tecnológicas de febrero de 1991.

Podemos afirmar, que la opción determinada por los CRI de Nariño y Chocó, al igual que esta Misión Regional, es aquella que le permita involucrarse como parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y de la estrategia de Regionalización propuesta por dicho sistema.

Hoy, cuando se busca desarrollar la estrategia de regionalización en toda su dimensión, es de vital importancia construir un sistema organizativo de carácter regional que recoja la experiencia anterior y que sea, al mismo tiempo, lo suficientemente fuerte para aglutinar a todos aquellos que contribuyan efectivamente al desarrollo del Sistema, lo suficientemente flexible para que no se convierta en un obstáculo más en vía del logro de la fluidez que requieren los investigadores agrupados en sus respectivas comunidades, para el éxito de su trabajo, así como contar con plena autonomía financiera para el cumplimiento de sus funciones.

## PRINCIPIOS

Las teorías de la administración dan cuenta que toda forma organizativa es la consecuencia de las concepciones que las determinan. Por ello, el enfoque organizativo que se propone a continuación, lo anteceden los principios enunciados en las bases teórico-conceptuales que guían el Sistema Regional propuesto.

Desde el punto de vista administrativo, su función se realizará con criterios de eficiencia y de mejoramiento continuo de la calidad de su forma organizativa, de manera tal que permita generar en forma permanente nuevos paradigmas al interior del sistema en una amplia interacción de sus componentes.

Tal como se ha enunciado en los distintos documentos de la Misión Nacional de Ciencia y Tecnología, la calidad de la estructura está determinada por el grado cada vez mayor de la toma de decisiones por parte de las comunidades académicas y científicas, mediante las reglas de juego que ellas mismas se establecen y su relación con sus similares a nivel regional, nacional e internacional.

Los organismos de dirección y de apoyo se constituyen en una infraestructura mínima para facilitar el desarrollo del trabajo investigativo y demás acciones inherentes a la creación y consolidación de una cultura científica y tecnológica regional y nacional; de tal forma que los diversos actores y grupos de investigación encuentren una instancia más cercana para el fomento y apoyo de las actividades científico-tecnológicas.

## **ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO**

La Ley 29 de Ciencia y Tecnología del 27 de febrero de 1990 y el Decreto Reglamentario 585 del 26 de febrero de 1991, creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como organismo de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y asesor principal del Gobierno Nacional en esta materia, dando vía libre a la estrategia de regionalización, creando organismos a todo nivel para la aplicación de dicha estrategia.

En consecuencia, la dirección y organización de las acciones que se programen a nivel regional, deben desarrollar dichas normas legales. Es por ello, que se propone la constitución regional de los organismos establecidos por Ley, y creación de otros organismos de coordinación y asesoramiento, que garanticen una comunicación de doble vía entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y las comunidades académicas y científicas, quienes en últimas ejecutan en su área de influencia los Programas Nacionales.

### **Organismos de Dirección**

#### **Comisión Regional de Ciencia y Tecnología para los Departamentos del Pacífico Colombiano**

La constitución de las Comisiones Regionales se encuentran definidas por el Artículo 15 del Decreto 585 de 1991, como organismo de dirección y coordinación del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología, y es de carácter permanente.

#### ***Composición:***

- Un Gobernador en representación de los Gobernadores de los Departamentos del Pacífico, quien lo preside.
- El Director de Colciencias o su delegado (el Jefe de la División de Regionalización).
- Un representante de la comunidad académica y científica.
- Dos representantes del Sector Productivo (Empresas e Industrias).

- Un representante de las Universidades Oficiales.
- Un representante de las Universidades Privadas
- Un representante de los Centros de Investigación extrauniversitarios.
- Un representante de las Asociaciones o Sociedades de carácter científico.
- Un Director Ejecutivo de los Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología, en representación de los mismos.
- El Director Ejecutivo de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología, con voz pero sin voto.

Se recomienda que para la elección del gobernador representante de sus similares de los Departamentos del Pacífico, se reunan y mediante votación directa elijan su delegado. Igual procedimiento se empleará, para la elección del Director Ejecutivo, en representación de los Comités Departamentales.

La elección de los representantes de la comunidad académica y científica, de las asociaciones o sociedades de carácter científico, del sector productivo y de los centros de investigación extrauniversitarios, se realizará mediante convocatoria hecha por el Director Ejecutivo de la Comisión, previa determinación de requisitos y características establecidas para cada estamento.

Los representantes del sector universitario serán escogidos entre los Vicerrectores, Directores, Coordinadores de Investigación, o quien haga sus veces, de las Universidades Públicas y Privadas, cuya elección será coordinada a través de CIDESCO.

### ***Funciones:***

1- Formular prospectivamente las políticas generales, apoyar la elaboración del Plan Regional de Ciencia y Tecnología propuesto por las comunidades académicas y científicas, y aprobarlo, renovando permanentemente el Sistema Regional teniendo en cuenta los nuevos paradigmas científicos que vayan surgiendo.



- 2- Promover la creación y apoyar la gestión de los Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología en su tarea estratégica de involucrarse en el desarrollo científico y tecnológico nacional y mundial.
- 3- Proponer y organizar programas regionales de ciencia y tecnología con base en las necesidades, potencialidades y recursos de la región, acorde con los programas y proyectos que actualmente y hacia el futuro próximo se ejecutan en esta zona del país.
- 4- Hacer el seguimiento y la evaluación de los programas nacionales que operan en la región y de los programas regionales, en coordinación con la Secretaría Técnica y Administrativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, definiendo los criterios y mecanismos adecuados, de acuerdo con el marco filosófico y conceptual planteado para el Sistema de Ciencia y Tecnología de los Departamentos del Pacífico.
- 5- Organizar su propio manejo financiero, y autorizar la celebración de contratos de administración de proyectos para facilitar el funcionamiento ágil de aquellos inscritos en programas nacionales y de los programas regionales cuando estos sean creados.
- 6- Recomendar al Corpes de Occidente, la asignación de recursos con cargo a los respectivos fondos de inversiones para el desarrollo regional, para la ejecución del plan, los programas, los proyectos y demás actividades de ciencia y tecnología.
- 7- Obtener los recursos públicos y privados regionales, nacionales e internacionales que sirvan de contrapartida a las asignaciones y aportes, que conforme a los criterios fijados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, deban destinarse a actividades de ciencia y tecnología en la Región de los Departamentos del Pacífico.
- 8- Orientar la asignación de recursos a los proyectos regionales inscritos en programas nacionales y a los programas, proyectos o actividades regionales de desarrollo y promoción de ciencia y tecnología.
- 9- Garantizar el suministro oportuno de la información de propuestas, proyectos y actividades al sistema estadístico de ciencia y tecnología, y la integración de la región al sistema nacional de información científica y tecnológica.

10- Coordinar y concertar acciones de investigación científico-tecnológicas, procurando la integración y cooperación entre grupos e instituciones para propiciar la optimización de recursos y facilitar el trabajo científico, evitando al máximo la duplicidad de esfuerzos y el aislamiento de actividades. Todo ello, en procura de la incorporación de las actividades de ciencia y tecnología en los planes de desarrollo regionales.

11- Fomentar e implementar mecanismos de comunicación científica y tecnológica, tales como: constitución de redes, sistematización de la información, publicaciones científicas para la divulgación a nivel regional, nacional e internacional de los trabajos de investigación, elaboración de un boletín informativo sobre las actividades que la Comisión desarrolle, entre otros.

12- Designar un Director Ejecutivo de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología.

13- Apoyar e implementar el plan de formación, capacitación y cualificación de investigadores con miras a la consolidación de una cultura científica y tecnológica

14- Adoptar su propio reglamento.

### **Director Ejecutivo de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología**

El Director Ejecutivo será una persona de altas calidades éticas y profesionales, con experiencia en investigación y administración de programas de ciencia y tecnología. Podrá ser un empleado oficial en comisión o especialmente contratado.

Esta persona debe caracterizarse por su alto espíritu gerencial, capaz de imaginar y diseñar políticas y estrategias de concertación en todos los niveles del sistema de ciencia y tecnología y fuera de él.

Tendrá las siguientes funciones:

1- Convocar las reuniones de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología de los Departamentos del Pacífico.

- 2- Promover el desarrollo de proyectos de investigación científica y tecnológica en la región.
- 3- Asegurar la consecución de recursos y contrapartidas para las actividades regionales de ciencia y tecnología.
- 4- Proponer mecanismos de coordinación de procesos científicos y tecnológicos intra e inter- regionales, y también a nivel internacional.
- 5- Impulsar las políticas de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología y las demás funciones que esta le asigne.
- 6- Asegurar la estabilidad dinámica del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología
- 7- Propiciar una comunicación permanente y coordinación de acciones conjuntas entre y con los diferentes Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología.

### **Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología (Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño)**

La experiencia obtenida por parte del Consejo Regional de Investigaciones (CRI) del Departamento de Nariño y el Programa de Regionalización de la Ciencia y Tecnología en el Departamento del Chocó, nos ha permitido comprender la necesidad de crear en los otros dos Departamentos del Pacífico, estos organismos de dirección, ya que han demostrado ser la instancia más efectiva de coordinación interinstitucional (saber-poder-producción) y fomento de las actividades científico-tecnológicas en la respectiva área de influencia.

Entre lo más importante de la constitución de estos comités, es el alto nivel de decisión política que logra a nivel de los Departamentos para la incorporación de la Ciencia y la Tecnología en los planes de desarrollo económico y social de la región, garantizando con esto, el éxito de las actividades encaminadas al logro de los propósitos del Sistema Regional. De la misma manera, este comité se

constituye en el interlocutor más próximo a la acción de las comunidades académicas y científicas, garantizándole la gestión de los recursos requerido.

**Composición:**

- El Gobernador del Departamento, quien lo preside.
- El Director de Planeación Departamental.
- Un representante de las Universidades Oficiales
- Un representante de las Universidades Privadas
- Un representante de la Corporación Regional Autónoma correspondiente.
- Un representante del Sector Productivo (Empresas e Industrias)
- Un representante de las Comunidades Académicas y Científicas
- Un representante de las Asociaciones o Sociedades de carácter científico.
- El Director Ejecutivo del Comité Departamental de Ciencia y Tecnología, con voz pero sin voto.

La elección de los representantes de la comunidad académica y científica, de las asociaciones o sociedades de carácter científico y del sector productivo, se realizará mediante convocatoria hecha por el Director Ejecutivo del Comité, previa determinación de requisitos y características establecidas para cada estamento.

Los representantes del sector universitario serán elegidos mediante votación directa de los Vicerrectores, Directores y Coordinadores de Investigación, o quien haga sus veces, de las Universidades Públicas y Privadas que funcionan en el Departamento.

**Funciones:**

- 1- Ser el principal organismo consultor a nivel departamental de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología, para orientar las políticas y acciones en esta materia, y la asignación de recursos económicos para el desarrollo de los proyectos de investigación y demás actividades inherentes a los programas de ciencia y tecnología.
- 2- Formular prospectivamente políticas generales, apoyar y aprobar el Plan Departamental de Ciencia y Tecnología propuesto por las comunidades académicas y científicas, y contribuir a la renovación permanente el Sistema Regional teniendo en cuenta los nuevos paradigmas científicos que vayan surgiendo.
- 3- Crear y organizar su propio fondo financiero y de acuerdo a las normas vigentes, celebrar contratos y convenios que garanticen la consecución de recursos públicos y privados, nacionales e internacionales, para fortalecer la contrapartida de la instancia regional, exigida por Colciencias para la aprobación de los proyectos de investigación. Parte de estos fondos deben ser destinados al funcionamiento del comité y al fomento de actividades de ciencia y tecnología contempladas en su propio plan.
- 4- Recepcionar los programas y proyectos de investigación presentados por los grupos de investigación para ser enviados a la Secretaría Técnica de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología, cuando estos superen las posibilidades financieras del Comité.
- 5- Aprobar los programas y proyectos de investigación y demás actividades de ciencia y tecnología, que se enmarquen dentro de la disponibilidad presupuestal, previo proceso evaluativo administrado por la Secretaría Técnica del Comité.
- 6- Hacer el seguimiento y la evaluación de los planes y programas de ciencia y tecnología que se ejecuten en el Departamento, definiendo los criterios y mecanismos adecuados, de acuerdo con el marco filosófico y conceptual establecido en el presente documento.
- 7- Crear espacios de reflexión y análisis de las actividades y proyectos que se desarrollan en el Departamento, y que hayan sido determinados por parte del Comité.
- 8- Fomentar e implementar mecanismos de comunicación científica y

tecnológica, tales como: constitución de redes, sistematización de la información, publicaciones científicas para la divulgación a nivel regional, nacional e internacional de los trabajos de investigación, elaboración de un boletín informativo sobre las actividades que el Comité desarrolló, entre otros.

9- Designar el Director Ejecutivo Departamental.

10- Apoyar e implementar el plan de formación, capacitación y cualificación de investigadores con miras a la consolidación de una cultura científica y tecnológica

11- Coordinar y concertar acciones de investigación científico-tecnológicas, procurando la integración y cooperación entre grupos e instituciones para propiciar la optimización de recursos y facilitar el trabajo científico, evitando al máximo la duplicidad de esfuerzos y el aislamiento de actividades. Todo ello, en procura de la incorporación de las actividades de ciencia y tecnología en los planes de desarrollo departamentales.

12- Adoptar su propio reglamento.

### **Director Ejecutivo del Comité Departamental de Ciencia y Tecnología**

El Director Ejecutivo del Comité Departamental deberá cumplir los mismos requisitos exigidos para el Director de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología. Igualmente, podrá ser un empleado oficial en comisión o especialmente contratado.

Tendrá las siguientes funciones:

1- Convocar las reuniones del Comité Departamental de Ciencia y Tecnología.

2- Promover el desarrollo de programas y proyectos de investigación científica y tecnológica en el Departamento.

3- Asegurar la consecución de recursos y contrapartidas para las actividades departamentales de ciencia y tecnología.

4- Proponer mecanismos de coordinación y concertaciones de procesos científicos y tecnológicos a nivel departamental, regional, nacional e internacional.

5- Impulsar las políticas del Comité Departamental de Ciencia y Tecnología y las demás funciones que este le asigne.

6- Contribuir a asegurar la estabilidad dinámica del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología

7- Ser el enlace entre el Comité Departamental, la Comisión Regional y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Es conveniente que exista autonomía en los Organismos de Dirección del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología para su estructuración y organización interna, quienes en la medida de sus necesidades podrán extender y complejizar la estructura propuesta inicialmente para el Sistema.

Es preciso, que una vez se instalen los diferentes Comités Departamentales y la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología, se realicen seminarios de carácter divulgativo y consultivo en la mayoría de los Municipios de los Departamentos del Pacífico, con el objetivo de divulgar la actual política y estrategia de ciencia y tecnología, además de comenzar a generar conciencia entre la comunidad sobre la importancia del avance de la ciencia en la región y el país.

### **ORGANISMOS DE APOYO Y ASESORAMIENTO: SECRETARÍAS TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS**

Tanto la Comisión Regional como cada uno de los Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología, contarán como organismo de apoyo y asesoría con una Secretaría Técnica y Administrativa, conformada a su vez por un equipo de trabajo. Dicha secretaría tendrá el apoyo logístico de las instituciones que estén representadas en los organismos de dirección mencionados.

Son funciones de las Secretarías Técnicas y Administrativas las siguientes:

- 1- Levantar las actas de las sesiones de sus propios organismos y mantener actualizada la documentación respectiva.
- 2- Administrar la información sobre las actividades, solicitudes y proyectos en ejecución regional y departamental, asegurando su inclusión oportuna en el sistema nacional de información científica y tecnológica
- 3- Seleccionar los evaluadores para los programas y proyectos y apoyar sus labores.
- 4- Hacer el seguimiento de los proyectos financiados dentro del programa y participar en la evaluación de los mismos.
- 5- Mantener al día el estado contable de los fondos financieros administrados por los organismos de dirección.
- 6- Las demás que se le asignen por parte de los organismos de dirección y que le correspondan en desarrollo de sus funciones legales y reglamentarias.

Los miembros tanto de los Comités Departamentales como de la Comisión Regional y Secretarías Técnicas, deben tener una disponibilidad de tiempo suficiente para cumplir con los compromisos adquiridos y las responsabilidades que demandan esta clase de trabajo, y no que se tome esta misión como una tarea adicional al trabajo que normalmente cumple cada quien en la entidad donde se desempeña, que generalmente demanda su dedicación exclusiva. Es por ello, que Colciencias debe pensar en la realización de convenios con cada una de las entidades que formarán parte de los Comités y la Comisión, de tal forma que exista un argumento más sólido y legal para exigir el cumplimiento de los compromisos pactados.

Finalmente es necesario anotar, que la organización aquí planteada no podrá funcionar y cumplir con las acciones propuestas, sino cuenta con los recursos financieros apropiados que en esta primera etapa necesariamente deben provenir de parte del Estado Colombiano. Si bien es cierto, que los Decretos reglamentarios de la Ley 29 de 1990 crea nuevos instrumentos jurídicos que facilitan y otorgan mejores condiciones para los investigadores, estos no podrán efectuar su trabajo sino existe una base económica suficiente que garantice que sus proyectos y reali-



zaciones puedan ser competitivos con el conocimiento y la tecnología foránea. La combinación de la infraestructura que proponemos de apoyo y los recursos económicos provenientes del Estado, son en esta primera fase indispensables.

## BIBLOGRAFIA

BURBANO Orjuela, Hernán. *Ciencia, Tecnología y Universidad para el Desarrollo Regional*. Universidad de Nariño. Pasto, 1992.

BURBANO Orjuela, Hernán; Soto Lombana, Carlos. *Ciencia y Tecnología en el Contexto de las Regiones*. Universidad de Nariño. Pasto, 1992.

CASTILLO Sánchez, Mauricio y Mendez María Alexandra. *Hacia la Implementación de un Programa Nacional y Regional de Ciencia y Tecnología*. Universidad del Cauca. Popayán, 1992.

**Ciencia y Tecnología para una Sociedad Abierta**. Colciencias-DNP. Santafé de Bogotá, 1991.

**Concertación sobre programa de Regionalización en el Departamento del Chocó**. Documento base para la discusión. Versión preliminar. Universidad Tecnológica del Chocó. Quibdó, 1992.

**Convocatoria a la Creatividad. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología**. Colciencias. Santafé de Bogotá, 1992.

**El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Instrumentos Jurídicos**

**dicos.** Ley de Ciencia y Tecnología y Decretos Reglamentarios. Colciencias - DNP. Santafé de Bogotá, abril de 1991.

FERNÁNDEZ Ordoñez, Hernán Otoniel. *Hacia un Subsistema Regional de Ciencia y Tecnología en el Occidente Colombiano.* Universidad del Cauca. Popayán. 1992.

GARZÓN Mendoza, Ramón. *La Filosofía Postmoderna y la Investigación.* Universidad Libre, Seccional Cali. Cali, 1993.

GUAZMAYÁN Ruiz, Carlos. *El Sistema Educativo Regional en una Perspectiva Científica y Tecnológica.* Universidad de Nariño. Pasto, 1992

GUAZMAYÁN Ruiz, Carlos; Soto Lombana Carlos. *Programa de Ciencia y Tecnología para el Departamento de Nariño.* Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, mayo de 1991

MÉNDEZ Valencia, María Alexandra y Castillo Sánchez Mauricio. *Conceptualización Hacia un Subsistema Regional de Ciencia y Tecnología.* Universidad del Cauca. Popayán, 1992.

MÉNDEZ Valencia, María Alexandra. **Elementos para la configuración de un Sistema Regional de Ciencia y Tecnología en el Occidente Colombiano.** Universidad del Cauca. Popayán, 1993.

NAUNDORF Sanz, Gerardo. **La investigación para el desarrollo de la Región Occidente y del País en general.** Centro de Investigaciones y Servicios. Universidad del Cauca. Popayán, 1993

PRIETO, Pedro. **Plan de Trabajo para el Diagnóstico en Ciencias Básicas.** Departamento de Física. Universidad del Valle. Cali, 1992.

RIASCOS Sánchez, Blanca. **Lineamientos para la Ciencia y la Tecnología en Putumayo.** Santafé de Bogotá, 1992.

---

**Misión de Ciencia y Tecnología del Occidente de Colombia.** Documento de Trabajo. Santafé de Bogotá, 1992.

---

**Región Suroccidental: Ciencia y Tecnología para la Sociedad y la Cultura.** Santafé de Bogotá, 1992.

RIVERA, María Victoria. **La Ciencia y la Tecnología para el desarrollo de la Región Suroccidental de Colombia.** Santafé de Bogotá, 1992.

———. **Líneas de interés investigativo para el Departamento del Putumayo.** Santafé de Bogotá, 1992.

ROJAS, Pineda Eduardo. **Hacia un Subsistema Regional de Ciencia y Tecnología.** Universidad del Cauca. Popayán, 1992.

———. **La Tecnología y el Desarrollo de las Sociedades Modernas.** Universidad del Cauca. Popayán, 1993.

**Seminarios Talleres: “Hacia un Subsistema Regional de Ciencia y Tecnología en el Occidente Colombiano”.** Realizados en las ciudades de Quibdó, Cali, Popayán, Pasto y Mocoa. Junio-Julio-Agosto de 1993.

**Colombia. Proyecciones Subnacionales de Población.** DANE. 1985-2000. Bogotá, 1989.

**Educación. Censo 85.** DANE. Editorial Printer Colombiana. Bogotá, 1986.

**Atlas Básico de Colombia.** IGAC. Editorial Andes. Bogotá, 1989. Información basada en el Censo DANE de 1985.

**Educación. Censo 85.** DANE. Editorial Printer Colombiana. Bogotá, 1986. Para lograr una población estudiantil aproximada, fueron tomados los porcentajes correspondientes del Censo 85 y aplicados a la población estimada actualmente, con base en las proyecciones subnacionales de población publicadas por el DANE. Ibid a 4 - Ibid a 5

**Directorio de la Educación Superior.** ICFES. Bogotá, 1988  
Ibid a 5 - Ibid a 4

**Colombia. Censo 85.** XV Censo Nacional de Población y IV de Vivienda. DANE. Editorial Printer Colombiana. Bogotá, 1986.

**El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Instrumentos Jurídicos.** Colciencias - DNP. Santafé de Bogotá, abril de 1991.

## CAPITULO II

---

# ESTRATEGIA DE REGIONALIZACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

L

## CONTENIDO

<b>MARCO DE REFERENCIA</b> .....	479
<b>SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA</b> .....	480
Concepción del Sistema .....	480
Características del Sistema .....	481
Objetivos .....	482
Premisas de Desarrollo .....	483
<b>PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA</b> .....	484
Creación .....	484
Planes Regionales de Ciencia y Tecnología .....	485
<b>CONDICIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA DE REGIONALIZACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA</b> .....	488
Condiciones Generales .....	488
Relaciones entre la Regionalización y las otras estrategias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología .....	490
Estrategias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología .....	491
<b>COMISIONES REGIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA</b> .....	494

Ambito territorial de las Comisiones .....	495
Comité Coordinador de las Comisiones Regionales .....	495
Organización de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología .....	496
Composición de las Comisiones Regionales .....	497
Funciones de las Comisiones Regionales .....	499
Sede de las Comisiones Regionales .....	500
Coordinador de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología .....	501
Secretaría Técnica y Administrativa .....	501
Aportes Regionales para Ciencia y Tecnología .....	502

## MARCO DE REFERENCIA

La ley 29 del 27 de febrero de 1990 confirió facultades extraordinarias al gobierno para definir un marco jurídico que sirviera de soporte a la nueva concepción de la actividad científica y tecnológica nacional dentro de las nuevas condiciones socio-económicas del mundo. En desarrollo de las facultades, se promulgó, el 26 de febrero de 1991, un conjunto de decretos entre los cuales destaca el 585. Mediante este Decreto se reorganizó Colciencias y se crearon el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y su organismo director, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En la esencia del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y del nuevo país forjado en la Constitución de 1991, está la función protagónica que todas las regiones deben desarrollar en la vida nacional. En busca de esto, el Decreto mencionado sentó las bases para una estrategia de Regionalización de la Ciencia y la Tecnología, al establecer las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología como mecanismos de coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología a nivel regional.

En el proceso de creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, antes de pasar a crear las Comisiones, de definir las regiones o de asignarles ámbitos y deberes, se quiso desarrollar un proceso de investigación de nuestras realidades nacionales en ciencia y tecnología, llevado a cabo por los investigadores, por las entidades de gobierno y por el sector privado de las distintas regiones.



Para desarrollar esta tarea, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología creó cinco Misiones Regionales encargadas de aportar propuestas teóricas y lineamientos para la iniciación de esta estrategia y para su definición operativa y funcional.

Las consideraciones generales que a continuación se presentan son el resultado del trabajo desarrollado por las Misiones Regionales, y serán la base para el proceso de Regionalización de la Ciencia y la Tecnología en el país.

## SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

### CONCEPCIÓN DEL SISTEMA

La descentralización y la participación son los elementos fundamentales de la concepción del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología. A partir de estos elementos se generan las condiciones necesarias para promover la autonomía de las regiones en sí mismas, y de las dinámicas que se pueden generar en ellas para fomentar el desarrollo científico y tecnológico.

Esta concepción tiene dos puntos de partida. El primero es la AUTONOMÍA, entendida en el sentido de la ilustración, como la capacidad de servirse de su propio entendimiento para la toma de decisiones y la orientación de la acción. Autonomía que sólo tiene existencia posible cuando es ejercida por las personas, por los grupos de investigación, por los grupos sociales, por las regiones y por las naciones. La estrategia de regionalización busca que sean los propios investigadores de las regiones, quienes propongan mecanismos de organización, definan prioridades, analicen potencialidades, aseguren la articulación con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y se conviertan en protagonistas de la definición y ejecución de las políticas regionales y nacionales de ciencia y tecnología.

El segundo es la PROSPECTIVA, considerada como la capacidad de utilizar las ciencias exactas, naturales y sociales para concebir futuros posibles y para señalar las formas de construir los deseables. Es mirar el pasado y presente de las regiones para otear un futuro posible, futuro de grandes transformaciones para Colombia, país de regiones.

Tomando estos dos puntos de partida, la Estrategia de Regionalización de la Ciencia y la Tecnología se torna pieza esencial en la construcción de un nuevo proyecto de nación y de nacionalidad. La tarea que nos compete es desarrollar las capacidades de investigación propias de cada una de las regiones, para que la ciencia y la tecnología se torne en una herramienta cotidiana en la construcción de una nueva realidad, más justa y equitativa, para Colombia.

Se resalta que el fortalecimiento de las capacidades investigativas en las regiones, está ligado al aumento de las posibilidades de aprender los avances científicos y tecnológicos de la sociedad tanto nacional como internacionalmente, de detectar las fortalezas y potencialidades regionales, como vía para encontrar «nichos de conocimiento» que nos permitan pasar de ser consumidores del saber a ser generadores de éste, no sólo para el país sino para el mundo, pues sólo cuando tengamos la capacidad de interacción fuerte con la aldea global seremos verdaderamente autónomos.

## CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Colombia es un país de regiones, de conjuntos de territorios con particularidades históricas, sociales, económicas y geopolíticas muy diferentes que las hacen plenamente identificables y diferenciables. Esta peculiaridad se manifiesta también en la disparidad del desarrollo científico y tecnológico regional, fielmente ligado a las disparidades en el plano social, cultural, económico y de infraestructuras. En correspondencia con este contexto, se plantea un sistema regional de ciencia y tecnología abierto, flexible, integral, potestativo, democrático y participativo constituido por dinámicas científicas y tecnológicas, en las cuales se reconozca la diversidad regional y se busque la unidad nacional.

Será **abierto**, porque estará conformado por todas las actividades científicas y tecnológicas sin importar cuales sean las personas jurídicas o naturales, regionales, locales, departamentales, municipales, públicas o privadas que las desarrollen. Además, porque será un sistema que desbordará fronteras geográficas para promover centros de gravedad de dinámicas sociales y culturales de desarrollo, que se comunican unos con otros a través de múltiples vasos comunicantes y propician la interacción de las propias dinámicas científicas y tecnológicas de una región con los procesos y adelantos que en materia de ciencia y tecnología desarrollan las otras regiones.

Será **flexible**, porque considerará la pluralidad de las regiones en sus propias

posibilidades y perspectivas de desarrollo científico y tecnológico y permitirá configurar regiones de ciencia y tecnología que podrán extenderse o translaparse con otras regiones, de acuerdo con las identidades problemáticas y las particularidades de cada una de ellas. Las regiones de Ciencia y Tecnología configuradas de esa manera, deberán ir acompañadas de una estructura institucional igualmente flexible, que acompañen tales dinámicas y asegure que los procesos más fuertes de desarrollo de la ciencia y la tecnología que han generado algunas regiones, puedan beneficiar y beneficiarse de lo que ocurre en las demás regiones.

Será **integral** porque considerará la articulación de las políticas nacionales de ciencia y tecnología con las políticas de desarrollo regional, en busca de un propósito común, como es la evolución real y equilibrada de la sociedad colombiana.

Será **potestativo** en el sentido que las mismas regiones planearán, orientarán, dirigirán y ejecutarán sus procesos científicos y tecnológicos a través de sus planes regionales, organizando su interacción y colaboración con las otras regiones del país y del mundo, sin desconocer la existencia de las políticas nacionales de ciencia y tecnología y su articulación con los programas nacionales y con los planes locales de desarrollo. La potestad llevaría a que las personas comprometidas con la investigación científica y el desarrollo tecnológico sean las que definan a qué región de ciencia y tecnología se integran o cuándo conviene que tengan participación en dos o más comisiones regionales. Aún más, cualquier departamento podría replantear su pertenencia a una región y proceder a integrarse a otra, desvinculándose de la primera o perteneciendo a ambas simultáneamente, de acuerdo con las dinámicas científicas y tecnológicas que se vayan generando.

Será **democrático** porque considerará como actor principal a la propia sociedad regional con sus comunidades de base, sus étnias, sus comunidades científicas, sus instancias institucionales y sus distintas formas y manifestaciones de autoafirmación social, cultural y política.

Y será **participativo** porque los mismos actores regionales participarán activamente en la creatividad y generación de las dinámicas que favorezcan el desarrollo científico y tecnológico regional y nacional.

## OBJETIVOS

El proceso de regionalización de la ciencia y la tecnología tendrá los siguien-

tes objetivos:

- Propiciar el desarrollo científico y tecnológico del país, fortaleciendo las capacidades de investigación y de desarrollo propias de cada una de sus regiones.
- Incorporar la ciencia y la tecnología a todas las actividades de cada una de las regiones nacionales, con el objeto de promover un desarrollo armónico en lo económico, social, humano y cultural.
- Fomentar una cultura científica y tecnológica integral en todas y cada una de las regiones del país.
- Propiciar la integración de la comunidad científica y académica de las regiones con sus sectores productivos regionales.
- Integrar todas las regiones al devenir de la ciencia y la tecnología a nivel nacional e internacional.
- Elevar la capacidad de gestión científica y tecnológica de las regiones.
- Consolidar las capacidades tanto humanas como institucionales para desarrollar ciencia y tecnología de las regiones.
- Establecer indicadores de cumplimiento de los objetivos fijados.

## PREMISAS DE DESARROLLO

Estos objetivos parten de la concepción misma de regionalización que hemos desarrollado y de una serie de premisas que a continuación se plantean, y que deben servir de base para la formulación de los planes y programas gestados desde las regiones.

- La construcción de la nacionalidad sólo es posible con la participación de todas las regiones. Se propone construir la voluntad colectiva a partir del fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas regionales, para lograr un proyecto nacional integrado.
- La ciencia y la tecnología deben contribuir a la configuración y al desarrollo territorial e institucional del país. El sistema regional de Ciencia y Tecnología debe construirse en base de apoyo para el establecimiento o fortalecimiento de configuraciones territoriales e institucionales acordes con las dinámicas existentes en el país.
- El reconocimiento de la heterogeneidad de las regiones es parte fundamental de una estrategia global orientada al desarrollo del país. Al considerar las particularidades y características de las regiones y potenciarlas en el campo de la ciencia y la tecnología podrán las regiones desarrollar su propia naturaleza y contribuir a los procesos nacionales de desarrollo.

La articulación de las políticas nacionales de ciencia y tecnología con las políticas de desarrollo regionales es la base de un desarrollo integral y equitativo. La organización de las actividades científicas y tecnológicas en las regiones deberá procurar su coordinación e incorporación en los planes de desarrollo regionales, seccionales y locales. Además, el Sistema Regional de Ciencia y Tecnología, reconociendo que hay especificidades y particularidades locales y regionales que reclaman desarrollos propios, y que las potencialidades, el nivel de consolidación de la ciencia y la tecnología, los grupos de investigación y la infraestructura en las regiones, difieren significativamente, deberá buscar un equilibrio regional, propiciando el acceso de las regiones a las oportunidades y a los beneficios del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Particularmente y en la perspectiva de desarrollar las diferencias potenciales y contrarrestar las diferencias limitantes del desarrollo científico y tecnológico de las regiones del país, se propiciará que los investigadores de todas ellas, tengan las mismas oportunidades para aportar al acervo del conocimiento de la humanidad.

## **PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **CREACIÓN**

El primer paso para poner en marcha el Sistema Regional de Ciencia y Tecnología, será la creación de las Comisiones Regionales de la Ciencia y la Tecnología y de su comité Coordinador, por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Estos organismos de dirección y coordinación serán instalados oficialmente en las regiones, de acuerdo con las recomendaciones que para tal fin realizaron las diversas Misiones Regionales de Ciencia y Tecnología.

Posteriormente, las regiones, dentro de su autonomía, diseñarán sus propios planes regionales de ciencia y tecnología, de acuerdo con sus particularidades, dinámicas productivas, potencialidades investigativas, realidades sociales y culturales, problemas y necesidades.

### **PLANES REGIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Entendemos las regiones de ciencia y tecnología como definidas por las pro-

pías dinámicas científicas y tecnológicas y con una configuración lo suficientemente flexible para trascender las fronteras físicas territoriales, en búsqueda de la integración de la investigación y el conocimiento. En esta forma, su construcción solo se hace posible, a través del establecimiento de planes, entendidos como un instrumento de concertación y de confluencia de intereses en pro de la construcción de la identidad regional. En otras palabras, construir regiones de ciencia y tecnología es planear la acción y organizar el desarrollo.

En tal sentido, los Planes Regionales serán el conjunto de criterios, metas, prioridades, estrategias y mecanismos que será necesario coordinar y activar con el fin de lograr los objetivos propuestos por el Sistema Regional de Ciencia y Tecnología. Estarán centrados en temáticas o nichos del conocimiento en los que sea pertinente y estratégico trabajar en la región, teniendo en cuenta de manera especial las temáticas de los Programas Nacionales, y sin descartar la posibilidad de señalar la pertinencia de configurar programas regionales, cuando así lo identifiquen los intereses y expectativas de la región.

Los planes regionales deberán definir, las prioridades para el desarrollo de los programas de investigación, los programas de formación y capacitación de investigadores, así como la cuantificación de costos.

Colciencias prestará asesoría a las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología para la elaboración de estos Planes Regionales de Ciencia y Tecnología.

**Característica de los planes:** los planes regionales de la investigación científica y tecnológica deberán reunir ciertas características esenciales que contribuyan al logro de los objetivos propuestos por el sistema Regional de Ciencia y Tecnología. Por ello, el plan deberá ser indicativo, continuo y periódico e integral.

Será **indicativo** de las acciones que deberán ejecutarse en el corto, mediano y largo plazo para el desarrollo científico y tecnológico de la región. Será **continuo pero a la vez periódico** en la organización de las acciones, porque es el mismo desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas el que modula, corrige y dinamiza la planificación. Será **integral**, porque deberá permitir su articulación con otros planes de desarrollo, ya sean planes sectoriales en ciencia y tecnología o planes sectoriales de desarrollo socio-económico.

**Formulación de los Planes Regionales:** las comisiones Regionales de Ciencia

y Tecnología formularán su Plan de Investigación, teniendo en cuenta en primer lugar, los resultados de las Misiones Regionales de Ciencia y Tecnología y lo aprobarán previa consulta con el Comité Coordinador de las mismas.

Así, se mantendrá la autonomía regional, en el sentido de que quienes planean y dirijan el proceso de regionalización de la Ciencia y la Tecnología serán los mismos agentes regionales comprometidos con la investigación y el desarrollo tecnológico, a través del establecimiento de sus propios planes.

**Desarrollo de los Planes Regionales:** la operacionalización del Plan, integralmente, se concibe como una sucesión de fases coherentes, que incluyen:

- Planeación de acciones
- Desarrollo de las mismas
- Seguimiento y evaluación del Plan y
- Ajuste o reformulación del mismo.

La planeación de las acciones se concibe con tal grado de concreción que se deberá reflejar en actividades concretas y presupuestos específicos. Estarán planeados en un horizonte de tiempo determinado, estableciendo prioridades a desarrollar como objetos inmediatos.

Estas acciones se llevarán a cabo con éxito, siempre y cuando existan mecanismos de coordinación y control que supervisen su ejecución y garanticen la continuidad de los esfuerzos. En tal sentido, le corresponde a la Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología la responsabilidad de evaluar el Plan, y actuar concretamente encauzándolo o reformulándolo, de acuerdo con los logros alcanzados y las dificultades encontradas en su desarrollo, y al Comité Coordinador de las Comisiones, la integración y supervisión general del conjunto de las dimensiones regionales del Sistema de Ciencia y Tecnología.

La evaluación de estos Planes Regionales será llevada a cabo por las Comisiones, de acuerdo con una metodología específica que para tal fin, deberá desarrollar el Comité de Coordinación de las mismas. Esta metodología consistirá básicamente en un sistema de control que permita al Coordinador Regional, procesar y presentar en forma concisa y con algún grado de uniformidad, a las otras regiones, el estado de cada una de las actividades que desarrolla su región, y a su vez al Comité Coordinador, evaluar y presentar esta misma información al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

**Coherencia con otros planes:** los departamentos podrán tener planes propios independientes, preferiblemente articulados con los Planes regionales; o podrán, si así lo prefieren, acoger como plan departamental la proyección de ese plan regional.

**Régimen Transitorio de las Comisiones Regionales:** inicialmente, mientras se consolidan las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología y se formula el Plan regional, se podrá programar un plan de acción transitorio, que básicamente contendrá las acciones de carácter organizativo y el plan de gastos necesario durante este proceso.

Durante el periodo de formulación del plan (1994- junio 1995), las Comisiones Regionales podrán acoger como criterio de selección de programas de investigación, los informes presentados por las respectivas Misiones Regionales de Ciencia y Tecnología.

**Ejecución de los Planes Regionales:** una vez se encuentren definidos los Planes de Investigación y sean aprobados por las respectivas Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología, se pondrán en ejecución en las regiones, bajo el carácter de **Convocatorias Abiertas de Investigación** que realizarán las regiones en desarrollo de su plan de Investigación, y en las cuales podrán participar, no sólo las instituciones, grupos de investigación e investigadores de la región, sino los de las demás regiones del país y fuera de él que puedan efectivamente contribuir al desarrollo de la región dentro de los lineamientos fijados por ésta. El único requisito que se exigirá a los grupos de investigación externos a la región, será el de presentar **contrapartidas en recursos financieros o en recursos humanos especiales.**

Las contrapartidas establecen, entre otras cosas, principios de equidad en el desarrollo científico y tecnológico regional, al reconocer que las temáticas de investigación que ofrece una región o que se desarrollan con ventajas especiales en ella son parte de sus recursos y, si constituyen motivo de interés de otras regiones, éstas deberán contribuir en la medida de sus capacidades y asegurar que los resultados de las investigaciones reviertan en la región.

**En resumen, todo el mundo puede adherir a un Plan Regional de Investigación presentando proyectos, ofreciendo contrapartidas para proyectos, para subprogramas o para programas que estén contenidos en ese plan.** Es una puerta abierta para la ejecución misma de la



investigación, dentro de los planes regionales.

## **CONDICIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA DE REGIONALIZACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA**

### **CONDICIONES GENERALES**

Para poner en funcionamiento la estrategia, es necesario contar con condiciones que le den viabilidad y garanticen el desarrollo científico y tecnológico de la región.

#### **Conocimiento de la Región**

El proceso de regionalización de la Ciencia y la tecnología exige el conocimiento amplio y profundo de las características regionales. Hay que tener la capacidad de definir con bases sólidas el grado de Inserción social que tenga la ciencia y la tecnología en la región y estimas hasta que punto su desarrollo influye sobre la cultura, la economía y, en general la calidad de vida de los ciudadanos. Los resultados de las Misiones Regionales servirán de base para establecer esta caracterización y contribuirán a definir los planes regionales, ubicando la región en el panorama de los Programas Nacionales, identificando las temáticas regionales de investigación y desarrollo tecnológico y evaluando los recursos humanos y de infraestructura necesarios para su desarrollo.

#### **Canales de Comunicación y divulgación**

Las regiones deberán contar con mecanismos que les permitan garantizar la comunicación, interacción e información entre científicos y personas involucradas en investigación y desarrollo en el país y en el exterior, así como coordinar procesos de divulgación de los resultados de investigación, su transferencia a los sectores productivos y sociales y su apropiación por parte de toda la comunidad.

Estos instrumentos concretos de comunicación y divulgación de las regiones con el país y con el mundo en general, son entre otros, las redes de comunicación internacionales, los medios de comunicación a través de

satélite, las bibliotecas, las bases de datos, la creación y fortalecimiento de los centros de estudio interdisciplinarios, la realización y participación regional en eventos nacionales e internacionales, la vinculación de las regiones con redes nacionales e internacionales y la cooperación e intercambio de información entre instituciones científicas nacionales e internacionales.

La comunicación entre los investigadores y sus colegas de otras regiones y de tales procesos científicos con la sociedad regional, nacional e internacional, requiere como parte importante para su desarrollo del correo electrónico y las redes mencionadas anteriormente. Actualmente se cuenta con INTERNET, una «Red de redes» a la que pronto estará vinculado el país y en la cual se encuentran conectados cerca de 20 millones de personas que pueden tener acceso y utilizar los servicios de más de un millón de computadores. La vinculación a esta red, estrategia fundamental en la que están empeñados actualmente el sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, Colciencias y el ICFES, permitirá conectarnos inicialmente con todas las capitales del país y posteriormente con el mundo entero.

### **Confluencia de Agentes e Instituciones**

El Sistema Regional de Ciencia y Tecnología deberá establecer mecanismos de articulación de esfuerzos que permitan a los diversos agentes regionales, intervenir en los procesos de un proyecto de desarrollo científico y tecnológico sin perder su especificidad.

En la perspectiva de un desarrollo integral, no existe un sólo sector de la sociedad responsable de todos los elementos necesarios para la realización de este proyecto cultural, educativo, científico y tecnológico. Se deberá buscar la articulación del sector público con sus políticas globales, regionales, departamentales o locales, los científicos y tecnólogos con sus ofertas o programas de investigación o de desarrollo, las universidades, centros, institutos y laboratorios públicos y privados con sus programas académicos y científicos, las asociaciones disciplinarias y tecnológicas, la sociedad civil: asociaciones, fundaciones, ONGs, etc., el sector privado con sus demandas e intereses sobre el desarrollo científico y tecnológico, los productores urbanos o rurales, formales o no, independientes o comunitarios y, en fin todas las personas de la región.

Estos mecanismos de acercamiento, integración y comunicación de los agentes de distintas naturalezas e intereses hacen referencia a la consecución de espacios adecuados donde puedan interrelacionarse mediante el desarrollo de

dinámicas conjuntas y acciones precisas. Serán espacios de fuente e intercambio de información y promoción de actividades y experiencias, de gestión de administración y negociación de acciones, de fomento a la capacitación de personal en desarrollos de interés mutuo, que favorezcan el desarrollo de proyectos conjuntos, cuyos resultados concretos puedan divulgarse.

Estos espacios que se podrán materializar mediante foros, asambleas, congresos, seminarios, programas de enlace entre sectores, pasantías, publicaciones de artículos cruzados en revistas sectoriales especiales, entre otros, serán alternativas que deberán ser adoptadas por las diferentes regiones de acuerdo con sus propias especificidades.

***Integración del desarrollo Científico y Tecnológico Regional al Nacional.*** Parte esencial del compromiso de un proyecto de desarrollo científico y tecnológico regional es la articulación de las dimensiones estratégicas regionales con los Programas Nacionales de la Ciencia y Tecnología. Esta articulación podrá darse en varias formas: la primera tiene que ver con el desarrollo prioritario de programas o proyectos de investigación regional que forman parte de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología. Si es así, la articulación se dará de forma inmediata con el Programa correspondiente y el Consejo del mismo decidirá sobre su financiación, de acuerdo con los criterios de calidad, pertinencia y eficiencia establecidos.

Se presenta otra posibilidad, cuando existan programas específicos que sean netamente de carácter regional. En tal caso, la Comisión Regional deberá analizar dicha propuesta y recomendará al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología la creación de un Programa regional.

Igualmente, podrán detectarse algunos programas estratégicos que tanto por el alto impacto regional en el mejoramiento de la calidad de vida y del ambiente, como por su pertinencia científica o tecnológica, ameritan su atención inmediata. Estos programas estratégicos podrán identificar puntos comunes donde pueda apoyarse el trabajo por medio de la conexión de esfuerzos con otras regiones.

### **Internacionalización**

La Regionalización de la Ciencia y la Tecnología deberá considerarse como una estrategia de interacción entre la localidad y el mundo exterior, nacional y mundial. Las actividades científicas y tecnológicas regionales deberán incor-

porarse a las redes nacionales e internacionales, aportar a la construcción de propuestas de carácter nacional y mundial y a difundir y proyectar el conocimiento regional y nacional en la esfera internacional. Deberá considerar y establecer estrategias específicas para manejar científicamente los asuntos regionales que despiertan interés internacional, como por ejemplo la investigación ambiental en la Amazonía o los relacionados con las relaciones fronterizas entre los países.

## **RELACION ENTRE LA REGIONALIZACIÓN Y LAS ESTRATEGIAS DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

La estrategia de Regionalización se concibe como un elemento fundamental de integración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. La modernización de nuestro país, el desarrollo de la investigación, la mejora de la competitividad, la incorporación de los valores de la ciencia en todos los ámbitos de la cultura requieren que todas las regiones de país, que todos los agentes del desarrollo en ellas asuman este magno esfuerzo, se apropien de el y lo utilicen racionalmente para tomar sus propias decisiones en interacción fecunda con las demás regiones.

De allí que esta estrategia requiera no sólo que los Programas Nacionales asuman una política regionalizada, sino que las demás estrategias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se integren a la Regionalización buscando el desarrollo científico y tecnológico en todas las regiones del país.

## **ESTRATEGIAS DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

La estrategia de Formación y Capacitación de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es tal vez la más importante de todas en esta coyuntura de nuestra historia. Todos los estudios realizados muestran que la principal limitante para el desarrollo de la investigación y para la incorporación de sus resultados a los procesos productivos y sociales y a la mejora de las condiciones de vida de la población es la falta de investigadores formados a buen nivel en casi todos los campos.

Esta situación se encuentra directamente relacionada con la problemática

de la calidad y el tipo de educación que se ofrece actualmente en el país, especialmente en los niveles de formación básica, los cuales presentan un atraso relativo en algunas regiones. De allí, que exista la urgente necesidad de analizar esta problemática y aunar esfuerzo para lograr coherencia entre las políticas educativas y las de ciencia y tecnología, en lo cual, las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología desempeñarán un papel fundamental.

En este contexto sin embargo, es importante anotar que la solución al problema de la calidad de la educación comienza con la formación de investigadores altamente capacitados que estén ligados íntimamente a la formación de docentes en todos los niveles. La preparación de personal de alto nivel es lo que se requiere para formar a los profesores y maestros de cada grupo y de cada modalidad educativa y es sólo a través de esta base de formación que se podrá garantizar una verdadera preparación del país para el avance del conocimiento. De persistir un atraso relativo en nuestros procesos de educación y en el sistema educativo en general, la nueva política de ciencia y tecnología perderá capacidad de apalancamiento y su acción será claramente insuficiente en el nuevo contexto de la sociedad colombiana.

También hay limitaciones en las escuelas de formación de investigadores. La formación de nuestros ingenieros y agrónomos, de nuestros médicos y educadores, de nuestros administradores y juristas adolece de serias fallas en el nivel básico, por la carencia de una buena capacidad en ciencias exactas, físicas, naturales, sociales y humanas. No tendremos agricultura competente ni industria exitosa en el contexto internacional, ni manejo serio de nuestros problemas de salud, ni dominio de nuestro medio ambiente mientras no tengamos capacidad de investigación. Si por alguna razón se aumentaran repentinamente los recursos disponibles para la investigación y el desarrollo tecnológico, no tendríamos la capacidad de emplearlos eficientemente. De ahí que, incluso antes de buscar el aumento de recursos financieros, se hacen imprescindible un esfuerzo gigantesco para formar investigadores.

La estrategia de capacitación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se propone fundamentalmente apoyar la formación en los niveles de doctorado y postdoctorado, considerando que es en ellos donde se adquiere mayor autonomía y capacidad de liderazgo en la investigación. También busca favorecer la realización de pasantías, viajes y recursos destinados a

la actualización, el desarrollo de las capacidades específicas o la reconversión de empresarios, ingenieros y científicos, en áreas de alta prioridad para el país en la actualidad. Su acción va dirigida no solo a los investigadores sino a los empresarios, ingenieros y técnicos, en procura de contribuir a la transformación de la cultura empresarial y promover los procesos de innovación y cambio tecnológico en las empresas.

Es urgente elaborar los planes de capacitación de cada una de las regiones, así como establecer convocatorias especiales para la formación de recursos humanos, dirigidas específicamente a las instituciones de las regiones. Estos planes podrán llegar a ser interinstitucionales. Igualmente se deberá propiciar la asociación entre universidades regionales con el ánimo de aunar esfuerzos para lograr establecer formas de doctorado «sandwich» con cooperación de universidades extranjeras y lograr una validación académica internacional.

Pero, además de formar, es necesario atraer a las regiones a investigadores y profesionales de alto nivel ya formados. Con este fin pueden desarrollarse también convocatorias especiales para vincular especialistas extranjeros o de otras regiones del país.

En esta tarea es fundamental tener en cuenta la «Red Caldas», Red Colombiana de Investigadores en el Exterior, que precisamente busca la incorporación activa de la comunidad científica colombiana radicada en el exterior directamente a proyectos científicos y tecnológicos de interés nacional, o propiciar su regreso al país brindándoles oportunidades de continuar su labor científica o tecnológica.

## **Consolidación de Comunidades Científicas**

La ciencia no es una empresa individual. Las anteriores alternativas que se plantean para adelantar la formación de creadores de conocimiento parten del reconocimiento de la necesidad de consolidar una plataforma de investigadores de alta calidad, pero no para que desarrollen ciencia de manera aislada, sino para que ayuden a conformar grupos de investigación consolidados sin los cuales es imposible proyectarnos en procesos de modernización y de apertura. En el contexto regional, es muy importante, estimular a los grupos de investigación más avanzados que generalmente se localizan en las ciudades centrales del país, a trabajar en aquellas regiones con menor nivel de desarrollo científico y tecnológico, buscando la vinculación

de grupos locales en ese tipo de trabajos. Además, es indispensable impulsar la creación de redes regionales, nacionales e internacionales, disciplinarias e interdisciplinarias, que permitan la interacción entre los diferentes núcleos existentes procurando que los más consolidados apoyen a los otros y favorezcan la integración de núcleos regionales. Las redes podrán ser formales o no formales, de intercambio de información, de temáticas especiales, o, principalmente, de realización conjunta de proyectos de investigación y desarrollo.

Las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología tendrán como uno de sus principales tareas, armonizar el funcionamiento de estas redes.

### **Estímulos a los investigadores**

Además de los mecanismos mencionados que buscan estimular los grupos de investigación en su conjunto, es necesario establecer condiciones particulares para los investigadores que, por la calidad de su producción científica y sus cualidades de liderazgo contribuyen a la creación de grupos de investigación, a la formación de investigadores o al desarrollo de innovaciones científicas o tecnológicas del mejor nivel. Es por ello, que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología ha establecido un esquema de estímulos para los investigadores, y uno de los criterios establecidos para su asignación será el aporte que éstos realicen al desarrollo regional, específicamente a la formación de investigadores e innovadores provenientes de regiones rurales o de ciudades diferentes de Bogotá, Medellín y Cali y sus zonas de influencia, siempre y cuando se mantengan activos en su lugar de origen.

## **COMISIONES REGIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

Las comisiones regionales se encuentran definidas en el Decreto 585 de 1991, como organismos de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que no constituyen estructuras administrativas independientes. Es necesario organizarlas en forma tal que respeten estas bases legales, que su estructura operativa permitan la participación de todos los estamentos involucrados en actividades de ciencia y tecnología en la región y permita una integración funcional entre la región y el resto del país.

## AMBITO TERRITORIAL DE LAS COMISIONES

Los resultados de los estudios adelantados por la Misiones Regionales conducen a proponer la organización de siete regiones de ciencia y tecnología conformadas por los siguientes departamentos:

- **Región de la Amazonia:** Amazonas, Caquetá, Putumayo, Guaviare, Vaupés y Guainía.
- **Región de la Orinoquía:** Meta, Casanare, Arauca y Vichada.
- **Región de la Costa Atlántica:** Atlántico, Guajira, Magdalena, Cesar, Bolívar, Sucre, Córdoba y San Andrés, Providencia y Santa Catalina.
- **Región de Centro Oriente:** Norte de Santander, Santander, Boyacá, Huila, Tolima y Cundinamarca.
- **Región del Noroccidente:** Antioquia, Caldas, Risaralda y Quindío.
- **Región del Pacífico:** Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño.
- **Región Distrito Capital:** Santafé de Bogotá.

## COMITE COORDINADOR DE LAS COMISIONES REGIONALES

Considerando que la Regionalización de la Ciencia y la Tecnología es un proceso nacional, se hace indispensable crear un espacio de articulación de los procesos regionales y nacionales, que garantice la construcción de un proyecto científico y tecnológico común. Por ello, se propone al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la creación del Comité Coordinador de las Comisiones Regionales.

Este se establecerá como mecanismo de coordinación entre las diferentes Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología y de éstas con los demás componentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (programas y estrategias).

Se propone su configuración de la siguiente manera:

- El director de Colciencias o su delegado.
- Un representante del sector académico.
- Un representante del sector productivo.
- Los coordinadores de las siete Comisiones Regionales.

La designación de los representantes del sector académico y productivo será



hecha por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, tratando de asegurar una representatividad de diversas regiones y disciplinas.

Las funciones que ejercerá este Comité serán las siguientes:

1. Coordinar y articular las Comisiones Regionales de Ciencia y tecnología entre si y a éstas con el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología, con los Programas Nacionales y con las demás estrategias del sistema.
2. Proponer lineamientos para la organización de las relaciones entre las Comisiones Regionales y sus posibles niveles organizativos: Comités de Programas Nacionales, Comité Departamentales de Ciencia y Tecnología y Consejos Regionales.
3. Orientar el diseño de los planes, actividades y estrategias de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología.
4. Desarrollar y definir una metodología para llevar un sistema de control de acción de los diferentes planes regionales, permitiendo aplicar técnicas de evaluación normalizadas a los mismos, para una evaluación general.
5. Hacer el seguimiento y evaluación de las diferentes etapas de todos los planes regionales de ciencia y tecnología.
6. Preparar concretamente para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, las diferentes propuestas de iniciativas de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología.
7. Elegir al representante rotatorio de las Comisiones Regionales de Ciencia y tecnología que formará parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para periodos de un año.

Este Comité Coordinador se reunirá periódicamente, de acuerdo con las necesidades en el ejercicio de sus funciones.

## **ORGANIZACION DE LAS COMISIONES REGIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología creará las Comisiones Regionales y designará su Secretaria Técnica y Administrativa. La organización interna de estas estructuras de Ciencia y Tecnología será propuesta por las mismas regiones, de acuerdo con las dinámicas científicas y tecnológicas que existan en ellas. En consecuencia, cada región podrá establecer uno o varios de los siguientes niveles organizativos:

## **Comités Regionales de Programas Nacionales**

Su objetivo es la articulación de las prioridades regionales de investigación con los planes y políticas de los programas nacionales de ciencia y tecnología.

## **Comités de Programas Regionales**

Se conformarán cuando existan planes de investigación regionales de características tales que no correspondan a ninguno de los Planes Nacionales de Ciencia y Tecnología. Estos programas regionales, si se considerara conveniente, podrán contar con su propio Comité o Consejo.

## **Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología**

Estos comités se crearán en forma autónoma por las administraciones departamentales cuando éstas lo consideren conveniente. En este caso, la Comisión Regional correspondiente tendrá en cuenta su creación y generará los mecanismos adecuados de integración para el funcionamiento armónico de las estrategias regional y departamental.

## **Comités Asesores**

Se trata de comités de carácter técnico, consultivo y no decisorio, que brindarán apoyo a las instancias de decisión de nivel regional o nacional.

## **COMPOSICIÓN DE LAS COMISIONES REGIONALES**

La experiencia recogida durante los dos primeros años de funcionamiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología muestra que es necesario tener en cuenta ciertas características al definir la composición de los organismos que tienen en sus manos la orientación de las actividades científicas y tecnológicas del país y las regiones, en este caso de las comisiones regionales.

En primer lugar, es fundamental reconocer que los miembros de estos organismos se integran a ellos en razón de sus funciones dentro de las instituciones públicas o de sus méritos personales como investigadores o miembros destacados de los sectores productivos y de la sociedad civil.

No son escogidos ni deben actuar como representantes de gremios, entidades o

asociaciones, sino en nombre de la nación colombiana y procurando el bienestar de la región.

Un número de entre diez y doce personas con un quórum para sesionar y decidir de entre tres y cinco miembros se muestran como los más adecuados. Igualmente se deberán establecer periodos de gestión que propicien la renovación y mayor participación de las fuerzas vivas de la región. En el caso de los Consejos de los Programas Nacionales este período es de dos años.

Antes de resumir una propuesta de conformación vale la pena indicar algunos principios de acción que deberán guiar la gestión de los participantes en las comisiones regionales.

### **Principios de acción:**

- **Compromiso.** Cada uno de los miembros de la comisión deberá asumir sus funciones con el convencimiento de que cumple con un deber ciudadano en procura de un desarrollo justo y equitativo en su región.

- **Etica.** La participación en las comisiones regionales deberá ser la expresión de la búsqueda de una nueva cultura institucional, en la cual los intereses de la región y de la nación están por encima de motivaciones coyunturales o personales.

De acuerdo con estos criterios generales y según al análisis de la propuestas presentadas por las diferentes Misiones Regionales, se presenta la siguiente propuesta de composición de la Comisiones Regionales:

#### **Por parte del Sector Público:**

- El director de Colciencias o su delegado
- El coordinador de CORPES correspondiente o su delegado
- El representante por los Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología que existan en la región, elegido en la reunión de los Directores de estos comités.

#### **Por parte del Sector Investigativo:**

- Tres investigadores actuantes y residentes en la región, de los cuales por lo menos dos deben ser profesores universitarios.

**Por parte del Sector Privado:**

-Tres miembros del sector productivo actuantes y residentes en la región.

**Participación especial de:**

- El coordinador regional de ciencia y tecnología, con voz pero sin voto.
- Un representante de las comunidades indígenas o etnias tradicionalmente asentadas en el territorio, elegido por ellas mismas, en las regiones donde se considere pertinente.

La designación de los investigadores y miembros del sector privado será hecha por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en sesión convocada especialmente para ello. Las entidades públicas o privadas actuantes en la región podrán presentar listas de candidatos a la Secretaría Técnica y Administrativa del Consejo.

**FUNCIONES DE LAS COMISIONES REGIONALES**

1. Formular prospectivamente las políticas generales.
2. Aprobar el plan Regional de Ciencia y Tecnología.
3. Proponer y organizar cuando se considere conveniente, programas regionales de ciencia y tecnología con base en las necesidades, potencialidades y recursos de la región.
4. Elaborar y apoyar el plan de formación, capacitación y calificación de investigadores, con miras a la consolidación de una cultura científica y tecnológica.
5. Coordinar y concertar acciones de investigación científica y tecnológica, procurando la integración y cooperación entre investigadores, universidades, empresa privada e instancias regionales de gobierno, para propiciar la optimización de recursos y facilitar el trabajo científico.
6. Fomentar mecanismos de comunicación científica y tecnológica, tales como: constitución de redes, sistematización de la información, publicaciones científicas para la divulgación regional, nacional e internacional de los trabajos de investigación, realización de seminarios, foros, encuentros científicos y tecnológicos regionales, entre otros.
7. Hacer el seguimiento, control y evaluación de los programas nacionales, internacionales y regionales, que operan en la región, en coordinación con el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología,

Francisco José de Caldas, Colciencias.

8. Organizar su propio manejo financiero y autorizar la celebración de contratos de administración de proyectos inscritos en programas nacionales y de los programas regionales, cuando estos sean creados.
9. Recomendar a los Consejos Regionales de Planificación, CORPES, la asignación de recursos con cargo a los respectivos fondos de inversiones para el desarrollo regional, para la ejecución del plan, los programas, los proyectos y demás actividades.
10. Promover la consecución de recursos públicos y privados regionales, nacionales e internacionales, que sirvan de contrapartida a las asignaciones y aportes que, conforme a los criterios fijados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, deban destinarse a actividades de Ciencia y Tecnología en la región.
11. Orientar la asignación de recursos a los proyectos regionales inscritos en programas nacionales y a los programas, proyectos o actividades regionales de desarrollo y promoción de ciencia y tecnología.
12. Definir los criterios, mecanismos y responsables del desarrollo de las actividades de ejecución, seguimiento, control y evaluación de los planes y programas en la región.
13. Garantizar el suministro oportuno de información sobre programas, propuestas, proyectos y actividades al sistema Estadístico de Ciencia y Tecnología, y la integración de la región al Sistema Nacional de Información Científica y Tecnológica.
14. Promover las actividades de ciencia y tecnología en la región, y procurar su coordinación e incorporación en los planes de desarrollo regionales, seccionales y locales.
15. Designar un Coordinador de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología según lo prescrito en el artículo 16 del Decreto 585 de 1991.
16. Elegir de su seno a su presidente.
17. Adoptar su propio reglamento.

## SEDE DE LAS COMISIONES REGIONALES

La sede de las Comisiones Regionales será una de las ciudades de la región, capital de alguno de los departamentos que la integran, que por su ubicación geográfica y por su desarrollo de actividades de ciencia y tecnología, ofrezca las mejores posibilidades para establecer relaciones de comunicación, colaboración, integración y prestación de servicios con otros departamentos o regiones.

## **COORDINADOR DE LA COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

El Coordinador Regional será una persona de altas calidades éticas y profesionales, con experiencia en investigación o administración de programas de ciencia y tecnología. Podrá ser un empleado oficial en comisión o un funcionario del sector privado con licencia remunerada, o una persona especialmente contratada.

Esta persona debe caracterizarse por un alto espíritu gerencial y por una gran capacidad para diseñar políticas y liderar procesos.

### **Funciones del Coordinador Regional**

El coordinador regional tendrá las siguientes funciones:

- Convocar las reuniones de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología.
- Promover el desarrollo de programas y proyectos de investigación científica y tecnológica en la región.
- Asegurar la consecución de recursos y contrapartidas para las actividades regionales de ciencia y tecnología.
- Proponer mecanismos de coordinación de procesos científicos y tecnológicos intra-regionales, nacionales e internacionales.
- Impulsar las políticas de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología y las demás funciones que ésta le asigne.
- Propiciar la comunicación permanente y la coordinación de acciones conjuntas entre los diferentes organismos que ejecuten o administren actividades de ciencia y tecnología en la región.
- Responder por la adecuada ejecución de todas las actividades de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología.

### **SECRETARÍA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA**

Las Comisiones Regionales contarán con una Secretaría Técnica y Administrativa. Esta función podrá ser ejercida por una entidad pública o privada sin ánimo de lucro, o conjuntamente por varias entidades. (Parágrafo del Artículo 16, Decreto 585 de 1991).

Al tenor de lo anterior, se podrá conformar una Persona Jurídica de derecho

privado sin ánimo de lucro, cuyo objeto sea el de servir de Secretaría Técnica y Administrativa de las Comisiones Regionales; o podrán ser entidades existentes, designadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

### **Funciones de la Secretaría Técnica administrativa.**

Son funciones de la Secretaría Técnica Administrativa las siguientes:

1. Levantar las actas de las sesiones de la Comisión Regional y mantener el archivo de la Comisión.
2. Administrar la información sobre las actividades, solicitudes y proyectos en ejecución de la respectiva región, asegurando su inclusión oportuna en el sistema nacional de información científica y tecnológica.
3. Seleccionar evaluadores para los programas y proyectos de carácter regional.
4. Hacer el seguimiento de los programas y proyectos regionales y nacionales que se ejecutan en la región.
5. Las demás que le asigne la Comisión Regional y las que les correspondan en desarrollo de sus funciones legales y reglamentarias.

### **APORTES REGIONALES PARA CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Al definir las Comisiones Regionales, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología tomará en cuenta los siguientes criterios, para concretar las asignaciones y aportes que deban destinarse a actividades de ciencia y tecnología en las regiones:

1. Ingreso per cápita de la región.
2. Porcentajes de distribución del gasto nacional en ciencia y tecnología a las distintas regiones (vía programas nacionales), en el año inmediatamente anterior.
3. Porcentajes del gasto regional en ciencia y tecnología en relación con otros gastos de su presupuesto.
4. Necesidades básicas insatisfechas.





ESTRATEGIA DE REGIONALIZACIÓN  
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA