14

cicyt

DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO Y EL CRECIMIENTO ECONOMICO CON EQUIDAD

Moisés Tacle

Las experiencias recientes en América Latina y en otras partes del mundo, permiten constatar que el crecimiento económico no conduce necesariamente al desarrollo social. Sin embargo, la CEPAL sostiene que un crecimiento con equidad, ambientalmente sustentable y en democracia no sólo es deseable, sino también factible [1]. El propio Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992 del gobierno nacional plantea una estrategia de desarrollo con cambio social [2].

Las nuevas características de la economía mundial de creciente interdependencia, formación de bloques, liberalización de las economías nacionales, alta eficiencia productiva y competitividad internacional, constituyen aspectos de un proceso que por su generalizada aceptación y aplicación muchos consideran irreversible.

Luego de los ensayos económicos de las últimas décadas y a la luz de lo que ocurre en el entorno económico internacional, se puede afirmar que las distintas corrientes de pensamiento económico y político concuerdan en la actualidad en que el futuro económico de América Latina y el Caribe está vinculado al modo de su inserción en la economía mundial. De esta forma, el debate actual no se da ya en torno a la cuestión de la inserción de la región en el entorno internacional, sino en la forma de hacerlo y las políticas para lograrlo.

En la propuesta de la CEPAL, la transformación productiva se sustenta en la incorporación del progreso técnico para elevar la competitividad internacional de la economía. "El progreso técnico es el factor que posibilita el crecimiento con equidad y viabiliza la convergencia de la competitividad con la sustentabilidad ambiental"[3].

1. CEPAL, "Transformación productiva con equidad La tarea prioritaria de América Latina y el Caribe en los años noventa", (LC/G 1601-P), Santiago de Chile, Marzo de 1990

2. Véase CONADE, "Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992" Tomo I, resumen general, Agosto 1989

3. CEPAL, "Equidad y transformación productiva un enfoque integrado (LC/L.668 Santiago de Chile, 6 de Enero de 1992, pp 102

En la alternativa del CONADE, se plantea la búsqueda de un "ajuste con crecimiento selectivo", basado en el fomento de exportaciones, en la sustitución eficiente de importaciones y en una distribución justa de los costos sociales. Se trata de un proceso de cambios estructurales en el sistema productivo orientado a aumentar la competitividad, erradicando, simultáneamente, la pobreza y marginalidad.

En cualquier caso, la incorporación del progreso técnico al proceso productivo requiere fortalecer la infraestructura tecnológica y la calidad de los recursos humanos y empresariales. Asímismo, se necesita de políticas que faciliten el desarrollo científico y tecnológico y su articulación con los sectores productivos.

La experiencia internacional ha mostrado que el crecimiento y la competitividad están relacionados con la aplicación de políticas de acceso, difusión e innovación en el campo de la ciencia y tecnología. El papel que le corresponde al desarrollo de la ciencia y la tecnología en los procesos de crecimiento, está fuera de toda discusión, a tal punto que se ha convertido en una condición necesaria, aunque no suficiente, del desarrollo mismo de la sociedad.

El presente trabajo principalmente examina la importancia del desarrollo científico y tecnológico, como soporte de un modelo de desarrollo que busque el crecimiento económico en un marco de equidad, en un contexto de apertura económica del país hacia el mercado externo; plantea algunas ideas a considerarse en la formulación de una estrategia de desarrollo científico y tecnológico; y, describe brevemente el programa de ciencia y tecnología que se ejecutaría en los próximos años con la ayuda financiera del Banco Interamericano de Desarrollo BID.

1. INTRODUCCION

1.1 EL FACTOR BASICO EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO: TECNOLOGIA

Los economistas clásicos después de Adam Smith y a lo largo de buena parte del siglo diecinueve centraron su atención principalmente en el problema del crecimiento económico a largo plazo. En la búsqueda de las causas de este crecimiento, se enfatizó la utilización de los factores -tierra, trabajo y capital- lo que contribuyó

esente trabajo principalmente
ina la importancia del
rollo científico y tecnológico,
soporte de un modelo de
rrollo que busque el
miento económico en un marco
quidad, en un contexto de
ura económica del país hacia
rcado externo; plantea algunas
a considerarse en la
ulación de una estrategia de
rollo científico y tecnológico;
cribe brevemente el programa
iencia y tecnología que se
taría en los próximos años con
yuda financiera del Banco
americano de Desarrollo BID.

INTRODUCCION

EL FACTOR BASICO
EL CRECIMIENTO
NOMICO: TECNOLOGIA

economistas clásicos después
'am Smith y a lo largo de
parte del siglo diecinueve
ron su atención
ıalmente en el problema del
iento económico a largo
En la búsqueda de las causas
crecimiento, se enfatizó la
ción de los factores -tierra,
y capital- lo que contribuyó

a la adopción de una actitud muy pesimista sobre las posibilidades de crecimiento en el futuro.

A finales del siglo anterior y durante la primera parte del presente, los economistas concentraron su estudio a los principios del pensamiento económico neoclásico en el contexto de una economía cerrada relativamente estática y desarrollaron herramientas para analizar el uso óptimo de recursos escasos, especialmente en el ámbito empresarial. El crecimiento a largo plazo fué ignorado, o asumido como un hecho y se puso mayor atención al fenómeno de los ciclos comerciales de corto plazo, en un esfuerzo por entender mejor el proceso de crecimiento.

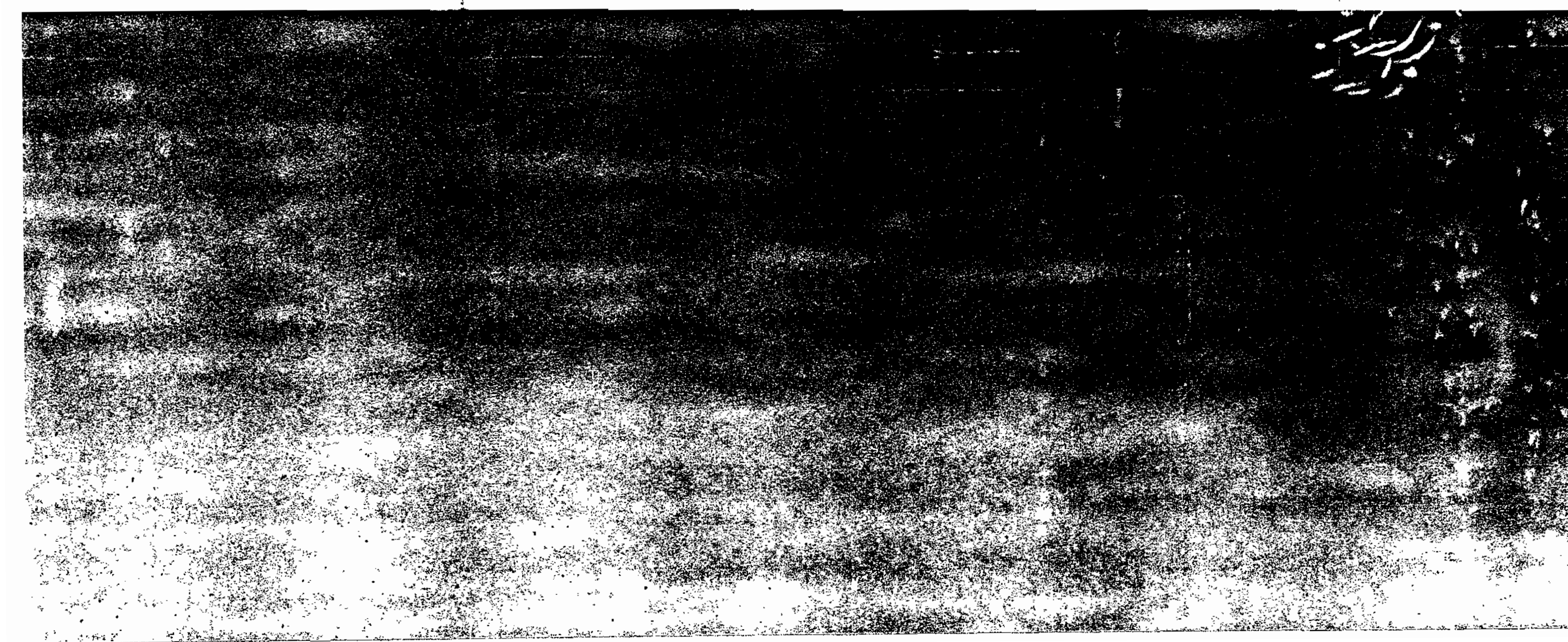
La tendencia señalada fué acentuada por los efectos de la depresión mundial de la década de los treinta, lo que motivó a John M. Keynes plantear sus ideas sobre la administración de la demanda agregada -vía una mayor intervención estatal en los mercados- y su aplicación en la reducción de las fluctuaciones cíclicas con sus estelas de desempleo.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Paul Samuelson y John Hicks, entre otros, combinaron los conceptos de Keynes con los métodos neoclásicos de asignación óptima de recursos. Esta síntesis dominó el pensamiento económico hasta la década de los setenta, cuando el fenómeno de la inflación con escaso crecimiento mostró la debilidad fundamental de este esquema teórico.

Como resultado de estas tendencias inesperadas surgieron nuevas escuelas de pensamiento económico: los monetaristas, los nuevos clásicos, los que privilegian los aspectos de la oferta y otros. Michael Boskin [4] señala que en el reestudio del problema del crecimiento a largo plazo - que fué siempre la preocupación básica y original de la economía clásica- los economistas en las últimas dos décadas han encontrado que los factores fundamentales que realmente pueden incrementar la tasa de crecimiento de manera sostenida son la tasa de progreso técnico y el incremento en la calidad de la fuerza laboral.

El incremento de la relación capital-trabajo puede normalmente incrementar la tasa de crecimiento de manera temporal. Cuando tecnologías mejoradas están disponibles y pueden ser incorporadas en capital fresco, una

4. Boskin, J. Michael: "Macroeconomics, Technology, and Economic Growth: An Introduction to Some Important Issues", en: R. Landau y N. Rosenberg, ed. The Positive Sum Strategy, National Academy Press, Washington, D.C. 1986, pp 33 35



mayor inversión puede también incrementar la tasa de crecimiento a largo plazo. Inversión en capital que simplemente explota viejas tecnologías, no incrementa la tasa de crecimiento de manera permanente.

Desde Adam Smith al presente, la mayoría de los economistas han considerado a la tecnología como un factor exógeno. Carlos Marx, el último de los economistas clásicos, fué uno de los pocos que reconoció la naturaleza endógena de esta variable. Sinembargo, Marx consideró a la tecnología como la causa latente de un desempleo masivo que eventualmente destruiría el sistema capitalista.

Recién en la década de los cincuenta, economistas como Robert Solow y Moses Abramovitz, entre otros, realizan un estudio detenido de los determinantes del crecimiento y al nivel macroeconómico encuentran un gran residual, es decir, la gran diferencia entre el crecimiento del producto nacional bruto y el crecimiento de los factores trabajo y capital medidos de la manera convencional. El significativo tamaño de este residual resaltó la importancia de un examen más cuidadoso de la incidencia del factor tecnológico en el crecimiento económico.

La cuantificación de los efectos de diferentes variables sobre el crecimiento, conocido con el nombre de contabilidad del crecimiento, constituyó un importante aporte del modelo neoclásico tradicional y representó un notable avance en el análisis del crecimiento.

A partir de los años cincuenta, numerosos estudios han intentado reducir el monto del componente residual de progreso técnico mejorando la medición de los productos de los factores. Así, con respecto al capital físico, se propuso su medición mediante la inclusión del progreso técnico en sucesivas generaciones de capital, reflejando de esta forma la idea de que los bienes de capital incorporan progreso técnico [5]. Las correcciones a la medición del factor mano de obra han sido muy variadas, destacándose la estimación del efecto de la educación que en algunos estudios empíricos ha alcanzado una participación muy significativa en el crecimiento.

En el modelo neoclásico la variación de la tasa de crecimiento demográfico y la tasa de progreso técnico o de generación de conocimiento se consideran

5 Véase Arrow, K., "The economic implications of learning by doing", Review of Economic Studies, vol 29, 1962

variables exógenas, y como tales fuera del alcance explicativo del modelo. Es decir, los factores más importantes que sustentan el proceso del crecimiento sostenido se consideran como dados y no pueden ser explicados dentro de la lógica del mode-lo y por lo tanto, están fuera del alcance directo de la política económica.

El modelo predice además, suponiendo que no hay movilidad de los factores productivos, que países con las mismas preferencias y tecnologías convergerán a idénticos niveles de ingreso y tasas de crecimiento similares. Dado que esta proposición no refleja la realidad que se constata en muchas partes, ha sido necesario formular nuevas ideas para comprender las causas que originan las diferencias entre países que se observa.

Las limitaciones del modelo tradicional anotadas, motivaron en las dos últimas décadas el planteamiento de nuevas respuestas para las preguntas tradicionales del desarrollo. Algunas características de los procesos de desarrollo han sido aceptadas conforme lo plantearan los modelos convencionales: el producto per cápita crece en el tiempo, la participación del capital y el trabajo en el producto es relativamente estable y existe una correlación positiva entre el nivel del producto y la participación del sector industrial en el mismo

Al mismo tiempo, los nuevos modelos han permitido incorporar algunos hechos entre los que conviene resaltar la consideración de que la producción de conocimientos, tanto en la versión formal de la acumulación de capital humano como en el aprendizaje en la producción de bienes, es fundamental para un crecimiento sustentable a largo plazo. La incorporación en los nuevos modelos de estos factores permite eliminar el carácter exógeno del proceso técnico y plantear una explicación del crecimiento sostenido en el tiempo y que depende de fuerzas internas con respecto al sistema económico [6] Posteriormente numerosos estudios empíricos y econométricos han comprobado la validez de este enfoque en el estudio del crecimiento a largo plazo.

1.2 POLITICAS MACRO-ECONOMICAS Y LA TECNOLOGIA

Como sabemos la Macroeconomia es el estudio de la economía en su conjunto y trata fundamentalmente de tres

6. Para un resumen de las principales propuestas de los nuevos modelos de crecimiento véase CEPAL-UNESCO. "Educación y conocimiento eje de la transformación productiva con equidad" (LC/G 1702 (SES.24/4)/Rev 1) Santiago de Chile 24 de marzo de 1992 pp 96 104

problemas interrelacionados entre sí

El primero, se refiere a las fluctuaciones que se producen en la economía, particularmente las fluctuaciones en el producto, en el empleo y en el nivel de precios. Esto es, la preocupación gira alrededor de las causas y consecuencias de la inflación y la recesión.

Los enfoques sobre el primer problema se centran en las políticas para disminuír la amplitud y la frecuencia de las fluctuaciones mencionadas. Las principales políticas que se proponen son las monetarias que afectan la oferta de dinero y crédito a la economía, y las fiscales que afectan al gasto público, a la política tributaria o a la política de endeudamiento. Las principales controversias en la teoría económica moderna giran alrededor de la eficácia potencial de determinadas políticas monetarias y fiscales para controlar las fluctuaciones económicas.

El segundo gran problema que estudia la Macroeconomía se relaciona con el potencial crecimiento a largo plazo de la economía y su producto actual. Diferenciales en el crecimiento de distintas mediciones del nivel de vida a través del tiempo para un país o un grupo de paises, han motivado el interés analítico y empírico en el tema del crecimiento económico.

Los estudios sobre el crecimiento económico gene-ralmente tratan de descomponer la tasa de crecimiento real del PIB - o alguna otra medición relacionada - en las contribuciones de los varios factores que se consideran relevantes en el crecimiento. Estos incluyen factores tales como incrementos del factor trabajo, incrementos de capital por trabajador, mejor asignación de recursos y una categoría general denominada "cambio técnico" o "progreso tecnológico".

Si por ejemplo, el interés es examinar la capacidad que tiene una economía para mejorar los niveles de vida por habitante, entonces el crecimiento del PIB real por trabajador dependerá fuertemente de la relación capital-trabajo, la tasa del cambio técnico, la tasa de mejoramiento de la calidad de la fuerza laboral y otros factores.

Un aspecto importante de la discusión económica involucra la relación entre los dos problemas mencionados. Ciertamente es crucial conocer la conexión de las fluctuaciones económicas con la tasa de cambio técnico que puede generar una economía.

El tercer problema principal que estudia la Macroeconomía moderna se relaciona estrechamente con los dos anteriores. Se refiere a la composición de los varios componentes de la producción agregada tales como el consumo, la inversión, los gastos del sector público y la balanza comercial.

Los factores que afectan primariamente a cualquiera de los componentes del PIB obviamente, también tienen un efecto potencial en el nivel de la demanda agregada y por lo tanto, en las fluctuaciones del producto, del empleo y del nivel de precios. Es probable que las políticas que afectan más directamente la generación de nueva tecnología y por lo tanto al crecimiento de largo plazo, surten mayor efecto precisamente al nivel de los componentes del gasto de la economía.

Así, muchos se interesan en la relación del nivel del gasto real del sector público y el control de las fluctuaciones económicas. Pero, más importante podría ser el análisis de la composición de dicho gasto y su efecto en el progreso técnico comparando los gastos en investigación y desarrollo, en inversión en bienes de capital y en capacitación de recursos humanos con los que se producen en otros rubros tales como transferencias a individuos, pago de intereses, adquisición de bienes y servicios de escasa contribución productiva.

Entre las políticas tradicionales aplicadas en los paises desarrollados para incentivar el progreso técnico conviene mencionar el soporte directo del gobierno al desarrollo científico y tecnológico, las políticas tributarias que afectan la manera en la que el sector privado utiliza sus recursos y por consiguiente la generación de nueva tecnología y la política monetaria que puede también afectar la composición del producto así como el nivel de la demanda agregada en la economía.

Los tres problemas macroeconómicos anotados que están íntimamente relacionados con el nivel de vida en el corto y largo plazo de los ciudadanos de una sociedad, configuran la preocupación central de la política económica. Ellos se refieren a las fluctuaciones económicas, al crecimiento a largo plazo y al examen detallado de la composición del producto. Las múltiples interrelaciones entre ellos constituyen una buena parte de la complejidad del estudio macroeconómico contemporáneo que a su vez ha permitido el surgimiento de las diversas escuelas de pensamiento económico.

Para los países en vías de desarrollo, el problema del desarrollo y su crecimiento, constituye la preocupación central y de allí la importancia del factor tecnológico y científico. La búsqueda de una transformación productiva con desarrollo social debe tener presente la incorporación del progreso técnico al proceso productivo, como un medio que permita elevar la productividad, la competitividadl internacional y avanzar en el proceso de mejoramiento del nivel de vida de la población.

La relación de los principales problemas macro-económicos anteriormente anotados con la variable tecnológica no ha sido históricamente bien establecida ni entendida en nuestros países. "Con ello se releva la existencia de un vacío enorme en el análisis económico y las decisiones de política, al relegarse a un plano marginal la dimensión tecnológica - y su dinámica sociopolítica - de la evolución económica, sin despreciar las componentes histórico e institucional en que aquella se da. Ese vacío impide captar y enfrentar los principales problemas contemporáneos que vienen deslizando a la América Latina a la desesperación colectiva" [7]

1.3 CIENCIA Y TECNOLOGIA. ALGUNAS CONSIDERACIONES

Empezaremos con la consideración de que ingenieros y economistas comparten un interés común en la tecnología y el cambio tecnológico. Sin embargo, se enfoca el tema desde diferentes puntos de vista con diferencias que se han intensificado por el incremento inevitable en la especialización que ha caracterizado a las sociedades industriales.

La especialización ha sido no solamente la fuente de conocidos beneficios en la actividad económica, sino también el factor fundamental de los avances espectaculares en la producción del conocimiento. Pero, esta especialización creciente de las disciplinas técnicas ha contribuído a la compartimentalización y fragmentación del conocimiento sobre materias específicas, que en algunos casos ha demostrado ser disfuncional y por lo tanto costoso. Esto ocurre cuando un grupo de especialistas dejan de tener aunque sea una mínima comprensión de los cuerpos de información que son altamente relevantes para un desempeño exitoso de algunas de sus responsabilidades.

7 Schuldt, Jurgen, "Revolución tecnológica, relaciones norte-sur y desarrollo", en: Una Hegemonia en Crisis, Quito, FONDAD (Foro sobre Deuda y Desarrollo); 1991, pp. 101.

Un intercambio de puntos de vista y experiencias entre especialistas debería ayudarnos a tener un mejor entendimiento de las condiciones necesarias y suficientes que permitan al desarrollo científico y la innovación tecnológica contribuír más efectivamente al crecimiento económico y al desarrollo social.

La tecnología ha sido el factor crítico en el crecimiento económico sostenido y a largo plazo de las sociedades industriales modernas. Pero, ésta funciona adecuadamente solamente en un contexto social amplio que provea una combinación efectiva de incentivos e insumos complementarios en el proceso de innovación.

La tecnología puede pensarse como una actividad extrovertida que implica la búsqueda de soluciones factibles a los problemas -esto es, la práctica de la innovación tecnológica-. Cuando encuentra soluciones que son aplicables y efectivas, no persigue contestar la pregunta del ¿por qué? con mayor empeño. Más aún, el resultado de las actividades tecnológicas es un producto o un servicio que eventualmente debe pasar la prueba del mercado.

En contraste, se puede considerar a la ciencia como una actividad introvertida. Generalmente estudia los problemas que son casi siempre generados internamente; es decir, por discrepancias lógicas, por inconsistencias internas o por observaciones anómalas que no pueden explicarse en el marco intelectual presente.

En la medida que las tecnologías han adquirido un mayor nivel de sofisticación y complejidad en el último siglo, el proceso de innovación se ha vuelto más dependiente de los logros científicos y su metodología.

Los mercados constituyen el marco institucional básico en el cuál se evalúan las tecnologías nuevas. El crecimiento económico a largo plazo, en buena medida, debe ser entendido en términos del desempeño de las nuevas tecnologías en el entorno indicado. El funcionamiento del mercado ha sido una de las preocupaciones mayores de la disciplina de la Economía y del sistema capitalista y su cabal entendimiento es necesario para la formulación de una adecuada política de desarrollo científico y tecnológico y el comportamiento de sus principales actores.

De la misma manera que el cambio tecnológico está relacionado y opera en el marco de la ciencia física, la disciplina de la economía está relacionada con la política. La esfera política establece el marco social mayor (que incluye la estructura legal) en el cual ocurre el cambio tecnológico y el crecimiento económico. Esto incluye:

1- El macro-ambiente que se deriva de la aplicación de las políticas monetarias y fiscales.

2- El micro-ambiente que resulta de los efectos de políticas gubernamentales específicas tales como la política tributaria y la del gasto público.

3- El ambiente mayor que se establece por cambios en el marco legal; por regulaciones dirigidas a problemas tales como la contaminación ambiental, la destrucción y mal manejo de recursos naturales, la salud, la seguridad; y políticas de comercio exterior, de integración, anti-monopólicas y otras.

Es en este ambiente económico y las fuerzas políticas que lo configuran, que se determina la efectividad de los incentivos que la sociedad provee a las actividades de la Ciencia y la Tecnología.

2 MARCO REFERENCIAL DEL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL Y DE LA POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

2.1 LA SITUACION ECONOMICA Y SOCIAL DE LA POBLACION ECUATORIANA

La crisis en que desemboca la economía del país a fines de los años 70 e inicios de los 80, evidencia el fracaso de un modelo de desarrollo basado en la sustitución de importaciones y en el mantenimiento de actividades agroexportadoras tradicionales.

El modelo y la estrategia de desarrollo priorizaron el proteccionismo estatal a una industria altamente dependiente, que terminó produciendo para un mercado muy restringido. "Así, la industria ostenta bajos niveles de productividad y demanda del resto del sistema productivo una apreciable cantidad de divisas para su mantención. No se generó el empleo esperado y, simultáneamente, se descuidó el sector agrícola que continuó con sus clásicos problemas del pasado: producción extensiva, baja productividad, injusta distribución, economía campesina de subsistencia, marginalidad rural, etc"[8].

En un esquema de relaciones económicas internacionales desiguales, en el cual los términos del intercambio comercial continuaron siendo desfavorables para el Ecuador, se consolidó una mayor dependencia hacia los centros industrializados y el agotamiento del modelo desarrollista, que en sus primeros años de implantación había producido resultados alentadores. Por otro lado, en las relaciones con el capital financiero internacional, la crisis de la deuda externa se convirtió en un grave escollo en la compleja tarea de la planificación y en el desarrollo económico del país.

Los resultados de la crisis son muy conocidos: desequilibrio en la balanza de pagos, déficit fiscal creciente, caída de la reserva monetaria internacional, déficit cuasi-fiscal de colosales proporciones, desorden monetario, inflación, falta de dinamismo de las actividades productivas, incipiente desarrollo científico y tecnológico, deterioro de las condiciones generales de vida por la caída de los ingresos reales y el desmejoramiento de los servicios públicos.

En lo social el problema de la crisis se caracteriza por los marcados déficit de la población tanto a nivel del consumo como de los servicios sociales. En este sentido, algunos indicadores permiten dimensionar los principales aspectos del problema:

El desempleo se mantiene en tasas de alrededor del 15 por ciento y el subempleo alcanza aproximadamente al 50 por ciento de la población económicamente activa. Es notorio el crecimiento del sector informal que opera como un posible equilibrador del mercado de trabajo frente a la pérdida de absorción de mano de obra por parte del sector moderno.

En cuanto a la distribución del ingreso, existe una tendencia al debilitamiento del peso de los salarios en relación con el PIB. Mientras en el año 1980 esta relación era del orden del 31.7 por ciento, en el año 1989 únicamente alcanzaba al 13.9 por ciento. En cambio, se ha incrementado el peso específico del sector informal en relación con el PIB, el cual ha pasado de una participación del 41.9 a 59.8 por ciento del año 1980 a 1989.

8. CONADE, Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992, Tomo I Resumen General, Agosto de 1989, pp. 5.

En 1990 los niños menores de 15 años representan el 38.7 por ciento de la población y el grupo materno el 25.2% (mujeres en edad fértil de 15 a 49 años) totalizando el 63.9% de la población. En el campo de la salud, es este grupo el más afectado. Los problemas más agudos se relacionan con la desnutrición, sobre todo en la población infantil, la morbilidad y la mortalidad infantiles asociados a la desnutrición y enfermedades evitables, y la mortalidad materna como consecuencia de factores relacionados con la situación socio-económica de la población y la falta de disponibilidad y acceso a los servicios básicos [9].

Uno de los problemas que afecta en mayor medida a la salud y al desarrollo de la población es la falta de una adecuada cobertura de saneamiento ambiental. Para 1990 la cobertura nacional de agua potable era del 61.1%, mientras el 71.3% de la población tenía el servicio de agua en el área urbana y el 48.6% en el área rural. En cuanto a la disponibilidad de alcantarillado y eliminación de excretas, el 54.2% de la población disponía de este servicio y se encontraba conectada a la red de alcantarillado o sistemas de saneamiento. Con respecto a la vivienda, existe al momento un déficit acumulado de más de un millón de unidades habitacionales.

La constatación de estas cifras deja entrever que, a pesar de los esfuerzos realizados por el país en materia de provisión de servicios básicos, todavía existe un alto porcentaje de la población al margen del acceso de estos servicios.

En el campo de la educación existen algunos problemas importantes y que están relacionados con los elevados índices de repitencia y de deserción escolar, la mala calidad de la educación, el bajo nivel de escolaridad, la escasa cobertura de la oferta de educación pre-escolar, la baja cobertura y la falta de adecuación de los contenidos de los programas regulares de alfabetización y educación básica a las características ecónomicas y sociales del educando adulto, la falta de oferta de profesiones intermedias que representen alternativas válidas a las carreras universitarias, la deficiente preparación del personal docente y su falta de actualización, la crisis de la educación superior y su divorcio de la realidad nacional, la insuficiencia física, económica y académica de los tres niveles educativos para satisfacer de manera adecuada las demandas educativas y culturales de la

9 Para mayor información estadística sobre la situación y perspectivas de los niños y las madres en el Ecuador, véase Presidencia de la República del Ecuador: "Plan Nacional de Acción para la Supervivencia, Protección, Desarrollo y Participación del Niño en el Decenio del 90", Diciembre de 1991

población. El resultado final se puede resumir en la falta de eficiencia y eficacia del sistema educativo en general que no permite formar y capacitar los recursos humanos que demanda el desarrollo [10].

La actual estructura del Estado, producto de una interacción dinámica con la sociedad civil, ya mostró limitaciones de consideración para conducir a la sociedad por la senda del desarrollo en una coyuntura económica favorable en décadas pasadas y mucho más lo ha hecho en una situación de crisis como la de los últimos años.

"El proceso de ocupación del espacio, las innovaciones tecnológicas, el crecimiento de la economía y el desarrollo social y cultural del país y los cambios en el contexto internacional en las últimas tres décadas, han conducido a un nuevo estilo de vida diferente a la de los años 50, por una parte con nuevas demandas sociales, agudización de los problemas estructurales, mayor intensificación y conflictos de uso del espacio y de los recursos naturales, por otra parte la obsolescencia de los marcos institucionales y legales, así como de los instrumentos científicos y técnicos, aspectos que han desembocado en una marcada centralización de las actividades productivas y sociales, causantes de la aparición de grandes desequilibrios espaciales en el desarrollo socio-económico del país" [11].

Sin desconocer la importancia de otros problemas económicos y sociales, los señalados caracterizan la grave crisis en que se halla inmersa la sociedad ecuatoriana y definen una economía estancada, de especulación, sin inversión productiva y altamente dependiente del capital y tecnología internacional y un aparato estatal ineficiente, obeso, excesivamente centralizador y con escasa capacidad nacional de dirección sobre la economía y recursos para el pago de la "deuda social".

La crisis estructural que agobia al Ecuador -y también al resto de América Latina- pretendió ser enfrentada, en el gobierno anterior, con un esquema económico monetarista que priviligió las políticas económicas de corto plazo con un desproporcionado e irracional crecimiento del gasto público, lo que no permitió resolver los problemas estructurales que impiden el desarrollo de una economía competitiva que pueda afrontar con relativo éxito el desafío de los actuales momentos.

---

10. Algunas de las características y deficiencias del sistema educativo nacional son analizadas en el documento interno "Reorientación del Sistema Educativo Ecuatoriano", proyecto CONADE GTZ, PN-87.2259.7 Ecuador, Mayo 15 de 1991

11. CONADE, "Informe del Presidente del Consejo Nacional de Desarrollo al H. Congreso Nacional", Agosto de 1991, pp. 86-87

En el presente gobierno, como lo señaláramos anteriormente, se planteo un esquema basado en el fomento de exportaciones sin descuidar la producción de los productos para el consumo interno y en la sustitución eficiente de importaciones, con una distribución justa de los costos sociales y un mejoramiento sustancial de las condiciones de vida y los servicios básicos para la mayoría de los ecuatorianos.

Estabilizar la economía ecuatoriana y encausar acciones para superar los problemas sociales, ha demandado del Gobierno Nacional desde Agosto de 1988 enormes esfuerzos y costos políticos, buscando en todo momento que el ejercicio de la política económica no afecte en lo posible a los sectores más desprotegidos y de limitados ingresos de la sociedad, y actuando por lo tanto en un marco democrático y de concertación.

Los logros alcanzados son notables, se ha estabilizado la economía retomando la senda del crecimiento económico sostenido, se han iniciado importantes reformas estructurales en lo económico y se ha avanzado en el pago de la deuda social. Sin embargo, a la luz de los cambios vertiginosos en el entorno internacional, es necesario acelerar y profundizar la apertura y modernización de la economía ecuatoriana para lograr una inserción adecuada en el comercio internacional y de manera especial en el mercado de la subregión andina para impulsar el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

El Plan de Acción Anual para 1992 elaborado por la Secretaría General de Planificación del CONADE [12], plantea operaciones y acciones que deben ejecutarse para enfrentar los problemas más apremiantes en el contexto de una estrategia de desarrollo fundada en la apertura económica, una mayor eficiencia del aparato productivo a través de la competencia entre particulares y la especialización del sector público en las áreas sociales, en la preservación de los equilibrios macroeconómicos y en la conducción y promoción del desarrollo económico.

2.2 LA SITUACION DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL ECUADOR

Si bien es cierto que en los últimos años la ciencia y la tecnología en el Ecuador han experimentado cierto avance en su desarrollo, los

12 Véase Plan de Acción Anual para 1992, Secretaría General de Planificación del CONADE, Abril de 1992

resultados alcanzados y las perspectivas en el corto y mediano plazo exigen mayores logros, más aún en el plano de la creciente competitividad internacional.

Uno de los problemas en la relación entre ciencia y tecnología y el desarrollo económico del país ha sido la falta de una adecuada armonía entre las prioridades y objetivos propuestos por los planes de desarrollo y la realización de las actividades de investigación y/o producción.

El desarrollo económico del Ecuador en el pasado, ciertamente, no formuló demandas importantes al sector científico y tecnológico nacional, dado que el país disponía de divisas provenientes de las exportaciones petroleras que le permitía sustentar el crecimiento de la producción en mercados internos protegidos, en el dominio de tecnología importada y en estructuras de sobreprotección del aparato industrial a través de diversos mecanismos.

La condición altamente dependiente y poco desarrollada de la sociedad ecuatoriana ha contribuído a la mantención de un creciente, indiscriminado y compulsivo consumo de productos científicos y tecnológicos foráneos que permite y sustenta una estructura productiva de bienes y servicios altamente dependiente de la oferta externa y, correspondientemente, una demanda económica y social interna, que desestimula el consumo y el aporte del acerbo científico y tecnológico local.

Como resultado de lo anterior, se registra una escasa inversión tanto privada como pública en el campo de la producción científico-tecnológica nacional, el porcentaje de los insumos importados frente a los de origen nacional en la industria de bienes intermedios y de capital se mantiene en niveles altos, la transferencia de tecnología apropiada a los sectores productivos es muy limitada y las vinculaciones de estos con las universidades, escuelas politécnicas y centros de investigación para mejorar la productividad y eficiencia todavía es incipiente [13].

El modelo de desarrollo basado en la sustitución de importaciones que se aplicó en las dos últimas décadas no permitió el desarrollo de un sector productor de medios de producción, por lo que la economía no demandó conocimientos y tecnología a la universidad, especialmente porque los sectores económicos encontraron fácil

13. De acuerdo al censo de ciencia y tecnología realizado por el CONACYT en 1990, se desprende que el porcentaje de insumos importados frente a los de origen nacional en la industria de bienes intermedios y de capital tuvo una participación que va del 57 al 87 por ciento. Además, la inversión en ciencia y tecnología en el país apenas llega a 0.16 por ciento en relación al PIB, mientras en países desarrollados esta relación es del 2 al 3 por ciento y el porcentaje de gasto mínimo sugerido hace más de dos décadas por la UNESCO para los países en desarrollo es del 1 por ciento

y conveniente obtener en el exterior los medios de producción.

En otros términos, se puede afirmar que en el contexto de una tardía y débil industrialización, el sector productivo en sus diferentes aspectos no tuvo una sustentación científica nacional, ya que la ciencia en que se basó y la técnología e investigación que aplicó en los procesos productivos fue importada [14].

La consideración de la Ciencia y la Tecnología como factores de desarrollo se expresó por primera vez en el Plan Nacional de Desarrollo (1973-1977). Para hacer efectiva esta política, en 1979, se promulgó la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT), mediante la cual se estableció el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como el organismo rector del Sistema.

El desarrollo del Sistema de Ciencia y Tecnología en el Ecuador ha sido precario, debido fundamentalmente a que el CONACYT ha tenido dificultades en consolidar su liderazgo como cabeza del SNCT. El CONACYT no ha contado con fuentes financieras suficientes[15] ni con recursos humanos adecuados, y lo que es peor no ha comprendido su verdadero rol en el Sistema. Un reciente diagnóstico señala que el desarrollo del Sistema está caracterizado por [16]:

1- una débil infraestructura para el desarrollo de las actividades científico-técnicas, que se refleja en la insuficiencia de recursos humanos, físicos, institucionales y financieros;

2- una alta y creciente dependencia tecnológica externa del sector productivo de bienes y servicios; [17]

3- una débil interacción entre las universidades y el sector privado;

4- una inadecuada gestión y planificación estatal y privada de las actividades científicas y tecnológicas; y

14. Universidad Central del Ecuador - CONACYT, Situación de la Investigación Científica en el Ecuador, Quito, 1983, pp. 2.

15. En los últimos años, el total de los recursos asignados anualmente al CONACYT en ningún caso superó el 0.03% del Presupuesto General del Estado.

16. Ver Perfil II, Programa de Ciencia y Tecnología, Proyecto EC-0170 República del Ecuador - BID, Abril de 1991

17 En un reciente estudio de Rodrigo Arrobo Rodas "La Universidad y el proceso científico y tecnológico". CONUEP Mayo 1990; seminario: La Universidad ecuatoriana y el desarrollo nacional - se indica que el Ecuador pagó por concepto de regalías y servicios tecnológicos en el período 1981-1987 la cantidad de 860 millones de dólares, cifra incluso superior al pago de la renta de la inversión extranjera que alcanzó la suma de 692 millones de dólares en el período indicado

5- una insuficiente relación entre las políticas socio-económicas y científico-tecnológicas, lo que dificulta que la ciencia y la tecnología sirvan de soporte al desarrollo nacional.

En términos generales, así mismo, es posible afirmar que el país no cuenta con una estrategia de desarrollo de la Ciencia y Tecnología, y que los esfuerzos realizados en esta materia todavía resultan ser insuficientes.

De acuerdo al censo realizado por el CONACYT en 1990, el Ecuador dispone de 1670 investigadores, es decir, 16 investigadores por cada cien mil habitantes, nivel que en América Latina, solamente supera a Bolivia que registra un índice inferior, mientras la mencionada relación en Argentina es de 33, y en Chile 40. Otro dato que da cuenta de esta situación, es que en el país de 2061 profesionales dedicados a actividades de ciencia y tecnología, 296 alcanzaron formación de maestría y 77 de doctorado, demostrando la escasa formación y especialización de alta calificación necesaria para el desarrollo de este sector.

En lo que respecta a la ejecución de proyectos de investigación, el censo da cuenta de la existencia de 837 proyectos, la mayoría de ellos financiados con los fondos del Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP), en temas de poca trascendencia y que no aportan a la solución de los problemas del desarrollo de manera significativa.

La investigación en las universidades y escuelas politécnicas recibe un importante impulso, a partir de la expedición de la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas expedida en 1982, cuando el Estado comienza a entregar recursos económicos para este fín [18]. Sin embargo, estas transferencias no se han dado en los montos que determina la Ley ni han sido oportunas, por lo que las necesidades reales que demanda la universidad ecuatoriana para desempeñar su rol de gestora del desarrollo científico y tecnológico no han sido satisfechas.

---

18. Entre 1983 y 1988 con los fondos entregados por el Estado a través del CONUEP se han emprendido 382 proyectos con una asignación de 1771 millones de sucres, con una concentración lograda por seis instituciones que alcanzó al 73.8%, del número de proyectos y al 67.6% de las asignaciones financieras. Para mayores detalles, véase CONUEP "Evaluación de la Situación Actual y Perspectivas para el corto y mediano plazos de las Universidades y Escuelas Politécnicas", resumen del informe - Enero de 1992. pp 18-19

Desde luego el problema económico no es el único que atenta contra el cumplimiento de los objetivos de la universidad ecuatoriana ni es ésta la única institución en crisis en el sistema educativo ecuatoriano.

En un reciente trabajo sobre educación y desarrollo [19] nos referíamos a las tendencias del desarrollo y los desafíos para el sistema educativo en los años noventa; a la educación y la equidad social; a las limitaciones y retos de la gestión de la educación; y, a las principales acciones que viene realizando el Gobierno Nacional en materia de política educativa para adecuarla a las nuevas realidades que vive el país.

Con respecto al desarrollo científico y tecnológico seña-labamos una serie de retos y dificultades a superarse para lograr la articulación del sistema productivo con la apertura y la modernización económica en un marco de equidad social. Así, entre otros, destacábamos la dificultad de la reconversión del aparato productivo; los obstáculos para la absorción, incorporación y difusión en el conjunto de la sociedad de tecnologías avanzadas; y, el agudizamiento de las diferencias de productividad entre los sectores modernos y tradicionales.

La apertura económica no significa la solución espontánea de los problemas del desarrollo, al contrario, no considerada desde una óptica global de desarrollo, puede crear muchos problemas y no resolver los que los modelos anteriores tampoco pudieron. De ahí que, para evitar que los procesos de apertura se conviertan en mecanismos que solamente propendan a la formación de islotes de modernidad desligados del resto de la economía y que contribuyan al bienestar de unos pocos, se precisa de estrategias de política que tomen en cuenta la realización de acciones que involucren a todos los agentes económicos y sociales, formales y no formales, modernos y tradicionales, donde la educación y el desarrollo científico y tecnológico están llamados a cumplir un rol esencial.

2.3 EL DESARROLLO DE LA EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO PROBLEMAS CENTRALES DE LA PLANIFICACION

En la mayoría de los países en vías de desarrollo se ha realizado en las últimas décadas un notable esfuerzo de expansión del sistema educativo

---

19. "Educación y Desarrollo", ponencia presentada por Moisés Tacle, Secretario General de Planificación del CONADE, en el seminario sobre educación y desarrollo, organizado por la Comisión Interinstitucoinal MEC-CONUEP para el desarrollo de la educación nacional; Quito, Abril 1-2 de 1992

que alcanzó importantes logros cuantitativos. Sin embargo, esta expansión se produjo al margen del proceso de desarrollo económico, con graves deficiencias de calidad y sin poder responder a los diversos requerimientos de la sociedad. Esta realidad se aplica también a la investigación, el desarrollo científico y tecnológico, y la capacitación.

Luego del agotamiento de los modelos de desarrollo aplicados en América Latina y especialmente a raíz del virtual estancamiento en el desarrollo económico en la denominada década perdida, los distintos países han empezado a delinear estrategias de desarrollo que tienen lineamientos comunes: la modernización del Estado y la economía, la apertura económica, la globalización de los mercados, el fomento de las exportaciones, la defensa del medio ambiente y la preocupación por el desarrollo social.

Pilar fundamental en el nuevo enfoque constituye el profundo cambio institucional que se requiere en el sistema educativo en su conjunto, sustentado en un consenso educativo de todos los actores sociales, y con un enfoque conceptual dirigido a satisfacer los requerimientos de la sociedad en su intento de lograr la transformación productiva con equidad.

En la reciente reunión de la CEPAL, celebrada en Santiago de Chile, se presentó el documento titulado Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad, elaborado por CEPAL y la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la UNESCO[20]. En este documento se propone una estrategia dirigida a contribuir a la creación, en el decenio próximo, de las condiciones educacionales, de capacitación y de incorporación del progreso científico-tecnológico que hagan posible la transformación de las estructuras productivas de nuestros países en un marco de creciente equidad social.

La estrategia propuesta se articula en torno a los objetivos de ciudadanía, que apunta a la equidad y la democracia, y la competitividad, que se vincula a la adquisición de habilidades y destrezas para desempeñarse productivamente en el mundo contemporáneo. Como criterios inspiradores se consideran la equidad, que se refiere a la igualdad de oportunidades y el desempeño, que implica la evaluación y rendición de cuentas; y como lineamientos de

20. CEPAL-UNESCO, "Educación y conocimiento ...", op. cit.

reforma institucional, la integración dirigida a fortalecer la capacidad institucional y la descentralización, para propender una mayor autonomía.

Para llevar adelante la estrategia indicada, se plantean siete ámbitos de política. El primero se refiere a la creación de un marco institucional que abra el conocimiento a los requerimientos de la sociedad y lo vincule al aparato productivo. Los dos siguientes se relacionan con los resultados que se buscan con la apertura señalada: asegurar el acceso universal al conocimiento y destrezas requeridos para participar en la vida pública y desempeñar un rol productivo en la sociedad moderna e impulsar la creatividad en el acceso, la difusión y la innovación científico-tecnológica.

Los otros cuatro ámbitos son instrumentales con respecto a los anteriores y se refieren a los responsables de la gestión educativa, a la profesionalización y protagonismo de los educadores, al compromiso financiero de la sociedad con la educación, capacitación y el desarrollo científico y tecnológico, y a la cooperación regional e internacional.

El documento también incluye una estimación del costo que tendría la aplicación de esta estrategia, sugiriendo que los recursos podrían provenir tanto de la reasignación de fondos entre presupuestos de diversos sectores como de una elevación de impuestos. Finalmente, el documento plantea una alternativa de tipo institucional para la aplicación de la estrategia: utilizar la banca de desarrollo para impulsar la ejecución de proyectos educativos y de producción de conocimientos. La banca de desarrollo, en cooperación con el sector privado, podría apoyar la inversión en recursos humanos, el desarrollo científico-tecnológico y la expansión de la pequeña y mediana empresa.

Los lineamientos de la reciente propuesta de CEPAL, en gran medida son congruentes con los planteamientos propuestos en la región en múltiples oportunidades y responden a acciones que ya están en marcha en algunos países, considerando, obviamente, las especificidades tanto económicas como políticas de cada caso. Por cierto, los esfuerzos y reflexiones que en esta materia están en marcha en el Ecuador, y que han sido fundamentalmente propiciados por el gobierno actual, también apuntan al logro de los objetivos esenciales de la propuesta descrita.

El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992 identifica los principales problemas que tienen trascendencia para el desarrollo del país. En base a un nuevo enfoque de la planificación se posibilita que la atención del Estado se centre en determinados aspectos de especial significación para el desarrollo nacional. Los problemas identificados por el Plan influyen en todo el espacio nacional e involucran a los actores de la sociedad ecuatoriana, de manera que su atención posibilite establecer líneas de acción de carácter integral, en concordancia con las características del país.

En relación a la educación, el Plan prevé "dar impulso a un proceso de redefinición de estos servicios en función de los requerimientos de la sociedad y economía nacionales y de las exigencias que plantea el conocimiento contemporáneo. Redefinición que implica, a su vez, vías de superación a la profunda crisis por la que atraviesa la educación ecuatoriana. En este sentido, se contempla consolidar la educación básica en el país - primaria, alfabetización y ciclo básico- en la perspectiva de mejorar el nivel general de instrucción de la población y de hacer realidad la universalización del derecho a educarse del pueblo ecuatoriano"[21]

El Plan propone la tarea histórica de la alfabetización de miles de ecuatorianos que permanecen marginados del desarrollo nacional por no haber tenido oportunidad de acceso a la educación. También se señala la necesidad de elevar la calidad de los servicios educativos en todos sus niveles diseñando contenidos académicos adecuados a las exigencias sociales, culturales y económicas de la sociedad ecuatoriana e identificando al docente como el agente estratégico para el cambio y para quien se prevé estímulos para mejorar su formación y ejercicio profesional.

Así mismo, el Plan busca romper la excesiva sectorialización que han tenido los enfoques de las políticas educativas estableciendo varios mecanismos que permiten un contacto más directo de la educación con los problemas del país. En esta perspectiva, se propone fortalecer la educación técnica, profesional y la investigación en todas sus formas: capacitación profesional, técnicos de nivel medio, tecnólogos, universitarios a nivel de grado y postgrado en función de las demandas reales que plantean los sectores productivos, las innovaciones

21. CONADE, "Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992", Tomo I, resumen general, Agosto 1989, pp. 36.

tecnológicas y el conocimiento científico.

De igual forma, se considera necesario que los procesos educativos incorporen un tratamiento adecuado de temas y problemas relativos a la salud, a la nutrición, a la educación cívica, al cuidado del medio ambiente, a la drogadicción, a la juventud, a la mujer, culturas vernáculas, entre otros.

La estrategia contempla el fortalecimiento de la cultura nacional como un elemento fundamental. Se plantea una política cultural orientada a fortalecer la identidad nacional que posibilite la creación de una voluntad colectiva para superar los problemas estructurales que obstaculizan el desarrollo nacional, tales como: la dependencia, la marcada desigualdad interna, la débil integración regional, el centralismo administrativo y financiero, la debilidad del Estado para alcanzar las metas deseadas de equidad y justicia social.

Un aspecto de singular importancia es el relacionado con la identidad cultural, la cual se propone sea fortalecida a partir del reconocimiento de los derechos económicos, políticos, sociales y culturales de las nacionalidades indígenas, y el apoyo a los distintos grupos que enriquecen la realidad sociocultural del Ecuador: trabajadores y artesanos, los trabajadores de la cultura, la población informal urbana, las organizaciones femeninas y juveniles, el campesinado de la costa y la población negra.

En el campo de la Ciencia y Tecnología, el Plan hace un nuevo intento de formular una política de desarrollo para el sector partiendo de la consideración del papel preponderante que a éste le corresponde en el proceso de modernización de la economía. En efecto, existe conciencia de que se requiere iniciar con urgencia un proceso de modernización del aparato productivo; para ello, se precisa del apoyo del Estado para la estructuración de un sistema que con el concurso de las empresas, universidades, institutos de investigación y de la fuerza laboral, sea posible recoger y adaptar los avances tecnológicos internacionales a fin de generar procesos capaces de aplicarlos y difundirlos en forma especializada y selectiva en el aparato productivo nacional.

El Plan de Desarrolo propone como objetivo de esta política "estimular el desarrollo de la ciencia y la tecnología en función del aporte a la solución de los grandes problemas nacionales", lo que supone elaborar concertadamente programas para su desarrollo, utilizar tecnologías apropiadas, capacitar recursos humanos, y relacionar las investigaciones científicas con las actividades productivas y el pago de la deuda social.

Como se puede apreciar el Plan de desarrollo vigente no solo concuerda en alto grado sino que se adelanta al reciente planteamiento de CEPAL-UNESCO. Sin embargo, conviene insistir en la relación educación y producción y precisar la problemática de esta articulación.

En los días que vivimos, la magnitud y rapidez de los cambios esenciales que se producen a nivel nacional e internacional, así como los retos que impone la apertura y la integración, hacen inpostergable la vinculación adecuada de la educación y conocimiento con el proceso productivo.

La importancia que tiene la calificación de la fuerza de trabajo y el desarrollo científico-tecnológico en la producción y en general en el crecimiento, está fuera de toda duda. Muchos concordamos de que es posible a través de una mayor inversión en capital humano, superar en forma definitiva y permanente el atraso estructural de nuestra economía. El Acuerdo Nacional alcanzado en el marco de la Consulta Nacional Educación Siglo XXI, parece así comfirmarlo[22].

En la ponencia Educación y Desarrollo señalabamos que la dirección de la política de desarrollo en el Ecuador tiene que ver con el logro de una nueva inserción internacional que se podría definir como un nuevo perfil de identidad productiva con sostenimiento interno. Pero, para que esto sea posible, es necesario poner en marcha procesos de reconversión productiva para todos los actores de la producción, gestión, propiedad e institucionalización; y, esencialmente, la ejecución de acciones concretas orientadas al logro de mayores niveles de productividad y competitividad.

En el contexto indicado, debe jugar un rol preponderante todo el sistema de educación, capacitación e investigación, el cual tiene que orientarse al cumplimiento del objetivo social de incorporar creciente, deliberada y sistemáticamente el progreso técnico al proceso productivo.

22. Ver publicación del Acuerdo Nacional, diario el Comercio, 21 de abril de 1992.

La necesidad de elevar en forma sostenida la capacidad de producción de conocimientos, implica la realización de acciones que se orienten a las siguientes líneas prioritarias:

- Cambio de las estructuras, contenidos, procesos e instrumentos educativos desde los ciclos que inician al niño en su formación, hasta los niveles de especialización post-universitaria.

- Reorganización y estructuración de un sistema de capacitación laboral, técnica, gerencial y organizacional participativo y de responsabilidad compartida entre los sectores involucrados. Este sistema debe estar orientado a elevar los niveles de capacitación de los agentes económicos modernos, tradicionales e informales.

- Constitución de un sistema de investigación y desarrollo que ponga énfasis en: la formación científico y tecnológica en áreas relevantes al desarrollo tales como la biogenética, microelectrónica e informática; investigación y adaptación de nuevas tecnologías requeridas por las actividades empresariales; implantación de sistemas modernos de información, sobre todo dirigidos a divulgar tecnologías y a facilitar la gestión empresarial; disponibilidad de fondos para el desarrollo tecnológico y la investigación científica en áreas que respondan a los requerimientos de la sociedad; desarrollo de isomorfismos entre tecnologías tradicionales y modernas que revalorizen nuestro cono-cimiento y prácticas tecno-lógicas; generalización de las capacidades de adaptación, copia, manejo, creación de nuevas tecnologías sectoriales y por disciplinas para atender las necesidades de los sectores prioritarios.

Es evidente, a pesar de los planteamientos realizados en el pasado y las acciones concretas desarrolladas, que el Ecuador carece de un sistema sólido y coordinado de Ciencia y Tecnología, de leyes, de programas e incentivos dirigidos al desarrollo del sistema tecnológico, que permita una estructura que facilite la interrelación de lo que se oferta y se demanda con ayuda especialmente de servicios tecnológicos; que ayude a la formación adecuada de los recursos humanos; y, que incentive la utilización de la tecnología, considerándola como instrumento de desarrollo de la economía del país.

Para poder avanzar en la formulación de propuestas concretas que recogan los enunciados generales que sobre una estrategia de desarrollo de la ciencia y tecnología se han vertido en el presente trabajo, es necesario realizar un análisis más amplio del tema tecnológico que debería considerar entre otros los siguientes aspectos:

1- La forma cómo la innovación tecnológica trabaja actualmente en el Ecuador en las diferentes industrias y en general en las diferentes formas de organización productiva y que tendencias futuras se pueden reconocer.

2- La comparación del nivel de desarrollo tecnológico alcanzado en el Ecuador con el de los principales paises que se consideren nuestros competidores, especialmente los del Pacto Andino [23].

3- El rol de las infraestructuras educacional -especialmente de la educación superior-[24], financiera y otras en el proceso tecnológico del Ecuador.

4- La formulación de mecanismos de vinculación entre la comunidad académica de investigación y desarrollo tecnológico y el sector empresarial [25].

5- El rol del Estado en el proceso, particularmente desde la perspectiva de las políticas macroeconómicas y micro-

---

23. Para una reseña de los principales factores de medición del desarrollo tecnológico ver Salvador, Galo: "Algunos elementos para la reestructuración y modernización de la industria ecuatoriana frente a la apertura del mercado andino", en revista Planificación del CONADE # 28; Quito, noviembre de 1991, pp. 39-40.

24. Para un diagnóstico reciente de la situación actual del sistema universitario ecuatoriano, véase CONUEP: "Evaluación de la Situación Actual y Perspectivas para el corto y mediano plazos de las Universidades y Escuelas Politécnicas", resumen del informe, enero de 1992.

25. Para una propuesta concreta en este sentido véase propuesta de proyecto regional para países de América Latina UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo): "Promoción de la comercialización de los resultados de las actividades de investigación y desarrollo (I + D) mediante el afianzamiento de los vínculos entre la comunidad académica de investigación y el sector empresarial", RLA/0907 - 1992.

económicas del pasado y opciones para el futuro que se requieren para la modernización y reestructuración industrial [26] y la modernización del sector agropecuario ecuatoriano [27].

6- La posición competitiva del Ecuador a la luz de las consideraciones anteriores y cómo la planificación del desarrollo económico y social a largo plazo se relaciona con el desarrollo científico y tecnológico para lograr el crecimiento económico con desarrollo social.

3. PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA BID-CONACYT-UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITECNICAS

En la ponencia Educación y Desarrollo nos referíamos a los principales avances en materia de política educativa y a la ejecución de programas y proyectos, que en concordancia con los lineamientos de esta orientación política, ha emprendido el gobierno nacional a través de las entidades ejecutoras correspondientes en cada caso.

En esta oportunidad, señalaremos los objetivos y características más importantes del primer programa de ciencia y tecnología que se ejecutaría en el Ecuador en los próximos años, con la cooperación financiera del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la participación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y las Universidades y Escuelas Politécnicas del país, programa en cuya formulación ha tenido una intervención directa la Secretaria General de Planificación del CONADE.

El programa se enmarca en los esfuerzos del gobierno nacional orientados a la modernización de la economía ecuatoriana, con el correspondiente mejoramiento en los niveles de productividad y competitividad de las actividades productivas. Constituye el intento más serio de contribuir al desarrollo económico y social del país

26. Para una primera aproximación en el sector industrial ecuatoriano véase CENDES, "Bases y propuesta de una nueva política industrial del Ecuador", CNDS/PC/dt/92-04, Quito, 26 de febrero de 1992. Para ideas en el ámbito internacional, véase SELA: "Bases para el programa latinoamericano y caribeño de industrialización en la década de los noventa", (SG/REGAN/IND/DT # 2), Caracas - Agosto de 1991.

27. Para un importante aporte en esta materia, véase el informe del II seminario "ZOPP" sobre "Estrategia de desarrollo para el sector agropecuario", celebrado en Quito del 19 al 21 de Noviembre de 1991. Documento IZ/05/02-92, proyecto CONADE-GTZ Ecuador Siglo XXI.

mediante el fortalecimiento de su capacidad científica y tecnológica. Para ello se plantea específicamente:

i) Establecer y operar instrumentos idóneos para canalizar recursos a las entidades que componen el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, de manera que éstas eleven su capacidad para realizar investigaciones científicas y tecnológicas que respondan a las necesidades reales del desarrollo y preparen recursos humanos de alta calificación en las áreas prioritarias que demanda el proceso de modernización del país.

ii) Vincular adecuadamente a las universidades, escuelas politécnicas, centros de investigación y las demás instituciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con los sectores productivos, a fin de contribuir esencialmente tanto al incremento y diversificación de la producción cuanto al aumento de la productividad.

iii) Integrar y fortalecer institucionalmente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como robustecer a su Organo Central Coordinador el CONACYT, con recursos financieros y una organización adecuada, de manera que asuma el rol que le corresponde y pueda establecer la interacción necesaria con los otros componentes del Sistema.

Para guiar las actividades que se desarrollarán en el Programa, se han definido, en una primera aproximación, los siguientes sectores de importancia socio-económica: agropecuario, pesca y recursos hídricos, silvicultura y recursos naturales, minería, industria manufacturera, energía, salud y vivienda. Además, se han detectado áreas de prioridad científico-tecnológica, de ventaja comparativa en producción o con alguna disponibilidad de infraestructura, a saber: biotecnología; materias primas; alimentos; ciencia y tecnología de materiales; informática, información y documentación; electrónica; diseño y construcción de equipos; y, conservación del medio ambiente

El Programa que está en preparación desde mayo de 1991, responde a una iniciativa que al respecto plantearan desde 1989 cinco universidades ecuatorianas: Escuela Politécnica Nacional, Universidad Católica del Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Universidad Católica Santiago de Guayaquil y la Universidad Estatal de Cuenca. El Programa al momento tiene una estructura que comprende cinco subproyectos o componentes principales:

1. **Una línea global para el financiamiento de proyectos de investigación y servicios científico-tecnológicos.**

   Esta será una línea de financiamiento de proyectos abierta, tanto a las universidades como a los centros y unidades de investigación y desarrollo tecnológico del sector público y privado, con el objeto de fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para que se puedan realizar investigaciones en ciencias básicas, exactas, naturales e ingenierías asociadas a las áreas y sectores prioritarios; investigaciones aplicadas y de desarrollo tecnológico que apoyen al aparato de la producción; y, atender el mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos específicos en las áreas prioritarias ya mencionadas.

   El financiamiento se dirigirá en una adecuada proporción, a proyectos que puedan ser transferidos rápidamente al sector productivo y a proyectos de investigación básica que apoyen al desarrollo de las mismas áreas. La financiación se realizará a través de varias modalidades de crédito que incluye el denominado de recuperación contingente.

2. **Un componente específico para el financiamiento de proyectos de infraestructura.**

   Este componente estará dirigido al sector público y privado sin fines de lucro y tendrá como objetivo fundamental el de fortalecer la capacidad física de investigación, a través de mecanismos tales como: (i) la creación o ampliación de centros de investigación o laboratorios; (ii) el equipamiento de centros de investigación; (iii) la infraestructura física para algunos proyectos de postgrado que justifiquen su inclusión en función de su demanda y ventajas comparativas de crearlos en el país, frente a alternativas de capacitación en el exterior; y, (iv) la ampliación de una red de información científica y tecnológica que estaría dirigida a mejorar los enlaces de intercomunicación y mantener actualizada a la comunidad científica.

3. **Una línea global para el financiamiento de capacitación de recursos humanos.**

Estos recursos, también disponibles tanto al sector público como al privado, se destinarán para fortalecer la formación de recursos humanos para la investigación y la prestación de servicios científicos y tecnológicos, mediante becas y créditos educativos. Se asignarán recursos a beneficiarios con patrocinio de una institución o empresa, quien a su vez deberá presentar un plan de capacitación institucional en el que se señale el área de investigación o de desarrollo tecnológico a la cual se incorporará activamente el recurso humano luego de su entrenamiento.

4. **Transferencia y difusión de tecnología.**

Se trata de un componente dirigido a divulgar el alcance, las características y modalidades operativas del Programa, a promover una amplia participación y coordinación de la comunidad científica con los sectores empresariales y, a crear unidades operativas de transferencia de tecnología y a la difusión y popularización de la ciencia y la tecnología.

5. Fortalecimiento institucional del CONACYT.

Como se ha señalado reiteradamente, un obstáculo mayor en el desarrollo científico y tecnológico del Ecuador lo constituye la carencia de un organismo que efectivamente desempeñe el rol de conductor del Sistema de Ciencia y Tecnología. A través de este componente se buscará fortalecer la capacidad operativa del CONACYT, para que este organismo con un personal reducido pero altamente capacitado, pueda asumir el rol de promotor del desarrollo científico y tecnológico en el país. No queremos un CONACYT que compita con las universidades y centros de investigación en la ejecución de proyectos, sino un organismo que facilite la articulación entre la comunidad científica y los sectores productivos, que canalice recursos y que concerte políticas y prioridades.

De acuerdo a otros programas de ciencia y tecnología en países similares al Ecuador, se ha estimado inicialmente un costo aproximado de cincuenta millones de dólares. La definición final de dicho monto y su distribución entre los componentes del Programa quedará supeditada a los análisis de demanda y dimensionamiento de los mismos, que al momento realiza un grupo de expertos nacionales con la colaboración de algunos asesores extranjeros. El estado avanzado de preparación del proyecto, permitiría que éste sea conocido en las instancias correspondientes y aprobado por el BID antes de la finalización del presente año, por lo que su ejecución se iniciaría en el primer semestre de 1993. Abrigamos la esperanza que así sea y que esto constituya un importante avance en el desarrollo científico y tecnológico del Ecuador.