

## Decimotercera Sesión

# LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN EL PROCESO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL EN LA MODERNIZACION DE LA ADMINISTRACION PUBLICA

Doctor Luis Bernardo Flórez

*Subjefe Departamento Nacional de Planeación —DNP—*

Doctor Gabriel Misas

*Decano Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Colombia*

Doctor Eduardo Aldana Valdés

*Director Operativo Programa Colombia Eficiente - Cámara de Comercio*

Doctor Luis Alberto Restrepo

*Investigador Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales  
Universidad Nacional de Colombia*

Doctor Hugo Hoenigsberg

*Director Instituto de Genética - Universidad de los Andes*

INTERVENCIÓN DEL DOCTOR LUIS BERNARDO FLÓREZ  
SUBJEFE DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN

Quiero felicitar a COLCIENCIAS y al Ministerio de Educación Nacional por la organización de este foro, en buen momento convocado para examinar el desarrollo de la ciencia y de la tecnología. Esta invitación constituye para mí excelente oportunidad para presentar a su consideración el Plan de Economía Social, entregado en el mes de agosto pasado al Congreso y a la opinión pública por la Administración del Presidente Virgilio Barco. Como se desprende de esta conferencia, el Plan de Economía Social establece un marco muy favorable para el progreso de la ciencia y la tecnología, en beneficio de un cambio en todos los órdenes de la vida nacional.

Objetivo general del Plan de Economía Social es alcanzar un balance entre el crecimiento económico y el desarrollo social, bajo una nueva orientación política inspirada en el principio de justicia social. Al hablar de balance económico y social, quiero indicar que la intervención del Estado en la economía se orienta de tal forma que el crecimiento cumpla una función social, como lo ordena la Constitución. Pero a la vez, el plan reconoce que el desarrollo social, y en particular el mejoramiento de la calidad de vida de comunidades y de regiones de menores ingresos, abre una oportunidad para consolidar en forma duradera el crecimiento de la producción nacional.

La forma específica para conciliar estas dos dimensiones del desarrollo, a menudo contrapuestas en los modelos tradicionales, es el aumento simultáneo del ahorro y de la inversión pública y privada.

La inversión pública se propone ampliar el mercado interno, mejorar la productividad y elevar la calidad de vida de la población. Efecto esperado de esta estrategia de gasto público es aumentar la demanda interna.

El incremento de la inversión privada se concibe, a la vez, como estrategia convergente para estimular la producción y oferta de bienes y servicios, que

respondan a las demandas y oportunidades del mercado interno y externo, sin que se generen desequilibrios monetarios y cambiarios.

Este viraje en la concepción del desarrollo se fundamenta en una nueva orientación política. El cambio político iniciado por esta Administración crea condiciones propicias para el cambio económico y social. Se perfecciona la democracia con una nueva manera de gobernar y de expresar y resolver las diferencias políticas. Se transfiere autonomía económica, política y administrativa a la comunidad con el fortalecimiento de los municipios. Aumenta la injerencia de los ciudadanos en la toma de decisiones sobre asuntos que afectan su vida diaria.

Por supuesto, el ahorro y la capacidad de inversión puestos a disposición de la iniciativa de los particulares ha de orientarse a la renovación tecnológica, condición de una mayor productividad. Al mismo tiempo, la ciencia y la tecnología pueden contribuir al cambio político y social, con la debida atención a las exigencias de mediano y largo plazo. De ahí el reto de llevar a cabo una política de ciencia y tecnología acorde con el Plan de Economía Social.

El desarrollo científico y tecnológico del país se ha visto limitado por las deficiencias estructurales de la sociedad colombiana: la estrechez y desequilibrio del mercado interno, la debilidad de los sectores productivos, las ineficiencias del Estado en la prestación de servicios productivos y sociales, los bajos niveles de ahorro e inversión pública y privada, la aún restringida oferta exportable y la baja productividad de trabajo y recursos humanos y naturales.

Pero a la vez el desarrollo científico y tecnológico es factor de superación de estos limitantes de desarrollo. El Gobierno colombiano sabe que el conocimiento científico y la tecnología se han convertido en factores determinantes de la autonomía económica y del bienestar general. El Plan Nacional de Desarrollo propone superar las limitaciones descritas con estrategias de mejoramiento de la base productiva, incremento de la productividad y racionalización de los procesos de gestión administrativa y financiera, fincadas en sólidos soportes de desarrollo científico y tecnológico, que exigen concentrar esfuerzos en una acción coordinada y agresiva que garantice la efectividad de las políticas planteadas.

En la perspectiva del horizonte trazado por el modelo de desarrollo definido por el Gobierno Nacional, se plantean cuatro niveles estratégicos para realizar una política ambiciosa de avance científico y tecnológico, a saber: el establecimiento de un clima económico favorable para el desarrollo tecnológico; el apoyo a la investigación y al fomento de programas sistemáticos de innovación, apropiación

y aplicación tecnológica; la estructuración de procesos de gestión institucional coordinada para la ciencia y la tecnología y la consideración expresa de las múltiples relaciones entre la ciencia y la tecnología con el medio ambiente.

## Un ambiente económico favorable

El Plan Nacional de Desarrollo tiene una visión estratégica de la planeación, porque consulta tendencias y perspectivas que trascienden el mandato cuatrienal. Ello es especialmente relevante en cuanto se refiere al logro de objetivos de desarrollo científico y tecnológico y al establecimiento de garantías para el fortalecimiento de la inversión productiva. Los planes de desarrollo de la ciencia y de la tecnología que el país ha formulado en el pasado han tenido resultados restringidos, debido a su limitada articulación con las políticas generales del desarrollo económico y a la carencia de garantías de estabilidad económica y desarrollo social en el largo plazo.

Las prioridades sociales del gasto público, la inversión con alto contenido de producción nacional y la agresiva estrategia de promoción a las exportaciones menores, se conjugan para establecer cambios estructurales que garantizan un crecimiento dinámico y sostenido de la demanda agregada, principal motor del crecimiento y de generación de empleo. Las estrategias de desarrollo social y el crecimiento económico se sustentan en la reorientación clara y con visión de largo plazo de la política macroeconómica, que constituye la tercera estrategia del plan. Sus principales características son las siguientes:

- La política fiscal orienta la inversión pública hacia los programas de desarrollo social, pero, al mismo tiempo, evita que un déficit exagerado del sector público genere desajustes externos y monetarios que vayan en detrimento de la estabilidad de los precios, la producción y la generación de empleo.
- Se mantiene un nivel de la tasa de cambio que sirve de estímulo a las exportaciones y protege la producción nacional. Esta política cambiaria se refuerza con acciones específicas de fomento exportador que utilicen más eficientemente los recursos fiscales destinados a tal propósito. La política de importaciones tiene por objeto asegurar el adecuado abastecimiento interno y otorgar condiciones favorables para incorporar tecnologías externas adecuadas y eficientes.
- Como complemento, la política de endeudamiento externo se orienta a mantener un nivel suficiente de reservas internacionales, a mejorar el perfil del

servicio de la deuda y a orientar los recursos en moneda extranjera al fomento de la producción, de la productividad y de la ejecución de programas de gasto público con efectos positivos en el desarrollo social y el incremento de la demanda interna.

- Se evita que el manejo monetario sea factor de perturbación de la estabilidad de los precios. Al mismo tiempo, se abre un nuevo espacio al crédito para el sector productivo, a tasas de interés razonable. Como respaldo, el crecimiento de los medios de pago se mantiene en niveles proporcionales al producto nacional.
- Se crean condiciones tributarias propicias para el incremento de la inversión privada y un régimen que facilita la inversión extranjera en proyectos de interés para el país y, en especial, en la incorporación de tecnologías útiles para el desarrollo productivo.
- Para garantizar una mayor capacidad de generación de empleo, la política salarial fomenta la productividad como soporte del crecimiento de los salarios reales. Además, la política de producción contempla el apoyo al suministro adecuado de bienes de consumo masivo para garantizar la estabilidad de los precios y mejorar la capacidad de compra de los ingresos laborales.

Estas políticas determinan un ambiente favorable a la investigación y a la inversión tecnológica, cuyo desarrollo sistemático requiere, sin duda, horizontes estables en el largo plazo.

## **El apoyo a los programas de innovación**

En los páneles previos se apreciaron las restricciones y las perspectivas inmediatas del desarrollo científico y la aplicación tecnológica en los diferentes sectores. Las intervenciones han subrayado la compleja gama de funciones y responsabilidades del aparato estatal en este campo y han mostrado también indicadores de desarrollo tecnológico preocupantes, asociados con niveles reducidos de bienestar general. La experiencia mundial coincide con los planteamientos esbozados en señalar la importancia de atender de manera sistemática al desarrollo de la ciencia y la tecnología. Países como Japón, Estados Unidos y Alemania Occidental invierten en investigación y desarrollo más del 2.5% de su Producto Interno Bruto. Corea inició su proceso de crecimiento acelerado con el criterio de invertir una parte de su Producto Interno en programas de investigación y desarrollo; en 1986 ya destinaba a éstos el 2% y en el año 2000 espera alcanzar el 5%. Colombia

invierte en este campo una cantidad insignificante, que representa menos del 0.25% del PIB en los últimos diez años, y tal inversión no se ha efectuado dentro de un plan general y coordinado de desarrollo tecnológico.

En las estrategias y en los distintos capítulos del Plan de Economía Social se integra la dimensión tecnológica y científica, reconociendo su papel definitivo para el logro de los objetivos globales y sectoriales.

Es claro que el sector industrial es líder en el crecimiento económico mundial y que tiene la ventaja de no estar tan sujeto a los inconvenientes de las variaciones de precios en el mercado internacional como los productos primarios. Nuestro desarrollo industrial ha sido afectado por el escaso dinamismo de la industria de bienes de capital y, en algunas áreas, de bienes intermedios. La estructura industrial colombiana ha mantenido constante en los últimos años la participación de la producción de bienes de capital en el producto interno bruto cuando ella debería ser creciente, como acontece tanto en los países desarrollados como en muchos países con indicadores socioeconómicos análogos a los nuestros. Estas restricciones tienen efectos importantes en el abastecimiento interno, en la estructura del empleo, en el logro de nuevas metas de vinculación al mercado externo.

En el sector industrial el objetivo fundamental de política consiste en incrementar la capacidad productiva, la productividad y la competitividad, para abastecer de manera eficiente el mercado interno y diversificar las exportaciones. Elemento esencial para estos propósitos es la renovación tecnológica y, con ella, el mejoramiento en el diseño y la calidad del producto. El fácil acceso a tecnologías externas, la capacitación del capital humano y la adecuación de nuevas tecnologías son pilares de la renovación de la base productiva. Con este objetivo, el Gobierno ha expedido normas que aseguran una desagregación oportuna y detallada de los proyectos de inversión pública y ha dado curso a la conformación de Grupos de Integración Industrial, concentrados en las exigencias del desarrollo tecnológico sectorial. Un crédito externo de 150 millones de dólares y sus correspondientes contrapartidas, son un instrumento adicional de apoyo a la reactivación industrial con el soporte de la modernización tecnológica.

Para aumentar la contribución de la tecnología al incremento de la productividad y de la rentabilidad agropecuaria y pesquera, especialmente en el cultivo y el aprovechamiento de los bienes alimenticios básicos y de los productos de exportación nuevos, se han diseñado estrategias para la generación, validación y transferencia de técnicas y procesos eficientes a los productores, intermediarios y consumidores finales. Ejemplos de ellos son el PLANIPES en el sector pesquero, el

PLANIA para la investigación relacionada con la producción de alimentos básicos y exportables y los Centros Regionales de Extensión, Capacitación y Difusión de Tecnología -CRECED- para la investigación, experimentación y ajuste de tecnologías de aplicación regional. Para adelantar la investigación y el desarrollo tecnológico agropecuario, el plan prevé en el cuatrienio un presupuesto de inversión con montos mínimos de 27 000 millones de pesos para investigación, 5 000 millones de pesos para asistencia técnica y 10 400 millones de pesos para programas de sanidad y control de insumos.

En materia de aprovechamiento del carbón para las necesidades industriales, el Fondo de Investigaciones del Carbón, con apoyo de COLCIENCIAS, financia estudios de investigación aplicada y de factibilidad técnico-económica, en aspectos tales como gasificación para producción de amoníaco-urea y combustible industrial, coquización de mezclas de carbón y agua y producción de briquetas para aprovechamiento agroindustrial en zonas rurales. Dado su interés para el país, algunos de estos programas son adelantados en su fase inicial por CARBOCOL, para que las etapas siguientes sean apoyadas por el sector industrial nacional.

El Gobierno Nacional se propone aprovechar las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías de la informática en beneficio del desarrollo socioeconómico y de la modernización de la Administración Pública. Ha dispuesto, también, ordenar y estimular los esfuerzos que realizan las entidades públicas y el sector privado. Entre las actividades previstas se incluyen la promoción de la investigación básica y aplicada en microelectrónica y manejo de información, el desarrollo de la informática en el sector público, la delimitación y fortalecimiento de las instituciones responsables de la política nacional de informática y la formación y capacitación de los usuarios institucionales y privados de las nuevas tecnologías.

El país posee un considerable talento humano no desplegado intensamente en función del desarrollo. Las limitaciones de la investigación y las deficiencias tecnológicas son determinantes de un bajo aprovechamiento de los recursos humanos disponibles y configuran una demanda profesional restringida. Por otra parte, el desarrollo tecnológico requiere, para garantizar su efectividad, de recursos humanos altamente capacitados en las áreas de ciencias y de la ingeniería. Por tal motivo se ha considerado indispensable que el aparato educativo se adecúe a las necesidades de largo plazo de los sectores productivos, siguiendo los patrones de la política económica y trazando directrices que conduzcan al establecimiento de estudios de doctorado de muy alto nivel, con el fin de iniciar el proceso que permita, en el largo plazo, avanzar de la etapa de asimilación de tecnologías a la etapa de diseño de tecnologías. Sólo la existencia y aplicación de investigadores

con alta capacidad científica permitirá asimilar el conocimiento implícito en la tecnología importada y, en el largo plazo, incrementar la demanda por nuevas investigaciones, puesto que éstas surgen, en gran medida, de las propuestas planteadas por los investigadores de mayor calificación.

El avance cualitativo de la formación universitaria y la mayor integración de ésta con los demás niveles del aparato escolar y con la sociedad, que son un objetivo básico de la política educativa, dependen del vínculo adecuado que se logre garantizar entre la universidad y el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Como apoyo eficaz al desarrollo nacional, han sido redefinidas las políticas atinentes a la cooperación técnica internacional, de tal manera que ésta tenga como destino principal el fortalecimiento de nuestra capacidad investigativa y el diseño de aplicaciones tecnológicas adecuadas a las demandas y necesidades nacionales. Ejemplo de esta orientación de la cooperación internacional es la asistencia técnica holandesa, concentrada en el mejoramiento tecnológico de las actividades productivas en regiones de frontera agropecuaria.

Los anteriores criterios permiten ilustrar y destacar las decisiones del Gobierno frente a los retos del desarrollo científico y tecnológico, así como la variedad y complejidad de los frentes de acción que debe abordar. De ahí la función estratégica asignada al logro de una gestión institucional sólida, integral y orgánica.

## **La gestión institucional coordinada**

El Gobierno Nacional atribuye especial importancia a la coordinación eficaz de las entidades estatales que inciden en el desarrollo de la dimensión científica y tecnológica. Existen en la actualidad varias instituciones que tienen que ver con este campo, pero operan independientemente, de tal modo que dificultan la planificación del mejoramiento investigativo y tecnológico. Es, pues, indispensable lograr la adecuada articulación entre los organismos estatales que intervienen en la adquisición, regulación y control de la importación de tecnología y los que tienen a su cargo la planeación y la ejecución del desarrollo científico y tecnológico. Con este objetivo, es necesario, por ejemplo, redefinir las funciones y los vínculos institucionales de COLCIENCIAS, para otorgarle mayor capacidad de intervenir en la regulación y transferencia de tecnología y en la articulación de las políticas económicas y tecnológicas. Es igualmente indispensable que el ICFES fomente y financie la investigación universitaria que responda a los objetivos del desarrollo y que el INCOMEX reciba directrices claras para la importación de



tecnologías y conocimientos. Las funciones de otros organismos gubernamentales están siendo modificadas para apoyar el desarrollo tecnológico, como es el caso del Comité Nacional de Regalías, que se ha convertido recientemente en un escenario de análisis y orientación de las políticas nacionales en materia de compra de tecnología en el extranjero.

Bajo el objetivo general de vincular, en forma activa y planificada, la ciencia y la tecnología al proceso de desarrollo integral del país, se contempla la realización de las siguientes actividades:

- Diseño y establecimiento de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que apoye el aprovechamiento del potencial de recursos del país y permita la atención de las demandas nacionales.
- Orientación y fomento de la investigación hacia el fortalecimiento de la capacidad innovadora y el aumento de la eficiencia administrativa del sector público.
- Apoyo a las reformas estructurales que requieren algunas entidades encargadas de planear y ejecutar los lineamientos de política, como condición necesaria para integrar y consolidar un verdadero Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

La responsabilidad del desarrollo tecnológico no debe recaer únicamente en el Gobierno. Es necesario que el sector privado también contribuya, acometa actividades conjuntas y asuma la tecnología como un bien comerciable por el cual debe pagar unos costos que redundarán en futuras ganancias. El considerable aumento de la inversión privada que se ha venido propiciando debe reflejarse en el incremento de los recursos destinados al diseño, la investigación y la renovación tecnológica. De otra forma, el crecimiento del sector real de la economía sería efímero.

Sin embargo, es el Gobierno quien debe dar los lineamientos generales que permitan al sector privado canalizar sus actividades de desarrollo tecnológico y quien debe intervenir en sectores donde el resultado de la investigación no es fácilmente apropiable por el productor. Para ello debe fortalecer su capacidad de orientación, coordinación, investigación y fomento.

## Relaciones de la ciencia y la tecnología con el medio ambiente

El Gobierno Nacional considera indispensable que su política de desarrollo atienda con decisión los riesgos ambientales suscitados por cambios tecnológicos incorporados a nuestra sociedad sin la debida ponderación de sus efectos en el ambiente. No es deseable ni legítimo sacrificar el bienestar futuro o deteriorar la calidad de la vida de toda la sociedad y, particularmente, de los grupos más vulnerables de la población, en aras del mejoramiento tecnológico a ultranza o dando la espalda a las consecuencias negativas de la acción humana en el medio natural.

El desarrollo tecnológico debe reconsiderar su orientación para brindar mayor atención a los factores ambientales. Muchos procesos productivos propios de una sociedad subdesarrollada, o de grupos sociales pobres y desprotegidos, son altamente dañinos de la naturaleza, como es el caso de la colonización espontánea de nuestros bosques tropicales. Algunas innovaciones tecnológicas concebidas en nuestro país a menudo dejan de lado la consideración de su impacto ambiental. Por otra parte, las tecnologías de los países industrializados, o las aplicaciones que hacemos de ellas, no siempre se ajustan a las condiciones socio-económicas y ambientales de los países en desarrollo.

Los riesgos ambientales originados en decisiones tecnológicas afectan a los individuos y a las regiones; sus derechos deben ser respetados y sus intereses considerados. La investigación científica y la gestión gubernamental han de establecer metodologías y procesos institucionales para evaluar con la anticipación debida los impactos potenciales de las nuevas tecnologías, y para corregir el daño que ya sido causado en el medio natural. Los proyectos que implican grandes intervenciones en los sistemas naturales deben tener un manejo especialmente estricto y de protección al ambiente y de mitigación de impactos dañinos.

El papel del Estado es asegurar que las organizaciones públicas y privadas y la comunidad encuentren necesario otorgar plena atención a los factores ambientales dentro de los procesos de creación, adaptación y desarrollo de tecnologías. Para ello tiene en sus manos la capacidad de establecer incentivos al desarrollo de investigaciones y tecnologías de protección ambiental y de poner en práctica medidas de control sobre las intervenciones de la sociedad en el ambiente. Estos temas serán motivo de especial atención gubernamental.

Bajo estas consideraciones, al reestructurar el Departamento Nacional de Planeación hace algunos meses, se creó una División Política Ambiental y se confirió a la

Dirección General de Desarrollo Territorial la tarea de estructurar programas de atención al impacto ambiental del desarrollo.

### **Proyecto de planeación integral del desarrollo científico y tecnológico en el corto, mediano y largo plazo**

Los objetivos mencionados han motivado al Departamento Nacional de Planeación para constituir una comisión de expertos nacionales e internacionales con miras a estructurar un plan de largo alcance para el desarrollo de la ciencia y de la tecnología en Colombia. Este plan incluirá el estudio y la puesta en marcha de la organización institucional requerida, determinará las estrategias de financiamiento necesarias, formulará los proyectos de definición legal y normativa integral exigidos para garantizar la efectividad de las estrategias y políticas y establecerá bases para lograr una sólida articulación entre la planeación del desarrollo científico y tecnológico y las decisiones económicas de corto, mediano y largo plazo.

El Banco Mundial ya ha manifestado su interés en participar en esta tarea, auspiciando la integración de una comisión de expertos de alto nivel, que con la coordinación del Departamento Nacional de Planeación y el cofinanciamiento del FONADE, se hará cargo de elaborar los términos de referencia y los programas de trabajo indispensables para acometer las actividades propuestas.

La comisión tendrá como insumo inicial básico los análisis y propuestas adelantados por COLCIENCIAS y tomará en consideración los criterios expresados en este foro.

En el marco de las estrategias señaladas y con el apoyo del estudio comprensivo que acabo de mencionar, estamos construyendo en Colombia una nueva capacidad para enfrentar el reto del desarrollo económico y el bienestar social, con el sólido apoyo de una política definida, integral y de largo plazo en materia de investigación científica y adelanto tecnológico.