

Benjamín García
Educación, capital humano y crecimiento
Ciencia Ergo Sum, vol. 8, núm. 1, marzo, 2001
Universidad Autónoma del Estado de México
México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10402002>



Ciencia Ergo Sum,
ISSN (Versión impresa): 1405-0269
ciencia.ergosum@yahoo.com.mx
Universidad Autónoma del Estado de México
México

Educación, capital humano y crecimiento

BENJAMÍN GARCÍA PÁEZ*

Recepción: 6 de octubre de 2000

Aceptación: 30 de noviembre de 2000

Education, Human Capital and Growth

Abstract. *Building upon the basic structure of the endogenous models, this article highlights the importance of human capital, learning-by-doing, and other positive external factors that sustain economic growth. To the extent that education is the main component of human capital, a special emphasis is given to education, singling out the ways it contributes to development and reinforces the positive role of the state, not only in overcoming market failure, but also in shaping the formation of an economy's human capital stock. Furthermore, this article makes the connection between specific forms of human capital accumulation; particularly R&D scientists, technological progress, and the level of development.*

Key words: *human capital, economic growth, education.*

Introducción

La educación constituye el medio por el cual una nación es capaz de apropiarse o compartir los beneficios provenientes de los avances tecnológicos en el ámbito mundial. Una fuerza de trabajo altamente calificada resulta absolutamente necesaria para lograr un crecimiento económico sostenido y un desarrollo humano pleno.

* División de Estudios de Posgrado, Facultad de Economía, UNAM.

Correo electrónico: garpaez@servidor.unam.mx

1. La creación de capital humano se define como el mejoramiento en la calidad de la mano de obra como resultado de un mayor nivel educativo, capacitación, mejor atención médica, interacción con otros trabajadores que han acumulado experiencia, y de otros factores que coadyuvan a elevar la productividad del trabajo sin añadir, necesariamente, más capital físico a la producción.

La experiencia histórica demuestra que aun cuando un país pudiera tener éxito en evitar caer en las trampas comunes a sociedades en vías de desarrollo, si se subestima el rubro de la educación, no podrá tener éxito en su desarrollo, toda vez que éste solamente es posible con más y mejor capital humano.¹

El estudio del factor trabajo como un insumo productivo diferenciado y moldeable tuvo lugar a inicios de la década de los ochenta con la nueva Teoría del Crecimiento Endógeno, cuya emergencia respondió a la incapacidad de la Teoría Neoclásica para explicar las diferencias en la tasa de crecimiento económico de los países, toda vez que ésta sólo consideraba a la acumulación del capital físico y a la incorporación creciente y masiva de mano de obra homogénea, como variables explicatorias.

Lo anterior condujo a que las naciones comprendieran que realmente la inversión estratégica reside en las personas, para quienes hay que asignar recursos en rubros como educación, capacitación en el trabajo, nutrición, servicios médicos y sanidad, entre otros; de suerte que se amplíe la calidad de la fuerza de trabajo empleada, justo de la misma manera que se invierte en el mejoramiento y expansión del capital físico mediante una política de desarrollo agrícola e industrial.

El presente trabajo tiene dos propósitos: valorar la importancia de la educación en la formación del capital humano y el impacto de éste en el crecimiento económico, y segundo, incorporar la variable de la tecnología, tanto por el papel decisivo que juega en el proceso educativo, como por sus propias bondades en el desarrollo.

Los conceptos tradicionales de educación son desafiados sistemáticamente por la nueva economía que ha surgido de la revolución en la información al tiempo que se observa una obsolescencia cada vez más rápida del conocimiento. En consecuencia, la educación formal, sobre todo en el ámbito superior, que hasta ahora exige muchos años de trabajo en las aulas, cada vez queda más rebasada por las exigencias específicas de las habilidades laborales, sobre todo en los sectores más dinámicos.²

La educación se ha convertido en condición obligatoria para formar parte de una economía del conocimiento, mientras que la tecnología se ha convertido en el requisito para llevar educación a la sociedad, y aunque no implica el abandono del sistema educativo tradicional, sí añade la necesidad de incorporar mecanismos como internet para elevar la eficiencia del modelo enseñanza-aprendizaje.³

Justo aquí reside uno de los más excitantes retos de competitividad al amanecer de un nuevo siglo, pues mientras que en México se intenta aumentar los años de escolaridad promedio, en otros países el esfuerzo se encamina a convertir la educación escolar en un proceso que facilite a los estudiantes formar parte de una economía en la que con frecuencia se modifican las reglas del juego.

El país necesita un crecimiento elevado de la productividad para garantizar la estabilidad económica en el mediano plazo. El factor crucial de la productividad es una nueva educación, apropiada a la nueva economía, en la que el énfasis no se coloque sólo en la obtención de cuerpos específicos de conocimiento, sino en la capacidad para generar e incorporar nuevo conocimiento a la actividad productiva.

I. Teoría del Crecimiento Endógeno

El modelo de crecimiento neoclásico postulaba que en el largo plazo los niveles de ingreso per cápita de los países tenderían a converger en la medida que las naciones de bajos ingresos crecieran más rápido que aquellas de altos ingresos, pues suponía que todas ellas tenían acceso al mismo grado de avance tecnológico y poseían las mismas tasas de ahorro e inversión.

Lo anterior condujo a que casi todos los países identificaran a la expansión del capital industrial y a las tasas de ahorro e inversión física, como el único instrumental disponible para promover el crecimiento económico y alcanzar un nivel de ingreso per cápita más alto.

Sin embargo, el lento progreso e incluso la regresión en los niveles de ingreso per cápita observados en muchos países durante la década de los ochenta llevó a un examen crítico de las políticas económicas neoclásicas que recomendaban

inyectar cada vez más capital físico, es decir, ahorrar más o endeudarse más y, en general, a cuestionar la validez de cualquier modelo económico que vaticinara la convergencia eventual del ingreso, tanto de una manera condicional como incondicional entre las economías.

La investigación empírica sobre el crecimiento, utilizando la propia metodología neoclásica, descubrió que una proporción significativa de la tasa de crecimiento de los países, en algunos casos más del 50%, no podía ser explicada sólo por cambios en el uso del capital y del trabajo, y que en el residual inexplicado (o de Solow)⁴ estaban los efectos de la educación, tecnología, organización, el esfuerzo en investigación científica y desarrollo tecnológico (R&D), cultura, comercio internacional y políticas públicas, entre otros, que parecían ser los determinantes reales del proceso de crecimiento.

La clasificación e identificación de los nuevos determinantes del crecimiento económico de los países hizo que emergiera la corriente de pensamiento endogenista, cuyos adeptos no asumen que la acumulación de capital físico sea el factor decisivo del desarrollo ni que constituya la explicación de las diferencias de niveles de ingreso entre las naciones, lo cual cuestiona al modelo neoclásico de crecimiento en dos de sus supuestos fundamentales:

- Que la Ley de Rendimientos Decrecientes no era aplicable a cada uno de los insumos productivos reproducibles, y
- Que la tasa de crecimiento del ingreso per cápita a largo plazo estuviera solamente restringida por un cambio tecnológico exógeno.

En el modelo de crecimiento endógeno, por el contrario, se considera que un nivel alto de inversión no sólo conduce

2. Como acota Cano (1999), “la educación, ciertamente, no puede renunciar a su función formadora de los cuadros emergentes que reclama la sociedad para transitar al crecimiento y al desarrollo, pero tampoco puede circunscribirse única y exclusivamente a ello, convirtiéndose en una suerte de «maquiladora» de cuadros etiquetados a la medida de las exigencias de las empresas privadas, por ejemplo”.
3. Más aún cuando la educación debe ser, en países como el nuestro, el soporte para los pros de la globalización y el remedio para sus contras.
4. El modelo de Solow puede definirse como un modelo de crecimiento exógeno en el sentido de que una vez que un país alcanza su trayectoria sostenida (*steady state*) de ingreso per cápita, éste crecerá a la tasa en que aumente el cambio tecnológico en el mundo. En los modelos de crecimiento endógeno, por el contrario, las tasas de crecimiento del ingreso per cápita, tanto a corto como a largo plazo, son internas al funcionamiento de la economía, a su estructura productiva, a las habilidades de su fuerza de trabajo e instituciones.

a niveles de ingreso más altos sino a tasas superiores de inversión susceptibles de sustentar a largo plazo altas tasas de crecimiento de ingreso per cápita, sin un incremento forzoso en la tasa de ahorro. Lo anterior era imposible en el modelo de crecimiento neoclásico, el cual concebía un nivel de ingresos constante, determinado por las tasas de ahorro y de aumento de la población como los únicos factores que impulsaban el proceso de crecimiento.

Si se toma al crecimiento de la población como una constante, desde la perspectiva neoclásica es imposible obtener niveles más altos de crecimiento del ingreso sin un aumento en la tasa de ahorro y el empuje de una tecnología.

La aportación de los teóricos endogenistas —queafortunadamente comienza a permear en la estrategia económica de nuestros países— es el quiebre del nexo neoclásico entre el crecimiento económico y la Ley de Rendimientos Decrecientes, al igual que la remoción del techo que imponían esas teorías al ingreso per cápita para un determinado nivel de ahorro e inversión.

Por lo tanto, en la Teoría del Crecimiento Endógeno, sin subestimar la determinancia del capital y del trabajo en su acepción clásica, dos de los más importantes factores de la producción que contribuyen a un crecimiento económico sostenido son la tasa de acumulación de capital y el inventario de capital humano inicial.

Para los endogenistas, los rendimientos crecientes a escala son consecuencia de las externalidades positivas (*spillover effects*) derivadas de la acumulación de capital humano, así como de la propia acumulación de capital físico, siempre y cuando ésta implique la incorporación de nueva tecnología.⁵

No son sólo esas externalidades positivas de la acumulación de capital humano las que hacen que los beneficios sociales sean más grandes que los privados, sino también los efectos de carácter secundario y hasta terciario que genera la educación, toda vez que los trabajadores más capacitados, no sólo serán más productivos en sus tareas particulares, sino que, al interactuar sinérgicamente con el resto de sus compañeros, elevan la productividad global de las empresas y de la economía en conjunto.

5. Como Lucas (1988) plantea, personas que han acumulado capital humano tienden a gravitar en torno de lugares donde el capital humano es abundante, no de lugares en que sea escaso, lo cual conduce a una mayor productividad, y ello constituye una evidencia de que no hay rendimientos decrecientes con respecto a la acumulación de capital humano, sino rendimientos crecientes vía externalidades positivas.

6. Los efectos *learning-by-doing* no se concretan sólo en los procesos manufactureros sino también en la agricultura.

De ahí que uno de los principales hallazgos de los teóricos endogenistas sea que niveles cada vez más altos de educación multiplican los efectos de especialización (*learning-by-doing effects*),⁶ es decir, la habilidad del trabajo para agregar valor a partir del grado de educación y entrenamiento que posee; de suerte tal que, el mismo nivel de insumos de capital humano es capaz de mejorar la productividad en el ámbito de planta o donde tenga lugar la producción, sin la necesidad de incrementar insumos adicionales o de invertir en forma adicional.

En la teoría del crecimiento endógeno, la habilidad de usar el conocimiento tecnológico, de desarrollarlo o de complementarlo es construida y modelada por cada economía. En otras palabras, el crecimiento es un proceso endógeno que emerge del interior de cada economía, por lo cual cada nación tendrá su propia función de producción, reflejando diferentes calidades y cantidades de insumos.

II. Modelo simple con externalidades

Una representación general de la función de producción en el modelo de crecimiento endógeno para una economía representativa, asumiría la siguiente forma:

$$Y = F(R, K, H),$$

donde Y es el producto total, R es el gasto en investigación científica y desarrollo tecnológico efectuado por todas las firmas en la economía, K los bienes de capital, y H es el inventario de capital humano acumulado.

En una forma ligeramente más compleja, que permite capturar un poco más de la endogeneidad del proceso de crecimiento, la función de producción anterior puede reformularse así:

$$Y_t = A(K)_t K_t$$

Donde $A(K)_t$ es el cambio tecnológico resultante de la combinación del capital físico, humano y de investigación. En consecuencia, cada país tendrá su particular función de producción sobre la base de los mecanismos de retroalimentación que inciden en la adaptación tecnológica y el cambio tecnológico específico para cada economía. El valor de $A(K)$ revelará las diferencias en la acumulación de capital humano entre las políticas micro y macroeconómicas que los gobiernos establecen respecto a la organización gubernamental o de las capacidades de infraestructura básica.

En los endogenistas, $A(K)$ está en la base del funcionamiento de cada economía, y específicamente depende de la tasa

de acumulación de capital físico, humano y de investigación y esto, a su vez, incide sobre la capacidad de los países para utilizar y adaptar el cúmulo de conocimiento mundial en la producción, así como en las posibilidades de aportar al mismo.

Los países que acumulan más K , R y H , tendrán mayor capacidad para continuar su crecimiento y, eventualmente, acelerar sus tasas de crecimiento.

De esta forma, el ritmo de acumulación del progreso técnico en un país estará en función de:

- a) El nivel de educación de la fuerza de trabajo y del nivel y tipo de inversión que se realice en investigación científica y desarrollo tecnológico.
- b) Políticas públicas eficientes, por ejemplo, políticas fiscales para alentar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, la capacitación y la protección de la propiedad intelectual, entre otras.
- c) La organización del gobierno y de la sociedad así como las capacidades institucionales construidas en los sectores público y privado.

En esta perspectiva, la tecnología (A) no es —como la concebía el modelo neoclásico— homogénea e igual para todos los países, como si fuera un bien público y gratuito. Además de ser internamente generada, la tecnología endógena es, parcialmente, una mercancía que cuesta. Los beneficios derivados de tal tecnología pueden ser apropiados hasta cierto grado por el creador de la misma, quien viene a ser típicamente una empresa privada que opera en un ambiente de competencia imperfecta, pero cuyos beneficios (*spill-over effects*) trasciende a la sociedad en su conjunto.

En el diagrama 1 se ilustran tanto las funciones de producción neoclásica como las de naturaleza endógena. La función de producción neoclásica ($Y = A(K, L)$) se desplaza hacia arriba para todas las economías cuando ocurren cambios en la tecnología (exógena), pero exhibe rendimientos decrecientes con respecto a los insumos variables mostrados en el eje horizontal. Por el contrario, la función de producción endógena, $A(K)_i K_i$, no exhibe rendimientos decrecientes a escala, con respecto a ningún factor productivo.

De esa manera, mientras que en la función de producción neoclásica una mayor inversión puramente física es incapaz de elevar el producto total y, por lo tanto, el producto per cápita (Y_n/L) por arriba de Y_N , la inversión adicional en K , H y R en la formulación del crecimiento endógeno, puede incrementar el nivel de producto mas allá de Y_E a lo largo de la función de producción $A(K)$.

De acuerdo con el diagrama 1, existen rendimientos constantes para los insumos reproducibles a lo largo de $A(K)_i K_i$. Por lo tanto, la convergencia en los niveles de ingreso no ocurrirá automáticamente vía la Ley de Rendimientos Decre-

cientes que se aplica en el modelo neoclásico a los insumos variables, porque el inventario de capital inicial aumentado contribuirá a obtener niveles más altos de crecimiento en el futuro.

Lo anterior sucede no porque el *pool* de las mejores prácticas del conocimiento tecnológico se haya expandido exógenamente, sino como una consecuencia de la interacción entre los insumos reproducibles susceptibles de generar una mayor eficiencia.

En la perspectiva de la Teoría del Crecimiento Endógeno, los insumos clave no son sustitutos perfectos entre sí. El nuevo concepto de capital es complementario en el proceso de producción. Como afirma Landau (1996), son “positivamente interdependientes”. Esto significa que mientras más alto sea el inventario de capital, más alta será la posibilidad de que la tecnología pueda incrementar la productividad.

Así, los modelos de crecimiento endógeno sugieren que las políticas gubernamentales pueden afectar la tasa de acumulación tanto de capital físico como del humano, así como el nivel de gasto en investigación científica y desarrollo tecnológico.

Desde el momento en que la inversión en capacitación y desarrollo genera frecuentemente externalidades positivas que se transmiten a otros productores, no todas las utilidades derivadas de la inversión serán capturadas por las empresas que invierten. Consecuentemente, es necesaria la acción gubernamental para, vía subsidios o coparticipación, alcanzar el nivel socialmente deseable de acumulación de nuevo capital.

Hay pues, en la visión endogenista, un mayor margen para la actuación que en el modelo neoclásico de crecimiento.

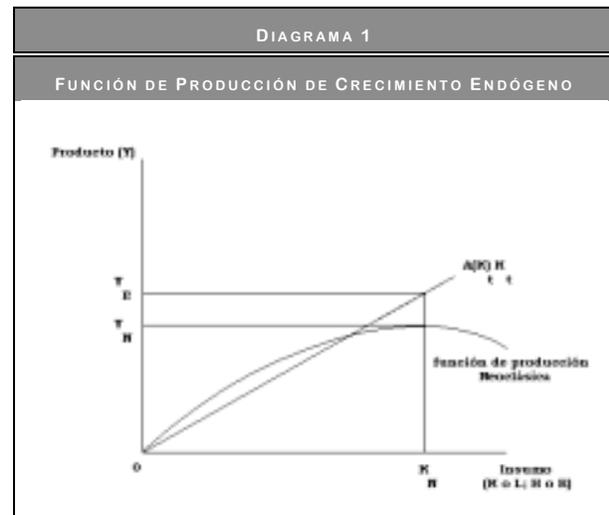


TABLA 1

PARTICIPACIÓN FACTORIAL EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

VARIABLE	COEFICIENTE DEL BANCO MUNDIAL	COEFICIENTE RODRICK
1. PIB RELATIVO 1960	-0.032	-0.38
2. MATRÍCULA, 1960 ESCUELA PRIMARIA	0.0272	2.66
3. MATRÍCULA, 1960 ESCUELA SECUNDARIA	0.0069	
4. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO 1960-85	0.0998	
5. INVERSIÓN PROMEDIO/PIB, 1960-85	0.0285	
6. HPAES	0.0171	
7. AMÉRICA LATINA	-0.0131	
8. ÁFRICA AL SUR DEL SAHARA		
9. COEFICIENTE GINI POR TIERRA, 1960		-5.22
10. COEFICIENTE GINI POR INGRESO, 1960		-3.47
AJUSTE R ²		0.53

FUENTE: BANCO MUNDIAL, 1993; RODRIK, 1994.

III. Insumos estratégicos para el crecimiento

El trabajo de investigación en materia del crecimiento endógeno ha sido fundamentalmente de carácter empírico y econométrico. En este contexto, el trabajo de Robert Barro (1991) ha sido especialmente decisivo, al igual que algunos otros ensayos, tales como el de Romer (1994) y el del Banco Mundial (1993b).

La investigación en este campo evalúa medidas de impacto de varios insumos sobre la función de producción agregada. Por ejemplo, los coeficientes de regresión del ejercicio realizado por el Banco Mundial muestran la contribución de varios factores productivos al crecimiento del ingreso per cápita (tabla 1).

7. La tasa de inscripción en la escuela primaria se define como el porcentaje de todos los niños inscritos en este nivel. Valores por arriba de 100 suponen la presencia de estudiantes más jóvenes o más viejos que la edad promedio para instrucción primaria.
8. Es decir, los valores del coeficiente no fueron diferentes a cero.
9. Japón, Hong Kong, Corea del Sur, Singapur, Taiwán, Indonesia, Malasia y Tailandia.
10. Esta variable pudiera incluir políticas macroeconómicas apropiadas, buena administración pública, mejor organización industrial, un uso más eficiente de la tecnología mundial, más y mejor R&D, educación idónea al crecimiento económico moderno, organizaciones financiera e institucionalmente más efectivas.
11. R² = 0.67 se obtiene cuando la relación inversión/PIB se incluye como una variable explicatoria, pero el mismo Rodrik considera inapropiado

En relación con la primera variable, PIB 1960, el signo negativo del coeficiente de regresión del Banco Mundial sugiere, como lo hace el modelo de crecimiento neoclásico, que los países con bajos niveles de ingreso crecerán más rápido, *ceteris paribus*. Así, para un país con un PIB en 1960 que presentaba el 40% del PIB de Estados Unidos en ese mismo año, se predecirá que crecerá 1.28% (-40% x -0.032) más alto que los Estados Unidos en el periodo 1960-1985.

El segundo coeficiente de regresión relevante es el inventario inicial de capital humano acumulado, medido en términos de la tasa de inscripción en la escuela primaria en 1960.⁷ Un incremento de 10% en ese indicador pudiera elevar la tasa anual de aumento esperado de la tasa de crecimiento de un país en 0.27% ((10%) (0.0272)).

Los coeficientes de las variables 3, 4 y 5 no se encontraron estadísticamente significativos en el modelo del Banco Mundial,⁸ aunque la variable inversión sí es significativa estadísticamente cuando las variables 6, 7 y 8 no se incluyen. De suerte tal que el modelo de crecimiento endógeno sugiere la poca importancia *per se* de los niveles de inversión física.

La variable 6 indica que si una nación pertenece a las economías del Sudeste Asiático de alto desempeño⁹ (HPAE, por sus siglas en inglés), por ese simple hecho agrega 1.7% anual al crecimiento del PIB per cápita real. Es decir, esta variable *dummy* captura todos los factores intangibles que inciden sobre el crecimiento económico.¹⁰

Las variables *dummy* 7 y 8, por su parte, indican que ser integrante de los países latinoamericanos reduce la tasa de crecimiento anual estimada en -1.31% durante el periodo, en tanto que el hecho de que un país pertenezca a la región ubicada al sur del Sahara implica que su tasa de crecimiento esperada sería negativa, pero ligeramente más baja que Latinoamérica, -0.99, *ceteris paribus*.

Por otra parte, hay que señalar que el coeficiente de regresión (R²) = 48% indica que hay un gran tramo de crecimiento económico que no puede ser explicado, lo cual indica que algunas economías se desempeñan mejor con la misma dotación de capital físico, de investigación científica y desarrollo tecnológico, y humano.

IV. Distribución del ingreso y la riqueza

Dani Rodrik (1994) rehizo el trabajo del Banco Mundial, modificando ligeramente algunas variables endógenas. Excluyó la tasa de inversión, educación secundaria y la tasa de crecimiento demográfico, e incluyó el Coeficiente de Gini, que evalúa el grado de desigualdad en la distribución de la tierra y del ingreso, llevándolo a explicar en grado mayor la tasa de crecimiento del ingreso per cápita (53 y 67%).¹¹

De acuerdo con el estudio de Rodrik, las HPAE se caracterizan por un bajo grado de desigualdad en la distribución de la tierra y del ingreso con respecto a otros países subdesarrollados. Así, una reducción en el Coeficiente de Gini en la distribución de la tierra de 0.5 a 0.4, incrementaría la tasa de crecimiento del ingreso per cápita en 0.52% al año.

La desigualdad social extrema puede convertirse en una carga sobre las tasas de crecimiento económico de un país. Aun cuando el Coeficiente de Gini para la distribución del ingreso fuera significativo sólo en 10%, su valor negativo implicaría una relación inversa entre desigualdad e ingreso per cápita.

Así, Rodrik corrobora que el crecimiento de los HPAE no requirió de un milagro, sino de la atención de políticas públicas que se orientaron a forjar las bases necesarias para el progreso futuro.

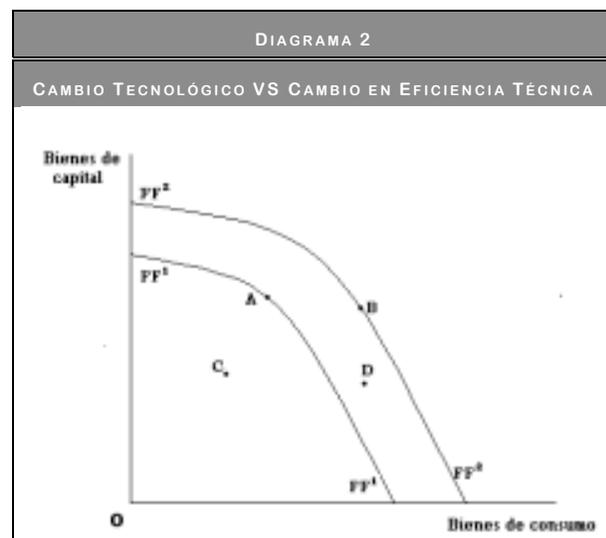
V. Cambio en la eficiencia técnica

La Teoría del Crecimiento Endógeno hace énfasis en la dotación de los insumos estratégicos en el proceso de la producción. La idea detrás del cambio en eficiencia técnica puede ilustrarse por medio de una curva de posibilidades técnicas estándar (diagrama 2).

El cambio tecnológico, por el que se entiende un cambio en el conocimiento tecnológico en el ámbito mundial, al margen de si un país en particular puede hacer uso de él, se representa por el desplazamiento de la frontera de posibilidades técnicas o productivas hacia afuera, de FF^1 a FF^2 .¹² Así, si una economía estuviera produciendo en el punto *A* sobre FF^1 , y después del cambio tecnológico se desplaza al punto *B* sobre FF^2 , implicaría mantener el paso con la tasa actual del avance tecnológico y las mejores prácticas internacionales. Para ese país, la tasa de crecimiento económico estaría determinada por la tasa de crecimiento tecnológico, y podría estar contribuyendo también como innovador, vía sus propios esfuerzos de investigación científica y desarrollo tecnológico.

Considérese, por otro lado, una economía que comienza en el punto *C*, dentro de FF^1 y que luego se desplaza al punto *D* dentro de FF^2 . Ese movimiento implicaría que ese país, mediante la aproximación a la nueva frontera de posibilidades técnicas FF^2 , estaría experimentando un cambio positivo de eficiencia técnica. El nivel de las mejores practicas internacionales se volverá factible conforme los recursos productivos de la nación estén en una mejor posición para capturar las ventajas del incremento en el conocimiento mundial.

Tales economías estarán en mejor posición de hacer uso de su dotación de recursos actual en forma tal que fortalecen la



tasa de expansión económica en su conjunto. Esto permitiría que las tasas de crecimiento excedan la tasa de crecimiento de las mejores prácticas tecnológicas mundiales. En otras palabras, tales países son capaces de aprovechar los recursos existentes en diversas combinaciones eficientes, lo cual incluso les permitirá crear cambio tecnológico.

VI. Evidencias empíricas y atractividad intelectual

El desempeño macroeconómico de las HPAE confirma la importancia estratégica de contar con una población educada y mano de obra capacitada. Ciertamente, la sola acumulación de capital humano no es suficiente para explicar el desarrollo, pero las evidencias empíricas comprueban que es un elemento *necesario* para que éste se dé. La atracción de inversión extranjera directa en esa región no se explica tanto por haber abierto sus mercados a la competencia internacional o por permitirles a los inversionistas extranjeros la remisión del 100% de sus utilidades, sino por la oferta interna de una mano de obra flexible o polivalente.

La contribución de la educación al desarrollo fue también investigada por el Banco Mundial, quien en su reporte anual 1993 demostró que la matrícula de educación primaria en 1960 fue determinante en la contribución del conocimiento al crecimiento económico proyectado de Hong Kong (86%),

incluir a la inversión como un factor explicatorio separado del crecimiento económico, debido a la retroalimentación entre ambos.

12. En este caso, el cambio tecnológico es no neutral (cambio tecnológico tipo Hicks), porque la tecnología tiene gran impacto sobre la producción de bienes de capital (K) relativo a los bienes de consumo.

TABLA 2

EDUCACIÓN Y ACUMULACIÓN DE CAPITAL HUMANO

	PRIMARIA ^a		SECUNDARIA ^b		TERCIARIA ^c		RELACION EST/PROFR		AÑOS ESCOLARIDAD PROMEDIO ^d
	1970	1991	1970	1991	1970	1991	1970	1991	
	BAJOS INGRESOS	74	101	21	41	n.a.	3	36	
BANGLADESH	54	77	n.a.	19	3	4	46	63	2.0
INDIA	73	98	26	44	n.a.	n.a.	41	60	2.4
KENYA	58	95	9	29	1	2	34	31	2.3
INDONESIA	80	116	16	45	18	19	29	23	4.1
INGRESOS MEDIOS	93	104	32	55	13	18	34	25	
SENEGAL	41	59	10	16	3	3	45	58	0.9
JAMAICA	119	106	46	62	7	6	47	37	5.3
MÉXICO	104	114	22	55	14	15	46	30	4.9
COREA DEL SUR	103	107	32	88	16	40	57	34	9.3
ALTOS INGRESOS	106	104	73	93	36	50	26	17	
REINO UNIDO	104	104	73	86	20	28	23	20	11.7
CANADÁ	101	107	65	104	42	99	23	15	12.2
ESTADOS UNIDOS	n.a.	104	n.a.	90	56	76	27	n.a.	12.4
JAPÓN	99	102	86	97	31	31	26	21	10.8
REGIONES MENOS DESARROLLADAS									
SUB-SAHARA `FRICA	50	66	7	18	1	2	42	41	1.6
ESTE DE ASIA Y PACÍFICO	88	119	24	50	4	5	30	24	
ASIA DEL SUR	67	89	25	39	n.a.	n.a.	42	57	
MEDIO ESTE Y NORTE DE `FRICA	68	98	24	56	10	10	35	27	
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	95	106	28	47	15	15	34	26	

FUENTES: BANCO MUNDIAL (1994: TABLA 28, PP. 216-17); PDNU (1994: TABLA 5, PP. 138-9; TABLA 32, PP. 188-9).

NOTAS: ^a SE REFIERE A TODOS LOS NIÑOS EN EDAD DE CURSAR ESCUELA PRIMARIA, TOMANDO COMO REFERENCIA EL PORCENTAJE DE LA EDAD ESCOLAR PROMEDIO INFANTIL (ENTRE 6-11 AÑOS). SI ES MAYOR QUE 100, INDICA QUE ALGUNOS NIÑOS SON MÁS JÓVENES Y/O MÁS GRANDES DE LA EDAD ESCOLAR PROMEDIO.

^b FUE CALCULADO DE LA MISMA FORMA QUE EL DATO ANTERIOR, SÓLO QUE EL PORCENTAJE DE NIÑOS EN EDAD ESCOLAR SE REFIERE AL NIVEL MEDIO (12-17 AÑOS)

^c CALCULADO POR LA DIVISIÓN DEL NÚMERO DE ESTUDIANTES INSCRITOS EN ESTUDIOS POSTERIORES AL NIVEL MEDIO (PREPARATORIAS, UNIVERSIDADES, ESCUELAS TÉCNICAS, ETC.) ENTRE EL NÚMERO DE LA POBLACIÓN DE 20-24 AÑOS.

^d 1992, PARA LA POBLACIÓN QUE ESTÁ POR ENCIMA DE LOS 25 AÑOS.

Indonesia (79%), Japón (56%), Corea del Sur (67%), Malasia (73%), Taiwán (69%), Singapur (75%) y Tailandia (87%), en el periodo 1960-1985.

Estos resultados son aleccionadores para otros países como México.

A consecuencia de los avanzados niveles de entrenamiento y capacitación de la población y de la fuerza de trabajo, los niveles de productividad y del cambio en la eficiencia técnica, los HPAE fueron capaces de crecer rápidamente.

De acuerdo con las estimaciones del Banco Mundial, la participación de la productividad total de los factores (TFP)¹³

13. TFP se estima sustrayendo del crecimiento total del producto la participación de: a) la adición de capital físico y b) el incremento de mano de obra, ponderando cada uno de ellos por su participación factorial en el producto total. Cualquier excedente por encima de ello se interpreta como TFP, y constituye una medida del efecto sinérgico de la combinación de capital físico y capital humano, cuyo impacto en la productividad va más allá de las contribuciones que se obtienen por el incremento individual de cada uno de los insumos.

en el crecimiento económico de los países mencionados durante el periodo 1960-1987 fue dos veces (28%) más grande que la de otras regiones: en los países del sur de Asia (que incluyen a la India y Pakistán) el indicador TFP sólo participó con el 14%, y en África y América Latina fue de cero en el mismo periodo.

Esto último quiere decir que todo el crecimiento en las regiones de África y América Latina respondió únicamente a adiciones en capital físico y utilización de mano de obra, y no se dio como consecuencia de una más eficiente utilización de los insumos productivos y mejoras en la eficiencia que hubieran sido resultado de la acumulación de capital humano o de cambios organizacionales e institucionales requeridos para acelerar el desarrollo.

Asumiendo la escolaridad como índice de capital humano, el Banco Mundial encontró que los países que llegaron a ser clasificados en niveles medio o de altos ingresos en 1993 fueron aquellos cuya cobertura de nivel primaria en 1970 era de carácter universal. Asimismo, el Banco Mundial demuestra que el valor de la escolaridad es más significativo confor-

me más alto es el nivel de ingreso y a niveles más altos de desarrollo humano. Por supuesto, la escolaridad no es suficiente, la calidad de la educación recibida también cuenta, pero ésta es más difícil de evaluar (tabla 2).

Por otra parte, utilizando la relación estudiante de primaria/profesor, y que puede asumirse como un indicador de calidad de la educación, se encontró que tal relación está positivamente asociada tanto al promedio de años de escolaridad como al nivel de ingresos de un país.

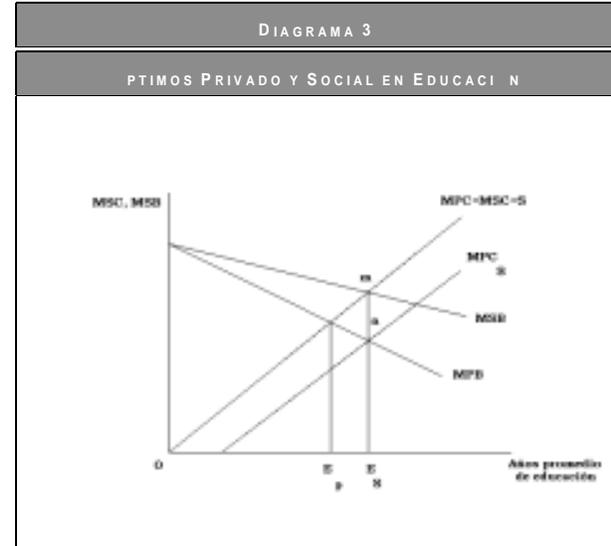
Queda claro que cuando una persona recibe escolaridad es susceptible de tener mejores ingresos como resultado de un nivel más alto de habilidades y conocimientos productivos que aquellos individuos de escasa formación académica. Pero lo realmente importante de entender es lo que postulan los teóricos endogenistas del crecimiento económico: los beneficios sociales emanados de la educación de un país, son superiores a los beneficios privados del técnico o del profesionista que los obtuvo; lo cual es evidente tanto en los HPAE como en las economías altamente industrializadas de occidente, que sorprendentemente recuperaron su nivel de competitividad después de haberse quedado atrás en la década de los setenta y parte de los ochenta.

Las externalidades positivas dimanadas de la educación de los ciudadanos se materializan en nuevos productos, procesos productivos más seguros, no sólo en el mejoramiento del bienestar personal de los técnicos y profesionistas. Además, mientras los trabajadores son más eficientes se reducen los costos de producción, y los precios, y mientras haya trabajadores más capacitados, más fácil será la sinergia con los demás trabajadores, de suerte tal que la productividad global se incrementa, generando así las posibilidades de que se eleve el nivel de remuneraciones de todos.

Sin embargo, desde el momento en que los beneficios sociales de la educación exceden los beneficios privados de la misma, debido a las externalidades mencionadas, las elecciones individuales con relación a la educación a recibir no pueden dejarse completamente al arbitrio de los particulares, pues aun en circunstancias de información perfecta vendría, en promedio, en menor cantidad y calidad de la educación socialmente deseable. Esta falla de mercado justifica la intervención gubernamental a fin de alinear los beneficios privados con aquellos de carácter social.

El diagrama 3 ilustra la divergencia entre los niveles de educación óptimos, tanto desde la óptica de los estudiantes como desde la perspectiva de la sociedad.

La curva $MPC=MSC=S$ asume que los costos marginales privados de educación (MPC) de las personas son iguales a los costos marginales sociales (MSC) de educación, y que éstos últimos pueden ser vistos como la curva de oferta (S)



de servicios educativos. Los costos educativos y los beneficios de éstos se encuentran representados en el eje vertical. La curva de demanda por servicios educativos está representada por MPB , la cual mide los beneficios privados en función de los años de escolaridad acumulada por las personas conforme el nivel de ingresos se incrementa.

Si las personas deciden niveles de educación en forma unilateral, su cantidad óptima de educación se daría en el punto E_p , justo donde la curva de oferta (S) cruza la curva de demanda individual de mercado.

Sin embargo, en la medida en que algunos de los beneficios de una mayor escolaridad permean a todos los miembros de la comunidad, conforme se dan mayores niveles de ingreso, mayor calidad de los productos, mejor cohesión social, un desarrollo tecnológico superior, entre otros efectos positivos; la curva de los beneficios sociales marginales (MSB) se ubica en una posición superior a la curva de demanda privada de educación (MPB). La brecha entre MPB y MSB constituye una buena medida del valor de las externalidades positivas que implica la escolaridad para la sociedad, la cual eventualmente se ampliaría conforme se escalan los niveles de educación superior y al desencadenarse los efectos del aprendizaje (*learning by doing*) y otras repercusiones benéficas derivadas de una población y una fuerza de trabajo más culta.

El nivel óptimo desde el punto de vista de la sociedad, tomando en cuenta las externalidades positivas generadas por las decisiones individuales para educarse, se localiza en el punto E_s , justo donde la curva de oferta de los servicios educativos cruza la curva de los beneficios sociales marginales, es decir, donde la curva de oferta de la sociedad in-

tercepta la curva de demanda por educación de la misma sociedad.

Otro crucial hallazgo de todas las economías exitosas de este siglo consiste en que para alcanzar el nivel óptimo social de educación, E_s , se requiere la intervención inteligente y planeada del Estado, a fin de establecer subsidios a la educación, toda vez que los estudiantes, guiados racionalmente por su criterio de maximización privado de beneficios no pueden ir más allá del punto E_p . Un subsidio a los estudiantes sería igual al segmento mn , e induciría una matrícula de tamaño E_s , toda vez que se reducirían los costos individuales por educación.¹⁴

Por lo tanto, la curva de los costos privados marginales descendería a MPC_s . La conducta racional ante estas circunstancias generadas por la intervención eficiente del Estado para alentar mayor escolaridad en su población llevaría a los estudiantes a elegir el punto de equilibrio social óptimo de la educación, toda vez que los costos privados de ella son financiables debido al subsidio otorgado.

La lectura correcta del diagrama 3 consiste en que, en países como México, es necesario que los estudiantes no absorban el costo total de la educación. En la asignación de subsidio a la educación hay una razón de eficiencia social y por extensión, éste debe ser mayor conforme sea más bajo el nivel de ingreso de la población objetivo.

Dada la existencia de mercados y de información imperfectos en los países subdesarrollados por razones de equidad y de eficiencia, se requiere la intervención del gobierno a fin de proveer completamente la educación primaria y nivel secundaria, así como subsidiar niveles más altos de educación.

14. El monto del subsidio mn se encuentra acotando la diferencia vertical entre las curvas MBS y MPB en el nivel de educación socialmente óptimo, E_s .

15. Tecnología es un concepto difícil de definir debido a que no se trata de un objeto específico, sino *una forma de hacer y de pensar las cosas*.

16. Para los neoclásicos, la tecnología es una mercancía pública, sin costo y con el mismo impacto sobre la productividad, de suerte que todas las economías, ricas o pobres, tienen la misma función de producción agregada. Por lo tanto, en la medida que no diferencian entre tecnologías disponibles, no distinguen en las habilidades de un país para usar conocimiento tecnológico. Por el contrario, en la visión endogenista, la tecnología difiere en nivel y ritmo entre países, debido a las desigualdades en la acumulación de capital humano a las políticas económicas de Estado, a las habilidades administrativas y financieras en las empresas, entre otros aspectos.

VII. Tecnología y desarrollo económico

La tecnología es conocimiento aplicado al proceso de producción que permite a un país la ampliación de su frontera de posibilidades técnicas (FPT), generar un mayor nivel de producto y de ingresos a partir de una determinada dotación de recursos o, alternativamente, hacer posible el mismo nivel de producto a partir de menor dotación de recursos.¹⁵

El progreso técnico abate costos, incrementa la eficiencia productiva, preserva recursos de la sociedad y finca las condiciones para que un mayor número de personas eleve su nivel de vida.

Sin progreso técnico, el espectro de las hambrunas predichas por Malthus sería hoy una realidad, acorde con la ley de los rendimientos decrecientes, que hubiera operado con su inexorable lógica de recursos fijos. Sin embargo, la ampliación de la curva de posibilidades de producción hacia la derecha y el desplazamiento de la función de producción hacia arriba permiten que los efectos estáticos de los rendimientos decrecientes puedan ser compensados por progreso tecnológico que mejora la productividad de todos los factores.

El concepto de tecnología no sólo incluye al complejo conjunto de conocimientos científicos históricamente acumulados, sino que incorpora en un contexto nacional al conocimiento del país, sus habilidades, educación y el entrenamiento especial de aplicación de tal conocimiento y las herramientas educativas.

Lo anterior quiere decir que la tecnología es específica para cada país, de suerte tal que las mismas manifestaciones físicas de la tecnología —computadora, por ejemplo— pueden tener diferentes efectos sobre la producción y la productividad, desde el momento en que ésta tiene que ser combinada con fuerza de trabajo, con habilidades específicas, operando dentro de una estructura institucional y organizacional determinadas.

Mientras más pronto se adapte y se ponga a funcionar la tecnología en una economía, más rápido será el ritmo de crecimiento económico y, *ceteris paribus*, mientras más lento sea el progreso técnico, habrá menor crecimiento económico y más reducidas serán las posibilidades para crear o fortalecer los mecanismos sociales para promover mayor equidad y los niveles de desarrollo humano que el progreso técnico hace posible.

Adquirir la capacidad de producir tecnología¹⁶ requiere inversión en recursos sociales y humanos. La tecnología no es una *deus ex machina*, sino un proceso que los países necesitan promover activamente, y para el cual ciertas condiciones socioeconómicas tienen que reunirse, si se

quieren aprovechar los beneficios del conocimiento tecnológico.

La experiencia reciente de crecimiento económico de los HP AE y la recuperación de los estándares de productividad en las naciones industrializadas invalidan totalmente la hipótesis neoclásica del progreso técnico que cae del cielo como maná. La lección es que los países tienen que hacer algo invirtiendo en los insumos complementarios, particularmente en educación e investigación científica y desarrollo tecnológico, de suerte tal que se contribuya a que cada país obtenga el *know how* para utilizar el conocimiento tecnológico.

VIII. Estrategia tecnológica de desarrollo

El desarrollo económico es inconcebible sin la aplicación del conocimiento tecnológico a la producción.¹⁷

El cambio tecnológico es el resultado de las actividades de descubrimiento, experimentación e innovación científica, las cuales tienen que ser financiadas, ya sea por el sector privado, por el Estado, o por ambos.

La introducción exitosa de la tecnología en el proceso de producción nacional, la cual puede denominarse innovación interna, requiere una infraestructura científica capaz, primero, de entender, procesar, adoptar y adaptar conocimiento tecnológico producido en el extranjero, incluyendo máquinas y herramientas, a condiciones locales; además, también debe de conducir su propia investigación, diseño de sus propios experimentos e identificación de la potencialidad y riesgos de los mismos una vez que la tecnología extranjera aplicada al contexto nacional.

Esas dos competencias (Dore, 1984) son llamadas: capacidad de aprendizaje tecnológico independiente (ITLC, por sus siglas en inglés) y capacidad de creación tecnológica independiente (ITCC).

La creación de la ITLC o autonomía de obtención tecnológica es el primer paso hacia la autosuficiencia, y la creación de una dinámica interna para cualquier economía. Un ITLC fue precisamente lo que le permitió a las HP AE crecer más rápido que otros países subdesarrollados con los cuales compartían niveles similares de inversión, toda vez que logró obtener capacidad tecnológica para capturar las mejores prácticas tecnológicas internacionales (tabla 3).

La habilidad para crear tecnología y realizar aportaciones al conjunto de conocimientos y prácticas mundiales (ITCC) es adquirida posteriormente por los países con la profundización de la ITLC. Una ITCC sólo aparece cuando se destinan recursos suficientes a investigación científica y de-

TABLA 3		
CIENTÍFICOS E INGENIEROS		
	CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS (POR 1,000 POB.) 1986-91	CIENTÍFICOS, R&D Y TÉCNICOS (POR 1,000 POB.) 1986-89
DESARROLLO HUMANO ALTO (HDI > DE 0.75)	50.7	8.2
COREA DEL SUR	45.9	22
ARGENTINA	28.4	5.4
CHILE	-	5.9
SINGAPUR	22.9	18.7
MÉXICO	-	6.1
DESARROLLO HUMANO MEDIO^A (0.50 < HDI < 0.75)	15.4	3.2
TURQUÍA	26.3	3.7
SRI LANKA	-	2.2
DESARROLLO HUMANO BAJO^B (HDI < 0.50)	1.7	-
PAKISTÁN	4	1.5
INDIA	3.5	2.5
NIGERIA	1	0.7
GUINEA	-	4.2
TOTAL PAÍSES EN DESARROLLO	8.8	3.2
PAÍSES INDUSTRIALIZADOS	84.9	40.5
JAPÓN	110.0	60
ESTADOS UNIDOS	55.0	-

FUENTE: PDNU (1994: TABLA 5, PP. 138-9).
NOTAS: A) EXCLUYE CHINA, B) EXCLUYE INDIA+B13

sarrollo tecnológico, y una vez que los países completaron exitosamente sus fases de sustitución de importaciones y la de sustitución de exportaciones secundarias, y más bien se están desplazando a la fase intensiva de apropiación y generación de conocimiento en su proceso de transformación estructural.

La ITLC es esencial para que una nación sostenga tasas de crecimiento económico altas y avance a etapas superiores de desarrollo, pero una ITCC es necesaria para sostener ese crecimiento a largo plazo, pues no basta con ser eficiente en el dominio de las mejores técnicas productivas del mundo (tabla 4).¹⁸

IX. Cambio tecnológico y políticas públicas

Las políticas de Estado constituyen uno de los factores que inciden sobre la TFP en cualquier país del mundo, y lo hacen

17. Para Evenson y Westphal (1995), no podrá haber crecimiento económico sin decisiones de inversión tecnológicas permanentes.

18. ITCC implica tanto el *know how* como del *know why* o aprendizaje tecnológico profundo.

TABLA 4			
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS Y CAPACIDADES DE DESARROLLO			
	NIVEL 1 PASES EN DESARROLLO	NIVEL 2 PASES EN DESARROLLO	PASES DESARROLLADO OECD
CRECIMIENTO PIB REAL (1965-90)			
PERCIPITA	0.5-1.5	2.4-7.1	2.5
TOTAL	2.5-2.8	4.7-8.1	3.5
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO/PIB (1990)			
PUBLICO	0.2-0.3	0.4-0.6	0.7
PRIVADO	0.0-0.02	0.05-1.0	2.3
CIENCIA/PIB (1990)			
PUBLICO	0.02-0.03	0.04-0.10	0.40
PRIVADO	0.0	0.0	0.05
CIENTÍFICOS E INGENIEROS/PIB	0.2-0.4	0.6-1.3	1.0
DERECHOS DE PROPIEDAD INTELLECTUAL (IPR)	0-1		5

FUENTE: EVENSON Y WESTPHAL, 1995.

NOTAS: NIVEL 1: PAISES EN VÍAS DE DESARROLLO CUYA TECNOLOGÍA VA DE TRADICIONAL A ENCLAVES MODERNOS.

NIVEL 2: PAISES EN VÍAS DE DESARROLLO CUYA TECNOLOGÍA VA DEL DOMINIO DE TECNOLOGÍA CONVENCIONAL A AQUELLA CARACTERÍSTICA DE NUEVO PAÍS INDUSTRIALIZADO.

IPR: ASUME EL VALOR CERO SI HUBIERA AUSENCIA DE PROTECCIÓN Y 5 SI ESTÁ FUERA COMPLETA.

en la medida que éstas inciden sobre la marcha económica. Políticas susceptibles de crear un ambiente en el cual las empresas privadas se fortalecen y son alentadas a producir e invertir en la adquisición tecnológica tienen un mayor impacto sobre el crecimiento del producto que las políticas menos facilitadoras.

Las políticas macroeconómicas pueden alentar o desalentar la innovación y el cambio en los empresarios privados. Por ejemplo, políticas tales como la fase fácil de sustitución de exportaciones, que tiende a la contratación de mano de obra relativamente barata, incrementa el gasto orientado al acceso masivo a la educación de todos los grupos y clases sociales, y les facilita el acceso a un mejor servicio médico, es decir, tiende hacia una mejor distribución de los beneficios derivados de la industrialización en la sociedad, incrementando así tanto el mercado interno como el crecimiento del producto. Otras políticas pueden ayudar a mantener la tasa de inflación y la balanza de pagos bajo control, y también pudieran contribuir al crecimiento, al cambio tecnológico nacional y al desarrollo.

La tabla 5 muestra alguna evidencia sobre la manera en que las políticas macroeconómicas, el control del tipo de cambio, por ejemplo, afectan al crecimiento y al cambio tecnológico. Así, cuando los tipos de cambio están sobrevaluados, los rendimientos de la educación para la sociedad comienzan a disminuir, como se puede percibir en los

TABLA 5		
POLÍTICA PÚBLICA, CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD		
	PIB CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL	TPF CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL
DISTORSIÓN BAJA/ALTO NIVEL EDUCATIVO	5.5	1.40
DISTORSIÓN BAJA/BAJO NIVEL EDUCATIVO	3.8	0.25
DISTORSIÓN ALTA/ALTO NIVEL EDUCATIVO	3.8	0.00
DISTORSIÓN ALTA/BAJO NIVEL EDUCATIVO	3.1	-0.40
DISTORSIÓN BAJA/ALTO NIVEL EDUCATIVO	5.3	1.30
DISTORSIÓN BAJA/BAJO NIVEL EDUCATIVO	4.0	0.40
DISTORSIÓN ALTA/ALTO NIVEL EDUCATIVO	3.5	-0.16
DISTORSIÓN ALTA/BAJO NIVEL EDUCATIVO	3.4	-0.19

FUENTE: BANCO MUNDIAL, 1991.

NOTA: DISTORSIÓN ALTA SE REFIERE A UN TIPO DE CAMBIO SOBREVALUADO MÁS DE 30%. DISTORSIÓN BAJA SE REFIERE A UN TIPO DE CAMBIO SOBREVALUADO EN MENOS DE 30%.

EDUCACIÓN ALTA SIGNIFICA UN PROMEDIO SUPERIOR A 3.5 AÑOS DE EDUCACIÓN PROMEDIO, O MENOS.

TPF ES LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES QUE MIDEN LA FUERZA INCREMENTADA CON LA CUAL LOS INSUMOS, LA FUERZA DE TRABAJO Y EL CAPITAL PUEDEN SER UTILIZADOS. TPF ES UN INDICADOR AGREGADO DE EFICIENCIA GLOBAL DEL ENTORNO DE POLÍTICAS ECONÓMICAS.

bajos niveles de crecimiento del PIB, y especialmente, en bajos niveles de productividad, al margen de los niveles de educación. Las “malas políticas” reducen la eficiencia de los insumos en la economía, en tanto que las “buenas políticas” elevan la eficiencia.

La tabla 5 no sólo ilustra la importancia del nivel de educación, sino también que el incremento en el nivel de educación, particularmente en el ambiente de una “buena política”, aporta significativamente a la capacidad tecnológica nacional, la cual es evaluada por la productividad total.

X. Implicaciones de política

Los países en vías de desarrollo no sólo enfrentan la urgencia de iniciar o de culminar la transformación de la agricultura a la industria, si se quieren desarrollar. También confrontan el desafío de crear una capacidad tecnológica nacional y una capacidad de aprendizaje tecnológico independiente (ITLC), como requisito para un crecimiento sostenido.

Gran parte de las brechas de crecimiento entre las economías obedece a los diferenciales en capacidades para hacer tecnología. Cerrar esas brechas frecuentemente obliga a los países a un cambio en su estrategia de desarrollo a fin de instrumentar las nuevas políticas en el ámbito macroeconómico que permitan reordenar las prioridades del gobierno central, con el propósito de insertar al país en una nueva trayectoria de mayor eficiencia y de mayor ingreso.

El énfasis sobre la educación técnica, científica y matemática debería de incrementarse conforme el nivel de desarrollo se eleva.¹⁹

Mejores políticas industriales y de carácter macroeconómico pueden contribuir de forma complementaria a la eficiencia de los sectores público y privado, privilegiando la competencia tecnológica, más que conexiones o poder.

En el empeño por cerrar las brechas tecnológicas se requiere que haya un control local sobre los procesos de producción y de aprendizaje, y que el énfasis se radique en la forja de una autonomía tecnológica local genuina, en la cual los empresarios y trabajadores especializados se conviertan en los portadores y los agentes del conocimiento tecnológico. Este conocimiento puede ser transferido a la próxima generación de estudiantes y trabajadores nacionales, quienes se convertirán en los futuros científicos y técnicos.

La independencia tecnológica, entendida como el hecho de no utilizar conocimiento creado en los países desarrollados, sería una tontería y un objetivo inviable para un país en vías de desarrollo que busca un progreso genuino. Sin embargo, una capacidad de aprendizaje tecnológico independiente requiere insumos nacionales y un esfuerzo interno para conquistar tal nivel de competencia que permita hacer uso del conocimiento generado en cualquier parte del mundo y aplicarlo a las condiciones locales.

Conclusiones

El desarrollo económico y humano está vinculado a la transformación estructural de las naciones en vías de desarrollo, en las que éstas transiten de un patrón productivo agrícola a una economía industrializada. No obstante, esa transformación estructural no se da tanto por el cambio de lo que se produce, sino fundamentalmente por la manera en que la producción se lleva a cabo.

La Teoría del Crecimiento Endógeno muestra la importancia del incremento del *stock* de capital humano, especialmente a través de la formación educativa, pues sus altas tasas de acumulación se asocian con altos niveles de ingreso per cápita, con tasas de crecimiento económico superiores, con avances en los indicadores de desarrollo humano y con mayores grados de equidad.

En México, si se quiere salir del subdesarrollo, se necesita poner atención a la cobertura y calidad de la educación primaria y secundaria, así como a la reducción de las brechas educativas de género y entre las zonas rurales y urbanas.

El Estado tiene un papel positivo que cumplir, no sólo en superar las fallas de mercado (dadas las externalidades posi-

tivas que emergen de incrementar el nivel promedio de escolaridad), sino también en la planeación del tipo de capital humano que el país requiere.

En esta perspectiva, parte de la función rectora del Estado consiste en la asignación de recursos fiscales para el financiamiento de la educación terciaria y el establecimiento de un esquema de incentivos²⁰ para el entrenamiento de una masa crítica de científicos, ingenieros y técnicos que consoliden el inventario de capital humano susceptible de aprovechar las aceleradas innovaciones tecnológicas que tienen lugar en el ámbito mundial del conocimiento aplicado.

El punto es que ya no hay misterio en cuáles son los determinantes fundamentales del crecimiento de los países, y lo que hoy se requiere es el diseño y aplicación de políticas económicas que otorguen el énfasis necesario a la formación de capital humano mediante el fomento del gasto público y privado en educación, capacitación y desarrollo de los recursos humanos del país.²¹

En consecuencia, aquí hay un área de oportunidad para mejorar. Pero nuestro problema no sólo es de cobertura, sino también de calidad del proceso enseñanza aprendizaje, además de realizar el ciclo completo de planeación educativa. En ese sentido, la escolaridad promedio de la población económicamente activa apenas aumentó en 1.1 grados durante los últimos siete años, y hoy es de 7.7 grados, por lo que la situación es muy desalentadora.

Si no hubiera una reorientación completa en los criterios de inversión educativa en México, la formación de un nivel deseable de capital humano se postergaría. Sólo a partir del año 2008 México lograría que su fuerza laboral tuviera una escolaridad promedio de secundaria y un promedio de preparatoria se podría alcanzar hasta el año 2027.

La falta de visión en materia de educación amenaza al futuro del país, pues hoy por hoy el modelo de crecimiento no puede ser más el modelo del sudor y salarios bajos, sino uno basado en el conocimiento y la creatividad. ☺

19. Por cierto, el criterio 7.02 que mide la calidad de la formación matemática y científica en la educación básica, coloca a México en el lugar número 56 de 59.

20. Vía becas, empleo y otros mecanismos, el gobierno puede contribuir a la formación de una fuerza dinámica, capaz de elevar el nivel de desarrollo en el largo plazo.

21. En México el gasto público en educación es de 2.4% como proporción del producto interno bruto, cifra muy por debajo de los montos asignados en las economías de alto crecimiento económico, de acuerdo con la OCDE.



BIBLIOGRAFÍA

- Barro, R. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries", en *Quarterly Journal of Economics*. No. 106. 407-43.
- Cano, J. (1999). *La vida en globo: avatares de la globalización*. CISE-UAS y Colegio de Sinaloa.
- Dore, R. (1984). "Technological Self-Reliance", en Martín Fransman y Kenneth King (eds) *Technological Capability in the Third World*. Basingtoke, Macmillan.
- Evenson, R. E. y Westphal, L. E. (1995). "Cambio tecnológico y estrategia tecnológica", en Jer Behrman y T.N. Srinivasan (eds), *Manual de desarrollo económico*, Volumen IIIA. Amsterdam, Elsevier Science.
- Landau, R. (1996). *The Mosaic of Economic Growth*. Stanford, Stanford University Press.
- Lucas, R. E. (1988). "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*. 22.
- OCDE (2000). *Estudios económicos de la OCDE*. México
- Rodrick, D. (1994). "King Kong meets Godzilla: The World Bank and the East Asian Miracle", Fishlow, A. et al. (Ed.) *Miracle of Design?: Lessons from the East Asian Experience*. Washington, D. C. Overseas Development Council.
- Romer, P. M. (1994). "The Origines of Endogenous Growth", *Journal of Economics Perspectives*, 8.
- Solow, R. M. (1994). "Perspectives on Growth Theory", *Journal of Economics Perspectives*, 8.
- The World Bank
 _____ (1993a). *Informe sobre el desarrollo mundial*. Oxford University Press.
 _____ (1993b). *El milagro asiático*. Oxford University Press, 1993.