

# El misterio del capital humano como motor del crecimiento, o por qué Estados Unidos se convirtió en una superpotencia económica en el siglo XX

**Isaac Ehrlich\***

Universidad de Búfalo y NBER

## Resumen

Este documento ofrece una tesis que explica por qué Estados Unidos superó al Reino Unido y a otros países europeos en el siglo XX en términos del PIB agregado y del PIB per cápita, a modo de estudio de caso de los recientes modelos de crecimiento endógeno en los que el capital humano es el “motor del crecimiento”. La conjetura es que el ascenso de Estados Unidos a superpotencia económica se debe, en gran medida, a una formación relativamente más rápida de capital humano. Los fundamentos de la tesis se evalúan por medio de hechos estilizados que indican que, frente a otros países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), EE.UU. alcanzó logros educativos superiores en términos de su población adulta durante el siglo XX, especialmente a nivel secundario y terciario. Aunque al capital humano se lo visualiza como facilitador directo del crecimiento, los factores subyacentes que impulsan la superioridad de Estados Unidos se relacionan

---

\* Versión revisada de febrero de 2008. La versión original de este documento fue presentada como tesis del autor para su Doctorado Honorario de la Université d'Orleans, Francia, el 1º de octubre de 2002. En abril de 2003, fue presentada en la conferencia interdisciplinaria respaldada por la NSF (Fundación Nacional de Ciencias) sobre el Misterio del Capital y la Nueva Filosofía de la Realidad Social celebrada en la UB (Universidad de Búfalo) y luego como Documento de Trabajo NBER N° 12.868 en 2007. Además fue la disertación del autor en la serie de conferencias de Provost SUNY Stony Brook, el 12 de abril de 2007. El autor agradece a Jinyoung Kim por su colaboración en la sección VI.3 de este documento, y a Robert King, Warren Sanderson, Eric Hanushek, Sam Peltzman, Claudia Goldin, Yong Yin, Serguey Braguinsky y Zhiqiang Liu por sus valiosos comentarios y sugerencias sobre los primeros borradores. Hyong-uk Kim, Xuezheng Qin y Yiqun Wu colaboraron en la investigación. Las ideas expresadas aquí pertenecen al autor y no reflejan necesariamente la opinión del National Bureau of Economic Research o del Banco Central de la República Argentina o sus autoridades. Email: mgtehr@buffalo.edu.

con los retornos superiores que el sistema político-económico norteamericano ha ofrecido a la fecha a los logros de capital humano individuales, tanto internos como importados.

*Códigos JEL:* H1, I2, N1, N3, O0, O4.

*Palabras clave:* capital humano, conocimiento, crecimiento endógeno, educación terciaria, desarrollo económico.

# The Mystery of Human Capital as Engine of Growth, or Why the US Became the Economic Superpower in the 20th Century

**Isaac Ehrlich**

University of Buffalo and NBER

## Summary

Common to the bulk of the “new” economic growth and development literature is the idea that the process by which less-developed countries break out of a poverty trap and achieve steady, self-sustaining growth in real per-capita income is predicated on persistent production and accumulation of “human capital.” This powerful concept is wrapped up in three layers of mystery. First, unlike physical capital, human capital is not a tangible asset. How, then, can we account for it empirically? Second, what explains its continuous formation over time? Third, how is such formation transformed into growth in real output and personal income?

One of the objectives of this essay is to unwrap this apparent mystery through an exposition of a general-equilibrium paradigm of economic development where human capital, or knowledge, is the engine of growth, its accumulation is enabled by parental and public investments in children’s education, and underlying “exogenous” institutional and policy variables are ultimately responsible for both human capital formation and long-term growth.

A more specific objective of this paper is to illustrate the power of the “human capital hypothesis” to explain observed differences in long-term growth dynamics across specific countries. The case in point is the emergence of the U.S. as the world economic superpower, overtaking the U.K., and Europe in general. The U.S. was a relatively poor country over much of the nineteenth century. In the last few decades of that century, and especially during the twentieth century, however, the U.S. has overtaken the U.K. and other major European countries, and then developed considerable advantage over these countries in terms of not just gross domestic product, but per-capita GDP as well.

What may be less known is that over the same period the U.S. has developed a considerable gap over Europe in the schooling attainments of its labor force, especially at the higher education level. The gap remained significant through the entire twentieth century, although it narrowed in the latter part of it, and is continuing to narrow in this decade. Largely accounting for this gap was the massive high school movement of 1915-1940, but an independent gap emerged as early as the 1860s with the U.S. foray into tertiary education beginning with the first Morrill Act of 1862, and continuing especially with the massive higher education movement following World War II. This paper shows that the U.S. lead in knowledge formation, imperfectly measured by higher educational attainments, has been a major, and perhaps the major instrument through which the U.S. overtook Europe as the economic superpower in the twentieth century.

Although the evidence assembled in this paper concerning the long-term growth dynamics of per-capita GDP and schooling attainments is largely “circumstantial,” it appears to be remarkably consistent with the view that human capital formation, even though imperfectly measured by schooling, has been the “secret weapon” through which the U.S. has been able to achieve its robust long-term rate of persistent, self-sustaining growth in productivity and per-capita income. Moreover, it supports the hypothesis that the documented educational gap between the U.S. and Europe in terms of average high school, and especially higher education attainments, is a major factor explaining why the U.S. has overtaken Europe as an economic superpower in the twentieth century.

Looking back, it is ultimately the relative efficiency of the free-market and open economy system in the U.S. and the relatively higher reward it provided to skill and creative knowledge, which induced a higher rate of growth and efficient utilization of various components of human capital, whether domestically produced or imported. The democratic political system in the U.S. has also augmented the process of human capital formation through prudent government subsidization of education generally, and higher education in particular, much ahead of similar efforts by Europe. These accommodating factors have been a major determinant of the ability of the U.S. to attract, and put to effective use, human capital from other countries as well.

Looking ahead, therefore, one may conclude that continued support of an efficient economic environment that assures a competitive reward to investment in human capital and encourages its persistent formation and utilization could sustain the

U.S. lead for years to come. The U.S. still enjoys a significant advantage in terms of the quality of its higher education system and innovative activities relative to Europe and other countries. At the same time, there are strong indications of the failure of the public elementary system in the U.S. to produce competitive educational outcomes relative to other countries. Recognition of current shortcomings in the public education system in the U.S., along with the challenge to compete with educational systems in other countries, may improve human capital formation in the U.S. at all levels. Whether or not the U.S. lead is maintained is ultimately a secondary issue. World welfare would be best served if all countries adopt competitive economic and educational policies yielding continuous human capital formation, per-capita income growth, and equitable income distributions.

*JEL:* H1, I2, N1, N3, O0, O4.

*Key words:* economic development, endogenous growth, higher education, human capital, knowledge.

## Introducción

La mayor parte de la literatura sobre el “nuevo” desarrollo y crecimiento económico comparte la idea de que el proceso por el cual los países menos desarrollados superan la trampa de la pobreza y logran un crecimiento estable y autosustentable del ingreso per cápita real se basa en la producción y acumulación de “capital humano”. Este poderoso concepto tiene tres niveles de misterio. En primer lugar, a diferencia del capital físico, el capital humano no es un activo tangible. Entonces, ¿cómo podemos explicarlo empíricamente? En segundo lugar, ¿qué explica su formación continua en el tiempo? Y, tercero, ¿cómo se transforma esta formación en crecimiento del ingreso personal y del producto real?

Uno de los objetivos de este ensayo es desentrañar este aparente misterio presentando un paradigma de equilibrio general de desarrollo económico en el que el capital humano, o el conocimiento, es el motor del crecimiento, su acumulación es facilitada por la inversión pública y de la familia en la educación de los niños y las variables “exógenas” de política e institucionales subyacentes son, en última instancia, responsables *tanto* de la formación de capital humano *como* del crecimiento de largo plazo.

El paradigma se desarrolla en el contexto de una economía de mercado competitiva en la cual al capital humano, medido *imperfectamente* por indicadores cuantitativos de educación y capacitación, se lo recompensa de manera competitiva y se lo asigna de forma eficiente a las actividades productivas. Sin embargo, el modelo reconoce el rol de las externalidades, como las imperfecciones del mercado que afectan de manera adversa la accesibilidad y los costos de financiamiento de la educación para quienes tienen limitaciones para obtener un préstamo, o los efectos informales del derrame de conocimiento que emana de los trabajadores y emprendedores con educación y habilidades superiores, que mejoran la productividad de las personas con las que interactúan. La forma en que se internalizan estas externalidades puede variar en las distintas economías de acuerdo con el modelo político y legal que rige la economía y como consecuencia de la aplicación de políticas públicas educativas y económicas, especialmente en lo relativo a la educación superior. En última instancia, estos factores explican los patrones diferenciales de crecimiento de largo plazo de los distintos países.

Un objetivo más específico de este trabajo es ilustrar el poder de la “hipótesis del capital humano” para explicar las diferencias observadas en las dinámicas

de crecimiento de largo plazo entre los distintos países. Un ejemplo es el surgimiento de Estados Unidos como superpotencia económica a nivel mundial, superando al Reino Unido y a Europa en general. Estados Unidos fue un país relativamente pobre durante gran parte del siglo XIX. Sin embargo, en las últimas décadas de ese siglo, y sobre todo durante el siglo XX, primero *superó* al Reino Unido y a otros países importantes de Europa y luego desarrolló una ventaja considerable sobre estos países en términos no sólo del Producto Interno Bruto sino también del PIB per cápita. Lo que quizá sea menos conocido es que durante ese mismo período, Estados Unidos construyó una brecha considerable respecto de Europa en términos de logros educativos de su fuerza laboral, en particular a nivel de la educación superior. Esta brecha siguió siendo significativa durante todo el siglo XX, si bien se redujo en los últimos años de ese siglo y continuó achicándose en esta primera década del siglo XXI. Un dato importante para entender dicha brecha fue el movimiento masivo de educación secundaria de 1915-1940; no obstante, una brecha independiente había emergido ya en la década de 1860 con la incursión de EE.UU. en la educación terciaria que comenzó con la primera Ley Morrill de 1862 y continuó especialmente con el movimiento masivo a favor de la educación superior después de la Segunda Guerra Mundial. Un argumento básico de este trabajo es que el liderazgo de Estados Unidos en la formación de conocimiento, imperfectamente medido por logros en la educación superior, ha sido un instrumento importante, si no *el* más importante, en el avance de EE.UU. sobre Europa como superpotencia económica del siglo XX.

Para ilustrar el caso desde una óptica empírica, vale la pena señalar que según los indicadores más comunes de ingreso real utilizados en las comparaciones internacionales (PIB, ajustado según la paridad del poder adquisitivo), Estados Unidos mantiene un nivel considerablemente mayor de ingreso per cápita en comparación con casi todos los 25 países líderes del mundo, incluyendo a los pequeños paraísos fiscales (ver Anexo A, Tabla A). No obstante, a principios del 1800, EE.UU. tenía niveles de PIB y PIB per cápita considerablemente inferiores a los del Reino Unido, y recién pudo superarlo en 1872 (con respecto al PIB) y en 1905 (con respecto al PIB per cápita). Los Gráficos 1 y 2 ilustran las comparaciones con claridad. Si dejamos de lado las fluctuaciones cíclicas anuales, tanto los gráficos de EE.UU. como los del Reino Unido, que muestran la evolución del logaritmo del PIB y del PIB per cápita en el tiempo, parecen adoptar, a largo plazo, la forma de una línea recta con pendiente positiva. La pendiente de cada línea representa la tasa de crecimiento anual de largo plazo del PIB o PIB per cápita. La diferencia fundamental es que las pendientes son más altas para Estados Unidos que para el Reino

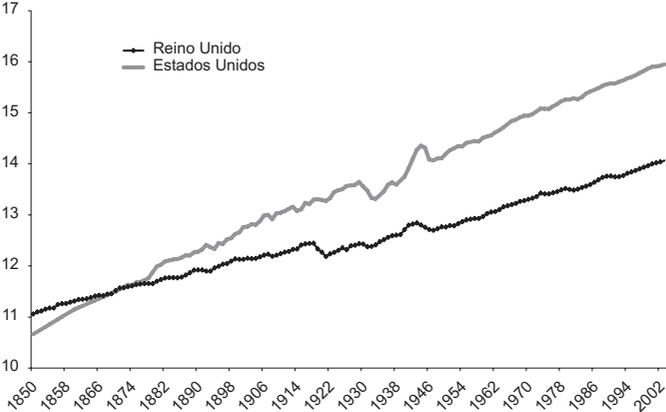
Unido. En otras palabras, EE.UU. superó al Reino Unido porque sus tasas de crecimiento de largo plazo fueron más altas: durante el período de 131 años, entre 1871-2003 (que comienza en el punto en que Estados Unidos toma la vanguardia), las tasas de crecimiento del PIB de EE.UU. *versus* las del Reino Unido fueron 3,39% contra 1,91% por año, mientras que las tasas de crecimiento del PIB per cápita correspondientes fueron 1,87% *versus* 1,42%.<sup>1</sup> En las últimas décadas, estas brechas se han achicado. Por ejemplo, durante el período 1961-2003, las tasas de crecimiento comparativo del PIB de EE.UU. y del Reino Unido fueron 3,37% y 2,43% respectivamente, mientras que las del PIB per cápita fueron 2,25% (EE.UU.) y 2,11% (Reino Unido).<sup>2</sup> Mi tesis básica es que las diferencias en el crecimiento del ingreso per cápita de largo plazo provienen principalmente de las diferencias en las tasas de crecimiento del capital humano y no de las diferencias de *stocks* físicos, incluyendo la tierra u otros recursos naturales. No obstante, tanto la formación de capital humano como su impacto en el crecimiento son, en última instancia, atribuibles a los factores de política e institucionales subyacentes que *recompensan* la formación de conocimiento dentro de una economía. A continuación, analizaré si esta hipótesis tiene un sustento firme.

---

<sup>1</sup> Las estadísticas han sido tomadas de Maddison 2003. Todas las cifras se convirtieron a dólares de EE.UU. de 1990 utilizando el método de paridad del poder de adquisitivo (PPA) de Geary Khamis. Gráficos similares resultan aplicables también a otros países importantes de Europa. Por ejemplo, las tasas de crecimiento del PIB y PIB per cápita (entre paréntesis) durante el período 1850-2003 -que comienza cuando EE.UU. supera a otros países importantes de Europa en PIB per cápita- eran: 3,52 (1,83) para EE.UU.; 1,98 (1,46) para el Reino Unido; 2,06 (1,72) para Francia; 2,31 (1,71) para Alemania; 2,48 (1,75) para Italia; 2,18 (1,82) para España.

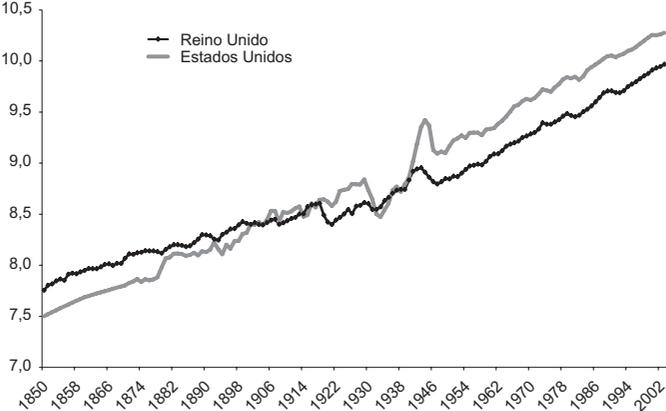
<sup>2</sup> Las tendencias en plazos más cortos han sido desparejas para otros países europeos importantes. Durante el período 1961-2003, la tasa de crecimiento del PIB per cápita de Francia e Italia era 0,21% y 0,40% más alta que la de EE.UU., respectivamente. En cambio, en Alemania la tasa era un 0,14% más baja. Sin embargo, durante 1976-2003, por ejemplo, el crecimiento del PIB per cápita de EE.UU. fue un 0,28% más alto que el de Francia, un 0,47% más alto que el de Alemania y un 0,06% más alto que el de Italia.

**Gráfico 1 / Comparación del PIB real en términos logarítmicos entre Estados Unidos y Reino Unido (1850-2003)**



Nota: los datos del PIB se convirtieron a dólares de EE.UU. de 1990 utilizando el método de Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) de Geary-Khamis. Se infieren los datos de 1851-1859 y 1861-1869.  
 Fuente: datos de Maddison 2003.

**Gráfico 2 / Comparación del PIB real per cápita en términos logarítmicos entre Estados Unidos y Reino Unido (1850-2003)**



Nota: los datos del PIB per cápita se convirtieron a dólares de EE.UU. de 1990 utilizando el método de Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) de Geary-Khamis. Se infieren los datos de 1851-1859 y 1861-1869.  
 Fuente: datos de Maddison 2003.

## I. El “misterio” del crecimiento: la hipótesis del capital humano

La razón de las diferencias de riqueza entre las naciones ha sido un enigma clave de la ciencia económica desde Adam Smith. Sin duda, la pregunta incluye tanto elementos estáticos como dinámicos: por qué a algunas naciones les va mejor económicamente en un determinado momento del tiempo y por qué algunas naciones tienen más éxito que otras con el transcurso del tiempo. En la terminología de la literatura actual sobre el crecimiento y desarrollo económico, esta pregunta de dos partes se relaciona con los determinantes de la *tasa de crecimiento* de largo plazo (a diferencia del *nivel*) del ingreso real o PIB per cápita, considerando que este último representa una medida escalar del bienestar económico personal.

Un avance significativo en el tratamiento económico moderno del problema se produjo con el modelo de crecimiento neoclásico que identifica los factores clave que contribuyen a un nivel de estado estacionario del ingreso per cápita y su ratio capital/trabajo ( $K/L$ ) asociado, bajo cualquier tasa exógenamente dada de crecimiento poblacional y de nivel de tecnología de la producción. Por lo tanto, el modelo atribuye un crecimiento persistente en el ingreso per cápita en el tiempo (que es un indicador más relevante del bienestar económico privado que el ingreso agregado) estrictamente a los *shocks* tecnológicos exógenos. Es posible ilustrar esta inferencia con la siguiente función de producción agregada “neoclásica”:

$$Y = B(T)F(L,K),$$

donde  $Y$  es el producto agregado de la economía,  $F$  es una función de producción con retornos constantes a escala que resume el impacto del trabajo convencional ( $L$ ) y del capital físico ( $K$ ) sobre la producción, y  $B(T)$  representa el proceso por el cual la “tecnología” ( $T$ ) aumenta el impacto de estos insumos. Bajo una tecnología exógenamente dada, el modelo de crecimiento neoclásico sugiere que el nivel de estado estacionario del ingreso real per cápita ( $y$ ) es dado por:

$$y^* \equiv B(T)f(k^*), \tag{1}$$

donde  $k^* \equiv (K/L)^*$  es la “regla de oro”, o ratio de equilibrio capital/trabajo.

Por lo tanto, según este análisis puede haber crecimiento del nivel de ingreso per cápita de equilibrio  $y^*$  a través de los avances tecnológicos exógenos. El rol de la tecnología,  $B(T)$ , puede ser interpretado más ampliamente e incluir a todos

y cada uno de los factores que mejoran el uso de los recursos de capital físico y trabajo disponibles para la economía en un determinado punto del tiempo. Por lo tanto, en principio, las políticas económicas y regulatorias que facilitan la eficiencia operacional de la economía de mercado dentro de la cual se utilizan los recursos son también subsumidas por este factor, un tema que analizaremos en profundidad en secciones posteriores. Al igual que la tecnología, se supone que estos factores inciden exógenamente en la economía, es decir que afectan el *nivel* del producto per cápita en un determinado momento.

No obstante, durante los últimos dos siglos, el mundo ha sido testigo de un fenómeno relativamente nuevo en la historia económica: el crecimiento persistente y en apariencia autosustentable del ingreso real per cápita de largo plazo en la mayoría de las llamadas economías desarrolladas después del *shock* tecnológico producido por la Revolución Industrial. A pesar de las perturbaciones ocasionalmente grandes y periódicas del ciclo económico, este fenómeno continúa, aunque a un ritmo diferente en los distintos países. Además, durante los últimos 100 años, el mundo ha experimentado episodios de despegue económico de países menos desarrollados, que de tener niveles de ingresos bajos y relativamente estancados pasaron a regímenes de crecimiento autosustentable (por ejemplo, los Tigres Asiáticos), así como también episodios en los que una economía relativamente pobre superó a otra mucho más rica (por ejemplo, EE.UU. *versus* Europa). Si los factores “exógenos”, como los descubrimientos tecnológicos accidentales, son la clave para descifrar este misterio, ¿qué explica el crecimiento regular y continuo, aunque también variable, de la productividad en distintos países, en especial cuando los descubrimientos tecnológicos que se originan en un país pueden ser rápidamente imitados y adoptados por otro?

La respuesta ofrecida por buena parte de la literatura de “crecimiento endógeno” recientemente desarrollada (ver Lucas, 1988, y los artículos en Ehrlich, 1990) se basa en identificar a la “tecnología” como “capital humano” y en modelar los avances tecnológicos continuos y autosustentables como el resultado de una inversión persistente en capital humano, tratada como una variable de decisión sujeta a la elección individual y social dentro de un marco de equilibrio general dinámico. Es posible definir mejor el concepto de capital humano como activo intangible como el *stock* de conocimiento “incorporado” (*embodied knowledge* - el conocimiento que está en las personas) y conocimiento “no incorporado” (*disembodied knowledge* - el conocimiento que se manifiesta en libros, patentes, etc.), incluyendo educación, información, salud, emprendimiento y habilidades

productivas e innovadoras, que se forma mediante inversiones en educación, capacitación laboral y salud y también mediante proyectos de investigación y desarrollo y transferencias informales de conocimiento (ver Ehrlich y Murphy, 2007). Según esta definición, el capital humano tiene dos dimensiones inherentes: “incorporado” y “no incorporado”. La primera se refiere al conocimiento incorporado a los trabajadores, o habilidades, que aumentan la productividad de los insumos de capital físico y trabajo en un determinado punto del tiempo. La segunda es el conocimiento creativo que emana de las mentes de los académicos, científicos, inventores y emprendedores y aumenta su capacidad para acumular nuevo conocimiento. Este conocimiento “no incorporado” se manifiesta en ensayos, libros, patentes y algoritmos, y se convierte en *avances tecnológicos* –innovaciones de productos y procesos– a nivel de la empresa y la industria. Por consiguiente, es más factible de adquirirse y generarse en instituciones terciarias de educación e investigación. Si bien estos tipos de capital humano son diferentes, también son complementarios ya que el conocimiento creativo se nutre del conocimiento acumulado e incorporado anteriormente y facilita la adquisición de nuevo conocimiento.

Según este punto de vista, la tecnología tal como se la entiende popularmente – inventos, innovaciones, descubrimientos científicos– no “cae del cielo”: deriva de decisiones tomadas por las familias, empresas y gobiernos de invertir en educación, capacitación laboral e investigación y desarrollo, y termina transformando al capital humano en el “motor” relevante, o facilitador, del crecimiento. El combustible que alimenta este motor son las recompensas o *tasas de retorno* ofrecidas por las políticas gubernamentales y mercados eficientes a las inversiones en la formación del conocimiento, o capital humano. Las habilidades y el conocimiento creativo pueden acumularse de manera continua en una economía dada sólo si el sistema de recompensas subyacente de esa economía es capaz de respaldar una inversión suficiente en habilidades y conocimiento creativo más allá de un nivel crítico.

Pero, ¿cómo podemos medir empíricamente el capital humano? La literatura empírica asociada a este concepto lo identifica, por lo general, como una función de los años de educación y experiencia laboral. Sin embargo, estos indicadores deben complementarse con indicadores de la calidad educacional. También deberían incluirse los esfuerzos complementarios de educación e investigación a nivel de la empresa, que se tornan más importantes en las etapas avanzadas del desarrollo, así como las transferencias informales de conocimiento. De hecho, la hipótesis de que la inversión en la educación es el motor del crecimiento de largo plazo debe comprobarse mediante estudios econométricos sistemáticos

(vea la sección VI.3 si desea conocer algunos resultados empíricos). No obstante, me atrevo a aplicar aquí esta hipótesis utilizando como estudio de caso el crecimiento comparativo del ingreso real de largo plazo y los logros educacionales de EE.UU. *versus* los del Reino Unido y otros países importantes de Europa durante los últimos 100 años. En este sentido, tengo dos hipótesis: primero, el avance de Estados Unidos sobre Europa, en términos económicos, desde fines del siglo XIX y su dominio continuado durante todo el siglo XX se debieron en gran medida a sus acelerados y generalizados logros educacionales, en especial a nivel secundario superior y terciario; y, segundo, estos logros educativos diferenciales, tanto producidos domésticamente como importados, se deben, en última instancia, a la mayor recompensa que ofreció la economía norteamericana a los logros del capital humano debido a factores políticos e institucionales favorables. Para fundamentar estos argumentos empezaré por analizar la evidencia histórica sobre la evolución de los diferentes logros educativos de EE.UU. en comparación con Europa durante el siglo XX.

## **II. Evidencia de los logros educativos: ¿tiene la hipótesis suficiente sustento como para mantenerse firme?**

A continuación se presenta un resumen de datos ilustrativos de los logros educativos y los gastos en educación comparativos por categorías seleccionadas correspondientes a EE.UU. y algunos países europeos o países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), tal como aparecen en publicaciones fidedignas. Dado que los informes anuales no siempre incluyen las mismas categorías, ocasionalmente se han seleccionado años alternativos de datos.

### ***II.1. Datos sobre los logros educativos de Estados Unidos versus países de la OCDE durante el siglo pasado***

Tabla 1: *años promedio de educación formal de la población entre 15 y 64 años en 1913 y 1989* (datos de Maddison). Los hechos destacados de la Tabla 1 (ver Anexo A) incluyen el hallazgo de Maddison (1991) de que en 1913 los años de escolaridad promedio de Estados Unidos (6,93) eran inferiores a los de Alemania (6,94) y el Reino Unido (7,28). Japón, por su parte, tenía el nivel más bajo con 5,10. No obstante, incluso en ese momento, EE.UU. ya tenía el promedio más alto de logros en educación superior en 1913 (0,2), seguido por los Países

Bajos (0,11) y Francia (0,10). Pero, en 1989, los datos de Maddison indican que Estados Unidos se había convertido en líder en logros educativos a todos los niveles. El promedio de años dedicados a la educación trepó en EE.UU. a 13,39, por delante de Japón (11,66), Francia (11,61) y el Reino Unido (11,28). Alemania pasó a ocupar el último lugar con 9,58. El número promedio de años de educación superior alcanzado en los Estados Unidos era 1,67, por delante de Francia (1,32) y de otros países con cifras sustancialmente más bajas. Es importante observar que Japón, que ocupaba el último lugar en logros educativos promedio en 1913, subió al segundo puesto en 1989.<sup>3</sup> Lamentablemente, no se encontraron datos comparativos disponibles para los mismos grupos poblacionales y países en años más recientes, pero las siguientes tablas permiten realizar estas comparaciones internacionales utilizando indicadores alternativos de logros educacionales.

## ***II.2. Evidencia reciente aportada por Education at a Glance de la OCDE, 1998 y 2003***

### *II.2.a. Logros educativos*

Tabla 2: *porcentaje de población que alcanzó como mínimo la educación terciaria tipo A por grupos de edad en 1998 y 2003.* La Tabla 2 (ver el Anexo A) muestra que en 1998 el porcentaje de población norteamericana de entre 25-64 años que tenía educación terciaria de tipo A, definida como carreras terciarias o universitarias regulares de cuatro años de duración y programas de investigación avanzados, era del 26,6%, seguido por Noruega (23,7%). En ese año, la cifra de Estados Unidos estaba decididamente por encima de la correspondiente a las cinco economías más importantes de Europa: Reino Unido, Alemania, Francia, Italia y España (E-5), mientras que el promedio de todos los países de la OCDE era ligeramente superior a la mitad de la cifra para Estados Unidos. Un patrón llamativo de la brecha educacional es que era más alta dentro del grupo etario de mayor edad. Por ejemplo, en el grupo de 55-64 años, el porcentaje norteamericano correspondiente era 22%, en comparación con sólo el 9% para los países de la OCDE. Para el año 2003, Noruega se puso a la par de Estados Unidos en el grupo de 25-64 años con un 29%, pero el promedio para todos los

---

<sup>3</sup> Es difícil compilar datos educativos comparativos previos. Sin embargo, algunos historiadores económicos creen que la ventaja relativa de Estados Unidos en la educación se observaba ya con anterioridad a 1913, lo que respaldaría con mayor firmeza la tesis básica de este trabajo.

países de la OCDE siguió estando sustancialmente por debajo del de EE.UU. (16%). No obstante, en los grupos de 45-54 y 55-64 años, Estados Unidos mantuvo una ventaja decisiva de 2 a 1, o superior, en el año 2003 también.

En cambio, los programas terciarios tipo B, más populares en algunos países de la OCDE (por ejemplo, Canadá, Japón, Nueva Zelanda, Suecia), se relacionan con instituciones de artes y oficios (*vocational*) y no con instituciones académicas. Sin embargo, incluso en logros educativos terciarios totales, Estados Unidos ocupó el segundo lugar detrás de Canadá en el grupo etario 25-64 años y lideró el grupo de 55-64 años en el 2003 (estos datos no están incluidos en la Tabla 2 pero la fuente de ambos es la misma.)

Tabla 3: *distribución de la población que alcanzó como mínimo educación secundaria superior por grupos de edad en 1998 y 2003*. Los hechos salientes de la Tabla 3 (ver el Anexo A) muestran que en 1998 y 2003, Estados Unidos ocupó el primer puesto en el grupo de 25-64 años (86% y 88%) en comparación con la media de la OCDE (61% y 66%), pero con cifras muy superiores en el grupo de edad de 55-64 años (80% y 85%), en el que el segundo lugar lo ocuparon Alemania y Japón (76% y 78%). La brecha se achica en los grupos más jóvenes. En el 2003, en el grupo 25-34 años, Estados Unidos ocupó el octavo lugar detrás de Corea, Noruega, Japón, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Finlandia y Canadá, pero se ubicó por encima de los países E-5, incluyendo a Alemania. Estos datos indican que algunos países de la OCDE han alcanzado en los últimos años a EE.UU. en lo que respecta a la educación secundaria. Sin embargo, Estados Unidos muestra una vez más un liderazgo abrumador en términos de la proporción de la población que completó como mínimo la educación terciaria.

Tabla 4: *años esperados de educación terciaria para todos los jóvenes de 17 años de edad (1998)*. Esta tabla (ver el Anexo A) demuestra de manera más vívida que mientras Estados Unidos todavía conserva una posición dominante en términos del número esperado de años de educación terciaria tipo A, 2,7 años tanto para trabajadores de tiempo completo como de medio tiempo, Finlandia (2,9) y Noruega (2,7) ya han alcanzado a los norteamericanos; en cambio, Francia (1,9) y el Reino Unido (1,7) siguen a la zaga.

Los datos de estos logros revelan una historia dinámica: la ventaja de Estados Unidos es mayor en las categorías de gente de más edad. La brecha se está reduciendo para las generaciones más jóvenes a medida que transcurre el tiempo,

lo que indica que Europa está cerrando la brecha educacional. Pero Estados Unidos sigue conservando el liderazgo en la categoría de quienes tienen *como mínimo* educación terciaria tipo A, especialmente en los grupos etarios de más edad.

### *II.2.b. Gastos en educación*

Tal como muestran las Tablas 1 a 4, los logros educativos comparativos son una de las dimensiones de una medición efectiva del capital humano. Igualmente importante es la calidad de la experiencia educativa. Un indicador posible de la calidad que suelen utilizar los economistas es el gasto en educación, tema que consideraré a continuación.

Tabla 5: *gastos en instituciones educativas como porcentaje del PIB para todos los niveles de educación por origen de los fondos (1990, 1995 y 2002)* (ver el Anexo A). En el año 2002 y con un 7,2% del PIB, Estados Unidos se encontraba entre los primeros países en términos del gasto total de origen público y privado en instituciones educativas, siendo sólo superado por Islandia (7,4%) y seguido por Dinamarca y Corea (ambos con 7,1%). No obstante, estas cifras no son totalmente reveladoras porque no explican las diferencias de magnitud y composición de las poblaciones de alumnos entre los distintos países. Son más relevantes los datos sobre el gasto total por alumno, que es mucho más alto en EE.UU. que en otros países de la OCDE (ver debajo).

Tabla 6: *gastos anuales en instituciones educativas por alumno (dólares de EE.UU. convertidos utilizando PPA) por niveles de educación sobre la base de equivalentes de tiempo completo (2002)* (ver el Anexo A). En 2002, los gastos de Estados Unidos por alumno en todos los niveles de educación secundaria ascendían a US\$ 9.098, mientras que el promedio entre los países de la OCDE era US\$ 6.992; sin embargo, en ese momento los norteamericanos ya se ubicaban por detrás de Suiza (US\$ 11.900) y Noruega (US\$ 10.154) (Luxemburgo con US\$ 15.195 no es un país comparable). Con respecto a los gastos en educación terciaria (tanto tipo A como B), Estados Unidos (US\$ 20.545) ocupaba el segundo lugar detrás de Suiza (US\$ 23.714), y sólo Suecia (US\$ 15.715) y Dinamarca (US\$ 15.183) tenían niveles de gasto superiores a los US\$ 15.000.

Tabla 7: *gastos por alumno (privados y públicos) en relación con el PIB per cápita por nivel de educación sobre la base de equivalentes de tiempo completo (2002)* (ver Anexo A). Aquí, el ratio de EE.UU. (25) era prácticamente igual al

promedio de los países de la OCDE en el caso de todos los gastos en educación secundaria (26) pero, en los gastos de educación terciaria, con un promedio de 57, estaba considerablemente por encima del promedio de los países de la OCDE (43). En la medida en que la educación pueda considerarse un bien de consumo, este *ranking* estaría indicando solamente que la educación superior en EE.UU. es hoy una necesidad más que un bien de lujo (con la elasticidad ingreso de la demanda que no llega a la unidad). Pero estos ratios pueden estar reflejando, en gran medida, las diferencias en el peso de otros tipos de gastos, por ejemplo, en consumo privado o defensa pública, entre los distintos países.

### **III. Cómo surgió la ventaja educativa norteamericana: principales fuentes y tendencias**

a. *La ventaja de la educación secundaria*: Claudia Goldin (ver 2001, por ejemplo) sostiene que el principal responsable del avance de EE.UU. sobre Europa es el “movimiento masivo de educación secundaria de 1910-1940”. Su tesis plantea que, si bien los avances en la educación superior han sido importantes, el sistema masivo de educación secundaria, que emergió primero en ese país, preparó el contexto para la transición subsiguiente al movimiento masivo de educación superior. En 1910, los índices de inscripción escolar entre los alumnos de 5 a 19 años eran bastante similares entre los líderes económicos del mundo (el ratio comparativo de matrícula, definiendo a EE.UU. con un valor de 1, era el siguiente: 0,93 en Francia, 0,96 en Alemania y 0,82 en el Reino Unido). Pero, para 1930, Estados Unidos estaba entre tres y cuatro décadas por delante de Gran Bretaña y Francia, y la brecha en la educación secundaria siguió siendo grande hasta los años cincuenta. La persona media de 18 años ya había completado la escuela secundaria a principios de la década de 1940. Esto tuvo una gran incidencia en el desarrollo masivo de las instituciones de educación superior después de la Segunda Guerra Mundial: cuando el presidente Franklin Roosevelt firmó el proyecto de ley GI (de veteranos de la Segunda Guerra Mundial) en 1944, el soldado promedio podía recibir educación terciaria porque ya había obtenido su título secundario.

b. *Las Leyes Morrill y las instituciones Land Grant de enseñanza superior*: sin embargo, la explicación anterior omite decir que Estados Unidos ya encabezaba el *ranking* de inscripción en institutos terciarios en 1913, tal como ilustran los datos de Maddison. Es probable que este avance histórico se deba a las Leyes

Morrill (creación del sistema Land Grant de donación de terrenos para fundar universidades) de 1862 y 1890 y a factores favorables relacionados que permitieron que la educación superior norteamericana estuviera al alcance de segmentos más grandes de la población en comparación con Europa. John Morrill fue un diputado por Vermont que logró convencer al Congreso y al Presidente Lincoln de lanzar un sistema público de educación superior que se financiaría mediante la donación de tierras por parte del gobierno federal a los estados. De acuerdo con los términos de la Ley Morrill original, luego complementada por la Ley Hatch de 1887, la segunda Ley Morrill de 1890 y la Ley Smith-Lever de 1914, se entregaba a los estados tierras públicas, o fondos en lugar de tierras, para que crearan y respaldaran a instituciones y universidades Land Grant, así como también a centros de investigación focalizados en estudios agrícolas y de artes mecánicas. No conozco ningún análisis sistemático del papel que desempeñaron las Leyes Morrill en la evolución del sistema de educación superior de Estados Unidos, pero algunos hechos importantes aluden a su significado. En 1961, había 68 instituciones y universidades Land Grant en los 50 estados y Puerto Rico. Aunque en ese momento histórico —*a posteriori* de la explosión de las instituciones terciarias después de la Segunda Guerra Mundial— estas instituciones, muy diferentes en tamaño (de la Universidad de California al *College* estatal de Delaware), representaban menos del 5% de los centros de enseñanza superior de cuatro años, y aún así daban cuenta del 48% del total de los gastos de investigación organizada, el 40% de los doctorados otorgados, el 33% de los ingresos de fondos corrientes para fines educativos y generales y el 28% del valor de los activos de planta de EE.UU.<sup>4</sup>

c. *La Ley GI de 1944*: el sistema de educación pública, complementado por el movimiento Land Grant, recibió un enorme impulso por parte de la Ley de Reajuste del Personal de las Fuerzas Armadas, conocida como Ley GI, firmada por el Presidente Roosevelt en junio de 1944. La ley exigía al gobierno federal subsidiar

---

<sup>4</sup> Ver las estadísticas sobre *colleges* y universidades Land Grant (LGCU, por sus siglas en inglés), al año finalizado en junio de 1961, del Departamento de Educación para la Salud y el Bienestar, Oficina de Educación de Estados Unidos. En junio de 2005, la asociación nacional de LGCU tenía 214 miembros. Esto incluye 76 universidades Land Grant (36% de la membresía), de las cuales 18 eran las instituciones públicas históricamente destinadas a la población negra creadas por la segunda Ley Morrill de 1890 y 27 sistemas de educación pública superior (12% de la membresía). Además, las instituciones dedicadas a las comunidades indígenas se convirtieron en Land Grant en 1994 y 33 de ellas están representadas en la Asociación Nacional de Universidades Estatales y Land Grant Colleges por medio de la membresía del Consorcio Indio-Americano de Educación Superior.

la matrícula, los aranceles, los libros y el material educativo de los veteranos de guerra que cumplieran con los requisitos de admisión educativa y contribuir con sus gastos de subsistencia mientras asistían a la universidad u otras instituciones aprobadas de su libre elección. La Ley GI creó un movimiento de educación superior masivo. Dentro de los siete años siguientes, aproximadamente ocho millones de veteranos recibieron beneficios educativos. De esa cifra, alrededor de 2,3 millones asistieron a los institutos terciarios y universidades. El movimiento de educación secundaria de 1910-1940 desempeñó un papel crítico para facilitar este desarrollo porque casi la mitad de los soldados que regresaron al país luego de la Segunda Guerra Mundial tenían un título secundario y, por lo tanto, calificaban para inscribirse en *colleges* y universidades. El liderazgo de EE.UU. en la educación superior contó no sólo con el respaldo de la Ley GI sino también de las concesiones federales de Pell y la legislación de apoyo a la matrícula en muchos estados. Otra vez, Europa estuvo a la zaga de EE.UU., en este sentido durante gran parte de la mitad del siglo XX. La Ley de Educación Británica de 1955, por ejemplo, sólo garantizó a todos los jóvenes una escolaridad primaria y secundaria con financiamiento público.

d. *La inmigración y la fuga de cerebros*: otro factor clave que explica buena parte de la ventaja educativa norteamericana es la inmigración de capital humano hacia los Estados Unidos. En una economía abierta, el capital humano no necesariamente es sólo nacional, también puede ser importado mediante una inmigración de mano de obra muy educada y capacitada. La evaluación sistemática de la fuga de cerebros hacia EE.UU. está fuera del alcance de este trabajo, pero existe un generalizado consenso respecto de que Estados Unidos se convirtió en un imán para los científicos y la mano de obra calificada, que emigraron primero de Europa y luego también de Asia, tras los avances económicos norteamericanos durante el siglo XX, en particular después de la Segunda Guerra Mundial. Un estudio de la Comisión de Ciencias, Ingeniería y Política Pública del año 2005 brindó un fuerte respaldo a esta conjetura, sosteniendo que el porcentaje de doctorados en ingeniería y ciencias otorgados a estudiantes internacionales pasó del 23% en 1966 al 39% en 2000, el porcentaje de residencia temporaria entre los académicos de posdoctorado en ciencias e ingeniería pasó del 37% en 1982 al 59% en 2002 y más de un tercio de los ganadores del Premio Nobel norteamericanos a la fecha nacieron en otro país.

Sin embargo, debemos realizar algunas advertencias si deseamos realizar una evaluación más completa de la ventaja educativa norteamericana:

i. La ventaja de EE.UU. a nivel terciario se aplica de manera inequívoca a las instituciones tipo A (títulos terciarios/universitarios de carreras regulares de cuatro años) pero no es tan clara en el tipo B, más dedicadas a las artes y oficios. Estas últimas siguen siendo más populares en Europa. Además, los números no incluyen la capacitación formal ni el aprendizaje de oficios posteriores, que son más comunes en Europa.

ii. No obstante, los logros educativos, medidos según la cantidad de años de formación o el porcentaje de población con instrucción terciaria, tienen límites institucionales superiores, como por ejemplo el doctorado, por lo que son un indicador menos efectivo de la formación de conocimiento en los países altamente desarrollados. Por lo tanto, es esencial considerar otra dimensión de los logros educativos, que es más abierta: la calidad educativa capturada por nivel de gasto por alumno. En este sentido, la brecha educacional entre Estados Unidos y los principales países de Europa sigue siendo significativa, tal como se ilustra en las Tablas 5 a 7. Por otro lado, las inversiones en conocimiento a nivel de la empresa por medio de capacitación en el trabajo y programas específicos de investigación y desarrollo se están convirtiendo en un medio cada vez más importante de formación de conocimiento en las economías más desarrolladas. Estados Unidos podría tener todavía una ventaja considerable sobre Europa también en este indicador complementario del capital humano.

iii. Tanto la duración de la escolaridad como los niveles de gastos son en esencia insumos de una formación efectiva del capital humano. Pero la situación es más compleja cuando se trata del producto o los indicadores de calidad, como los puntajes de los exámenes de matemática. La evidencia indica que la distribución de los puntajes combinados de formación en matemática de alumnos de 15 años se ubica, en realidad, por debajo del promedio de los países de la OCDE y en un rango medio en comparación con los países E-5 (ver el Anexo A, Tabla 8). Por el contrario, a nivel terciario, las instituciones académicas norteamericanas generalmente tienen un *ranking* superior al de las de Europa y atraen más estudiantes y docentes internacionales.

#### **IV. ¿De dónde surge la divergencia? Factores contribuyentes**

a. *Patrones educativos*: Goldin (2001) y Goldin y Katz (1999) enfatizan la elección implícita entre capacitación *general* (educación formal) y capacitación *específica*

(opciones de aprendizaje de oficios y capacitación en el trabajo). La capacitación general es más costosa pero produce habilidades más transferibles y flexibles entre las distintas áreas geográficas, ocupaciones e industrias. El foco en la capacitación general en Estados Unidos puede atribuirse a que se convirtió en un área de libre comercio más grande en comparación con los países europeos. A principios del siglo XX, su fuerza laboral era más móvil y tenía mayor capacidad de respuesta frente a los cambios tecnológicos en la fabricación, las telecomunicaciones, la producción agropecuaria a gran escala y la actividad minorista.

b. *Desarrollo económico*: el crecimiento de los sectores económicos de la industria y el transporte y el tamaño creciente del mercado interno norteamericano elevó la tasa de retorno a la educación, especialmente la secundaria y superior. Los movimientos intelectuales de nivel secundario que comenzaron en Nueva Inglaterra se diseminaron rápidamente a las áreas agrícolas ricas de los estados del centro y oeste del país, en los que las tasas de retorno a la educación eran tan altas para los granjeros y trabajadores *blue collar* (trabajadores manuales, obreros, operarios) como para los trabajadores *white collar* (empleados de oficina, administrativos, ejecutivos). El movimiento por la educación secundaria ganó ímpetu debido también al sistema educativo descentralizado de EE.UU., resultante de la independencia fiscal de los consejos escolares locales.

c. *Efectos riqueza*: a principios del siglo XX, Estados Unidos tenía ya el ingreso per cápita más alto, que permitió a las familias financiar con mayor facilidad la educación superior de sus hijos.

d. *Políticas educativas*: el sistema educativo norteamericano ha sido más democrático, secular y neutro en términos de género. En cambio, los sistemas educativos de Alemania, Francia y otros países europeos fueron más rígidos y elitistas durante buena parte del siglo XX. Las diferencias en las restricciones institucionales se manifiestan en especial en el contexto de la educación terciaria. En Estados Unidos, la educación superior subsidiada con fondos públicos comenzó con las leyes de Morrill y se tornó masiva en 1944, mientras que en Europa este proceso empezó después, en algunos países incluso recién en los años sesenta y setenta. Por ejemplo, en Francia, la cantidad de alumnos de universidades comenzó a aumentar de manera considerable recién durante los años ochenta debido a las repercusiones de la expansión de la educación secundaria: se tomó la decisión política de aumentar al 80% el porcentaje de grupos etarios que alcanzaría el nivel del bachillerato y se garantizó la admisión al primer año de la universidad a cualquier persona que tuviera

un diploma de estudios secundarios, de cualquier tipo que fuera. Aunque las instituciones terciarias europeas son casi gratuitas desde hace algunas décadas, el acceso a estas universidades siguió siendo mucho más restringido hasta hace poco tiempo. En cambio, Estados Unidos tiene una admisión virtualmente universal a los estudios superiores, aunque con diferencias entre los *community colleges* (instituciones públicas que brindan dos años de formación) y las instituciones terciarias y universitarias públicas y privadas. Sin embargo, tal como señalamos en la sección II, la brecha entre Estados Unidos y Europa en relación con las inscripciones a la educación superior se está cerrando con gran rapidez.<sup>5</sup>

e. *Los sistemas político-económicos*: en último lugar, pero no por ello menos importante, Estados Unidos ha tenido un sistema político más democrático; por ejemplo, el sufragio se amplió a todos los ciudadanos de sexo masculino (blancos) a principios del siglo XIX, mucho antes que en casi todos los países europeos. También ha tenido una economía más libre y descentralizada, en la que los individuos, las familias y empresas pueden tomar decisiones de asignación de recursos en mercados muy libres, protegidos por el estado de derecho y amparados por los derechos de propiedad, incluyendo la propiedad intelectual. Estados Unidos tiene también mercados laborales menos regulados y una mayor apertura al comercio exterior y la inmigración en comparación con Europa. Estos factores ayudaron a generar una tasa de retorno relativamente alta a las inversiones en capital humano destinadas a la población interna, y una prima superior por la educación completa de los inmigrantes capacitados.

El análisis precedente considera que la brecha en los logros educativos que favorecen a Estados Unidos en el siglo XX tiene su origen en la interacción de dos fuerzas principales: primero, los efectos de la retroalimentación sobre la demanda privada de educación generada por la nueva economía industrial, el crecimiento económico y la riqueza personal; segundo, el impacto de una economía y una sociedad más abiertas sobre los retornos a la formación de capital humano, más allá de que sea produzcan internamente o sean importados, y por ende, en el crecimiento económico.

Según los ítems (a) a (c) antes mencionados, la riqueza económica deriva en una mayor demanda de educación como factor de consumo o en una mayor capacidad

---

<sup>5</sup> Para conocer un relevamiento de los sistemas educativos europeos, ver la Sección B (Estructuras y Escuelas) de Eurodice 2000.

para financiar las inversiones educativas privadas superando las imperfecciones propias del mercado de capitales. Por su parte, los ítems (d) y (e) encuentran el origen del crecimiento de los logros educativos en las directrices políticas, institucionales y económicas que reducen los costos o aumentan los retornos potenciales a la inversión, en especial en la educación superior, permitiendo a los individuos y a las empresas capturar más plenamente los efectos externos generados por la educación. Estos factores además alientan la inmigración de trabajadores con educación superior o capacidad emprendedora. Dicho de otro modo, el capitalismo democrático ejercido en Estados Unidos ha contribuido a una tasa más alta de retorno a la inversión individual en capital humano en general y en la educación terciaria en particular.

Si bien los dos grupos de factores representan en apariencia rumbos de causalidad opuestos en relación con la asociación entre la formación del capital humano y el crecimiento económico, en realidad, son complementarios. Una mayor inversión en capital humano como proporción de la capacidad de producción total aumenta el crecimiento de la productividad, mientras que la demanda de inversiones en capital humano es, en parte, un subproducto del crecimiento económico y esto debe ser explicado mediante análisis de regresión destinados a descifrar el crecimiento de la productividad como función del gasto educativo. No obstante, esto sería una visión de equilibrio parcial del desarrollo económico. El modelo de equilibrio general del crecimiento endógeno que analizamos debajo ve a la formación de capital humano y al crecimiento de la productividad como resultados endógenos de los factores legales y políticos subyacentes. Es más, las políticas públicas también se ven afectadas por el nivel educativo del electorado. En esta visión, los factores causales críticos pueden tener su origen en especial en los factores resumidos en el ítem (e).

## **V. Relación entre la formación de capital humano y el crecimiento económico**

### ***V.1. La hipótesis del crecimiento endógeno: el capital humano como motor del crecimiento***

La literatura sobre el crecimiento endógeno intenta ir más allá del modelo neoclásico de crecimiento económico de dos maneras importantes: (a) explicando el crecimiento continuo como resultado de factores que son endógenos a la economía y no

invenciones tecnológicas impredecibles y exógenas, y (b) identificando a la “tecnología” como capital humano o *conocimiento*. Según este criterio, el conocimiento engendra mayor conocimiento. Parte del nuevo conocimiento se traduce en más productividad de los recursos existentes (“capital humano incorporado”) y otra parte se manifiesta a través de innovaciones, patentes, manuscritos y bienes de capital especializados que representan lo que comúnmente consideramos innovaciones tecnológicas (“capital humano no incorporado”). El capital humano es, en última instancia, la fuente de ambos tipos de “tecnología” y puede, por lo tanto, considerarse como el motor del crecimiento (ver Lucas, 1988; Becker *et al.*, 1990; y Ehrlich y Lui, 1991).

La razón por la que la formación de capital humano genera un crecimiento continuo es que el conocimiento *es el único instrumento de producción que no está sujeto a una caída de los retornos*, tal como dijera John Maurice Clark (1923). La idea puede formalizarse de una manera simple especificando una ley de acumulación del capital humano como la siguiente:

$$H_{t+1} = A (H^e + H_t) h_t \quad (2)$$

Aquí,  $H_t$  y  $H_{t+1}$  representan los *stocks* de capital humano de un agente representativo en las generaciones  $t$  y  $t+1$ ;  $A$  representa la tecnología del aprendizaje y la transferencia de capital humano;  $(H^e + H_t)$  denota la capacidad de producción ( $H^e$  representa la dotación personal o familiar fija y  $H_t$  el conocimiento adquirido en  $t$ ), que se transforma en ingreso real per cápita, o producto  $y = (H^e + H_t)$ , a una tasa de alquiler competitiva constante implícita (normalizada en 1); y  $h_t$  representa la fracción de la capacidad de producción invertida por los integrantes de la generación  $t$  en la formación de capital humano de los miembros de la generación  $t+1$ . Aunque el nivel de capital humano alcanzado por la siguiente generación,  $H_{t+1}$ , puede en principio estar sujeto a menores retornos en la tasa de inversión por parte de la generación actual, capturada por  $h_t$ , se lo especifica como una función lineal del capital humano alcanzado por la generación actual,  $H_t$ . El argumento implícito es que el conocimiento y las capacidades adquiridos por cualquier generación dada mejora tanto la creación de nuevo conocimiento como la productividad de la transferencia de conocimiento intergeneracional a la generación superpuesta futura, escapando así a la disminución de los retornos.

Por lo tanto, el capital humano puede crecer de manera perpetua de generación en generación esencialmente porque el nivel de conocimiento productivo alcanzado por la generación actual sirve como insumo de la formación de conocimiento

de la siguiente generación. Pero que la segunda supere o no a la primera (o  $H_{t+1} > H_t$ ), y hasta qué punto, dependerá de manera crítica de que la inversión en capital humano exceda un nivel de umbral: según la ecuación (2) si la inversión,  $h_t$ , no es lo suficientemente alta, el conocimiento alcanzado por la generación  $t+1$  se detendrá en el nivel de la generación  $t$ ,  $H_t$ , produciendo un nivel de producto de equilibrio estancado. En una economía de mercado descentralizada y un sistema político democrático, la inversión en capital humano se ve afectada de manera directa por los individuos y las familias, e indirectamente por el nivel de gasto público que ellos demandan a su gobierno local y nacional.

Sin duda, la producción de capital humano es una condición necesaria pero no *suficiente* para la expansión de la capacidad productiva. Este análisis lleva implícito el supuesto de que el capital humano acumulado contribuye a la expansión del producto deseado ( $Y$ ) por medio de la función de producción agregada introducida en la Sección I y el rol favorable de mercados eficientes, que garantizan la asignación de capacidades y conocimiento creativo a sus usos más productivos. El paradigma del crecimiento endógeno indica que en un estado estacionario de crecimiento continuo, la acumulación de capital físico, incluyendo los recursos naturales y la tierra productiva, se adaptaría al ritmo de la acumulación de capital humano, convirtiendo a este último en el motor de crecimiento de la economía. A un nivel de población dado, la formación continua de capital humano derivará en una expansión permanente del producto real per cápita ( $y$ ). El capital humano ( $H$ ) reemplaza, entonces, al concepto de “tecnología” ( $T$ ) en la ecuación (1).

El modelo descrito anteriormente es un modelo de economía cerrada. En una economía abierta, la expansión del producto también dependerá de la capacidad de la economía para *retener* al capital humano que produce. Estados Unidos no fue el primero en despegar: la Revolución Industrial comenzó en Europa. Pero el surgimiento de Estados Unidos como superpotencia económica puede atribuirse a la capacidad de su mercado para brindar una alta recompensa a las inversiones en capital humano y, de este modo, retener el capital humano generado domésticamente y atraer el producido en el exterior.

## ***V.2. El papel especial de la educación superior en el crecimiento económico***

El análisis anterior también se basa en el supuesto simplificador de que los trabajadores son homogéneos. En realidad, las personas son heterogéneas tanto

en términos de su capacidad innata como de las dotaciones familiares que poseen. Una visión más completa del desarrollo y crecimiento endógenos, basada en el capital humano como motor del crecimiento, debe reconocer las diferencias entre los individuos y las familias en términos de su capacidad para adquirir e implementar el conocimiento. Éste es el marco utilizado en mi trabajo conjunto reciente sobre el crecimiento del ingreso y la desigualdad del ingreso (Ehrlich y Kim, 2007), que se utiliza para explicar el patrón dinámico tanto del crecimiento del ingreso como de su distribución en las distintas etapas del desarrollo económico.

La historia es simple: el capital humano, medido por los logros educativos promedio, tiene un efecto directo en las habilidades y la productividad de la fuerza laboral existente, pero también tiene un efecto indirecto en el surgimiento de nuevas ideas, es decir, en las innovaciones tecnológicas y el crecimiento de la productividad. Quienes están en condiciones de adquirir más capital humano, especialmente educación superior, debido a su capacidad personal o a las dotaciones familiares que les permiten financiar más económicamente la educación superior, serán probablemente los “primeros entrantes” a la hora de crear nuevo conocimiento o implementar avances impulsados por los *shocks* tecnológicos. Tanto las escuelas como el mercado laboral permiten la *socialización del conocimiento*, por la cual los logros de los trabajadores con conocimiento superior pueden derramarse a otros trabajadores y ser compartidos con ellos. Estos “efectos de derrame” vinculan a los grupos poblacionales con distintos logros de capital humano durante el proceso de desarrollo, así como en un régimen de crecimiento persistente y, en última instancia, generan distribuciones de ingresos estables. La existencia de efectos de derrame e imperfecciones en el mercado de capitales justifican el subsidio a la educación, especialmente la superior, por parte del gobierno para poder maximizar el ingreso social y el bienestar social.

### ***V.3. El papel de los factores subyacentes***

Los modelos de crecimiento endógeno antes descritos son modelos de *equilibrio general*. En ellos, tanto la acumulación de capital humano como el crecimiento del ingreso son variables de elección “endógenas”: consiguen un crecimiento autosustentable como consecuencia de las elecciones individuales sobre las inversiones óptimas que realizan los individuos en sí mismos y en sus hijos, motivados por el deseo de maximizar el retorno que obtienen sobre estas inversiones. La maximización del bienestar individual en un sistema de mercado des-

centralizado deriva, entonces, en un crecimiento continuo y autosustentable para la persona promedio de la economía, una reformulación dinámica de la proposición básica de Adam Smith.

Pero esto también significa que la acumulación de capital humano y el crecimiento del ingreso son dos caras de la misma moneda: si bien las funciones de producción (1) y (2) representan una relación causal que fluye de la formación de capital humano per cápita ( $H$ ) al ingreso per cápita ( $y$ ), se trata de una causalidad secundaria. La causalidad primaria se relaciona con los efectos causales de los “parámetros” subyacentes que influyen en ambas variables, sobre todo, los factores que mejoran los *incentivos* que los individuos y las familias tienen para invertir en su conocimiento y en el de sus hijos, así como la capacidad de la economía doméstica para utilizar de manera efectiva en la producción interna el capital humano que genera o importa.

Los parámetros básicos que afectan tanto el producto como la acumulación de conocimiento son la producción de conocimiento y las tecnologías de transferencia  $-A$  y  $B(T)$  en las ecuaciones (2) y (1)– y la longevidad de la población (ver Ehrlich y Lui, 1991), que permiten a quienes invierten en aprendizaje y capacitación cosechar los beneficios de sus inversiones en un horizonte de vida más largo. Sin embargo, igualmente importantes son los factores “institucionales”, como el “estado de derecho”, un sistema legal que proteja los derechos intelectuales y de propiedad y un sistema de libre empresa en el que los salarios y las tasas de retorno sobre la inversión sean determinados por fuerzas competitivas del mercado y no por la intervención burocrática. Además incluyen políticas educativas públicas de acomodamiento que ayuden a superar las limitaciones del mercado de capitales para el financiamiento de la educación e internalicen los efectos de derrame generados por la ciencia básica. Estos factores de acomodamiento, incluyendo las regulaciones del gobierno y las políticas impositivas, pueden afectar en gran medida el crecimiento del producto, ya sea alentando o desalentando los incentivos para invertir en capital humano. Por ejemplo, en un sistema muy regulado, ni qué decir de una economía planificada, la burocracia y no los mercados libres determina la asignación y remuneración de los recursos, incluyendo la educación. La Unión Soviética invirtió mucho en ciencias básicas utilizadas sobre todo para promover el poderío militar y no necesariamente el poderío económico. Su sistema de *economía planificada* también alentó la inversión en “capital político” que prometía poder burocrático a los *apparatchiks* (agentes del aparato gubernamental) y no en capital humano productivo impulsado

por el mercado (ver Ehrlich y Lui, 1999). Un sistema de libre mercado está mejor preparado para recompensar el capital humano de tipo productivo por medio del mecanismo de mercado y, por consiguiente, es más probable que pueda producir un crecimiento autogenerado.

El libre comercio y la economía abierta crean más oportunidades para la acumulación de capital humano pero también mayores desafíos. Mayores oportunidades porque la inversión en “conocimiento no incorporado”, como nuevos procesos de producción o nuevos productos, está sujeta a economías de escala que aumentan sus retornos en un mercado más grande y abierto al libre comercio. Desafíos mayores porque las oportunidades para migrar de una región a otra o de un país a otro significan que la inversión en capital humano realizada en un lugar puede terminar beneficiando a otro. Por ejemplo, la inversión pública en capital humano en Perú o en Irlanda antes de 1986 no produjo un despegue económico ni un crecimiento autosustentable en parte porque los graduados de las instituciones de educación superior buscaban empleo en el mercado norteamericano y no en sus propios países. Sin embargo, esto no refuta la tesis de que la inversión en capital humano es la clave del crecimiento económico. Sencillamente refleja el hecho de que no puede esperarse que la inversión no respaldada por un sistema de mercado que garantice una recompensa adecuada para el conocimiento brinde todos sus beneficios económicos.

El factor subyacente final es el papel de las externalidades inherentes a la producción y a la transferencia de capital humano. El capital humano privado, a diferencia del capital físico, no puede servir como garantía en los mercados financieros, lo que limita las oportunidades de endeudamiento. Esto justifica el papel del estado en el financiamiento de la educación a todos los niveles, pero sobre todo en la educación superior, donde la inversión es sustancial, porque mejora el acceso a esas oportunidades educativas sobre la base del talento y no de la clase social y los límites del endeudamiento. Además, como la educación superior puede generar efectos de derrame en la productividad de los trabajadores menos educados que no están plenamente internalizados por medio de un sistema privado de recompensas, subsidiar esta educación pasa a ser un rol especialmente importante del gobierno. Que Estados Unidos haya liderado la apertura de sistemas masivos de educación secundaria y superior ha sido un factor importante que explica su transformación en superpotencia económica.

## **VI. Evidencia que relaciona la educación con el crecimiento de la productividad**

### ***VI.1. La evidencia aportada por la contabilidad del crecimiento***

Las estimaciones del papel de la educación para explicar las variaciones o el crecimiento del ingreso por trabajador se basan en la “metodología de la contabilidad del crecimiento”, a partir de los trabajos de Denison (1974) y Solow (1957). Esta técnica atribuye los cambios que ocurren en la economía agregada (PIB per cápita) a las variaciones en las medidas agregadas de utilización del capital y el empleo de mano de obra, con el índice de empleo ponderado según los indicadores de los logros educativos de los trabajadores. Claudia Goldin y otros autores estiman, que durante el siglo XX (en realidad, desde 1915), la expansión del índice educativo explica casi un 25% del aumento de 1,62% anual de la productividad laboral norteamericana. Hall y Jones (1999) estiman que, en 1988, los logros educativos explican más del 20% de la variación internacional de la productividad laboral entre los distintos países.

Los estudios que utilizan la metodología de la contabilidad del crecimiento invariablemente encuentran una variación residual sustancial no explicada en la productividad, que recibe el nombre de “Residuo de Solow”, y que se atribuye en general al “crecimiento tecnológico”. No obstante, buena parte de esta variación residual puede ser atribuida al papel indirecto de la educación para inducir los avances tecnológicos, dado que la tecnología es un derivado del conocimiento especial o capital humano específico. De hecho, éste es el meollo de la literatura del “crecimiento endógeno” que identifica al capital humano como el motor del crecimiento.

### ***VI.2. Evidencia aportada por las tasas de retorno a la educación***

La teoría del capital humano y los trabajos empíricos relacionados han dejado bien establecido que la educación es el factor crítico que explica las diferencias en las ganancias entre los individuos en un determinado punto del tiempo. La función de generación de ganancias del capital humano formulada por Jacob Mincer relaciona el logaritmo de las ganancias individuales con la cantidad de años de educación y una especificación cuadrática del número de años de experiencia en el mercado laboral. Esta especificación permite medir la “tasa de retorno del capital humano” como el coeficiente de regresión asociado a la cantidad

de años de educación. La Tabla 9 (ver el Anexo A), basada en el estudio de Heckman, Lochner y Todd (2003), indica que la tasa de retorno real de la educación así medida se mantuvo estable en más del 10% durante seis décadas y se aproximó al 13% en 1990. Sobre todo, estimando regresiones independientes para los hombres blancos y negros, este estudio revela que durante el período 1940-1990, las tasas de retorno de los hombres negros, inicialmente más bajas que las de los blancos, alcanzaron a estos últimos en 1990, lo que indica que los mercados laborales norteamericanos se tornaron más competitivos con el tiempo y pueden recompensar mejor el capital humano independientemente de la raza.

El modelo de regresión lineal de Mincer no permite realizar una estimación separada de las tasas de retorno según niveles alternativos de educación. Sin embargo, Heckman, Lochner y Todd (2003), flexibilizando varias restricciones de linealidad inherentes al modelo de Mincer, también estimaron las tasas de retorno para los niveles primario, secundario y terciario de la educación. Sus resultados indican que las tasas de retorno son considerablemente más elevadas para los que completaron la educación secundaria y universitaria en relación con otros niveles educativos.<sup>6</sup> Otros estudios indican que la tasa de retorno de la educación universitaria sube mucho en épocas de acelerada innovación tecnológica, en esencia porque las personas con mayores habilidades se adaptan con más rapidez a los cambios tecnológicos. Estos estudios se focalizan en los retornos de la educación capturados en los ingresos de mercado. Nuevos trabajos indican que esto puede subestimar considerablemente los retornos individuales totales de la educación, que derivan también de diversas actividades no relacionadas con el mercado, como un mejor estado de salud, la longevidad y las evaluaciones individuales implícitas de los valores que preservan la vida. Por ejemplo, Ehrlich y Yin (2005) estiman que tanto la expectativa de vida como los valores privados implícitos de preservación de la vida son sustancialmente más altos para las personas con educación terciaria que para los que tienen educación secundaria.

---

<sup>6</sup> La ausencia de datos comparables dificulta las comparaciones internacionales utilizando el modelo de Mincer u otras técnicas relacionadas. No obstante, la evidencia existente sugiere que las tasas de retorno estimadas de EE.UU. tienden a ser altas en relación con las de otros países altamente desarrollados (ver, por ejemplo, Psacharopoulos y Patrinos, 2002). Los países menos desarrollados pueden mostrar tasas inusualmente altas de retorno a la educación durante un período de despegue en el que transitan del estancamiento a un régimen de crecimiento continuo y autosustentable.

### **VI.3. Relación entre inversión en educación y crecimiento del ingreso per cápita**

Los estudios empíricos que relacionan los logros educativos con el crecimiento económico no generaron conclusiones uniformes, en parte debido al disenso sobre la calidad de los datos de educación disponibles. Por ejemplo, un estudio de Barro y Lee (1993) indica alguna correlación positiva pero débil entre los datos de educación generales recopilados y las tasas de crecimiento. Siguiendo a Ehrlich y Kim (2007), aquí intentamos ofrecer una perspectiva diferente sobre la relación entre la educación y el crecimiento, enfatizando la correspondencia entre las *inversiones* en educación (en lugar del *nivel* del logro educativo) y las tasas de crecimiento de largo plazo del ingreso per cápita. Según nuestro análisis teórico, las tasas de inversión en capital humano de estado estacionario, que son resultados endógenos de las variables demográficas, institucionales y de política pública subyacentes, representan el determinante crítico de las tasas de crecimiento de largo plazo tanto de los *stocks* de capital humano por trabajador como del producto real per cápita en un régimen de crecimiento equilibrado. Aunque los datos sobre los desembolsos en educación son incompletos, se pueden inferir los niveles de inversión a partir de la evidencia de series de tiempo de las tasas de crecimiento de largo plazo de los logros educativos en los distintos países. Por lo tanto, esperamos una relación sistemática entre los valores de equilibrio de las tasas de crecimiento promedio de los logros educativos por trabajador ( $H$ ) y el PIB per cápita ( $GDPPC$ ) durante períodos de tiempo relativamente prolongados en países que experimentan un crecimiento persistente. Para probar esta hipótesis, estimamos primero las tasas de crecimiento esperadas del PIB per cápita,  $[1+g(GDPPC)]^*$ , y los logros educativos,  $[1+g(H)]^*$ , que se predicen a partir de factores subyacentes específicos del país por medio del modelo de regresión que se describe debajo, y luego computamos su asociación utilizando la siguiente especificación de regresión logarítmica lineal:

$$\log[1+g(GDPPC)]^* = \alpha + \beta \log[1+g(H)]^* \quad (3)$$

Específicamente, utilizamos los datos de Barro y Lee (2003) sobre los años promedio de educación de la población de 15-65 años, y las estimaciones de Summers y Heston del  $GDPPC$  real como *proxies* de nuestras variables endógenas, junto con los datos sobre las variables explicativas que se enumeran debajo, para construir un panel de 57 países desarrollados y en desarrollo durante un período de duración intermedia de 31 años (1960-1991). Primero ejecutamos regresiones

de efectos fijos relacionando cada una de nuestras dos variables endógenas con un conjunto de factores subyacentes específicos del país, incluyendo variables demográficas (indicadores de longevidad de la población), de política pública (participación del gasto gubernamental en el PIB y un indicador de la alícuota impositiva de seguro social), así como el tiempo y los términos de interacción de estas variables explicativas con el tiempo (si desea una explicación del papel de estas variables, ver Ehrlich y Kim, 2007). La especificación de efectos fijos también explica el papel de los factores institucionales idiosincrásicos que no cambian durante el período de la muestra. Este método nos permite generar *múltiples* valores de predicción de  $g(GDPPC)^*$  y  $g(H)^*$ , en cada país durante el período de nuestra muestra. Luego, podemos estimar la ecuación (3) utilizando un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La variante 1 del modelo impone un término de intercepción común ( $\alpha$ ) que representa la misma tecnología que relaciona la formación de capital humano con el crecimiento del producto en todos los países, mientras que la variante 2 permite una variación del segundo, utilizando una especificación de regresión de efectos fijos.<sup>7</sup>

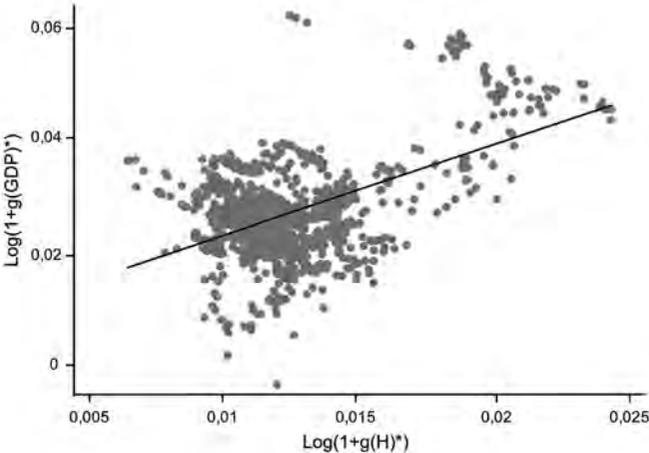
La idea de este experimento sigue la tesis básica que subyace a nuestro modelo de crecimiento endógeno. Si el capital humano es el motor del crecimiento, las tasas de crecimiento de equilibrio de las dos variables endógenas del modelo –logros del capital humano  $g(H)$  e ingreso real  $g(GDPPC)$ – deberían ser resultado de los factores institucionales y demográficos de la economía, incluyendo el grado de intervención gubernamental en la actividad económica privada. Si estas dos variables se predicen de manera independiente de estos “parámetros” subyacentes

---

<sup>7</sup> El análisis incluye los siguientes pasos. En el paso 1 realizamos las regresiones de efectos fijos de  $\log(GDPPC)$  o  $\log(H)$  como variable dependiente de un conjunto de regresores:  $t$ ,  $t^* \log(Pi1)$ ,  $t^* \log(Pi2)$ ,  $t^* \log(G)$ ,  $t^* \log(PEN)$ ,  $\log(Pi1)$ ,  $\log(Pi2)$ ,  $\log(G)$ ,  $\log(PEN)$ , donde  $t$  es el tiempo en años,  $PEN$  es un indicador de la alícuota impositiva de seguridad social,  $Pi1$  y  $Pi2$  son las probabilidades de supervivencia de los niños hasta la adultez y de los adultos hasta la ancianidad, respectivamente, y  $G$  es la participación del gasto del gobierno en el PIB (para más información, consultar Ehrlich y Kim, 2007). En el paso 2, computamos las múltiples tasas predichas de crecimiento del PIB y  $H$  específicas de cada país durante todo el período de la muestra,  $g(GDPPC)^*$  y  $g(H)^*$ , sobre la base de los coeficientes de regresión estimados que involucran a  $t$  y los términos de interacción de las variables explicativas básicas con  $t$  del paso 1. Esto produce una dispersión más grande de las observaciones de  $1+g(GDPPC)^*$  y  $1+g(H)^*$ , lo que permite una estimación significativa de la ecuación (3). En el paso 3, estimamos las variantes 1 y 2 de la ecuación (3) por medio de las regresiones de MCO y efectos fijos. Como los países de nuestro panel están en distintas etapas de desarrollo, en regresiones adicionales, que salteamos aquí por cuestiones de simplicidad, también permitimos que los términos de intercepción en las variantes 1 y 2 se muevan hacia abajo con el tiempo, que nuestro modelo predice que ocurrirá durante el proceso de desarrollo. Estas regresiones generan resultados muy similares a los informados en la Tabla 10 y tienen incluso un poder explicativo superior.

específicos del país, entonces deberían estar estrechamente relacionadas dentro de los países. Los resultados aparecen en el Gráfico 3 y la Tabla 10 (Anexo A). El Gráfico 3 muestra el diagrama de dispersión de las tasas de crecimiento esperadas estimadas del PIB per cápita y los logros educativos promedio dentro de los países. La línea que cruza esta dispersión representa la línea de regresión estimada de la variante 1 de la ecuación (3). La Tabla 10 muestra además los resultados estimados de la variante 2 de la ecuación (3), que no puede representarse de manera gráfica. Los resultados de la Tabla 10 indican la existencia de una correlación estadísticamente significativa entre las *tasas de crecimiento* predichas de los logros educativos per cápita y el ingreso real dentro de los países de nuestro panel. Estos resultados son experimentales y preliminares. Para confirmar estos hallazgos se necesitarían indicadores más completos de la formación de capital humano y el crecimiento de la productividad durante períodos más prolongados, así como también análisis de sensibilidad más detallados.

**Gráfico 3 / Correlación de las tasas de crecimiento del PIB per cápita predichas y del promedio de años de estudio de la población adulta (sobre la base de Ehrlich y Kim, 2007)**



Nota: la línea de regresión de esta dispersión se basa en la variante 1 de la ecuación 3.

## VII. Conclusión: mirando hacia atrás y hacia adelante

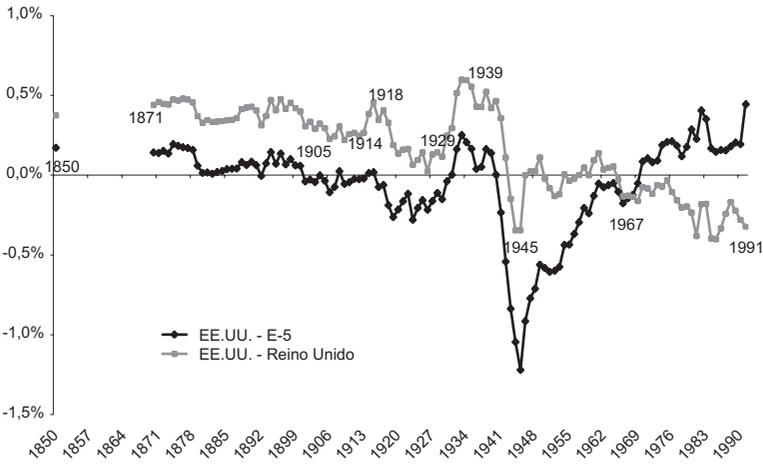
Aunque la evidencia incluida en este ensayo sobre la dinámica de crecimiento de largo plazo del PIB per cápita y los logros educativos es, en gran medida, “circunstancial”, parece ser muy consistente con la visión de que la formación de capital humano, aunque imperfectamente medida por la educación, ha sido el “arma secreta” con la cual Estados Unidos logró una tasa de crecimiento de largo plazo robusta, persistente y autosustentable de la productividad y del ingreso per cápita. Además, respalda la hipótesis de que la brecha educativa documentada entre EE.UU. y Europa en términos de los logros promedio a nivel secundario y, especialmente, a nivel de la educación superior, fue un factor importante para explicar por qué Estados Unidos ha superado a Europa como superpotencia económica en el siglo XX. Pero, ¿puede Estados Unidos mantener ese liderazgo en el siglo XXI?

La Tabla 11 (ver el Anexo A) resume la evidencia sobre los logros educativos que aparecen en las Tablas 2 y 3 para los cinco países más importantes de Europa (E-5: Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y España) expresados como porcentajes de los logros norteamericanos durante el período 1998-2003, que pueden servir también como indicador aproximado de las tendencias de las últimas décadas. Incluso durante este período breve vemos evidencia del cierre de las brechas educativas, principalmente con respecto a los logros en educación secundaria superior, donde el nivel promedio de logros educativos para el grupo etario de 25 a 64 años en los países E-5 pasó de 64,9% a 68,2% respecto del de EE.UU. Las brechas se están cerrando incluso con mayor rapidez a nivel terciario Tipo A, donde el nivel promedio de logros educativos subió de 46,7% a 51,7%. De todos los países E-5, el Reino Unido es el que más se acercó a Estados Unidos en cuanto a logros educativos a nivel terciario, creciendo de 55,6% en 1998 a 65,5% en 2003.

Sin embargo, tal como señalamos antes, los logros educativos están sujetos a límites institucionales superiores (por ejemplo, la formación para el doctorado) y, como resultado, son un indicador menos efectivo de la formación de capital humano en niveles de desarrollo más avanzados en los cuales el gasto en la calidad educativa y el conocimiento generado dentro de las empresas pueden ser indicadores complementarios más importantes del capital humano efectivo. Estados Unidos podría todavía seguir manteniendo un liderazgo significativo sobre gran parte de Europa en estos indicadores. En realidad, las tendencias correspondientes en las tasas de crecimiento de largo plazo del PIB y del PIB per cápita revelan un panorama mixto. El Gráfico 4 muestra cómo las *diferencias porcentuales en las*

tasas de crecimiento del PIB per cápita real de largo plazo entre EE.UU., el Reino Unido y los países E-5 (sobre la base de los datos de Maddison, 2003) han evolucionado durante los últimos 150 años a medida que avanzamos del período de referencia inicial de 1850-2003 (el período más prolongado) al período 1991-2003 (el período más breve y reciente). Las diferencias porcentuales de largo plazo indican una ventaja consistente de Estados Unidos, aunque también exhiben un poco de ruido y sensibilidad a los subperíodos intermedios. Por ejemplo, durante la Gran Depresión, la brecha absoluta del PIB per cápita de EE.UU. en relación con los E-5 cayó significativamente junto con la ventaja de la tasa de crecimiento de largo plazo norteamericana antes de volver a subir durante la recuperación. En cambio, durante la Segunda Guerra Mundial y sus secuelas, la brecha absoluta de Estados Unidos frente a los E-5 primero aumentó debido al colapso de las economías del E-5 pero luego se redujo como producto de las tasas de crecimiento de PIB per cápita excepcionalmente altas de los países E-5 durante las 2 o 3 décadas siguientes de recuperación europea. Sin embargo, más recientemente, la ventaja de la tasa de crecimiento de PIB per cápita norteamericana sobre los E-5 ha revertido a su nivel de 1850-2003.

**Gráfico 4 / Desviaciones en las tasas de crecimiento del PIB per cápita real de largo plazo por año durante el período 1850-2003 entre Estados Unidos y los países E-5\*, y Estados Unidos y el Reino Unido**



Nota: el gráfico muestra las diferencias porcentuales medidas en fechas de inicio progresivamente posteriores desde 1850-2003 hasta 1991-2003. Los datos del PIB están expresados en dólares (PPA) reales Geary-Khamis 1990.

\* E-5 incluye a Francia, Alemania, Italia, España y el Reino Unido.

Fuente: datos de Maddison 2003.

El Reino Unido es, en apariencia, una excepción porque la brecha de la tasa de crecimiento del PIB per cápita de largo plazo de EE.UU. se viene achicando de manera estable desde principios de los años treinta y nuevamente desde comienzos de la década de 1960 cuando el Reino Unido registró también un avance significativo en los logros educativos relativos. En Alemania, por el contrario, la ventaja de la tasa de crecimiento del PIB per cápita de Estados Unidos se intensificó a partir de 1967, mientras que su ventaja educativa sobre Alemania ha aumentado en los últimos años. A pesar de ello, la evidencia más reciente señala una correlación positiva entre las tasas de crecimiento de los logros educativos a nivel terciario y el PIB per cápita, al menos en estos dos países.<sup>8</sup>

Sin duda, hay otras fuerzas en juego que explican la evolución de las tasas de crecimiento comparativas de Estados Unidos y los países E-5 durante el Siglo XX, como los cambios en el mercado laboral, en bienestar social, en el libre comercio y en las políticas inmigratorias, pero la ventaja de EE.UU. en formación de capital humano, evidenciada por los logros educativos especialmente a nivel terciario, parece ser una explicación poderosa de su ventaja en la tasa de crecimiento de largo plazo sobre Europa.

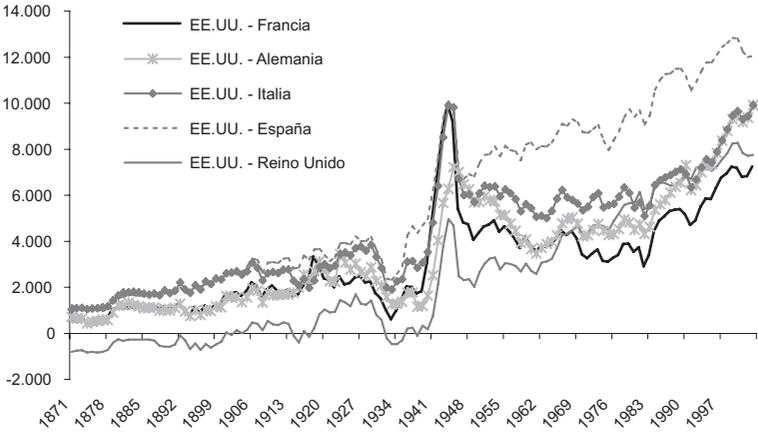
¿Está Estados Unidos perdiendo esta ventaja? El cierre de las brechas educativas parecería indicar que Europa podría igualar, y hasta superar, este indicador de formación de capital humano norteamericano y el consiguiente crecimiento del ingreso per cápita. Sin embargo, tal como muestra el Gráfico 5, la brecha histórica absoluta entre Estados Unidos y los países E-5 en los niveles de PIB per cápita todavía está lejos de cerrarse y seguirá aumentando en términos absolutos aun cuando converjan las tasas de crecimiento respectivas. En especial, los desarrollos futuros dependen de las tendencias comparativas de los factores causales subyacentes que brindaron a Estados Unidos esa ventaja a largo plazo en primer lugar.

En retrospectiva, la eficiencia relativa del sistema de libre mercado y economía abierta de los Estados Unidos y la recompensa relativamente mayor que brindó a las habilidades y al conocimiento creativo fue lo que generó una tasa crecimiento

---

<sup>8</sup> España es otro ejemplo: aunque la tasa de crecimiento de largo plazo de PIB per cápita de Estados Unidos durante el período 1850-2003 superó ligeramente a la de España, España tuvo una tasa de crecimiento más alta a partir de 1877, que se expandió durante la Segunda Guerra Mundial. La ventaja de España siguió manteniéndose en años recientes, pero también revela el aumento porcentual más alto en logros de educación superior dentro de los países E-5, según la Tabla 12.

**Gráfico 5 / Diferencias del PIB anual per cápita entre Estados Unidos y los principales países de Europa 1871-2003 (US\$ Geary Khamis 1990)**



Fuente: datos de Maddison 2003.

superior y el uso eficiente de los distintos componentes del capital humano, ya sea producidos internamente o importados. El sistema político democrático norteamericano también colaboró con el proceso de formación de capital humano por medio de subsidios gubernamentales prudentes a la educación en general, y a la educación superior en particular, mucho antes de que lo hiciera Europa. Estos esfuerzos de acomodamiento han sido un determinante importante de la capacidad de Estados Unidos para atraer, y utilizar de manera efectiva, el capital humano de otros países también.

Con miras al futuro, podríamos concluir que el apoyo continuo de un entorno económico eficiente que garantiza una recompensa competitiva a la inversión en capital humano y alienta su formación y utilización podría sustentar el liderazgo de EE.UU. en los próximos años. Estados Unidos todavía disfruta de una ventaja significativa en términos de la calidad de su sistema de educación superior y las actividades innovadoras en relación con Europa y otros países. Al mismo tiempo, hay señales sólidas de que el sistema público de educación primaria de Estados Unidos no produjo resultados educativos competitivos en comparación con otros países. El reconocimiento de los defectos actuales del sistema de educación pública norteamericana, junto con el desafío de competir con los sistemas educativos de otros países, puede mejorar la formación de capital humano en EE.UU.

en todos los niveles. Que Estados Unidos conserve o no su liderazgo es, en última instancia, una cuestión secundaria. Se promovería mejor el bienestar mundial si todos los países adoptaran políticas económicas y educativas competitivas capaces de brindar una formación continua de capital humano, crecimiento del ingreso per cápita y distribuciones equitativas del ingreso.

## Referencias

**Barro, Robert J. y Lee Jong-Wha (1993);** “International Comparisons of Educational Attainments”, *Journal of Monetary Economics* 32, pp. 363-94.

**Becker, Gary S., Kevin M. Murphy, y Robert Tamura (1990);** “Human Capital, Fertility, and Economic Growth”, *Journal of Political Economy* 98, N° 5, pt. 2: S12-S37.

**Clark, John M. (1923);** “Overhead costs in the Modern Industry”, *Journal of Political Economy* 31 (octubre), pp. 606-36.

**Comité de Ciencia, Ingeniería y Política Pública (COSEPUP) (2005),** *Policy Implications of International Graduate Students and Postdoctoral Scholars in the United States*, Directorio de Educación Superior y Fuerza Laboral, Consejo de Investigación Nacional.

**Denison, Edward F. (1974);** *Accounting for United States Economic Growth 1929-1969*. Washington DC: Brookings Institution.

**Ehrlich, Isaac, ed. (1990);** “The Problem of Economic Development”, Conferencia del Instituto para el Estudio de Sistemas de Libre Empresa”, *Journal of Political Economy* 98, N° 5, pt. 2: S1-S11.

**Ehrlich, Isaac y Francis Lui (1991);** “Intergenerational Trade, Longevity, and Economic Growth”, *Journal of Political Economy* 99, N° 5 (octubre), pp. 1029-59.

**Ehrlich, Isaac y Francis Lui (1999);** “Bureaucratic Corruption and Endogenous Economic Growth”, *Journal of Political Economy* 107, N° 6, pt. 2: S270-S293.

**Ehrlich, Isaac y Jinyoung Kim (2007);** “The Evolution of Income and Fertility Inequalities Over the Course of Economic Development: A Human Capital Perspective”, *Journal of Human Capital* 1 (diciembre), pp. 137-74.

**Ehrlich, Isaac y Kevin Murphy (2007);** “Why Does Human Capital Need a Journal?”, *Journal of Human Capital* 1 (diciembre), pp. 1-7.

**Ehrlich, Isaac y Yong Yin (2005)**; “Explaining Diversities in Age-Specific Life Expectancies and Values of Life Saving: A Numerical Analysis”. *Journal of Risk and Uncertainty* 31, N° 2, pp. 129-62.

**Eurodice (2000)**; *Key Data on Education in Europe - 1999/2000 Edition*. Bruselas: Eurostat.

**Goldin, Claudia (2001)**; “The Human Capital Century and American Leadership: Virtues of the Past”, *Journal of Economic History* 61, N° 2, pp. 263-92.

**Goldin, Claudia y Lawrence F. Katz (1999)**; “The Higher Education: The Formative Years in the United States, 1890 to 1940”, *Journal of Economic Perspectives* 13, N° 1, pp. 37-62.

**Hall, Robert y Charles Jones (1999)**; “Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others”, *Quarterly Journal of Economics* 114 (febrero), pp. 83-116.

**Heckman, James J., Lance J. Lochner y Petra E. Todd (2003)**; “Fifty Years of Mincer Earnings Regressions”, Documentos de Trabajo NBER 9732.

**Lucas, Robert E., Jr. (1988)**; “On the Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics* 22, N° 1, pp. 3-42.

**Maddison, Angus (1991)**; *Dynamic Forces in Capitalist Development: A Long-Run Comparative View*. Oxford: Oxford University Press.

**Maddison, Angus (2003)**; *Development Centre Studies: The World Economy; Historical Statistics*. OCDE, París.

**Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) 2001-2007**; “Education at a Glance”.

[http://www.oecd.org/statisticsdata/0,3381,en\\_2649\\_37455\\_1\\_119656\\_1\\_1\\_37455,00.html](http://www.oecd.org/statisticsdata/0,3381,en_2649_37455_1_119656_1_1_37455,00.html).

**Psacharopoulos, G. y H. A. Patrinos (2002)**; “Returns to Investment in Education: A Further Update”. Washington D.C. Documento de Trabajo de Investigación de Política del Banco Mundial.

**Solow, Robert M. (1957);** "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics* 39, N° 3 (agosto), pp. 312-20.

## Anexo A / Tablas

**Tabla A / Comparación del PIB real per cápita de los 25 países líderes (Dólares de los EE.UU. convertidos utilizando la paridad de poder adquisitivo)**

País	PIB per cápita	Año de estimación
Luxemburgo	58.900	2004
Jersey	40.000	2003
Estados Unidos	40.100	2004
Noruega	40.000	2004
Bermudas	36.000	2003
San Marino	34.600	2001
Hong Kong	34.200	2004
Suiza	33.800	2004
Islas Caimán	32.300	2004
Dinamarca	32.200	2004
Irlanda	31.900	2004
Islandia	31.900	2004
Canadá	31.500	2004
Austria	31.300	2004
Bélgica	30.600	2004
Reino Unido	29.600	2004
Países Bajos	29.500	2004
Japón	29.400	2004
Finlandia	29.000	2004
Aruba	28.000	2002
Alemania	28.700	2004
Francia	28.700	2004
Suecia	28.400	2004
Mónaco	27.000	2004
Singapur	27.800	2004

Fuente: Agencia Central de Inteligencia, *The World Factbook* 2005, <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook>, file name: factbook2005factbookfields2004.html.

World Facts and Figures for 2005. [http://www.worldfactsandfigures.com/gdp\\_country\\_desc.php](http://www.worldfactsandfigures.com/gdp_country_desc.php).

**Tabla 1 / Años promedio de educación formal de la población entre 15 y 64 años en 1913 y 1989**

<b>País</b>	<b>Total</b> (ranking)	<b>Primaria</b> (ranking)	<b>Secundaria</b> (ranking)	<b>Superior</b> (ranking)
Francia	6,18 (4)	4,31 (5)	1,77 (4)	0,10 (3)
Alemania	6,94 (2)	3,50 (6)	3,35 (1)	0,09 (4)
Japón	5,10 (6)	4,50 (4)	0,56 (6)	0,04 (6)
Países Bajos	6,05 (5)	5,30 (1)	0,64 (5)	0,11 (2)
Reino Unido	7,28 (1)	5,30 (1)	1,90 (2)	0,08 (5)
Estados Unidos	6,93 (3)	4,90 (3)	1,83 (3)	0,20 (1)

<b>País</b>	<b>Total</b> (ranking)	<b>Primaria</b> (ranking)	<b>Secundaria</b> (ranking)	<b>Superior</b> (ranking)
Francia	11,61 (3)	5,00 (5)	5,29 (2)	1,32 (2)
Alemania	9,58 (6)	4,00 (6)	5,20 (3)	0,38 (6)
Japón	11,66 (2)	6,00 (1)	4,95 (4)	0,71 (3)
Países Bajos	10,51 (5)	6,00 (1)	3,82 (6)	0,69 (4)
Reino Unido	11,28 (4)	6,00 (1)	4,75 (5)	0,53 (5)
Estados Unidos	13,39 (1)	6,00 (1)	5,72 (1)	1,67 (1)

Fuente: datos de Maddison 1991, 64.

**Tabla 2 / Porcentaje de población que alcanzó como mínimo la educación terciaria tipo A por grupos de edad (1998 y 2003)**

País	1998					2003				
	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64
Australia	17	19	18	16	10	20	25	21	20	14
Austria	6	7	8	5	4	7	8	8	7	5
Bélgica	12	16	13	10	6	13	18	14	11	8
Canadá	19	23	18	18	13	22	28	22	20	18
República Checa	10	10	12	10	8	12	12	14	11	10
Finlandia	13	14	15	13	8	16	23	17	14	12
Francia	11	15	10	10	6	14	22	13	11	10
Alemania	14	14	16	15	10	14	14	15	15	12
Grecia	11	15	14	10	6	13	17	15	12	7
Hungría	13	14	14	14	10	15	17	16	15	14
Islandia	16	19	18	15	9	20	23	22	19	12
Irlanda	11	16	11	7	5	16	23	16	13	9
Italia	9	9	11	9	5	10	12	11	10	7
Japón	18	23	23	15	9	21	26	25	20	12
Corea	17	23	19	11	8	22	30	26	14	9
Luxemburgo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6	7	7	6	4
México	12	15	14	10	5	14	16	15	12	7
Países Bajos	24	27	26	23	17	22	25	23	21	17
Nueva Zelanda	13	16	13	12	7	16	21	17	15	10
Noruega	24	27	25	22	17	29	37	30	25	20
Polonia	11	12	10	11	10	14	20	13	11	11
Portugal	7	8	7	5	4	8	13	9	6	3
República Eslovaca	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11	13	11	12	8
España	14	21	16	11	6	18	26	19	14	9
Suecia	13	10	14	15	11	18	24	17	17	16
Suiza	14	16	15	13	11	18	20	19	16	15
Turquía	6	7	7	6	3	10	11	8	9	7
Reino Unido	15	17	17	15	11	19	24	19	18	14
Estados Unidos	27	27	26	29	22	29	30	29	30	27
Media país	14	16	15	13	9	16	20	17	15	12

Nota: se omitió a Dinamarca en esta tabla porque los datos anuales informados para logros terciarios tipo A en Dinamarca son incompatibles entre 1998 y 2003. Sin embargo, el promedio general de países incluye a Dinamarca.

Fuente: OCDE, Education at a Glance 2000, 36, Tabla A2.2b.

OCDE, Education at a Glance 2005, Indicador A1: logro educativo de la población adulta, <http://www.oecd.org/dataoecd/22/35/35282639.xls> (Tabla 1.3a).

**Tabla 3 / Distribución de la población que alcanzó como mínimo educación secundaria superior por grupos de edad (1998 y 2003)**

País	1998					2003				
	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64
Australia	56	64	58	52	44	62	75	64	58	47
Austria	73	84	78	68	56	79	85	83	75	69
Bélgica	57	73	61	51	34	62	78	68	55	43
Canadá	80	87	83	77	65	84	90	86	83	71
República Checa	85	92	88	84	74	86	92	90	84	77
Dinamarca	78	85	80	78	67	81	86	82	80	74
Finlandia	68	84	78	62	41	76	89	85	73	55
Francia	61	75	63	56	41	65	80	69	59	48
Alemania	84	88	87	84	76	83	85	86	84	78
Grecia	44	66	52	36	22	51	72	60	44	28
Hungría	63	77	73	65	31	74	83	81	75	53
Islandia	55	61	58	55	40	59	64	62	58	48
Irlanda	51	67	56	41	31	62	78	67	52	38
Italia	41	55	50	35	19	44	60	50	39	24
Japón	80	93	91	77	57	84	94	94	82	65
Corea	65	92	70	45	27	73	97	83	55	32
Luxemburgo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	59	68	61	54	50
México	21	26	23	16	9	21	25	24	18	12
Países Bajos	64	74	68	59	50	66	76	71	62	53
Nueva Zelanda	73	79	77	69	58	78	84	81	76	64
Noruega	83	93	88	78	65	87	95	92	85	76
Polonia	54	62	59	53	37	48	57	49	46	40
Portugal	20	29	20	14	12	23	37	22	16	10
República Eslovaca	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	87	94	91	84	70
España	33	53	38	23	12	43	60	48	33	19
Suecia	76	87	80	73	60	82	91	88	80	69
Suiza	81	88	83	80	71	70	76	72	68	61
Turquía	18	24	19	13	7	26	33	25	21	16
Reino Unido	60	63	62	58	53	65	71	65	64	57
Estados Unidos	86	88	88	87	80	88	87	88	89	85
Media país	61	72	65	57	44	66	75	70	62	51

Fuente: OCDE, Education at a Glance 2000, 35, Tabla A2.2.

OCDE, Education at a Glance 2005, Indicador A1: logro educativo de la población adulta <http://www.oecd.org/dataoecd/22/35/35282639.xls> (Tabla A.1.2a).

**Tabla 4 / Años esperados de educación terciaria para todos los jóvenes de 17 años (1998)**

<b>País</b>	<b>Tiempo completo y medio tiempo</b>	<b>Ranking</b>	<b>Sólo tiempo completo</b>	<b>Ranking</b>
Australia	2,3	5	1,4	16
Austria	1,8	14	1,8	8
Bélgica	1,3	21	1,2	20
Canadá	1,9	10	1,4	16
República Checa	0,9	24	0,8	24
Dinamarca	1,3	21	1,3	19
Finlandia	2,9	1	2,9	1
Francia	1,9	11	1,9	5
Alemania	1,7	15	1,7	11
Grecia	1,7	15	1,7	11
Hungría	1,6	19	0,9	23
Islandia	1,6	19	1,6	14
Irlanda	N/A	-	N/A	-
Italia	2,2	7	2,2	4
Japón	N/A	-	N/A	-
Corea	1,9	11	1,9	5
Luxemburgo	N/A	-	N/A	-
México	0,8	25	0,8	24
Países Bajos	2,2	7	1,9	5
Nueva Zelanda	2,1	9	1,5	15
Noruega	2,7	2	2,4	2
Polonia	1,9	11	1,0	22
Portugal	1,7	15	1,7	11
España	2,5	4	2,3	3
Suecia	2,3	5	1,8	8
Suiza	1,1	23	1,1	21
Turquía	0,8	26	0,8	24
Reino Unido	1,7	15	1,4	16
Estados Unidos	2,7	2	1,8	8
<b>Media OCDE</b>	<b>1,8</b>		<b>1,6</b>	

Fuente: OCDE, Education at a Glance 2000, 158, Tabla C3.2.

**Tabla 5 / Gastos en instituciones educativas como porcentaje del PIB para todos los niveles de educación por origen de los fondos (1990, 1995, y 2002)**

País	2002			1995			1990		
	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total
Australia	4,4	1,5	6,0	4,5	1,2	5,7	4,2	0,8	5,0
Austria	5,4	0,3	5,7	5,9	0,3	6,1	N/A	N/A	N/A
Bélgica	6,1	0,3	6,4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Canadá	N/A	N/A	N/A	6,2	0,8	7,0	N/A	N/A	N/A
República Checa	4,2	0,2	4,4	4,7	0,7	5,4	N/A	N/A	N/A
Dinamarca	6,8	0,3	7,1	6,1	0,2	6,3	N/A	N/A	N/A
Finlandia	5,9	0,1	6,0	6,2	x	6,3	N/A	N/A	N/A
Francia	5,7	0,4	6,1	5,9	0,4	6,3	5,1	0,5	5,7
Alemania	4,4	0,9	5,3	4,5	0,9	5,4	N/A	N/A	N/A
Grecia	3,9	0,2	4,1	3,1	n	3,2	N/A	N/A	N/A
Hungría	5,0	0,6	5,6	4,9	0,6	5,5	N/A	N/A	N/A
Islandia	6,8	0,6	7,4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Irlanda	4,1	0,3	4,4	4,7	0,5	5,3	N/A	N/A	N/A
Italia	4,6	0,3	4,9	4,7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Japón	3,5	1,2	4,7	3,5	1,1	4,7	N/A	N/A	N/A
Corea	4,2	2,9	7,1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Luxemburgo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
México	5,1	1,1	6,3	4,6	1,0	5,6	N/A	N/A	N/A
Países Bajos	4,6	0,5	5,1	4,5	0,4	4,9	N/A	N/A	N/A
Nueva Zelanda	5,6	1,2	6,8	4,8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Noruega	6,7	0,3	6,9	6,8	0,4	7,1	8,1	N/A	N/A
Polonia	5,5	0,7	6,1	5,7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Portugal	5,7	0,1	5,8	5,3	n	5,3	N/A	N/A	N/A
República Eslovaca	4,0	0,2	4,2	4,6	0,1	4,7	4,8	0,3	5,1
España	4,3	0,5	4,9	4,5	0,9	5,4	4,4	0,7	5,1
Suecia	6,7	0,2	6,9	6,1	0,1	6,2	5,1	N/A	5,1
Suiza	5,7	0,5	6,2	5,4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Turquía	3,4	0,4	3,8	2,3	N/A	2,3	2,8	N/A	2,8
Reino Unido	5,0	0,9	5,9	4,8	0,7	5,5	4,2	0,1	4,3
Estados Unidos	5,3	1,9	7,2	5,0	2,2	7,2	4,9	2,2	7,1
Media país	5,1	0,7	5,8	-	-	-	-	-	-
Total OCDE	4,9	1,2	6,1	-	-	-	-	-	-

Fuente: OCDE, Education at a Glance 2005, Indicador B2: gastos en instituciones educativas en relación con el Producto Interno Bruto. <http://www.oecd.org/dataoecd/2/11/35286380.xls> (Tabla B2.1a).

**Tabla 6 / Gastos anuales en instituciones educativas por alumno (dólares de EE.UU. convertidos utilizando PPA) por niveles de educación sobre la base de equivalentes de tiempo completo (2002)**

<b>País</b>	<b>Primario</b>	<b>Todos los niveles de educación secundaria</b>	<b>Terciario Tipo A</b>	<b>Todos los niveles de educación terciaria</b>
Australia	5.169	7.375	13.410	12.416
Austria	7.015	8.887	12.701	12.448
Bélgica	5.665	8.272	N/A	12.019
Canadá	N/A	N/A	N/A	N/A
República Checa	2.077	3.628	6.671	6.236
Dinamarca	7.727	8.003	N/A	15.183
Finlandia	5.087	7.121	11.833	11.768
Francia	5.033	8.472	9.132	9.276
Alemania	4.537	7.025	11.86	10.999
Grecia	3.803	4.058	5.646	4.731
Hungría	3.016	3.184	8.187	8.205
Islandia	7.171	7.229	8.232	8.251
Irlanda	4.180	5.725	N/A	9.809
Italia	7.231	7.568	8.649	8.636
Japón	6.117	6.952	11.984	11.716
Corea	3.553	5.882	7.630	6.047
Luxemburgo	10.611	15.195	N/A	N/A
México	1.467	1.768	N/A	6.074
Países Bajos	5.558	6.823	13.163	13.101
Nueva Zelanda	4.536	5.698	N/A	N/A
Noruega	7.508	10.154	N/A	13.739
Polonia	2.585	N/A	N/A	4.834
Portugal	4.940	6.921	N/A	6.960
República Eslovaca	1.471	2.193	4.756	4.756
España	4.592	6.010	8.074	8.020
Suecia	7.143	7.400	N/A	15.715
Suiza	7.776	11.900	25.524	23.714
Turquía	N/A	N/A	N/A	N/A
Reino Unido	5.150	6.505	N/A	11.822
Estados Unidos	8.049	9.098	N/A	20.545
Media País	5.313	7.002	-	10.655
Media OCDE	5.273	6.992	-	13.343

Fuente: OCDE, Education at a Glance 2005, Indicador B1: gastos educativos por alumno, <http://www.oecd.org/dataoecd/2/12/35286348.xls> (Tabla B1.1).

**Tabla 7 / Gastos por alumno (privados y públicos) en relación con el PIB per cápita por nivel de educación y sobre la base de equivalentes de tiempo completo (2002)**

País	Toda educ. secundaria	Toda educ. terciaria
Australia	27	45
Austria	30	41
Bélgica	29	42
Canadá	N/A	N/A
República Checa	22	38
Dinamarca	27	51
Finlandia	26	42
Francia	31	34
Alemania	26	41
Grecia	21	25
Hungría	22	57
Islandia	25	29
Irlanda	18	30
Italia	29	33
Japón	26	43
Corea	32	33
Luxemburgo	29	N/A
México	19	65
Países Bajos	23	44
Nueva Zelanda	26	N/A
Noruega	28	37
Polonia	N/A	43
Portugal	37	37
República Eslovaca	17	38
España	26	35
Suecia	26	56
Suiza	37	73
Turquía	N/A	N/A
Reino Unido	23	41
Estados Unidos	25	57
Media País	26	43

Fuente: OCDE, Education at a Glance 2005, Indicador B1: gastos educativos por alumno <http://www.oecd.org/dataoecd/2/12/35286348.xls> (Tabla B1.2).

**Tabla 8 / Puntajes promedio combinados de aptitud en matemática de alumnos de 15 años en percentiles (2003)**

<b>País</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>Diferencia 90-0</b>
Australia	364	399	460	592	645	676	246
Austria	353	384	439	571	626	658	242
Bélgica	334	381	456	611	664	693	284
Canadá	386	419	474	593	644	673	225
República Checa	358	392	449	584	641	672	249
Dinamarca	361	396	453	578	632	662	236
Finlandia	406	438	488	603	652	680	214
Francia	352	389	449	575	628	656	239
Alemania	324	363	432	578	632	662	269
Grecia	288	324	382	508	566	598	242
Hungría	335	370	426	556	611	644	241
Islandia	362	396	454	578	629	658	233
Irlanda	360	393	445	562	614	641	221
Italia	307	342	400	530	589	623	247
Japón	361	402	467	605	660	690	258
Corea	388	423	479	606	659	690	236
Luxemburgo	338	373	430	557	611	641	239
México	247	276	327	444	497	527	221
Países Bajos	385	415	471	608	657	684	241
Nueva Zelanda	359	394	455	593	650	682	256
Noruega	343	376	433	560	614	645	238
Polonia	343	376	428	553	607	640	231
Portugal	321	352	406	526	580	610	228
República Eslovaca	342	379	436	565	619	648	241
España	335	369	426	546	597	626	229
Suecia	353	387	446	576	631	662	243
Suiza	359	396	461	595	652	684	256
Turquía	270	300	351	485	560	614	260
Estados Unidos	323	357	418	550	607	638	251
Promedio OCDE	332	369	432	570	628	660	259

Fuente: Departamento de Educación de Estados Unidos, Instituto para las Ciencias de la Educación, Centro Nacional de Estadísticas de Educación, "Comparaciones Internacionales de Aptitud en Matemática" <http://nces.ed.gov/programs/coe/2006/section2/table.asp?tableID=464>.

**Tabla 9 / Coeficientes estimados a partir de regresiones de Mincer del logaritmo del ingreso para los hombres**

		Hombres blancos		Hombres negros	
		Coeficiente	Error estándar	Coeficiente	Error estándar
1940	Intercepción	4,4771	0,0096	4,6711	0,0298
	Educación	0,1250	0,0007	0,0871	0,0022
	Experiencia	0,0904	0,0005	0,0646	0,0018
	Experiencia al cuadrado	-0,0013	0,0000	-0,0009	0,0000
1950	Intercepción	5,3120	0,0132	5,0716	0,0409
	Educación	0,1058	0,0009	0,0998	0,0030
	Experiencia	0,1074	0,0006	0,0933	0,0023
	Experiencia al cuadrado	-0,0017	0,0000	-0,0014	0,0000
1960	Intercepción	5,6478	0,0066	5,4107	0,0220
	Educación	0,1152	0,0005	0,1034	0,0016
	Experiencia	0,1156	0,0003	0,1035	0,0011
	Experiencia al cuadrado	-0,0018	0,0000	-0,0016	0,0000
1970	Intercepción	5,9113	0,0045	5,8938	0,0155
	Educación	0,1179	0,0003	0,1100	0,0012
	Experiencia	0,1323	0,0002	0,1074	0,0007
	Experiencia al cuadrado	-0,0022	0,0000	-0,0016	0,0000
1980	Intercepción	6,8913	0,0030	6,4448	0,0120
	Educación	0,1023	0,0002	0,1176	0,0009
	Experiencia	0,1255	0,0001	0,1075	0,0005
	Experiencia al cuadrado	-0,0022	0,0000	-0,0016	0,0000
1990	Intercepción	6,8912	0,0034	6,3474	0,0144
	Educación	0,1292	0,0002	0,1524	0,0011
	Experiencia	0,1301	0,0001	0,1109	0,0006
	Experiencia al cuadrado	-0,0023	0,0000	-0,0017	0,0000

Fuente: Heckman, Lochner y Todd 2003.

**Tabla 10 / Correlación de las tasas de crecimiento del PIB per cápita predichas y la cantidad de años promedio dedicados a la educación en la población adulta (sobre la base de Ehrlich y Kim, 2007)**

	<b>Intercepción (<math>\alpha</math>)</b>	<b>Pendiente (<math>\beta</math>)</b>	<b>Valor-t (<math>\beta</math>)</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>
Variante 1*	0,00567	1,67458	21,23	0,3036
Variante 2**	**	1,25854	11,40	0,3682

Cantidad de observaciones: 1.032

\* Estimaciones de la regresión MCO de la ecuación (3).

\*\* Estimaciones de la regresión MCO de efectos fijos de la ecuación (3) que permiten intercepciones específicas por país no se ilustran en esta tabla.

Procedimiento econométrico: ver texto en la sección VI.3 y la nota de pie de página N° 7.

**Tabla 11 / Diferencias porcentuales relativas en los logros educativos (EE.UU. = 100) por nivel y grupo etario (1998 y 2003)**

**Población que tiene como mínimo educación terciaria clase A:**

País	1998					2003				
	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64
Estados Unidos	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Francia	40,7	55,6	38,5	34,5	27,3	48,3	73,3	44,8	36,7	37,0
Alemania	51,9	51,9	61,5	51,7	45,5	48,3	46,7	51,7	50,0	44,4
Italia	33,3	33,3	42,3	31,0	22,7	34,5	40,0	37,9	33,3	25,9
España	51,9	77,8	61,5	37,9	27,3	62,1	86,7	65,5	46,7	33,3
Reino Unido	55,6	63,0	65,4	51,7	50,0	65,5	80,0	65,5	60,0	51,9
E4*	44,4	54,6	51,0	38,8	30,7	48,3	61,7	50,0	41,7	35,2
E5**	46,7	56,3	53,8	41,4	34,5	51,7	65,3	53,1	45,3	38,5
E11***	52,2	57,9	59,4	47,0	43,8	56,4	68,8	58,3	50,0	45,8

**Población que tiene como mínimo educación secundaria superior:**

País	1998					2003				
	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64
Estados Unidos	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Francia	70,9	85,2	71,6	64,4	51,3	73,9	92,0	78,4	66,3	56,5
Alemania	97,7	100,0	98,9	96,6	95,0	94,3	97,7	97,7	94,4	91,8
Italia	47,7	62,5	56,8	40,2	23,8	50,0	69,0	56,8	43,8	28,2
España	38,4	60,2	43,2	26,4	15,0	48,9	69,0	54,5	37,1	22,4
Reino Unido	69,8	71,6	70,5	66,7	66,3	73,9	81,6	73,9	71,9	67,1
E4*	63,7	77,0	67,6	56,9	46,3	66,8	81,9	71,9	60,4	49,7
E5**	64,9	75,9	68,2	58,9	50,3	68,2	81,8	72,3	62,7	53,2
E12****	80,0	89,9	83,1	74,9	65,9	81,4	93,1	86,3	77,2	69,3

\*E4: promedio de datos normalizados de Francia, Alemania, Italia y España.

\*\*E5: promedio de datos normalizados de Francia, Alemania, Italia, España y Reino Unido.

\*\*\* E11: promedio de datos normalizados de Austria, Bélgica, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Países Bajos, Noruega, Suecia, Suiza y Reino Unido.

\*\*\*\* E12: promedio de datos normalizados de los países E11 más Dinamarca.