

Decimoprimera Sesión

FUENTES DE FINANCIAMIENTO  
PARA EL DESARROLLO CIENTIFICO  
Y TECNOLOGICO NACIONAL

Doctor Luis Fernando Alarcón Mantilla  
*Ministro de Hacienda y Crédito Público*

Doctor Rodrigo Escobar Navia  
*Representante del Presidente en la Junta Directiva de COLCIENCIAS*

Doctor Eduardo Sarmiento  
*Decano Facultad de Economía Universidad de Los Andes*

Doctor Fabio Chaparro  
*Tesorero Asociación para el Avance de la Ciencia —ACAC—*

INTERVENCIÓN DEL DOCTOR LUIS FERNANDO ALARCÓN MANTILLA  
MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

## **La política de ciencia y tecnología y el desarrollo económico**

En ningún país la investigación científica y tecnológica puede concebirse como un elemento aislado dentro del contexto más general del desarrollo de sus fuerzas productivas. Esta afirmación se hace evidente al analizar el caso de los países con un mayor grado relativo de industrialización, en los cuales es claramente observable cómo el avance tanto científico como tecnológico ha sido factor importantísimo de estímulo al desarrollo, unido, por supuesto, a cambios concomitantes en las demás esferas del acontecer socio-cultural, de manera muy especial en la institucional. A pesar de las dificultades inherentes al nivel de desarrollo relativo alcanzado en el país y a la excesiva dependencia que se tiene de la tecnología extranjera, existe cada vez una mayor conciencia de la importancia de llevar a cabo un proceso de desarrollo autóctono en materia de ciencia y de tecnología para lo cual, es preciso continuar definiendo y desarrollando políticas en este sentido.

Es necesario entonces que exista una gran coordinación e interdependencia entre las políticas de desarrollo económico y social que para el mediano y largo plazo se definan, y la política de ciencia y tecnología, de forma tal que ésta sea armónica con los objetivos propuestos, potencializando al máximo las inversiones que se realicen en beneficio de la comunidad.

En un país como Colombia no es posible pensar en hacer ciencia y tecnología en abstracto, sino que se hace necesario que las acciones de política en estas áreas se lleven a cabo a la luz de las mayores urgencias que vive la Nación, tanto en el orden de la producción como en lo relacionado con el mejoramiento de la calidad de la vida de sus ciudadanos.

Es así como dentro de los diferentes instrumentos de política que está movilizandando la presente administración en función de los objetivos de la erradicación de

la pobreza absoluta, generación de empleo y rehabilitación nacional, tanto a la ciencia como a sus aplicaciones tecnológicas no sólo les cabe sino que les urge un papel preponderante. Con esta orientación y dado el gran nivel de concreción que caracteriza a los diferentes programas y proyectos del actual Plan de Desarrollo, se pondrá atención no sólo a la llamada *Terminología de Producción*, sino también a la *Tecnología Social*, es decir aquella orientada a un mejor manejo de los recursos disponibles para lograr una más eficiente prestación de servicios.

Un valioso aporte que el Gobierno viene haciendo al desarrollo científico-tecnológico del país se concreta a través de la ejecución de una política macroeconómica que se orienta por la búsqueda permanente de condiciones de equilibrio dinámico en los distintos mercados (cambiario, de capitales y de fuerza de trabajo). De esta manera y en la medida de las posibilidades, los precios a nivel macroeconómico (tasa de cambio, tasa de interés y salario promedio) tienden a reflejar situaciones de escasez y/o abundancia relativa frente a condiciones cambiantes, tanto de oferta como de demanda, en los correspondientes mercados. En la medida en que se consolida cada vez más un manejo económico de esta índole, se crean condiciones adecuadas para la sana orientación y conducción a mediano y largo plazo de políticas en materia de desarrollo científico y tecnológico, en especial en lo atinente a aquel más directamente relacionado con el desarrollo de las fuerzas productivas.

De igual forma, a nivel microeconómico o de las unidades básicas de producción-distribución, la permanencia en el tiempo de un ambiente macroeconómico como que el surge del manejo atrás esbozado, provee bases sólidas para garantizar un proceso cada vez más eficiente de decisiones en materia de generación-transferencia-adaptación-difusión de tecnología y por ende el logro de condiciones cada vez mejores de competitividad a nivel tanto local como internacional. Todo lo anterior, en su conjunto, debe redundar en una reducción progresiva del desempleo en sus distintas formas, al igual que en una mejora sustantiva no sólo en las condiciones de trabajo y de los niveles de ingreso personal de los trabajadores, sino también de su calificación.

## **El financiamiento de la investigación**

El carácter mismo, en esencia diferenciado, de la estructura de producción por sectores de actividad económica tiene implicaciones definitivas sobre la forma en que se generan, se transforman, se utilizan y se apropian de los resultados de cualquier esfuerzo social en materia de ciencia y tecnología. Lo anterior tiene

implicaciones ineludibles tanto en la forma en que se organizan los procesos de generación-transformación- adaptación-difusión de tecnología, como en el grado de participación directa que le cabe al Estado en los mismos. Así, por ejemplo, es significativamente distinta la forma en que de hecho se organiza el sistema científico-tecnológico orientado a apoyar las necesidades de un sector, que como el industrial, registra en general un alto grado de concentración y el correspondiente a un sector como el agropecuario donde los niveles de concentración y centralización de la producción, por altos que puedan llegar a ser, son significativamente menores. Lo anterior afecta de manera directa la forma en que se distribuyen los beneficios que puedan derivarse de cualquier nivel de esfuerzo que se haga en materia de desarrollo científico-técnico en el caso de uno y otro sector, lo cual a su vez implica una distribución diferenciada entre el sector público y el privado, de los costos en que cabe incurrir para el efecto.

En el sector industrial resulta normal que la tecnología sea uno de los principales instrumentos a través de los cuales se lleva a cabo la competencia oligopolística (y en algunos casos monopolística) que caracteriza la dinámica de desarrollo del mismo, en gran parte sustentada no sólo en costos y calidad, sino también en estrategia de diferenciación *inteligente* de la producción, elementos todos estos instrumentales a través del *acceso controlado* tanto a estados como a procesos de desarrollo tecnológico. Esta necesidad de control del estado de conocimiento técnico, y más aún de su dinámica de desarrollo, impone límites al esfuerzo gubernamental directamente incorporables al sistema de generación-transferencia-adaptación-difusión de tecnología industrial.

Por su parte, en el sector agropecuario la dinámica de desarrollo científico-tecnológico además de estar orientada a maximizar la productividad de un recurso escaso como es la tierra, está condicionada por el hecho de que en un alto grado las tecnologías agropecuarias son *ambiente-específicas* y están orientadas tanto a maximizar la capacidad de conversión de energía en biomasa consumible, como a maximizar la resistencia de plantas y animales a enfermedades, plagas y/o condiciones climatológicas adversas. Lo anterior, en conjunto con lo ya señalado en materia de concentración y centralización de la producción, proporciona un espacio más amplio para la directa participación del esfuerzo gubernamental en el proceso de desarrollo científico-tecnológico del sector agropecuario en comparación con el industrial.

En virtud de aspectos como los señalados, es un hecho que la vinculación directa del Estado colombiano al proceso de generación-transferencia-adaptación-difusión de tecnología se ha concretado de una manera más amplia al caso de aspectos

relevantes a la producción agropecuaria, limitándose para el sector industrial casi prácticamente a lo que se ha realizado a través del Instituto de Investigaciones Tecnológicas, y a esfuerzos aislados de universidades públicas.

En el desarrollo de ciencia y tecnología para el sector agropecuario se han hecho esfuerzos notables y creo que hoy el Gobierno puede mostrar avances significativos en este campo. Sólo hace falta mirar los programas adelantados por CENICAFE y CENICANÑA, entre otros, en los cuales el Estado participa activamente, bien sea a través de aportes directos e indirectos de recursos, o a través de los convenios que realizan dichas entidades con organismos como el ICA, para el desarrollo de proyectos específicos. Es innegable, por ejemplo, la importancia de los avances obtenidos por CENICAFE y CENICANÑA en cuanto a mejora de especies, control de plagas, procesamiento industrial de los productos, usos alternativos de los mismos, logrados todos ellos gracias a las labores investigativas que vienen desempeñando desde hace varios años esas instituciones.

De igual manera merecen destacarse las acciones realizadas por el fondo arrocero, el cerealista y el cacaotero, creados mediante Ley 67 de 1983 con el objeto de ejecutar o financiar entre otras cosas y de manera prioritaria programas de generación, transferencia, adaptación o difusión de tecnologías específicas de interés para las agremiaciones a las que pertenece. A su vez es importante destacar que el sistema científico-tecnológico que para muchos casos integran el ICA y las asociaciones de productores, se articula al sistema internacional a través de los estrechos vínculos existentes con el Centro Interamericano de Agricultura Tropical (CIAT).

No obstante, para complementar adecuadamente lo ya señalado, es importante puntualizar que el financiamiento de la investigación no puede verse simplemente como el otorgamiento indiscriminado de los recursos del Gobierno para este fin. En efecto, éste debe entenderse dentro de un conjunto más amplio de instrumentos que tiene el Gobierno a su disposición y que inciden de manera directa o indirecta en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Es así como el Gobierno ha tratado de dar un impulso a la misma a través de diferentes medidas en los campos fiscal, aduanero, monetario y comercio exterior, entre otros. Veamos a continuación algunas de ellas:

- Estímulos tributarios

A pesar de que entre los principios rectores de la reforma tributaria de 1986, está el de eliminar una serie de beneficios o exenciones tributarias originadas

en las deducciones, los descuentos y las rentas exentas, ha sido voluntad del Gobierno estimular la investigación científica y tecnológica mediante la expedición de algunas normas específicas, tendientes a aliviar la carga impositiva de ciertas entidades que destinan recursos orientados a este propósito.

Es así como el artículo 32 de la Ley 75 del 1986 que incluye dentro de la calidad de sujetos pasivos del impuesto sobre la renta y complementarios a algunas entidades, asimilándolas para efectos tributarios a sociedades anónimas, excluye en forma expresa a las entidades sin ánimo de lucro que se dediquen en forma exclusiva a la investigación.

La misma norma prevé la creación de un comité, reglamentado por el decreto 1158 de 1987 con la función específica de calificar como no contribuyentes del impuesto sobre la renta y complementarios, entre otras, a las asociaciones o corporaciones que se dediquen o destinen sus recursos de forma exclusiva al trabajo social, solidario, científico o cultural. Dicho comité, cuya función expiraba el 1o. de septiembre pasado, teniendo en cuenta las actividades desarrolladas por las entidades y como reconocimiento del aporte que hace la investigación al desarrollo nacional, no negó ninguna de las solicitudes presentadas por las entidades que demostraron que se encontraban dedicadas a la investigación.

Con esta herramienta se pretende fomentar y favorecer las labores de investigación, sin discriminar de manera alguna el sector o la región a la cual vaya dirigido el programa.

Por otra parte, se ha eximido también del impuesto sobre la renta y complementarios a empresas o profesionales extranjeros que presten servicios de asistencia técnica, tanto a las entidades del sector público como a las del sector privado, estableciendo en el artículo 86 de la reforma tributaria la exención al impuesto sobre la renta y al complementario de remesas, de los pagos realizados a estas empresas o personas, siempre y cuando lleven el visto bueno del Comité de Regalías, en el sentido de que dicha asistencia no puede prestarse en el país. De esta forma el Gobierno pretende darle protección efectiva a la asesoría en el desarrollo científico y tecnológico, protegiendo a los nacionales y, cuando este servicio no pueda ser prestado en el país, fomentando la participación de entes extranjeros.

- Política aduanera

La meta de largo plazo de la política científica de una nación, ya sea que ésta esté en el proceso de escalar su propio desarrollo tecnológico o se encuentre

llevando a cabo la importación de tecnología extranjera, debe ser el acrecentamiento o mejoría de su independencia tecnológica a través de la acumulación de su propia capacidad en este campo. La importación y utilización de tecnología avanzada por sí sola no jalona hacia la acumulación de las capacidades tecnológicas propias de una nación, y sí conlleva el riesgo en muchos casos de que se caiga en un círculo vicioso de dependencia tecnológica, imitativa de los países del exterior, del cual resulta difícil escapar. La importación de tecnología es una estrategia sana de desarrollo solamente cuando ella ayuda al país a acumular su propia capacidad para el desarrollo tecnológico que, a su turno, ayuda a acelerar la asimilación de la tecnología importada y trae al país a un estadio cercano de estar en capacidad de competir con las naciones avanzadas, por lo menos en ciertos sectores.

Dentro de este lineamiento se ha adelantado en el país una política muy selectiva en cuanto a exenciones aduaneras se refiere. En la actualidad reciben este tipo de beneficios las donaciones realizadas por entidades extranjeras a institutos y establecimientos de educación científica que no tengan ánimo de lucro, al igual que las importaciones de equipos, bienes y materiales destinados a la dotación del Centro Interamericano de Agricultura Tropical. Así mismo, el material técnico, educativo y de laboratorio que importen para el uso exclusivo las universidades del país y los establecimientos de educación que no persigan ánimo de lucro están exentos de derecho de aduana.

- Política fiscal

El Gobierno, consciente de la importancia de las actividades investigativas dentro del país, ha incrementado considerablemente los aportes del presupuesto nacional para estos fines. Esto se comprueba al sumar los presupuestos definitivos para investigación con que han contado durante los últimos años las entidades estatales, que en parte o totalmente, se dedican a la investigación como son el Instituto Colombiano Agropecuario, el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, el Instituto de Asuntos Nucleares, el Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras, las universidades, las corporaciones regionales, el Instituto Nacional de Salud, para mencionar sólo algunas de las muchas instituciones que participan en proyectos de ese tipo.

De esta manera, mientras en 1980 se concedió un presupuesto definitivo de 3 043 millones para investigación, en 1986 dicho presupuesto alcanzó la suma de 25 117 millones, presentándose un incremento de cerca al 150% a precios constantes de 1978. Ello significa que, en promedio, se han asignado 11 695 millones anuales con este fin. Dentro de esos recursos se incluyen aquellos de

que dispone COLCIENCIAS para financiar exclusivamente proyectos de investigación a través de sus distintas líneas de crédito.

## **Fuentes alternas de financiamiento para la investigación**

Teniendo en cuenta la magnitud de los recursos asignados por el Gobierno para la investigación, se hace indispensable, antes que levantar el tópico de recursos adicionales para el financiamiento de la misma, efectuar un análisis concienzudo sobre la eficiencia en el uso actual de dichos recursos que permita, si es el caso, reorientarlos hacia aquellas acciones que produzcan los mayores beneficios de acuerdo con los objetivos generales de desarrollo que se ha propuesto el Gobierno.

Dentro de esta línea de ideas puede surgir como urgente la necesidad de adaptar el esquema institucional vigente, con el propósito de lograr una utilización más apropiada de los recursos disponibles y, consecuentemente, un uso más eficiente de los mismos.

Un primer diagnóstico de la situación actual permite observar que las actividades de investigación realizadas por el sector público y el privado se encuentran generalmente desligadas, hasta tal punto que en la mayoría de los casos el Estado desconoce las acciones que desarrollan los organismos privados, desaprovechándose de esta manera las ventajas que podría proporcionar una labor conjunta.

Por otra parte, existe una brecha entre el proceso de investigación y la implantación de los resultados obtenidos. Es así como muchos estudios no pasan de ser informes de biblioteca, porque no existe un mecanismo eficiente a través del cual sus resultados puedan ser divulgados y puestos en práctica en las áreas donde resultarían útiles. Esta situación es en gran medida consecuencia del desligamiento de las acciones del sector público y del privado, mencionado anteriormente.

Se requiere entonces, un esfuerzo conjunto por medio del cual el sector privado participe activamente en los proyectos que desarrolle el Estado, aportando recursos e ideas con el fin de solucionar problemas comunes. Se podría pensar en aglutinar cierto tipo de empresas productivas que, junto con el Estado, emprendieran proyectos de investigación que produzcan beneficios tanto para las primeras en términos de rentabilidad, como para el segundo, en lo que se refiere a bienestar social y económico de la población. Aunque ya se han realizado proyectos de este tipo, los esfuerzos en ese sentido hasta el momento han sido incipientes.



Si bien es cierto que en un país como Colombia un componente significativo de las labores investigativas debe estar liderado por el Gobierno debido a la cantidad sustancial de recursos que demanda, a amplios requerimientos en materia de difusión y a la incertidumbre sobre los resultados, es necesario que el sector privado entre a participar activamente en los procesos investigativos, no sólo realizando proyectos por su cuenta sino colaborando con los que el Gobierno decida emprender y, más aún, aportando sus conocimientos para orientar las acciones de tal manera que resulten más benéficas para la sociedad en su conjunto.

Con el propósito de fomentar el buen desarrollo de una política de ciencia y tecnología en el país, debe considerarse seriamente la posibilidad de que las empresas industriales y comerciales del Estado asignen un porcentaje de presupuesto a la investigación y al desarrollo tecnológico. De hecho, ya hay empresas conscientes de la importancia que tiene el desarrollo de estos programas a mediano y largo plazo y la incidencia de los mismos sobre su actividad, cualquiera que ella sea, razón por la cual ya están destinando una parte considerable de sus recursos a estos fines.

Como fuente alternativa de recursos es importante que el sector financiero se vincule de una forma más decidida al financiamiento de la ciencia y la tecnología, financiando y hasta cierto punto compartiendo el riesgo en proyectos que a primera vista pueden no tener garantizada una rentabilidad pero que una vez en desarrollo resultan siendo altamente ventajosos. Vale la pena hacer referencia aquí a países como Brasil, España y México en los que el sector financiero, a través de instituciones creadas para este fin, ha servido de soporte a las empresas para el desarrollo de sus investigaciones, entrando a compartir el riesgo que ellas deben asumir. La figura ha sido, por ejemplo, a través de compra de acciones, sin que en ningún momento se haya pensado en obtener el control de las empresas, con lo cual la entidad financiera entra a participar bien sea en las ganancias o pérdidas que produzca el proyecto. Una vez dicho proyecto ha concluido, la entidad financiera vende nuevamente las acciones a la misma empresa o en el mercado, según lo que se haya acordado en el contrato.

Existen otras modalidades, como aportes directos en dinero que, para efectos de su posterior amortización, se dividen en dos partes, cada una de las cuales tiene un sistema distinto de pago, una a través de un porcentaje de las ventas realizadas y, la otra, por medio de cuotas que incluyen tasas de interés moderadas.

La experiencia de estos países ha demostrado que, en promedio, los rendimientos para la entidad financiadora son mayores que si se invirtiera en otro tipo de

proyectos, con menor riesgo, pero a la vez, con tasas de rendimiento mucho menores.

Por otra parte, debe estudiarse la contratación de un nuevo tramo de crédito externo destinado a COLCIENCIAS, el cual tendría por objeto, al igual que el primero, financiar los proyectos de investigación en diversos sectores económicos. La decisión al respecto debe estar acompañada de una muy cuidadosa evaluación de lo que ha ocurrido con el aún vigente, que no es claro que pueda calificarse como ampliamente satisfactorio.

En lo que respecta a la universidad pública podría pensarse en un mecanismo mediante el cual, efectuando algunos cambios en su estructura, particularmente en su forma de financiación, fuera posible aumentar un mayor volumen de los recursos que en la actualidad le son transferidos por el Estado, hacia actividades investigativas dando un mayor impulso a esas áreas del que hoy reciben.

Un punto que merece destacarse es el retraso que presenta en algunos casos la asignación de los recursos públicos, lo que conlleva a una postergación perjudicial y a todas luces indeseable en la ejecución de los proyectos. Así mismo, existen dificultades y demoras ocasionadas principalmente por los trámites de contratación administrativa o de importación.

El Gobierno es consciente de estos inconvenientes, y en la actualidad se están estudiando diferentes mecanismos para lograr una mayor flexibilización de los trámites inherentes a dichos procesos. Para ello se encuentra en estudio un proyecto de modificación al actual estatuto de contratación administrativa, tendiente a reducir los pasos para la contratación, eliminando algunos trámites innecesarios ante los diferentes entes estatales. Mediante este proyecto se pretende integrar todo el proceso contractual de la administración sin vacíos ni ambigüedades.

Por otra parte, con el objeto de facilitar el acceso inmediato de bienes importados, el INCOMEX ha continuado efectuando el proceso selectivo de traslado de bienes del régimen de licencia previa al de libre importación.

## **La capacitación del recurso humano**

Finalmente, quiero mencionar un aspecto que considero de mucha importancia como es la necesidad que tiene el país de contar con recursos humanos calificados

para la realización de proyectos de investigación y desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías.

El desarrollo científico y tecnológico de un país se valora en buena parte por su capacidad de oferta de conocimientos científicos y técnicos. Es necesario que el país se preocupe, entonces, por formar más investigadores y por fomentar más la investigación que avanza en el conocimiento.

En Colombia se ha perdido mucho la solidez de la formación básica y no se han logrado avances significativos en la formación científico-tecnológica del recurso humano.

Aquí es necesario hacer dos distinciones. Por una parte, y en una primera instancia, la importancia de que la formación en ciencias básicas con criterio investigativo, sea fomentada y fortalecida en todos los centros educativos del país. Por otra, la importancia de desarrollar a un nivel competitivo la calificación en el campo de la investigación científica y en los postgrados, en personas que ya vengan provistas en las fases anteriores de una formación sólida y estructurada tanto a nivel de las ciencias básicas y sociales como del manejo de las técnicas y procesos de conocimiento.

Por esta razón y tal como está concebido en el plan de desarrollo durante la presente administración se enfatizará sobre todo en el fortalecimiento de la capacidad institucional. Ello se dará mediante programas y proyectos de investigación que, promovidos desde las instituciones centrales de fomento, canalicen recursos institucionales hacia la investigación en las universidades.

Así mismo, debe estimularse la realización de estudios de postgrado, tanto a nivel magistral como a nivel doctoral, dado que ellos constituyen el clima más favorable para la capacitación de recursos humanos para la investigación.

Dentro de esta misma línea de acción, en todos los programas y proyectos de investigación financiados con recursos públicos se dará un margen de financiación para la formación de investigadores. Todo programa o proyecto de investigación se medirá por su capacidad de contribuir a la solución de problemas nacionales y formar investigadores de manera tal que se garantice la reproducción de la capacidad institucional de hacer ciencia y tecnología verdaderamente adecuada a las necesidades y disponibilidades de nuestro propio medio.

Esta iniciativa se centrará en ciencias básicas y ciencias sociales por ser éstas el punto de partida para la consolidación de una capacidad nacional de investigación.

Por lo que hace, en forma particular, al caso de las ciencias sociales, debe buscarse una sana combinación entre la formación de las ciencias sociales propiamente dichas y los métodos científicos. Los programas que se adelanten buscarán una interpretación científica de la realidad en sus aspectos de educación, salud, empleo, vivienda, rehabilitación, normalización y reconciliación nacionales. Sólo una base científica para la interpretación de los fenómenos puede ofrecer elementos objetivos para una política de superación de los mismos.

Por otra parte, se doblarán los esfuerzos que se vienen haciendo en la utilización de becas y recursos para la formación de personal de alto nivel, ya sea mediante el envío de los estudiantes al exterior o la contratación de docentes nacionales o extranjeros con muy altos niveles de calificación y probada experiencia e idoneidad profesional.

Esta preparación y adecuada formación de recursos humanos permitirá que se dé continuidad a los esfuerzos realizados hasta el momento en materia de desarrollar en el país centros de investigación especializados que se constituyan en verdaderas escuelas de investigación en todos los frentes de desarrollo. Quiero particularmente destacar la importancia de fortalecer grupos, centros y redes de investigación en el campo de la economía que sirvan de referencia permanente al Gobierno para la adopción de políticas en estos temas.

En síntesis, ha sido un esfuerzo importante el que ha hecho el Gobierno para apoyar financieramente la ciencia y la tecnología. Sin embargo es innegable que aún queda un largo camino por recorrer, para lo cual serán de gran utilidad las ideas que surjan de este foro. Debemos continuar trabajando en este empeño, ya que un apropiado desarrollo de la ciencia y la tecnología se reflejará en unas mejores condiciones de vida para todos los colombianos.