

## PLANIFICACION

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

#### Ponente

Luis Bernardo Flórez. Subjefe del Departamento Nacional de Planeación

#### Comentaristas

Eduardo Aldana. Director Operativo de Colombia Eficiente

Hugo Hoenigsberg. Director del Instituto de Genética, Universidad de Los Andes

Gabriel Misas. Decano de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia

Luis Alberto Restrepo. Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales, Universidad Nacional de Colombia

#### Moderador y autor del presente resumen

Jairo César Laverde. Coordinador, Programa Nacional de Prospectiva, Colciencias



En Colombia los responsables de las políticas económicas y sociales toman en cuenta, cada vez más, la ciencia y la tecnología como factores que contribuyen, de manera directa, a lograr los objetivos de crecimiento y desarrollo sostenido. El actual Gobierno considera fundamental la vinculación de la ciencia y la tecnología, en forma activa y planificada, al proceso de desarrollo integral del país.

Esta apreciación resume, en buena medida, el contenido del panel sobre la ciencia y la tecnología en el proceso de planificación económica y social. Luis Bernardo Flórez, ponente central, presentó las líneas esenciales del Plan de Economía Social, base de las gestiones del Gobierno.

Al mismo tiempo, expuso las decisiones que la presente Administración viene tomando para enfrentar los retos del desenvolvimiento científico y tecnológico, así como la variedad y complejidad de los frentes de acción que debe abordar para que la ciencia y la tecnología se conviertan en estrategias fundamentales de los programas generales de desarrollo puesto que sin ellas no es posible alcanzar el crecimiento y, menos aún, el desarrollo. El mejoramiento de la infraestructura productiva, el incremento de la productividad y la eficiencia de los procesos de gestión y administración suponen sólidos avances de ciencia y tecnología.

A fin de alcanzar los propósitos del Plan de Economía Social, se plantean cuatro niveles estratégicos para realizar una política de ciencia y tecnología: a) Establecimiento de un clima económico favorable para el desarrollo tecnológico; b) Apoyo a la investigación y fomento de programas de innovación, apropiación y aplicación tecnológica; c) Estructuración de procesos de gestión institucional para ciencia y tecnología; d) Consideración de las relaciones entre ciencia y tecnología con el medio ambiente.

El primer nivel esta vinculado con la orientación y visión de la política macroeconómica que garantice la estabilidad económica y el desarrollo social en el largo plazo.

Por su parte, el apoyo a programas de innovación y aplicación tecnológica se está dando de diferentes formas mediante inversión pública. Las personas capacitadas de alto nivel que posea el país, son quienes podrán asimilar y adaptar las tecnologías importadas y quienes, a mediano y largo plazo, podrán generar y diseñar las tecnologías más apropiadas a nuestras condiciones. Este proceso depende de la adecuación del sistema educativo a las necesidades de largo plazo de los sectores sociales y productivos, siguiendo los patrones de la política económica.

En cuanto a la gestión institucional para ciencia y tecnología, ella conlleva el fortalecimiento y, en algunos casos, la redefinición de funciones de entidades como Colciencias, Icfes, Incomex, Comité Nacional de Regalías en asuntos como la planificación y la coordinación de la política científica y tecnológica, el fomento a la investigación científica, la importación de conocimientos y tecnologías y el apoyo al desarrollo tecnológico interno. De otro lado, el sector privado es co-responsable del desarrollo tecnológico. Por lo tanto, la inversión privada destinada a la adaptación, rediseño y diseño de tecnología debe aumentarse sustancialmente.

La necesidad de crecimiento y desarrollo económico del país no debe sacrificar el bienestar futuro o deteriorar la calidad de vida de las comunidades y, en particular, de los grupos más vulnerables de la población. Los avances científicos y las aplicaciones de tecnologías deben incluir consideraciones de sus impactos sobre el medio ambiente. De ahí que el cuarto nivel se relacione con la necesidad de establecer y aplicar metodologías de evaluación que, de manera anticipada, presenten los riesgos ambientales origina-

dos en proyectos, especialmente de inversión pública. Al mismo tiempo, el Gobierno tiene la capacidad de establecer incentivos a las investigaciones científicas y a las tecnologías de protección ambiental y de poner en práctica medidas de control sobre las intervenciones de la sociedad en el medio ambiente.

Los anteriores cuatro niveles estratégicos se apoyan en tres acciones: a) Diseño y establecimiento de un sistema nacional de ciencia y tecnología, b) Orientación y fomento de la investigación hacia el fortalecimiento de la capacidad innovadora y el aumento de la eficiencia administrativa del sector público, y c) Apoyo a las reformas requeridas por algunas entidades encargadas de planificar y ejecutar actividades científicas y tecnológicas.

Para concluir su intervención, Flórez comunicó que el Departamento Nacional de Planeación está motivado 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 la tecnología en Colombia. La formulación de este plan incluye aspectos fundamentales como son: organización institucional, financiamiento, definición legal y normativa integral que garanticen la efectividad de las estrategias y políticas, articulación entre la planificación del desarrollo científico y tecnológico y las decisiones de corto, mediano y largo plazos.

*Gabriel Misas* orientó sus comentarios al análisis de la situación internacional que crea nuevos retos al sector productivo colombiano. Fenómenos como el proceso de acumulación de capital, que ha modificado las corrientes de comercio, el surgimiento de países semi-industrializados con nuevos productos de exportación intensivos en capital y las modificaciones tecnológicas de los procesos tradicionales de producción, exigen que Colombia enfrente nuevos desafíos.

Para que el sector productivo nacional pueda incrementar la productividad y generar nuevos excedentes se requiere la aplicación de innovaciones tecnológicas, en otros términos, de la introducción de la ciencia y la tecnología. A la manera de países similares, Colombia necesita continuar con la importación y transferencia de tecnología pero creando, al mismo tiempo, las condiciones internas, las estructuras científicas y tecnológicas propias y articulando el sistema de ciencia y tecnología y de enseñanza universitaria. Modelos de desarrollo simplistas donde no se trata la ciencia, la tecnología y la planificación, parece que ya no tienen cabida en el país.

Cuáles son los problemas que en Colombia enfrenta un plan de ciencia y tecnología de largo plazo, coherente con un plan económico y social? A juicio de Misas, estas dificultades son la ignorancia, a nivel político, de los cambios acontecidos en la división internacional del trabajo, en el papel del país en estas nuevas condiciones y los nuevos retos que debe enfrentar; la lentitud en el proceso de acumulación del sector productivo al reducirse la inversión y, por lo tanto, desestimularse la innovación tecnológica, lo que ha llevado a la pérdida de la competitividad por obsolescencia tecnológica; la falta de conciencia sobre la necesidad del desarrollo científico y tecnológico como condición imprescindible para pasar a un nuevo estadio de desarrollo industrial; la errada concepción del desarrollo tecnológico por parte del SENA y escuelas industriales, que están calificando personal para estadios anteriores del desarrollo industrial, donde predominaban los procesos mecánicos y no los procesos automáticos; la ausencia de una política científica y tecnológica articulada a la estrategia de desarrollo económico y social; la falta de coherencia en la actividad investigativa; la dispersión de los núcleos de investigación y el reducido número de investigadores que no permite ni la formación de una masa crítica, ni la posibilidad de transferir los resultados de la investigación a la transfor-

mación de procesos reales; la desarticulación orgánica entre los requerimientos científicos y tecnológicos del sector productivo y la oferta nacional de investigación y desarrollo tecnológico; el escaso desarrollo de la investigación que incide en la calidad de la educación superior, el desestímulo del espíritu creativo y de la vocación científica en el sistema escolar, en beneficio de la formación memorística y repetitiva, y la seudoformación técnica en la educación tecnológica.

Sobre estrategias de desarrollo con horizontes de largo plazo como el nuevo Plan de Economía Social, es posible establecer líneas de investigación y desarrollo en ciencia y tecnología que no sean de dos, tres o cuatro años sino un plan global de largo plazo, que permita a cada administración diseñar sus programas específicos.

En su intervención, *Eduardo Aldana* planteó unas premisas básicas o principios sobre los cuales apoya las orientaciones estratégicas sugeridas para la planificación de ciencia y tecnología.

Estas premisas se refieren a que el objeto de producir y aplicar nuevos conocimientos es el incremento del bienestar de la población. Pero, son las personas quienes, a través de una participación activa en el proceso de desarrollo, identifican las necesidades básicas y sus posibles satisfacciones mediante bienes y servicios. Esta producción de bienes y servicios está más ligada a la capacidad de un país de adaptar, mejorar y crear tecnología que a su patrimonio natural. Tal afirmación parece sustentar el hecho que existan "países ricos con gente pobre" y "países pobres con gente rica".

El aprovechamiento de la tecnología depende del conocimiento colectivo de la sociedad y de su grado de identificación y compromiso con las metas del desarrollo social. La producción de tecnología, como

manifestación operacional del conocimiento científico, depende de la investigación rigurosa, planificada e institucionalizada y de un ambiente favorable a la creatividad y la innovación. Simultáneo con este proceso, se requieren espacios para la reflexión crítica, a la vez histórica y prospectiva, que produzca ideas-propulsoras de nuevos modelos de integración social y de caminos hacia el desenvolvimiento integral.

Las anteriores premisas exigen superar ciertos problemas que limitan el proceso de planificación científica y tecnológica, los cuales tienen que ver, en primer lugar, con la armonización de las necesidades identificadas en la base social con las prioridades de la cúpula política, capacidad de un organismo centralizado para estimular y captar la expresión de las necesidades locales y regionales, y la coordinación intersectorial, dado el carácter horizontal de la ciencia y la tecnología. En segundo término, los problemas están relacionados con la articulación de las políticas coyunturales y macroeconómicas de mediano plazo, con las políticas de ciencia y tecnología que son de mediano y largo plazo. Finalmente, están vinculados con la creación de una conciencia en los entes públicos sobre el desarrollo como resultado de un proceso de movilización social comprometido con el cambio sin violencia, y no con el desarrollo como consecuencia de acciones burocráticas ni de proyectos de inversión.

Coherente con las premisas y problemas planteados, Aldana fue enfático en afirmar que un plan de ciencia y tecnología debe adoptar un enfoque de demanda a partir de las necesidades básicas de la población, de los requerimientos del sector productivo moderno y las carencias de los grupos informales en el campo y la ciudad. No se trata de identificar esas demandas y entregar como respuesta "paquetes tecnológicos". El esfuerzo de quienes hacen ciencia y tecnología debe consistir en capacitar a quienes no tienen la tecnología para que se la "apropien" activamente.

Es conveniente que el plan incluya un programa de popularización de la ciencia y la tecnología que respete los conocimientos tradicionales de la población y edifique sobre ellos.

El plan de ciencia y tecnología también tiene un enfoque de oferta pero limitado a los institutos oficiales y privados de investigación aplicada, los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector productivo y las universidades comprometidas con la creación de nuevos conocimientos en programas de postgrado a escala doctoral.

En cuanto a los subsidios que el Estado otorga usualmente al final de la cadena productiva, por ejemplo a las exportaciones, Aldana consideró que es conveniente trasladarlos al principio de esa cadena, por ejemplo desarrollo tecnológico y capacitación de recursos humanos, para aumentar la productividad y la competitividad.

Afirmó, igualmente, que las empresas industriales y comerciales del Estado requieren incluir en sus presupuestos el rubro de "investigación y desarrollo tecnológico" con asignaciones presupuestales equivalentes al de las empresas extranjeras.

Para captar información científico-tecnológica y promover proyectos de cooperación internacional, el plan requiere de misiones diplomáticas en Europa, Asia y Norteamérica dedicadas a estas actividades.

El problema ambiental, otro síntoma de crisis de la civilización moderna, obliga al país a buscar un nuevo modelo de desarrollo. La planificación económica, así como la de ciencia y tecnología, debe subordinarse a ese nuevo modelo. Con esta afirmación *Luis Alberto Restrepo* inició su intervención presentando un enfoque distinto: medio ambiente-desarrollo-planificación científica y tecnológica.

La sociedad y el medio artificial creado por el hombre son parte integrante del sistema de la vida natural. La naturaleza se subordina a la sociedad y a la vida humana. La preocupación ambiental lleva a considerar "la calidad social de la vida" como la meta del desarrollo, presuponiendo la preservación de la vida natural, animal y vegetal, como condición necesaria para la vida humana. Calidad de vida significa satisfacción de las necesidades básicas de índole económica (alimento, salud, vivienda, etc.) y las necesidades humanas fundamentales (hábitat, paisaje, recreación, cultura, reconocimiento social y participación en la orientación del destino colectivo).

El problema ambiental es diferente para los países industrializados que para los pobres. Los enormes excedentes de las naciones industrializadas garantizan la neutralización del deterioro ambiental provocado por el crecimiento pues ellos generan una tecnología contaminadora y otra descontaminante. El problema ambiental es, en este caso, una variable más de los costos del desarrollo. Para los países pobres, en cambio, el crecimiento es más destructor y los pocos excedentes, que no alcanzan para financiar un lento crecimiento, no permiten neutralizar los efectos depredadores y contaminantes. Para las naciones pobres el problema ambiental no es una variable más del estilo de desarrollo sino la exigencia de un modelo alternativo.

Es conveniente que el Estado colombiano impulse un modelo alternativo de desarrollo en el cual el objeto fundamental sea el "mejoramiento constante de la calidad social de la vida" en el largo plazo y donde el sujeto primario sea la comunidad municipal y regional y no la empresa privada como ha sido hasta ahora. En términos generales, se puede decir que las ganancias del desarrollo colombiano se han privatizado y los costos se han socializado. No se puede continuar entregando el patrimonio natural y artifi-

cial del país a la lógica del lucro privado.

En este modelo, el Estado es el motivador, el subsidiario de la iniciativa comunal y el apoyo de la comunidad, en estrecha colaboración con la universidad regional, la cual tiene una función importante frente a la ciencia y la tecnología. De una universidad orientada, en buena medida, a formar técnicos para la empresa privada, se debe pasar a una universidad que enfatice la formación de promotores y asesores del desarrollo comunitario.

La intervención de *Hugo Hoeningberg* comenzó con una pregunta fundamental sobre el destino del hombre: ¿Para qué sirve la vida humana sin un destino plausible, intelectualmente luminoso?. De inmediato presentó algunas premisas generales inscritas en el deseo humano de un mundo mejor que depende del desarrollo organizado de la ciencia y conlleva la creación de un espacio intelectualmente ágil, gratificante, que funde en una sola estructura social el destino hacia el cual transitar.

Cuando tratamos de pensar en una síntesis humana de más ciencia y, por lo tanto, de más cultura y felicidad, nuestro enfoque dominante debe ser un aumento en la calidad de los colombianos: calidad de personalidad, de virtudes humanas, de realizaciones de arte y ciencias y de experiencias internas que enriquezcan la calidad de nuestras vidas. Debemos orientarnos hacia un mundo en donde la mujer también pueda realizarse. Queremos un sentido de participación en algo universal, en proyectos que abarquen con generalidad toda la humanidad. Queremos trascender nuestro ser físico hacia el desarrollo más integral de nuestras personalidades. Nuestro país debe reconocer el problema científico y tecnológico como de máxima prioridad siempre y cuando se enmarque en una entusiasmante meta propiciada por un Estado convencido de la necesidad de darnos un objetivo noble por el cual valga la

pena llegar hasta el sacrificio mismo.

Hoeningberg afirmó que por muchos años los países del tercer mundo dependerán del conocimiento existente en el mundo desarrollado. Pero, comprar tecnología y, en general, conocimiento en el actual estado de cosas, sin esfuerzo propio por crear ese conocimiento, significa condenarse a la dependencia total de las grandes potencias. Esa dependencia es mayor en países donde se producen más abogados y políticos que científicos y tecnólogos. Sin un mecanismo educacional, científico y tecnológico propio incorporado a la adquisición de tecnología extranjera, esta compra no puede hacerse en condiciones óptimas. Para saber comprar y adaptar tecnología se precisa conocer la ciencia que la originó. El control a la importación de tecnología exige tener ciencia y tecnología propias y poseer el equipo humano en tres niveles: sabio estudioso, científico y técnico.

La planificación científica y tecnológica en Colombia, dijo, se ha manifestado en la simple asignación de recursos financieros y humanos con el propósito de obtener ciertos resultados. El avance de la investigación no ha producido, espontánea y continuamente, un impacto benéfico en la sociedad. Sin embargo, esto nada prueba dado que el fracaso puede atribuirse a inversiones insuficientes. A diferencia de Estados Unidos, donde hay relación directa entre sociedad y ciencia, en los países en vía de desarrollo se utilizan la ciencia y la tecnología como factores de desarrollo con pocos recursos.

También, la experiencia de otros países ha mostrado que en un tiempo más o menos corto es posible desarrollar una infraestructura científica y tecnológica capaz de transformar un país atrasado industrialmente en una potencia de primer orden. La validez de la decisión depende de la voluntad del sector político y de la comprensión global que se tenga de los factores que entran

en juego y de los recursos invertidos.

El problema no radica en si se debe planificar el desarrollo de la ciencia y la tecnología sino, más bien, en la forma de hacerlo para que resulte integrado a la planificación nacional, de manera que contribuya al progreso social y cultural.

La investigación puede y debe desarrollarse desempeñando varios papeles. El primero es el valor cultural. El segundo es el educacional. El tercero es la función operacional. En los dos primeros, la aplicabilidad del resultado de la investigación no es la preocupación fundamental. En el tercero, la investigación está orientada a resolver problemas de la sociedad. Este tipo de investigación puede llevarse a cabo en las universidades del país (en Colombia hay cuatro o cinco universidades; las demás son centros de aprendizaje técnico de bajo alcance) y en instituciones especialmente creadas para ello como los institutos tecnológicos y los laboratorios de la industria.

El fin de la investigación en el primer papel es la búsqueda del saber por sí mismo. En el segundo, es la transmisión del conocimiento y la formación de investigadores de alto nivel. En el tercero, es la búsqueda de soluciones a problemas específicos.

La planificación científica y tecnológica debe incluir estos papeles y fines de la investigación. El primer papel de la investigación dentro de la planificación es indispensable porque crea las condiciones propicias al desarrollo científico y tecnológico y evita la migración de calificados cerebros. El segundo papel requiere consideración dentro de la planificación porque permite formar los futuros investigadores, en cantidad y calidad adecuadas. Con el tercer papel de la investigación, el Estado justifica las inversiones que conllevan los dos primeros papeles, puesto que procura aplicar ciencia y tecnología a la solución de problemas inmediatos. □