

**“Capital Humano y Educación: ¿ La calidad importa?”**

**O4-05**

**Lic. Silvina Elías  
Lic. M. del R. Fernández**

**Departamento de Economía. Universidad Nacional del Sur.  
12 de Octubre y San Juan. Te. 0291-4595138**

[silelias@criba.edu.ar](mailto:silelias@criba.edu.ar)

[mrpella@criba.edu.ar](mailto:mrpella@criba.edu.ar)

**Bahía Blanca, Agosto 2002**

## I. Introducción

Durante fines de los ochenta y comienzos de los noventa las nuevas teorías sobre el crecimiento económico enfatizaron la posición del capital humano al analizar las diferencias internacionales en la tasa de crecimiento económico de los países (Lucas (1988), Romer (1986,1990)). La teoría “ neoclásica” convencional del crecimiento, que había estado en vigencia anteriormente, sostenía que el crecimiento económico era el resultado de la acumulación de capital físico y de la ampliación de la fuerza de trabajo, combinadas con un factor exógeno, el progreso tecnológico, que incrementaba la productividad del capital y de la fuerza del trabajo. Según la nueva teoría del crecimiento, lo que aumenta la productividad no es un factor exógeno sino factores “endógenos”, relacionados con la acumulación de los factores de producción y su nivel de conocimientos.

Los modelos de capital humano demuestran la forma en que la educación posibilita que todo el proceso de producción se beneficie con las externalidades que una sociedad genera con mayor nivel de educación. La mano de obra más capacitada utiliza el capital de manera más eficiente, con lo cual pasa a ser más productiva. Es también más probable que se introduzcan innovaciones de modo de idear nuevas y mejores formas de producción. Más aún, la difusión de los beneficios de la mano de obra capacitada aumenta la eficiencia global del trabajo. De esta manera, la elevación del nivel de educación provoca un aumento de la eficiencia de todos los factores de producción.

La cuestión fundamental es el alcance de la inversión en capital humano para contribuir al crecimiento económico. A nivel microeconómico, uno de los resultados más frecuentes de la literatura es que la formación de capital humano, considerada como mejoras en la educación, tiende a aumentar los salarios. Comenzando con el trabajo original de Mincer (1974), numerosos estudios (Card y Krueger(1992), Klenow y Rodríguez-Clare (1997), Hall y Jones (1998)) han estimado una ecuación de salarios en la cual la tasa de salario de un individuo se regresa en función de los años de escolaridad y experiencia (comúnmente conocida como ecuación de salarios de Mincer). Estos trabajos han encontrado estimaciones significativas de los retornos de la educación para una variedad de países en diferentes etapas de desarrollo. En el ámbito macroeconómico, la evidencia es variada. La mayoría de los estudios empíricos de crecimiento económico de largo plazo incluyen alguna variable proxy del capital humano. Las limitaciones en los datos han sido una restricción importante en el momento de realizar prescripciones de política económica. Los trabajos de Barro (1991), Mankiw, Romer y Weil (1992), entre otros, utilizan las tasas de escolaridad y encuentran una contribución positiva y significativa del capital humano al crecimiento del producto. Por otro lado, Benhabib y Spiegel (1994), Kyriacou (1991) y Lau y otros (1991), encuentran una relación no significativa e incluso negativa para el stock de capital humano (medido como la media de años de educación alcanzada). Como se analizará más adelante, el efecto estimado del capital humano varía en la forma que este es medido (como stock o como flujo)[1]. Es necesario entonces tener en claro cuál es el potencial explicativo del capital humano en el crecimiento económico al tomar decisiones de política macroeconómica.

En general, las variables que se utilizan como proxys del capital humano (tasas de escolaridad o el promedio de años de educación adquirido) en los estudios empíricos son medidas imperfectas del componente educacional del capital humano. Estas miden la *cantidad* pero no la *calidad* de la educación, lo que podría debilitar la utilidad de las

comparaciones internacionales. En este contexto, el objetivo del presente trabajo es profundizar la investigación de la importancia de la calidad en la formación del capital humano y su influencia en el crecimiento económico a través de un estudio empírico. Aunque el capital humano incluye no solo a la educación, sino también a la salud y aspectos del “capital social”, el foco principal de este trabajo es la educación y la calidad de la misma y sus efectos sobre el crecimiento económico de los países. A tal fin, se realizará un análisis cross-section para una muestra de 73 países en el ámbito internacional utilizando variables dummy para captar las diferencias en los niveles de ingreso ya que se intenta evaluar si la calidad del capital humano como factor explicativo del crecimiento económico varía en países con diferentes niveles de ingreso per cápita.

En la próxima sección se realiza se analiza la relación entre capital humano y crecimiento económico, con especial énfasis en la contribución de la educación como un componente medible del capital humano. Dentro de la evidencia empírica se identifican los problemas de medición que pueden surgir al buscar las variables proxies del capital humano. En la sección tercera se profundiza el análisis de la importancia de la calidad en el estudio del capital humano. En la cuarta sección se realiza el análisis de un modelo de crecimiento que incluya no solo la cantidad sino también la calidad del capital humano. Por último, en la cuarta sección se presentan las principales conclusiones y las sugerencias para futuras líneas de investigación a seguir.

## II. Crecimiento y Capital Humano

La introducción del capital humano en la función de producción puede evitar la restricción de rendimientos decrecientes hacia un concepto más amplio del capital y lograr el crecimiento per cápita de largo plazo en ausencia del cambio tecnológico exógeno. De aquí que la producción de capital humano pueda ser una alternativa para explicar el crecimiento de largo plazo. En este marco, se considera al capital humano como el potencial generador de renta que tienen los individuos. Comprende la capacidad y talentos innatos, así como la educación y cualificaciones adquiridas. El capital humano se adquiere por medio de la educación formal dada por el sistema educativo y la formación de carácter informal adquirida de la experiencia en el trabajo[2].

### II.1.- Antecedentes teóricos

Para Aghion y Howitt (1998) dentro de la literatura del crecimiento endógeno se pueden diferenciar dos tipos de modelos que analizan la relación entre educación y crecimiento. Los primeros iniciados por Lucas (1988), inspirados en la teoría del capital humano de Becker, están basados en la idea de la *acumulación* de capital humano. En este marco el proceso de acumulación de capital humano es congruente al del capital físico: es costoso y sustrae tiempo a la producción pero representa una inversión remunerativa. De esta forma, las diferencias en las tasas de crecimiento entre países son atribuibles a diferencias en las tasas de crecimiento a la que los países acumulan capital a lo largo del tiempo. El segundo grupo de modelos, que se remonta a las contribuciones de Nelson y Phelps (1966), y que ha sido retomado por la literatura schumpeteriana del crecimiento (Romer (1990)), describe el crecimiento originado por el *stock* de capital humano, lo que afecta la habilidad de un país para innovar y alcanzar a los países más avanzados. Estos modelos consideran que el capital humano acumulado a través del proceso productivo es un requisito necesario para el desarrollo de las aptitudes necesarias para desarrollar y adaptar el cambio tecnológico. De acuerdo a esta literatura, las diferencias en las tasas de crecimiento entre los países son debidas, en primer lugar, a diferencias en los stocks de capital humano, y surgen así diferencias de acuerdo a las habilidades de los países para generar el progreso técnico. El capital humano se convierte entonces en un "input" fundamental para aprender y entender nuevos desarrollos tecnológicos, así como para la producción de nuevas ideas. Estos modelos pueden explicar la  $\beta$  convergencia, pero ésta no es causada por la existencia de rendimientos decrecientes sino por las transferencias de tecnología. En este marco se espera que cuanto mayor sea el nivel de capital humano y la brecha de tecnología entre los "seguidores" y el "líder" [3], mayor será la tasa de crecimiento resultante.

Las teorías de crecimiento endógeno, donde el comportamiento del capital humano depende de la educación formal, proveen un marco analítico en el que esta variable juega un papel importante como fuente del crecimiento económico. En particular, se pueden distinguir los efectos del *nivel* del capital humano y de la *acumulación* del capital humano (es decir cuánto está creciendo el nivel de educación en el tiempo). De acuerdo con los modelos que siguen a Lucas, el nivel de producto depende del nivel de capital humano, pues éste es un input como cualquier otro dentro de la función de producción. Concluyen que la tasa de crecimiento del producto depende de la tasa de crecimiento del capital humano por lo que solo es posible conseguir más output si se adquiere más input. Por el contrario, en el enfoque de Nelson y Phelps, el capital humano no es un input como cualquier otro sino que

es la primera fuente de innovaciones. Por lo tanto, la tasa de crecimiento del producto va a depender de la tasa de innovación y por lo tanto del *nivel* más que de la *tasa de crecimiento* del capital humano. Según Topel (1999), es plausible que ambas teorías sobre el rol del capital humano sean ciertas. El crecimiento del capital humano puede incrementar el output y establecer la base para el crecimiento futuro. Para este autor, las diferencias entre estas teorías es más semántica que real pues los autores neoclásicos definen al capital humano con mayor amplitud incluyendo en el mismo la acumulación de conocimientos y habilidades para aplicar en procesos productivos.

Si bien estas teorías han tenido una gran aceptación entre los economistas durante los últimos años, no se debe dejar de aclarar que existe también otra línea de trabajos dentro de la literatura, que utilizan la hipótesis planteada inicialmente por Arrow (1962) del “aprendizaje en el trabajo” ó “learning by doing”. De acuerdo con esta idea, en ciertas industrias se producirá un fuerte aumento en la productividad global al expandirse los volúmenes de producción. Una expresión de estos aumentos de productividad es la aparición de nuevos y más sofisticados bienes como consecuencia del aprendizaje que trae consigo el incremento del volumen de producción (Romer (1994)).

## II.2.-Evidencia Empírica

Como se ha indicado en la sección anterior, los recientes modelos teóricos sugieren que el nivel de educación adquirido es un importante determinante del crecimiento económico. En esta sección se revisará la evidencia para intentar cuantificar estos efectos. Para Topel (1999) existen dos corrientes principales de la investigación empírica en el crecimiento económico. Ambas intentan medir el efecto de las diferencias en los inputs sobre la productividad y el ingreso per cápita. Por un lado el “growth accounting” o contabilidad del crecimiento, que divide el crecimiento del producto entre los cambios en aquellos inputs cuantificables -capital físico y humano- y un residuo llamado productividad total del factor (TFP). Asumiendo rendimientos constantes de escala y mercado de factores en condiciones de competencia, la tasa de cambio del producto para el país *i* en el momento *t* está dada por la siguiente ecuación:

$$\dot{y}_i = \alpha_i \dot{k}_i + (1 - \alpha_i) \dot{h}_i + \dot{p}_i$$

donde,  $\dot{y}$ ,  $\dot{k}$ ,  $\dot{h}$ ,  $\dot{p}$

representan las tasas de cambio proporcional del producto, del capital físico, del capital humano y TFP respectivamente, y donde  $\alpha$  representa la participación del capital en el ingreso nacional. Con excepción de  $p$ , todas las magnitudes de la ecuación son medibles, lo que deja a la TFP como la porción del crecimiento del producto que permanece inexplicado luego de tomar en cuenta las tasas de crecimiento del capital físico y humano. De hecho, la estimación de TFP es comúnmente llamada *residuo de Solow*.

Dentro de las más recientes aplicaciones de este método se encuentran los trabajos de Young (1992,1994,1995), quien examina y compara la performance de crecimiento de cuatro economías del sudeste asiático (Corea del Sur, Hong Kong, Taiwan y Singapur). Encuentra que el mejor nivel de educación adquirido por la fuerza laboral incrementa la tasa de crecimiento anual del *effective labour input* en aproximadamente un 1% (Young 1995,p.645). Antes de los trabajos de Young, muchos observadores atribuían el crecimiento récord de estas economías a mejoras tecnológicas, derivadas posiblemente de políticas gubernamentales que favorecían el crecimiento de ciertas industrias y tecnologías. Midiendo cuidadosamente las cantidades de capital físico y humano de estos países, Young concluye

que su rápido crecimiento se debe a la acumulación de los factores (y utilización en el caso del trabajo), mientras que el crecimiento de la TFP no es tan alto como corroboran otros estudios. El principal inconveniente de este enfoque radica en la dificultad de medir los inputs especialmente cuando el input empleado es algo intangible como el capital humano. Otra limitación de estos modelos es que son meramente descriptivos y no tienen en cuenta cómo se realiza la acumulación de los factores o si la acumulación de capital humano es esencial para el crecimiento.

La otra corriente de trabajos citada por Topel (1999) se orienta a la utilización de regresiones, estimando modelos “cross-section” y de panel de datos que analizan los determinantes del ingreso de los países. El principal interés de este trabajo es determinar qué conclusión se puede extraer de la relación empírica entre educación y crecimiento económico; por lo tanto en esta sección se abordará especialmente la segunda corriente de trabajos.

A principio de los noventa se han desarrollado numerosos trabajos empíricos con estimaciones de modelos de crecimiento incorporando el capital humano, utilizando datos “cross-section”. Esta evidencia empírica se inspira principalmente en las teorías de crecimiento endógeno. Sin embargo, el marco para el trabajo aplicado obedece también al viejo modelo neoclásico que fuera desarrollado en los '50 y '60. Los recientes estudios empíricos combinan esquemas del modelo neoclásico, especialmente el concepto de convergencia por el cual las economías más pobres tienden a alcanzar a las más ricas- con extensiones que enfatizan el rol de las políticas gubernamentales y de las instituciones.

Los recientes modelos de crecimiento endógeno son útiles para entender porqué las economías pueden continuar creciendo en el largo plazo no obstante la existencia de los rendimientos decrecientes en la acumulación de capital físico y humano. En contraste, el marco del modelo neoclásico extendido sirve como vehículo para interpretar las tasas de crecimiento relativo entre los países y explicar por qué, por ejemplo, un país como Corea del Sur creció mucho más que Estados Unidos en los últimos treinta años. En efecto, las nuevas y viejas teorías son complementarias y no compiten entre sí (Barro(1998)).

Con el objeto de hacer compatibles las predicciones del modelo de crecimiento neoclásico con la evidencia empírica, Mankiw, Romer y Weil (1992) presentaron un modelo neoclásico ampliado, al adoptar una definición más amplia de capital, incluyendo dentro del stock de capital al capital humano. Este modelo considera en el capital otras formas de capital distinto al capital físico (capital privado, infraestructuras, equipamientos sociales, etc.). El modelo incluye el conjunto de conocimientos de los trabajadores adquiridos por medio del sistema educativo y en su curva de aprendizaje -learning by doing-, y que forman un stock de habilidades y recursos que inciden directamente sobre los niveles de eficiencia de la economía. Mediante una función de producción Cobb-Douglas, el modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) puede expresarse de la siguiente forma:

$$Y = K^{\alpha} H^{\beta} (AL)^{1-\alpha-\beta}$$

donde A indica el nivel de la tecnología, K el stock de capital físico, H el stock de capital humano, L el número de trabajadores ocupados y  $\alpha$  y  $\beta$  las elasticidades del output respecto al capital físico y al capital humano. El modelo presenta rendimientos constantes a escala y decrecientes sobre el capital físico. El análisis de la dinámica de esta economía es

similar a la del modelo de Solow con la diferencia que ahora en lugar de considerar sólo la dinámica del capital físico también debe considerarse la del capital humano.

El capital humano se acumula de la siguiente forma:

$$\dot{H} = s_h Y - \delta H$$

donde  $s_h$  es la fracción de producto invertida en capital humano que es implementada empíricamente como la fracción de la población en edad de trabajar que se encuentra en nivel secundario en el período y  $\delta$  es la tasa de depreciación del capital humano.

Este modelo, al incluir capital humano, predice efectos mucho mayores de cambios en los parámetros sobre el producto de lo que predice Solow. Las variaciones en los parámetros encontrados por MRW tienen el potencial de explicar alrededor de un 78% de las diferencias observadas en el producto per cápita para una muestra de países con datos correspondientes a 1985.

Benhabib y Spiegel (1994), siguiendo a los autores anteriores estiman una función de producción Cobb-Douglas donde el empleo y el capital físico y humano (stocks) se utilizan como factores de producción. Realizan estimaciones empíricas para el período 1965-1985. Encuentran que el logro en educación (como una medida del stock corriente de capital humano) permanece esencialmente sin correlación con el crecimiento si se utiliza un modelo Solow aumentado “a la Mankiw, Romer y Weil”, donde el capital humano no es más que un input ordinario de la función de producción. Sin embargo el efecto del logro educativo se convierte en significativo si se sigue a Nelson y Phelps (1966) asumiendo que:

- 1.- El crecimiento está positivamente afectado por la tasa de innovación tecnológica y también por la tasa de difusión o adopción de las innovaciones existentes.
- 2.- El stock de capital humano afecta a estas dos tasas. Por cierto, el coeficiente de correlación es esencialmente cero (o negativo) en el primer caso y se convierte en positivo y significativo en el último caso.

El análisis de Benhabib y Spiegel es interesante no sólo porque provee soporte adicional a la teoría del crecimiento endógeno sino también porque sugiere que la divergencia en las tasas de acumulación de capital humano, como sugirió Lucas, se debe a diferencias en los stocks de capital humano que afectan la habilidad de los países para innovar la tecnología de los más desarrollados.

Por otra parte Barro (1991-1998) y Barro y Sala i Martín (1995) han explicado la tasa promedio de crecimiento en función de dos tipos de variables macroeconómicas: 1) niveles iniciales de variables estado (stock de capital físico y humano, entre otras), y 2) variables de control, las que reflejan las preferencias de agentes privados y gobierno como consumo del gobierno sobre el PBI, inversión doméstica sobre PBI, etc.. Como variables de educación utilizan los años de escolaridad promedio al comienzo del período para los distintos niveles de educación diferenciando por sexo y el gasto en educación como fracción del Producto Bruto Interno para el período 1965-1985 para una muestra de mas de 100 países. Sus principales conclusiones son:

- 1.- La educación alcanzada (medida como años promedio de escolaridad) está significativamente correlacionada con el crecimiento posterior (coeficiente de correlación de aproximadamente 0,05%) aunque si se descompone la medida de educación agregada el impacto de la educación primaria resulta insignificante.

2.- El gasto público en educación también tiene un efecto positivo en el crecimiento (un 1,55 de incremento en el ratio Gasto Público/Producto Bruto Interno durante el período 1965-1985 hubiera aumentado la tasa de crecimiento promedio un 0,3% por año).

Islam (1995) incorpora la técnica de panel de datos al análisis de crecimiento económico para salvar las diferencias que pueden existir en las funciones de producción de los distintos países. Utiliza el trabajo de M, R y W (1992) como punto de partida inicial para luego ver las diferencias que surgen con la utilización del panel de datos. Con respecto a las variables de capital humano encuentran que la inclusión de la dimensión temporal en el análisis (dada por la técnica econométrica) destruye el efecto positivo que éstas tenían en el análisis de las regresiones de crecimiento.

La principal dificultad de los trabajos cross-country es que en una muestra de países muy heterogéneos no siempre se tiene en cuenta la importancia que tienen las diferencias en la naturaleza y calidad de la escolarización entre los distintos países. Intentando salvar esta dificultad existen algunos trabajos empíricos para muestras de países con características similares que corroboran las conclusiones de Barro y Sala i Martin. Por ejemplo J. Laitner (1993) contrasta el trabajo de Mankiw, Romer y Weil (1992) al analizar un modelo de crecimiento con capital físico y humano donde las decisiones de inversión para ambos tipos de capital son endógenas. En su modelo con rendimientos constantes de escala en la función de producción, la endogeneidad de ambos factores es lo que permite al crecimiento per cápita de largo plazo exceder la tasa del cambio tecnológico exógena. El capital humano es considerado como un bien privado, costoso de producir y que puede ser obtenido en diferentes cantidades. Realiza un análisis empírico para Estados Unidos, encontrando que la acumulación endógena de capital humano amplifica el efecto del progreso tecnológico exógeno en el crecimiento de largo plazo.

Englander y Gurney (1994) reestiman para los países Ocde regresiones de crecimiento basadas en el trabajo de Barro y Sala i Martin, entre otros, utilizando variables de capital humano como las tasas de escolaridad primaria y secundaria. Encuentran que para el período 1960-1980 el crecimiento del capital humano explica entre un 10% y un 20% del crecimiento del producto total. De la Fuente y Da Rocha (1996) en una extensión del modelo de Mankiw, Romer y Weil, analizan para los países Ocde la influencia en la determinación de la tasa de progreso técnico de distintos indicadores del stock de capital humano y gasto en Investigación y desarrollo (I+D). El indicador de capital humano, que presenta un resultado más favorable, es la fracción de población con algo de educación superior, ya se incluya en la ecuación o no, con la variable asociada a la I+D como regresor adicional. Gemmel (1996), también para los países Ocde, enfatiza los problemas de las tasas de escolaridad y construye medidas alternativas de capital humano basadas en la educación alcanzada en los niveles primario, secundario y terciario. Encuentra una correlación positiva entre el número de personas con educación superior y el crecimiento posterior del país. También concluye que la inversión en estos países está positivamente correlacionada con la extensión de la escolaridad secundaria en la fuerza laboral. Elías y Fernández (1999) analizan para una muestra de 24 países latinoamericanos un estudio de regresiones de corte transversal siguiendo el modelo planteado por Barro (1991-1995). Utilizan como variable endógena la tasa de crecimiento media del Producto Bruto Interno per cápita y como variables explicativas el Producto Bruto Interno per cápita en el año 1965, las tasas de escolaridad (proxies del capital humano), la expectativa de vida, la tasa de fertilidad y dos variables dummies que permiten captar diferencias en el nivel de ingreso. Encuentran que de las tres variables que representan el nivel de la educación, la única

significativa y con el signo esperado es la correspondiente a la educación primaria. Utrera (1999) también analiza el crecimiento de las economías de América Latina y encuentra en una muestra de corte transversal para 20 países que las variables proxys de capital humano (tasas de escolaridad primaria y secundaria), la esperanza de vida al nacer y la inversa de la mortalidad infantil influyen positivamente sobre el crecimiento, mientras que la tasa de escolaridad terciaria, el gasto público en salud y educación y la tasa de analfabetismo impactan negativamente sobre esta variable.

En síntesis, si bien en el ámbito teórico existe consenso sobre el papel que desempeña el capital humano como motor de crecimiento económico, en el aspecto empírico aún quedan algunos aspectos sobre los cuales es necesario seguir investigando. Uno de ellos se refiere a la crítica que generalmente se le hace a los estudios empíricos que utilizan la variable capital humano y es que las variables de educación como las tasas de escolaridad y el promedio de años de educación adquirido son medidas imperfectas del componente educacional del capital humano. Estas miden la *cantidad* pero no la *calidad* de la educación lo que podría debilitar la utilidad de las comparaciones internacionales. A continuación se especificarán los principales problemas en la medición del capital humano y en la sección siguiente se realizará la revisión de la literatura sobre capital humano y calidad.

### **II.3. Problemas de Medición**

En la literatura relativa a la teoría del crecimiento, el capital humano aparece como un factor de producción reproducible, parecido en principio al capital físico, tanto en su concepto como en los determinantes del ritmo de acumulación de ambos factores, que no son otra cosa que los determinantes de un proceso de inversión. Esto es, se parte de la hipótesis de que los individuos consideran la educación como una inversión más y deciden llevarla o no a cabo en función de los costes (directos e indirectos) que les supone, y de los presuntos beneficios futuros y de consumo directo que les reporta la escolarización.

Los numerosos estudios empíricos que se han venido realizando durante los últimos años se han encontrado con la dificultad de qué variable utilizar como proxy del capital humano. En la medición del capital humano es importante considerar si este es considerado como un stock o como un flujo (medido por las tasas de escolaridad). Esta diferencia es importante por dos razones (Psacharopoulos y Arraigada, (1986)). Primero, el rezago en el tiempo entre inversión en educación, medida como tasas de escolaridad y adiciones al stock de capital humano, es mayor que en otro factor de producción. Segundo, la inversión en educación puede ser que nunca redunde en adiciones al stock de capital humano debido a pérdidas en el proceso. Luego, las tasas de escolaridad pueden dar una representación inadecuada cuando se las utiliza para otorgar prioridades relativas en la inversión en educación. Cuando el capital humano es medido como un stock los resultados no son concluyentes, y abundan en la literatura esfuerzos por construir series de datos que reflejen adecuadamente el stock de capital humano de los países.

A pesar de sus limitaciones, las tasas de escolaridad han sido una de las opciones más utilizadas en numerosos estudios, ya que están disponibles para un gran número de países y se encuentran desagregadas en los tres niveles de educación: primario, secundario y terciario. Las tasas de escolaridad bruta relacionan el número total de alumnos para un determinado nivel en relación con el grupo de población al que pertenecen según lo que las leyes determinan para dicho nivel. En cambio, las tasas de escolaridad neta consideran únicamente los alumnos que corresponden según el rango de edad[4]

En general ambas medidas tienen deficiencias como medida del stock de capital humano ya que las tasas de escolaridad miden los flujos de escolarización mientras que la acumulación de estos flujos genera los futuros stocks de capital humano. Como el proceso de escolarización lleva varios años el rezago entre flujos y stocks es grande.

Otra variable de amplia utilización y de fácil disponibilidad es la de la tasa de analfabetismo adulta. Esta tasa mide un stock de capital humano en la población adulta mientras que las tasas de escolaridad miden flujos de educación. También tiene cierta dificultad en cuanto a la comparación internacional. La interpretación del término analfabetismo dada por la UNESCO en 1958 varía entre los países y a lo largo del tiempo. Un problema adicional del uso de esta variable es que la alfabetización es sólo el primer paso en el sendero de la formación del capital humano y por lo tanto su utilización implicaría presuponer que la educación más allá de la inicial no contribuye a aumentos significativos en la productividad.

Las tasas de escolaridad como proxy más o menos precisa del flujo de inversión educativa permiten disponer de abundantes datos, aunque en cualquier caso, todas las series presentan importantes deficiencias. En este sentido, De la Fuente y Da Rocha (1996) señalan que los trabajos con tasas de escolarización que utilizan como fuente los datos del Statistical Yearbook de la UNESCO, ponen de manifiesto importantes anomalías principalmente en dos terrenos: consistencia de los datos en el tiempo y entre países en el tratamiento de la formación técnica y profesional y la posición relativa de los distintos países en materia educativa.

Intentando salvar estas deficiencias, muchos han sido los esfuerzos destinados a la elaboración de bases de datos del stock de capital humano, terreno en el que no existe una metodología única.

Estos estudios pueden ser divididos en dos grupos, de acuerdo a si utilizan los datos censales y las tasas de escolaridad a la vez, o emplean sólo estas últimas. El primer grupo de trabajos (Psacharopoulos y Arraigada (1986), Kyriacou (1991) y Barro y Lee (1993) se basan en datos censales de acuerdo a la disponibilidad y luego completan los datos faltantes con datos de tasas de escolaridad. El trabajo de Kyriacou es el menos sofisticado ya que utiliza una simple regresión de stocks educacionales con flujos rezagados para estimar los datos faltantes de niveles de escolaridad. Este procedimiento es válido sólo cuando la relación entre estas dos variables es estable a lo largo del tiempo y entre los países, lo que no es muy probable. Sin embargo, no sería una mala aproximación en el caso de grupos de países con estructuras de edad de población similares. En principio, el procedimiento de Barro y Lee es superior al anterior ya que utiliza más información y no emplea supuestos tan fuertes. Para completar los datos faltantes utilizan un método bien preciso basado en una muestra de 30 países en los cuales los datos censales están completos.

El segundo grupo de trabajos (Louat et al. y Nehru et al.) utiliza sólo los datos de tasas de escolaridad para construir series de educación adquirida. Ambos grupos de autores emplean estimaciones de probabilidades de supervivencia por edades específicas construidas para un país representativo de cada región. La diferencia con la estimación de Barro y Lee es que éstos no realizan estimaciones específicas por edad lo que podría sesgar los resultados si los niveles de educación adquirida difieren sustancialmente entre los diferentes grupos de edad. Es importante destacar que, por otro lado, estos estudios ignoran completamente los datos censales en cuanto a niveles de educación. Para justificar esta

decisión, Nehru et al. observan que las publicaciones censales generalmente no indican los años actuales de escolaridad de cada individuo (solo indican si han completado cierto nivel de educación y/o lo han comenzado) y generalmente proveen información solo para la población superior a 25 años de edad. Esto provocaría cierta arbitrariedad en las estimaciones de promedios de años de escolaridad al omitir los segmentos jóvenes de población sobre todo en los países menos desarrollados donde este grupo de edad es típicamente mayor y más educado que cohortes mayores.

Estas diferencias metodológicas entre los distintos estudios serían de relativa importancia si todas reflejaran un panorama semejante en cuanto a los niveles de educación alcanzados por los países y su evolución a lo largo del tiempo. Sin embargo, este no es el caso, ya que diferentes fuentes muestran variaciones significativas en términos de la posición relativa de los países cuando se analiza la información desagregada (y no por grandes grupos como por ejemplo países más y menos desarrollados).

Se puede concluir que, si bien el capital humano es multifacético e incluye un completo “set” de atributos humanos y el stock de capital adquirido por los individuos es difícil de cuantificar con precisión, en los últimos años existe consenso entre los autores en utilizar una medida de educación que refleje el stock de capital humano incorporado por los individuos, como podría ser el *promedio de años de educación adquirido*. Temple (2000), Barro (2000), De la Fuente y Domenech (2000), entre otros, consideran que esta es una variable más interesante desde el punto de vista teórico para medir el stock existente de capital humano de un país cuando se analiza la información en forma agregada, ya que al ser las tasas de escolaridad una variable flujo no representan con fidelidad los cambios el stock de capital humano, principalmente en períodos de transición educacional. Por otra parte, la simultaneidad resultante de la posibilidad de que estos flujos de inversión en capital humano puedan ser provocados por altas tasas de crecimiento confunde su interpretación en los modelos de regresión “cross-country”.

### **III. Capital humano: Cantidad y Calidad**

La calidad ha llegado a ser una de las preocupaciones fundamentales de la educación, ello obedece a que la satisfacción de las expectativas y las necesidades de la sociedad con relación a la educación depende de la calidad del personal, sus programas, y sus estudiantes así como de su infraestructura y su entorno académico. Sin embargo, no es fácil el criterio de selección de los indicadores más apropiados para determinar esta calidad. Conceptualmente, el logro de la calidad educativa puede ser medida por varios indicadores

que permiten suministrar información de tipo cuantitativo y cualitativo. Los indicadores se pueden clasificar atendiendo a múltiples criterios (Calero Martínez (1999)). Existen indicadores de insumo que tienen que ver con los recursos humanos y financieros empleados por las instituciones de educación. Ejemplo de esto es la proporción de financiamiento público destinado al financiamiento de la educación y porcentaje de recursos propios en relación con el total de recursos. Por otro lado están los indicadores de proceso, de producto y de resultado. Los primeros se refieren a los medios a través de los cuales los insumos se transforman en producto. Estos indicadores se refieren al número de alumnos por aula, razón profesor alumno, proporción de profesores titulares respecto de los auxiliares y costo por alumno. Los indicadores de producto incluyen desde los efectos como el nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno hasta cuestiones relacionadas con la igualdad. Estos indicadores se refieren a la proporción de egresados sobre ingresantes, a la proporción de egresados pertenecientes a familias de menores ingresos. Finalmente, los indicadores de resultado hacen referencia a la interacción entre los productos educativos y el entorno social tales como proporción de egresados que se encuentran desempleados, distribución de la población según nivel educativo y niveles de ingreso

La motivación para incorporar indicadores de calidad en el análisis de las diferencias en la cantidad de la educación es simple. Las variaciones en la calidad educativa implican que un año de escolaridad obtenido en un momento diferente, en un país diferente, o en una escuela diferente puede no ser equivalente a otro año en circunstancias distintas. Los sistemas educativos varían ampliamente entre los países en términos de organización, recursos y preparación de docentes y alumnos que llegan a la escuela. Los gastos en educación por alumno varían ampliamente entre los países, las condiciones educativas cambian desde aulas a la intemperie con docentes de poca preparación hasta modernas aulas equipadas con tecnología virtual y docentes con niveles de posgrado. El año promedio escolar varía desde 100 hasta 200 días de clase por año. Todas estas diferencias tienen fuertes implicancias al considerar solamente como proxy del capital humano una variable que tome en cuenta los años promedio de escolaridad adquiridos.

Hanushek y Kim (1995) proponen medir la educación adquirida utilizando las calificaciones en tests internacionales de habilidades cognitivas en matemáticas y ciencia. Sus resultados indican que estos tests están positivamente relacionados con el crecimiento del PBN per cápita en las regresiones cross-country. Este resultado indica que la calidad de la educación, en adición a la cantidad, es un ingrediente importante en el análisis de la relación capital humano y crecimiento económico. Barro (1998) también utiliza los resultados de los tests internacionales para incorporar la calidad educativa en las regresiones de crecimiento. Encuentra que los resultados en los tests de ciencias tienen una fuerte relación positiva con el crecimiento económico. Sin embargo, si no se tienen en cuenta los resultados en ciencias, luego los resultados en exámenes de lectura y comprensión no están significativamente relacionados con el crecimiento. Barro también concluye que, dada la calidad de la educación representada por los resultados en los tests internacionales, la cantidad de educación adquirida, medida por los años promedio de educación alcanzados por la población adulta masculina en el nivel secundario y terciario, es todavía positiva y significativa con relación al crecimiento posterior.

Un tema importante dentro de la discusión sobre la calidad educativa ha sido la relación entre las medidas de calidad de resultado (ingresos futuros, rendimientos en exámenes y otros) y los recursos utilizados en las escuelas. Para Hanushek y Luque (2001) debido al hecho de que las medidas de calidad directa no están disponibles, surge la pregunta de si la medición simple de los recursos empleados en las escuelas puede ser un

buen sustituto en la medición de la calidad educativa. Conceptualmente, el logro estudiantil puede ser influenciado por los recursos disponibles para los estudiantes en las escuelas. Estos recursos pueden ser medidos por varios indicadores tales como razón alumno-docente, gastos por alumno, salario y nivel de educación docente, duración del año escolar disponibilidad de material en el aula, etc.. En general aún subsiste cierta controversia sobre si los recursos escolares influyen positivamente en el rendimiento estudiantil y los estudios empíricos encuentran solo en algunos casos evidencia positiva [5]. Al respecto, Heyneman y Loxley(1983) encuentran que las diferencias en los recursos educativos tienen más relación con los rendimientos estudiantiles en los países en vías de desarrollo que en Estados Unidos [6]. Card y Krueger (1992) destacan una correlación positiva entre calidad educativa (medida por los indicadores mencionados) y logro estudiantil, medido por rendimientos futuros. Barro y Lee (1998) realizan un estudio empírico para analizar los determinantes de la calidad educativa con un nuevo set de datos para una amplia muestra de países. Los resultados muestran que los conocimientos de la familia así como los recursos disponibles en las escuelas están positivamente relacionadas con el rendimiento educativo medido por los resultados de tests internacionales. Harbison y Hanusheck (1992) también encuentran evidencia de la importancia de la educación de los docentes y de los recursos en el aula para el logro estudiantil de los alumnos en Brasil.

En conclusión, la evidencia tanto de una gran variedad en la calidad de la educación, así como del importante impacto de la calidad educativa en los logros estudiantiles, explican el renovado interés por las políticas educativas dentro de la literatura teórica.

#### **IV. Un Modelo de Crecimiento con Capital Humano y Calidad**

En esta sección se analiza la influencia del capital humano y la calidad del mismo en el crecimiento económico de los países. Siguiendo el enfoque de la tradicional función de producción, se estimarán diferentes regresiones que incluyen el capital humano como un factor más en la función de producción, medido este a través del nivel educativo de la población activa. La variable dependiente es la tasa de crecimiento del PBI per cápita como promedio entre los años 1960 y 2000. A su vez, como variables de control, y siguiendo los resultados de Levine y Renelt (1992) se utiliza un “set” de variables que ellos encontraron robustas para explicar el crecimiento y se investiga principalmente la magnitud y estabilidad de la influencia del capital humano y su calidad. Se incluye el factor capital y el factor trabajo, medido el primero de ellos a partir de los datos de la razón de la inversión sobre el PBI y el

segundo como el porcentaje de población activa mayor de 25 años que ha alcanzado un nivel educativo secundario [7]. Se utilizan también como variables explicativas la tasa de crecimiento de la población y las variables indicativas de la calidad de la educación. El análisis se realiza utilizando variables dummy para captar diferencias en los niveles de ingreso en los niveles de ingreso ya que se intenta evaluar si la calidad del capital humano como factor explicativo del crecimiento económico varía en países con diferentes niveles de ingreso per cápita.

Las variables utilizadas para medir la calidad de la educación son de dos clases. Por un lado, el gasto por alumno como porcentaje del PBI, la razón alumno- docente y los días de duración del año escolar, que son medidas convencionales de los recursos escolares que pueden influir en la calidad educativa. Estas medidas son plausibles de numerosas controversias (Hanushek, 1995) que no se detallaran en este trabajo pero debido a la disponibilidad de datos igual debieron ser utilizadas. Por otra parte, se utilizarán también dos variables que incorporan los resultados obtenidos en tests cognitivos internacionales, que como sugieren Hanushek y Kim (1995), capturan las diferencias en las habilidades individuales de los agentes económicos y dan un panorama más completo de la calidad del capital humano.

#### **IV.1. Datos y Variables Utilizadas**

Los datos utilizados en este trabajo fueron obtenidos de las series del World Bank (2001), Barro and Lee (2000) y Hanushek y Kim (1996). En el caso de las variables de calidad referidas a los tests cognitivos se utilizaron las dos variables (QL1\* y QL2\*) construidas por Hanushek y Kim (1995). A continuación se realiza el detalle de las variables y las fuentes consultadas:

**D1, D2 y D3:** variables dummies para los diferentes niveles de ingreso. (D1 corresponde a niveles de ingreso bajo, D2 a niveles de ingreso medio bajo y D3 a niveles de ingreso medio alto) .

**Crec. PBI:** promedio de la tasa de crecimiento del PBI per cápita en dólares a valores constantes medido a precios de mercado. ( Elaboración propia sobre la base de datos de (WB)).

**PBI in. :** Ingreso per cápita inicial,1960( WB).

**Crec. Pob. :** Promedio de la Tasa de Crecimiento de la población (WB).

**INV.:** Promedio de la razón entre la inversión y el PBI.

**Gas Prim:** Promedio de la razón del gasto en educación primaria y el PBI (BL).

**Gas Sec:** Promedio de la razón del gasto en educación secundaria y el PBI (BL).

**Syr:** Promedio de los años de educación adquiridos en el sector secundario (BL).

**LSC95:** Porcentaje de población activa que ha alcanzado un nivel de educación secundaria para la población mayor de 25 años.

**RazPrim:** Promedio de la razón alumno- docente en el sector terciario (BL).

**RazSec:** Promedio de la razón alumno- docente en el sector secundario (BL).

**Dur.:** Promedio de los días de duración del año escolar (BL).

**QL1\* y QL2\*:** medidas de calidad elaboradas por Hanushek y Kim que incorporan los resultados de los tests cognitivos internacionales(HK) [8].

Siguiendo un criterio de selección basado en la disponibilidad de datos la muestra incluye 74 países. Se trabaja con un modelo cross section que incluye nueve períodos de cinco años cada uno desde 1960 a 2000.

## IV.2. La relación “Capital Humano- Crecimiento”

En esta sección se analiza el nivel educativo de la población activa para los países de la muestra. Tal como antes se ha señalado el nivel educativo alcanzado por la población activa procede de Barro y Lee (2000). Se considera para el análisis la variable LSC como el porcentaje de población activa que ha alcanzado un nivel de educación secundaria para la población mayor de 25 años.

En la Tabla 1 se presentan los promedios de las variables analizadas de educación por grupo de países de acuerdo a su nivel de ingreso.

**Tabla 1:** Promedio de las Variables de Educación por Grupo de Países de acuerdo a sus Niveles de Ingreso.

VARIABLE	NIVELES			DE			INGRESO	
	Bajo 60	Bajo 95	Medio Bajo 60	Medio Bajo 95	Medio Alto 60	Medio Alto 95	Alto 60	Alto 95
LSC	1.03	3.55	2.72	9.16	3.73	12.44	11.2	20.41
GASPRI	15.6	11.4	9.2	9.3	10.1	9.8	9.4	16.9
GASSEC	163.4	37.9	27.1	15.7	29.5	13.5	13.3	21.4
RAZPRI	42.7	50.3	38	29.6	36.5	24.9	29.1	17.1
RAZSEC	18.3	25.8	17.1	19.5	19.8	17.1	19.6	13.3

Como se observa en la tabla a medida que el nivel de ingreso aumenta el porcentaje de individuos que adquieren escolaridad secundaria completa (LSC) aumentan. Comparando los resultados de 1995 con la situación de 1960 se puede observar un gran aumento del nivel educativo en casi todos los grupos de países analizados duplicándose en los de nivel de ingreso alto y triplicándose en el resto de los grupos. Hay algunos casos para destacar como por ejemplo Finlandia dentro del grupo de ingresos altos que tuvo un crecimiento muy importante en estos veinticinco años, ya que en 1960 la población activa que disponía de un nivel educativo secundario completo era del 1.8% frente al 35.4% en el año 1995. También se destacan los “milagros asiáticos” como Malasia y Corea con valores en 1960 de 2.4% y 5.8% frente a valores de 23.5% y 36.2 % en 1995 respectivamente. A pesar del crecimiento observado en la mayoría de los países en algunos como Bolivia el bajo nivel educativo que presentaban en 1960 todavía ha sufrido un retroceso en 1995 pasando de 9.5% a 6.6% de la población activa con nivel secundario completo.

Del análisis de las variables de calidad surge que el gasto por alumno como porcentaje del Producto Nacional Bruto (GASPRIM, GASSEC) aumenta para todos los niveles de ingreso al pasar del nivel de educación primaria al nivel de educación secundaria. Esto podría deberse a una importante disminución en la cantidad de alumnos que acceden a los niveles superiores de educación. Esta relación es sobre todo muy notoria en el caso del nivel de ingreso bajo donde en el año 1960 el valor para la educación secundaria es 10 veces superior que para la primaria. A medida que los niveles de ingreso aumentan esta brecha va disminuyendo y se puede observar que en el año 95 para los países de ingreso alto el gasto en educación secundaria es solo un 25% superior al gasto en educación primaria. Comparando los dos datos en el tiempo se observa que solo en los países de ingreso alto hubo incrementos en ambos niveles de gasto entre el año 1960 y 1995. Para el

resto de los niveles de ingreso hubo una disminución en ambos grupos de educación al pasar de 1960 a 1995 haciéndose más notable en el nivel secundario, a excepción del nivel primario en los países de ingreso medio bajo donde el valor fue similar. La explicación de esta marcada disminución puede deberse a una tendencia creciente de la asistencia de los alumnos de este nivel a establecimientos de enseñanza privada lo que daría una impresión errónea de una caída a lo largo del tiempo del gasto real por alumno. Este resultado coincide con el encontrado por Barro-Lee (1998) para los países en vías de desarrollo.

El comportamiento de la variable razón alumno-docente (RAZPRI y RAZSEC), presenta una disminución marcada en la educación secundaria respecto a la educación primaria con valores cercanos al 50%, a excepción de los países de ingreso alto donde la disminución es más suave. La justificación de este comportamiento se debería nuevamente a la disminución de los alumnos que acceden a los niveles de educación superior en los países con menor nivel de ingreso. En el nivel primario la razón alumno docente es más baja para los países con mayor nivel de ingreso. En el año 1960 en los países con nivel de ingreso bajo se alcanza un valor de 42.7 alumnos por docente mientras que en los países de ingresos más altos esta relación disminuye a un valor de 29.1 alumnos por docente. En el año 1995 se observa que estos valores han disminuido en todos los niveles de ingreso excepto en los de ingreso bajo donde se pasa de 42.7 alumnos por docente en el año 1960 a 50.3 en el año 1995. En el nivel secundario se observa que en el año 1960 el valor es similar para todos los niveles de ingreso (entre 17 y 20 alumnos por docente) pero en el año 1995 la tendencia es decreciente al aumentar el nivel de ingreso de los países. En el caso de nivel de ingreso bajo el valor es de 26 alumnos por docente mientras que en los de ingreso alto es de solo 13 alumnos por docente.

A continuación se analizan las regresiones de corte transversal para verificar el impacto de las variables de capital humano y de calidad educativa sobre el crecimiento económico de los países de la muestra clasificados por su nivel de ingreso siguiendo la clasificación del World Bank [9]. Es importante destacar que las regresiones cross-section utilizan variables medidas como el valor promedio a lo largo del tiempo para cada país, con lo cual se pierde la información proveniente de la evolución temporal de las variables y en este caso es difícil controlar la heterogeneidad entre países. Sin embargo, debido a que las variables QI1 y QI2 son el resultado de la combinación de la información disponible de acuerdo a los tests internacionales de habilidades cognitivas se dispone de una variable para cada país y por lo tanto el análisis es de cross-section y no de panel de datos. Se han realizado cuatro clases de regresiones, tomando en todos los casos las cuatro variables de Levine y Renelt antes mencionadas. En las primeras no se incluyen las medidas de calidad, en las segundas se incluyen las variables de calidad que indican la disponibilidad de recursos educativos, luego también se incorporan las variables confeccionadas por Hanushek y Kim (1995) que contemplan los resultados de los tests cognitivos y por último se realiza un último análisis utilizando variables dummy para captar las diferencias de acuerdo a los niveles de ingreso de los países.

**TABLA 2: Regresiones de crecimiento**

	Reg. (1)	Reg.(2)	Reg.(3)	Reg.(4)	Reg.(5)
Constant	-6.74 (0.02)	-5.22 (0.08)	-5.7 (0.17)	-5.23 (0.29)	5.14 (0,02)
Log PBIIN	-0.24 (0.26)	-0.39 (0.08)	-0.45 (0.06)	-0.70 (0.01)	-1.58 (0.00)
LogINV	3.57 (0.00)	3.49 (0.00)	3.51 (0.00)	2.88 (0.00)	1.62 (0.04)

SYR60	0.29 (0.03)	0.31 (0.02)	0.27 (0.03)	0.20 (0.05)	-0.56 (0.01)
SYRPROM	0.35 (0.04)	0.31 (0.05)	0.59 (0.02)	0.62 (0.03)	0.93 (0.02)
LogCRECPOB		-0.42 (0.04)	-0.44 (0.04)	-0.31 (0.02)	-0.01 (0.04)
GASPRIM			-0.04 (0.21)	-0.04 (0.32)	0.00 (0.99)
GASSEC			0.00 (0.22)	0.00 (0.57)	0.00 (0.99)
RAZPRIM			-0.01 (0.61)	-0.00 (0.75)	0.03 (0.12)
RAZSEC			-0.02 (0.50)	-0.04 (0.22)	-0.04 (0.12)
DUR			0.01 (0.39)	0.01 (0.24)	0.01 (0.02)
QL1*				0.05 (0.04)	0.05 (0.01)
D1					-5.02 (0.00)
D2					-3.00 (0.00)
D3					-1.13
R <sup>2</sup>	0.42	0.45	0.48	0.48	0.72
D-W	2.01	2.10	2.16	2.37	2.24

Los números entre paréntesis representan las p-value asociada al valor del estadístico "t".  
Las estimaciones fueron corregidas por heterocedasticidad de acuerdo al test de White (1980).

En la tabla 1 se presentan los resultados de las regresiones realizadas. En la primer regresión (columna 1) se encuentran los signos esperados. La estimación muestra que el ingreso inicial afecta negativamente el crecimiento económico siguiendo las nociones de convergencia condicional. En cuanto a la variable de capital humano SYR esta tiene el signo esperado y es significativa. Cuando se incorpora el crecimiento de la población (columna2) se encuentra que una mayor tasa de crecimiento de la población influye en un menor crecimiento del PBI. Si bien este resultado coincide con la literatura no deja de ser desconcertante ya que un mayor ingreso debería llevar a los países a una disminución en su tasa de natalidad. La variable proxy del capital humano contribuye positivamente a explicar las variaciones en la tasa de crecimiento del PBI per cápita. El signo de la variable inversión es el esperado y esta variable es significativa. En esta regresión mejora el R<sup>2</sup> pasando de 0.42 a 0.45.

En la columna 3 se presentan los resultados de las regresiones cuando se incorporan las variables explicativas de la calidad del capital humano (gasto en educación, razón alumno docente y días de duración del año escolar) que expresan los recursos educativos disponibles en el aula. Con la incorporación de estas variables se encuentra que se sigue dando la convergencia condicional ya que un mayor PBI per cápita inicial conlleva a un menor crecimiento. La variable stock del capital humano es positiva y estadísticamente significativa. En cuanto a las variables de calidad la variable gasto por alumno en educación presenta el signo esperado en el caso de la educación secundaria pero ni esta ni el gasto en educación primaria son significativas. La variable razón alumno docente no es significativa en ninguno de los casos bajo análisis y presenta un signo contrario al esperado con lo que esta variable no explicaría para los países que se están analizando el crecimiento

económico. En cuanto a la duración del año escolar esta variable presenta el signo esperado pero no es significativa.

En la columna 4 se incorpora la variable QL1\* elaborada por Hanushek y Kim. Aquí se encuentra que tanto la medida de cantidad de capital humano SYRPROM como la de calidad QL1\* son significativas. El resto de las medidas de calidad (GASSEC, RAZSEC y DUR) permanecen con los signos y niveles de significatividad de la regresión anterior. Con la inclusión de la variable QL2\* en lugar de QL1\* (datos no especificados en la tabla) los resultados fueron similares a los obtenidos con QL1\*.

En la quinta regresión se incluyen las variables dummies para captar los diferentes niveles de ingreso de los países analizados: una para nivel de ingreso bajo, otra para ingresos medios bajos y por último la tercer dummy para los países de ingresos medios altos. Se observa que el coeficiente de la tasa del PBI inicial es significativamente negativo. Los signos y niveles de significatividad tanto de las variables de cantidad como de calidad de capital humano se mantienen a excepción de la variable DUR que en este caso pasa a ser significativa. Las tres variables dummies son negativas y significativas. Esto permitiría inferir que los países cuyos niveles de ingreso están contemplados en estas variables han crecido mucho menos de lo que las variables explicativas predicen. Sin embargo, a medida que aumenta el nivel de ingreso se observa que la calidad educativa mejora la performance de crecimiento de los países contemplados en ese grupo. En general las variables dummies son importantes desde el punto de vista econométrico (se observa que el R2 sube en más de veinte puntos) y mejoran considerablemente los resultados de la regresión.

De los resultados de las regresiones anteriores se puede concluir que las medidas de calidad que reflejan los resultados de tests cognitivos en el orden internacional son superiores que aquellas medidas que indican los recursos disponibles en el ámbito escolar. Este resultado coincide con el encontrado por Hanushek y Kim (1995).

## Conclusiones

La calidad educativa es un componente importante del capital humano cuando se compara una muestra de países en el ámbito internacional. En general, las variables que se utilizan como proxys del capital humano en los estudios empíricos son medidas imperfectas del componente educacional del capital humano ya que miden la *cantidad* pero no la *calidad* de la educación, lo que podría debilitar la utilidad de las comparaciones internacionales. En el presente trabajo se ha profundizado la investigación de la importancia de la calidad en la formación del capital humano y su influencia en el crecimiento económico a través de un estudio empírico de corte transversal.

Para medir la calidad de la educación se utilizaron dos clases de variables. Por un lado, el gasto por alumno como porcentaje del PBI, la razón docente- alumno y los días de duración del año escolar que son medidas convencionales de los recursos escolares que pueden influir en la calidad educativa. Por otra parte, se utilizaron también dos variables que incorporan los resultados obtenidos en tests internacionales elaboradas por Hanushek y Kim(1995) y que capturan las diferencias en las habilidades individuales de los agentes económicos y dan un panorama más completo de la calidad del capital humano.

De los resultados de las regresiones realizadas se puede concluir que la calidad de la educación tiene un importante efecto sobre el crecimiento económico de los países. La inclusión de las variables de calidad educativa QL1\* y QL2\* mejora notablemente los alcances de las regresiones con capital humano. La incorporación de las variables dummies que resultaron ser negativas y significativas permitirían inferir que los países cuyos niveles de ingreso están contemplados en estas variables han crecido mucho menos de lo que las variables explicativas predicen.

Como próxima tarea de investigación a seguir se intentará seguir la línea de Hanushek y Kim para elaborar una serie de tiempo con variables de calidad educativa que incorporen los resultados de los tests internacionales. De esta forma se podrá utilizar la técnica de panel de datos que permite ampliar la muestra de datos y los grados de libertad con los que se trabaja. Este método entonces, puede aplicarse, como una técnica capaz de utilizar la dimensión temporal de los datos y a la vez captar las diferencias que existen en los países. Las diferencias culturales, institucionales, tecnológicas existentes entre los países no son captadas por una regresión simple cross-section, con lo cual la incidencia de estos factores queda en el residuo de la regresión. Si estos factores están correlacionados positivamente con las variables incluidas en el modelo la estimación de los parámetros estaría sesgada. En este sentido, la ventaja de utilizar técnicas de panel de datos para estudiar crecimiento económico es que se puede captar las variables omitidas que explican la heterogeneidad entre países y que resultan constantes a lo largo del tiempo.

## Referencias

[1] Los primeros estudios utilizaban medidas de flujo (tasas de escolaridad), mientras que los estudios más recientes han utilizado una medida de stock (promedio de años de educación derivado de la acumulación de las tasas de escolaridad pasadas).

[2] A los efectos de este trabajo se dará énfasis a la incorporación de capital humano dada por el sistema de educación formal y no se contemplará un concepto más amplio del mismo. Una concepción más amplia del capital humano involucra, además del conjunto de habilidades y conocimientos incorporados en los individuos, el status nutricional y sanitario de la fuerza de trabajo.

[3] Una definición más explícita de "líder" y "seguidor" puede encontrarse en Benhabib y Spiegel (1994).

[4] Véase Barro and Lee(1993) para una ampliación de esta distinción.

[5] Distintas opiniones sobre el tema pueden consultarse en Hedges, Laine y Greenwald(1994) y Hanushek(1996).

[6] Una discusión más amplia de los resultados de estimaciones sobre los efectos de los recursos se puede encontrar en Hanushek(1986,1997).

[7] La elección de esta variable como proxy del stock capital humano sigue a otros estudios empíricos anteriores que la consideran de gran poder explicativo para el crecimiento económico. ( Barro (1998,2000), Hanushek y Kim (1995))

[8] Estas medidas son estimaciones elaboradas por los autores. En los casos de países con falta de información las variables son estimaciones proyectadas.

[9] Países con nivel de Ingreso Bajo: PBI per cápita en al año 1998 de u\$s 760 o menos (Bangladesh, Burundi, Camerún, Central Africa, Congo, Gambia, Ghana, Haití, Honduras, India, Kenya, Lesotho, Malawi, Nicaragua, Rwanda, Senegal, Zambia, Zimbabwe)

Países con nivel de Ingreso Medio Bajo: PBI per cápita en al año 1998 entre u\$s 760 y u\$s 3030 (Algeria, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Egipto, El Salvador, Fiji, Filipinas, Guatemala, Guyana, Jamaica, Paraguay, Perú, República Dominicana, Swazilandia, Siria, Sri Lanka, Tailandia).

Países con nivel de Ingreso Medio Alto: PBI per cápita en al año 1998 entre u\$s 3031 y u\$s 9360 (Argentina, Barbados, Brasil, Botswana, Chile, Hungría, Mauritania, Malasia, México, Panamá, Trinidad y Tobago, Turquía, Uruguay, Venezuela).

Países con nivel de Ingreso Alto: PBI per cápita en al año 1998 superior a u\$s 9361 (Austria, Bélgica, Canadá, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Hong Kong, Israel, Irlanda, Italia, Japón, Holanda, Malta, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Suecia, Singapur, Reino Unido).

## Bibliografía

- Arrow, K.J.(1962): " The Economic Implications of learning by doing", Review of Economic Studies, 29,june,pp.155-173.
- Barro, R. (1990): " Government Spending in a Single model of Endogenous Growth", Journal of Political economy,98,5,pp.103-125.
- Barro, R. (1991): " Economic Growth in a cross section of Countries", The Quarterly Journal of Economics, Volume CVI.May.
- Barro, R.J. and Jong-Wha Lee (1993): " International comparisons of Educational Attainment", Journal of Monetary Economics 32, pp.363-394.
- Barro, R.J. and Jong-Wha Lee (1998): " Schooling Quality in a cross section of Countries", Development Discussion Paper N°659, Harvard College.
- Barro, R.J. and Jong-Wha Lee (2000): " International comparisons of Educational Attainment. Updates and Implications", Harvard University, Manuscript.
- Barro, R and Sala-i-Martin X.(1991): "Convergence across States and Regions", Brookings Papers on Economic Activity, 1, pp.107-179.
- Barro, R and Sala-i-Martin X.(1995): "Economic Growth", Mc Graw Hill, New York.
- Barro, R. (1995): "Determinants of Economic Growth: a Cross-Country Empirical Study", The MIT Press.
- Barro, R. (1998): " Human Capital and Growth in Cross-Country Regressions, Harvard University, Manuscript.
- Barro, R.(2000): " Education and Economic Growth", Harvard University, Manuscript.
- Becker, G.(1964): "Human Capital", Chicago IL: University of Chicago Press. (Traducción castellana en Alianza Universidad textos, Madrid,1985).
- Benhabib, J. y Spiegel, M (1994): "The role of Human capital in Economic Development. Evidence from aggregate cross-country data", Journal of Monetary Economics 34,pp.143-173.
- Card D. y Krueger A.(1992): " Does school quality matter? Returns to Education and the characteristics of public schools in the United States", Journal of Political economy,100.1.
- De la Fuente and R. Domenech (2000): " Human Capital in Growth Regressions: How much difference does data quality make? OECD Economics Department Working Papers No. 262.
- De la Fuente, A. y Da Rocha J. (1996): " Capital humano y crecimiento: Un panorama de la evidencia empírica y algunos resultados para la OCDE", Moneda y crédito nº 203, 43-84.
- Gemmel, N. (1996), " Evaluating the impacts of human capital stocks and accumulation on Economic Growth: some new evidence. ", Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 58(I), 9-28.
- Grossman G. y Helpman E.(1991), "Innovation and Growth in the Global Economy", Cambridge, MA, MIT Press.
- Hanushek, E. y Kim, D.(1995): " Schooling, Labor Force quality, and Economic Growth", NBER Working Paper N°5399.
- Hanushek, E. y Luque, J.: "Efficiency and Equity in schools around the World", NBER Working Paper, Mayo 2001.
- Islam, N.(1995): "Growth Empirics: A panel data approach", The Quarterly Journal of Economics2 VolumeCX, November,1995, Issue4.
- Jones, C.(2000): "Introducción al Crecimiento Económico", Pearson Educación, México.
- Klenow P. y Rodriguez-Clare A.(1997): "The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has it gone too far?", NBER Macroeconomics Annual 1997, Volume 12, 73-103.
- Laing D., Palivos,T. and Wang P.(1995) : " Learning, Matching and Growth", Review of Economic Studies,62,pp.115-129.

Laitner, J.(1993): " Long-run Growth and Human Capital", Canadian Journal of Economics, XXVI,November,pp.796-814.

Lau,L., Jamison, D. and Louat,F.(1991) :“ Education and productivity in developing countries: an aggregate production function approach, Report N°612 , WPS.

Levine,R. and Renelt D.(1992):" A sensivity analysis of cross-country Growth Regressions." American Economic Review 82, no.4,pp.942-63.

Mankiw, N.G., Romer, D. y Weil, D.N.(1992): " A Contribution to the empirics of Economic Growth", The Quarterly Journal of Economics, Mayor,pp.407-437.

Psacharopoulos G. y Ariagada M(1986): "The educational composition of the labor force: An international comparison", International Labor Review 125, pp.561-574.

Romer P.(1986): " Increasing Returns and Long-run Growth", Journal of Political Economy, 94,pp.1002-1037.

Romer P.(1986): " Capital Accumulation in the Theory of Long-run Growth", in Robert Barro (ed.), Modern Business Cycle Theory (Cambridge : Harvard University Press), 51-127.

Romer P.(1994): " The Origins of Endogenous Growth", Journal of Economic Perspectives, 8, 1, pp.3-22.

Sala-i-Martin, X. (1994): "Apuntes de Crecimiento Económico", Antoni Bosch editor, Barcelona.

Solow, R.(1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth", Quartely Journal of Economics, 70, 1,pp.65-94.

Solow, R.(1994): "Perspectives on Growth Theory", Journal of Economic Perspectives, 8, 1, pp.45-54.

Topel, R. (1999): "Labor Markets and Economic Growth". En O.C. Ashenfelter and D.Cards (eds) Handbook of Labor Economics, Volume 3C, North Holland, Amsterdam.

Utrera,G.(1999): "El Crecimiento Económico en Latinoamérica", Anales de la Asociación Argentina de Economía Política, Rosario, Argentina.

Young A.(1995):, " The tyranny of numbers: confronting the statistical realities of the East Assian Growth experience. Quarterly Journal of Economics, 110(3), 641-680.

