

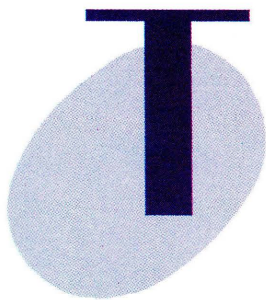
Ciencias básicas

# CIENCIAS

## Exactas Físicas y Naturales

---

**Luis Ignacio Gutiérrez**  
Jefe, División de Ciencias Básicas



Transcurridos veinte años es posible apreciar claramente el interés de *Colciencias* por el desarrollo de la investigación en ciencias exactas, físicas y naturales. Este hecho ha beneficiado tanto al sector académico como a los sectores económico y social.

Se ha identificado un incremento sustancial de los recursos financieros canalizados por *Colciencias*, situación fácilmente verificable si se tiene en cuenta que durante el período 1969-1982 se apoyaron proyectos de investigación en estas áreas por un valor total, en pesos corrientes, de \$33.873.335, mientras que durante el período de 1983-1988 la cifra asciende a \$1.100.000.000 de pesos, gracias a los dineros provenientes del empréstito con el Banco Interamericano de desarrollo, BID y del Gobierno Nacional. Por su parte el Gobierno Nacional también aportó recursos propios por intermedio del programa Segunda Expedición Botánica el cual, además, identificó programas prioritarios de investigación y fomentó la actividad científica del país.

Las investigaciones en este sector se han clasificado dentro de las siguientes áreas:  
Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra, Astronomía y Matemáticas.



## Física

Hasta el momento se han financiado 52 proyectos de investigación en los campos de la física del estado sólido, atómica, molecular, nuclear, astrofísica, biofísica, física aplicada a la conservación de alimentos y al tratamiento de señales, entre otros temas.

El mayor número de proyectos para esta área se encuentran dentro del campo de la física del estado sólido y ha contado con el concurso de las universidades Nacional, del Valle, de Antioquia, Industrial de Santander, de los Andes y del Centro Internacional de Física. Algunos proyectos de la Universidad Nacional hacen parte de las líneas de investigación que sustentan un programa de doctorado recientemente aprobado. El impacto científico y tecnológico derivado de este programa se relaciona con una mejor capacitación de profesionales en tecnologías modernas, el mejoramiento de la capacidad de negociación en el área de la microelectrónica, y el desarrollo de técnicas para la producción y el control de calidad de productos comerciales como celdas solares y circuitos integrados.

En la U.I.S. los proyectos financiados en el campo de la óptica y tratamiento de señales han permitido montar un laboratorio dotado de modernos equipos y novedosas técnicas de procesamiento óptico y digital de la información. En el Centro Internacional de Física, CIF, se ha iniciado la creación de un laboratorio de biofísica equipado para realizar investigaciones que vinculen estudiantes de maestría y doctorado.

## Química

Se han financiado 63 proyectos que cubren especialmente los campos de la Fitoquímica, Fisiología, Bioquímica, Química Farmacéutica, Química orgánica e inorgánica. En la química de los productos naturales, 32 investigaciones desarrolladas en varias universidades del país, han permitido la obtención de compuestos de interés económico o científico, dentro de los cuales se pueden mencionar flavonoides, saponinas, taninos, cardiotónicos y cumarinas extraídos de varias especies de plantas seleccionadas.

Por otra parte, se ha generado investigación más aplicada en la obtención de nuevas materias primas para la elaboración de productos alimenticios, industriales y medicinales que pueden sustituir o complementar las utilizadas en la actualidad.

Proyectos en los campos de la fisicoquímica y síntesis química orgánica han servido para complementar otros más aplicados de los sectores económicos, a la vez que han facilitado la formación de nuevos investigadores.

## Biología.

Hasta la actualidad se han financiado cerca de 110 proyectos que cubren los campos de la Biología Molecular, Botánica (Morfología y Sistemática), Fisiología Vegetal, Morfología y Fisiología Animal, Genética Animal y Vegetal, Genética de poblaciones, Parasitología general, Zoología de Invertebrados, Ecología y Microbiología.

A través del Programa Flora de Colombia se producirá una obra con la información fundamental sobre las especies vegetales que crecen en nuestro territorio: se destaca la clasificación y nomenclatura actualizadas (nombres científicos, sinónimos y vul-

gares) distribución geográfica descripción morfológica, claves e ilustraciones que facilitan la identificación de las especies. Esta información es fundamental para numerosos profesionales de diferentes áreas de la ciencia y la educación, quienes la requieren para el cumplimiento de sus actividades.

En ecología continental se han financiado investigaciones tendientes a comprender el funcionamiento de los ecosistemas y determinar criterios ecológicos para el aprovechamiento sostenido y conservación de sus recursos.

Universidades como la Nacional, con un estudio comparativo entre páramo y bosque alto andino; la de Antioquia, con una investigación sobre el impacto socioecológico de la destrucción del bosque húmedo; la Industrial de Santander, con la elaboración de un modelo ecológico con respecto a la contaminación para la meseta de Bucaramanga; la del Valle, con el estudio de metales pesados en el aire de Cali, y la Javeriana, con un estudio ecológico y sistemático del parque Nacional Natural Chingaza, son algunos ejemplos de investigaciones en Ecología.

En Fauna se han financiado investigaciones de bivalvos de agua dulce, reptiles, aves y mamíferos, por parte



de la Universidad Nacional; ostrácodos de agua dulce, a la Universidad de los Andes, y control biológico de la hormiga arriera, al Instituto Mayor Campesino de Tuluá. Estas investigaciones han ampliado enormemente el conocimiento de las riquezas de nuestro país, lo que hace no solamente interesante, sino necesaria la continuación de estos estudios con miras a conocer mejor la biología de las especies y sus relaciones con el medio ambiente como base de una adecuada planeación del aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.

En el campo de la genética de poblaciones, la Universidad de los Andes inició un proyecto de investigación a largo plazo, el cual sustenta el primer programa de doctorado aprobado en Colombia a una universidad privada. Dentro de las investigaciones en el campo de la biología molecular se encuentra el proyecto de virus vegetales realizado por la Universidad del Valle, con el cual se espera entender los procesos fitopatológicos del virus mosaico común del frijol y diseñar su control.

Con las investigaciones en microbiología se han fortalecido el banco de cepas (bacterias, hongos y levaduras) de la Universidad de los Andes, y el banco de microorganismos con utilidad industrial en la U.I.S., lo que impulsa la sustitución de importaciones de estos microorganismos, disminuyendo los costos y ofreciendo los cultivos frescos necesarios en docencia, investigación, industria y salud.

## Ciencias de la tierra

La financiación ha beneficiado a 19 investigaciones básicas en esta área en los campos de la Estratigrafía, Geofísica, Geología Estructural, Geología Regional, Geomorfología, Geoquímica, Minerología y Petrología, con la participación de las Universidades Nacional y de Caldas; Ingeominas, Instituto Geofísico de los Andes y la Dirección General Marítima y Portuaria, DIMAR.

En esta área se considera importante realizar un mayor número de estudios básicos que brinden un complemento a la investigación aplicada en el campo de la sismología, vulcanología e ingeniería sísmica, en los que existen proyectos aprobados por otros sectores.

## Astronomía

Se han financiado 7 proyectos, con publicaciones a nivel internacional principalmente en la revista *The Astrophysical Journal*. Uno de los investigadores fue galardonado con el premio de la American Astronomical Society. Las investigaciones en esta área se encuentran seriamente limitadas, ya que en Colombia no se cuenta con observatorios modernos, lo que obliga a los investigadores a hacer uso de observatorios de otros países para obtener la información necesaria.

## Matemáticas

Sólo se han financiado tres proyectos en los campos del álgebra, teoría de probabilidades y ecuaciones diferenciales. La mayor parte de los recursos estuvieron destinados a apoyar el intercambio de científicos, realización de congresos, seminarios y otros eventos científicos, así como la edición de publicaciones especializadas.

## Otras áreas

Para la superación de grandes obstáculos que han frenado el desarrollo científico del país, *Colciencias* ha contribuido con la financiación en varias líneas de apoyo; una de las cuales consiste en el diseño, construcción y mantenimiento de equipos realizado principalmente por las universidades Nacional, del Valle, de Antioquia, Industrial de Santander y el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada. Como resultado de esta actividad, se encuentra en proceso de formación una red de centros regionales que pueden prestar servicio para el buen funcionamiento de laboratorios.

Otra línea está representada por un programa de bioterios, financiado a la Universidad Nacional, para la producción y mantenimiento de animales de laboratorio con miras a ofrecer especies en óptimas condiciones para la investigación y la docencia.

Finalmente, a través de la Fundación Segunda Expedición Botánica, se organizó un programa de Jardines Botánicos que apoya la creación de una red de cooperación entre ellos, promoviendo y coordinando proyectos comunes, a la vez que facilita el intercambio de experiencias y documentación.