

### **iii. El capital humano en la literatura empírica del Crecimiento Económico.**

#### **iii.1. Introducción.**

Según Schultz (1963), el estudio del capital humano ofrece respuestas a tres áreas fundamentales de la economía: (i) el crecimiento económico, (ii) la estructura de las retribuciones a la labor de las personas y, por último, (iii) la distribución personal del ingreso. El primer punto se engloba dentro de los objetivos de la macroeconomía, mientras que los dos últimos se hallan relacionados a consideraciones de tipo micro. Los trabajos mencionados al comienzo de esta revisión se preocupaban, fundamentalmente, por estos dos últimos puntos, de forma empírica o más bien a través de una detallada estadística descriptiva. Si bien había un reconocimiento explícito de la importancia de las habilidades humanas como fuente del incremento del producto, aquellos estudios se limitaban a la estimación de la determinación de los salarios en función de la educación o al cálculo de los retornos sobre la inversión en la misma.

Esta vertiente de la literatura, profundizada en sus inicios por Mincer (1958, 1962, 1974), Oaxaca (1973), Griliches (1977), Heckman (1974, 1979) y Psacharopoulos (1981), tuvo su resurgimiento a partir de los años noventa a razón de dos causas. En primer lugar, el nuevo y gran incremento en los retornos sobre la educación en los mercados laborales, fundamentalmente de Estados Unidos, y la ampliación en la brecha de ingresos entre trabajadores calificados y no calificados. En segundo lugar, parte del interés se atribuye al renacimiento de la Teoría del Crecimiento y a la búsqueda de las fuentes del incremento del producto con su nuevo enfoque sobre el rol del capital humano en el proceso de desarrollo (Card, 2001).

En la búsqueda de los efectos causales de la educación sobre las ganancias laborales, Arias et al. (2001) y Tetaz (2006) incluyeron atributos tales como la inteligencia entre sus variables explicativas, además de los niveles de escolarización. Angrist y Krueger (1991) y Dancer y Rammohan (2008) tomaron en consideración la importancia de los distintos semestres de nacimiento y el orden y características de los hermanos sobre el rendimiento de la educación. Becker (1993), Blau y Kahn (1996) y Del Río et al. (2003) realizaron consideraciones acerca de las influencias familiares y de

género en la determinación de los retornos sobre la inversión en capital humano. Otros autores han tenido en cuenta las influencias socioeconómicas (Psacharopoulos y Patrinos, 2004), los efectos externos causados por la escolarización (Acemoglu y Angrist, 2000) o hechos institucionales del lado de la oferta educativa (Card, 2001; Tetaz, 2005)<sup>39</sup>, entre otras cosas.

Asimismo, ya sea por el propio interés de los investigadores o por la lógica de la ciencia (la escasez de datos, la falta de metodologías adecuadas para la correcta estimación o el más reciente surgimiento de la Teoría del Crecimiento, base fundamental de cualquier desarrollo econométrico macro, hubieran hecho imposible cualquier estimación anterior), lo cierto es que el examen de la bibliografía empírica del capital humano como herramienta fundamental para el crecimiento económico comienza a ser materia de estudio a gran escala con alguna posterioridad. Dos referencias iniciales son Jorgenson y Griliches (1967), quienes habían mostrado que una sustancial parte del residuo de Solow podría ser explicado por los cambios en la cualidad de los factores; y Griliches (1973), quien proveyó una estimación bastante acabada de la tasa social de retorno sobre la inversión en IyD. Por su parte, uno de los primeros y más citados autores ha sido Denison (1974, 1985). Este autor halló que el incremento en los años de escolarización entre 1929 y 1982 explicaba alrededor del 25% del incremento del producto per cápita en Estados Unidos durante ese mismo período.

A partir de allí, la literatura empírica de orden macro ha avanzado enormemente, no siendo ajena a controversias metodológicas y arrojando diversos resultados en cuanto a la relación capital humano – crecimiento económico. Por tanto, en este capítulo se intenta sintetizar los principales aportes en esta materia de acuerdo a las tres grandes vertientes surgidas: las regresiones *cross-country*, la contabilidad del crecimiento y las estimaciones no paramétricas, expuestas en los apartados 2, 3 y 4, respectivamente.

---

<sup>39</sup> Psacharopoulos y Patrinos (2002) llaman la atención acerca de la enorme disponibilidad existente de tasas de retorno calculadas en base a las diferentes metodologías. Lo cierto es que el enorme arsenal de herramientas econométricas surgidas en los últimos años ha generado variados resultados y la necesidad de utilizar criterios de selectividad a la hora de establecer comparaciones. La discusión metodológica se ha ampliado enormemente, sobre la base de que considerar únicamente los niveles de educación alcanzados para justificar las ganancias salariales podría nublar las estimaciones de los retornos sobre la inversión en capital humano, dado que un sinnúmero de variables adicionales actúan sobre la determinación de las ganancias laborales, y sobre la existencia de sesgos de selección en las muestras utilizadas para los cálculos. Por supuesto, no es objetivo del presente capítulo ahondar en tales discusiones.

### iii.2. Regresiones *cross-country*

El enfoque de las regresiones de crecimiento *cross-country* centra el análisis en la explicación del crecimiento económico como una función del nivel inicial del producto per cápita y otras variables que determinarán el nivel de producto de estado estacionario de una economía. La mayoría de estos estudios toman de base el modelo neoclásico ampliado desarrollado por Mankiw *et al.* (1992), en donde el nivel de estado estacionario del producto dependerá de la inversión en capital físico, la tasa de incremento de la población, y la inversión en capital humano. Los trabajos que siguen esta literatura utilizan datos que describen, o bien la inversión o la tasa de acumulación del capital humano (identificada, generalmente, con la tasa de matriculación escolar<sup>40</sup> de un nivel determinado), o bien el *stock* de estado estacionario del capital humano (medido, frecuentemente, por los años promedio de escolarización de una población). Las variaciones en los niveles iniciales de tecnología entre países suele modelarse como un *shock* aleatorio y, por lo tanto, el nivel tecnológico esperado es el mismo para todos ellos.

Robert Barro (1991) buscó establecer evidencia a favor de cuáles eran las principales fuentes del crecimiento de los países. La experiencia de 98 economías sugirió que la inversión en educación en 1960 (medida por las tasas de matriculación) había sido una variable fundamental a la hora de explicar los subsecuentes incrementos del ingreso per cápita. Este famoso trabajo también concluyó que el incremento del producto per cápita estaba negativamente relacionado con el nivel del producto per cápita inicial, con una medida de las distorsiones del mercado, con la tasa de consumo público y guardaba una relación no significativa con la inversión pública. Además, el crecimiento estaba positivamente correlacionado con una medida de la sustentabilidad política y los mayores niveles educativos guardaban estrecha relación con menores tasas de fertilidad y mayores ratios de capital – producto

Mankiw *et al.* (1992) establecieron, como se especificó anteriormente, que un modelo de Solow-Swan ampliado proveería una excelente descripción del

---

<sup>40</sup> La tasa de matriculación o escolarización bruta es la relación entre el número de personas que cursan un nivel educativo dado y el número de personas total en edad de encontrarse inscrito en dicho nivel. Asimismo, la tasa de matriculación o escolarización neta es la relación entre la cantidad de personas en edad de concurrir a un determinado nivel escolar y que efectivamente concurren, y el número total de personas en edad de encontrarse matriculado en dicho nivel educativo.

comportamiento de los países. Ellos encontraron que las tasas de ahorro y de crecimiento poblacional afectaban al producto de la forma en que el modelo predecía, y que más de la mitad de la variación en el mismo podía ser explicado por estas dos variables de control. Sin embargo, aunque el modelo de Solow-Swan era acertado en el pronóstico de la dirección de los cambios, no era correcto en cuanto a su magnitud. Los valores reales eran mucho mayores que los predichos por la teoría, excepto que la acumulación de capital humano se considerara de la misma forma que se consideraba la acumulación de capital físico.

Islam (1995) reestimó el modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) (MRW de aquí en adelante) usando una medida referente al *stock* de capital humano: los años promedios de escolarización en la población mayor de 25 años. Dividiendo la muestra en períodos de 5 años, realizó estimaciones *cross-section* y de datos de panel. Las primeras regresiones resultaron muy similares a las halladas por Mankiw *et al.* (op. cit.). La variable representativa del capital humano resultaba tener un coeficiente positivo y altamente significativo, y la tasa de participación del capital humano en la producción era similar. Sin embargo, los resultados obtenidos por la metodología de datos de panel mostraron importantes diferencias. En primer lugar, el *stock* de capital humano perdía significancia en la explicación del crecimiento, además de mostrar una correlación negativa con la evolución del producto. En segundo lugar, la tasa de participación del capital humano resultaba mucho menor a la predicha anteriormente<sup>41</sup>. La conclusión de Islam (1995) fue que el modelo MRW no era consistente con la consideración de la dimensión temporal del capital humano.

Dinopoulos y Thompson (1999) introdujeron otra medida de capital humano, construyendo un índice que toma en cuenta las variaciones de habilidades entre la población. Además, sugirieron la existencia de variaciones tecnológicas entre países que no son consideradas en un modelo del tipo MRW, las cuales son en parte, función del capital humano de cada economía. Construyendo un nuevo modelo, encontraron evidencia suficiente para rechazar la hipótesis de progreso técnico exógeno y no dependiente de los niveles de capital humano.

Bernanke y Gürkaynak (2001) también extendieron el análisis de MRW admitiendo una senda de crecimiento balanceado. La propuesta de estos autores es que,

---

<sup>41</sup> Los resultados, además, mostraban una tasa de velocidad de convergencia mucho mayor a la predicha por Mankiw *et al.* (op. cit.)

si los determinantes del estado estacionario del producto per cápita son los que describen, en última instancia, la variación de los resultados entre países, entonces la inclusión de variables adicionales, tales como las tasas de ahorro, deberían arrojar resultados no significativos. La predicción del modelo MRW parecía sostenerse para economías desarrolladas, pero no para el caso de economías en desarrollo. Aquí, las tasas de crecimiento (balanceadas) se hallaban fuertemente correlacionadas con las tasas de ahorro y la tasa de formación de capital humano. Si bien ellos interpretaron estos resultados como evidencia contraria al modelo neoclásico que supone tasas de crecimiento exógenas, al mismo tiempo, podría ser un argumento a favor del modelo MRW, dado que Bernanke y Gürkaynak (2001) estarían testeando los determinantes del estado estacionario en el caso de economías ricas, así como también los determinantes de la senda de crecimiento hacia dicho estado en el caso de las economías de medianos y bajos ingresos, las cuales aún se hallarían en transición. Estos autores intentaron testear diferentes modelos de crecimiento, utilizando la misma metodología. En el caso de los modelos de Lucas-Uzawa y AK, la evidencia es confusa, en particular surgen ciertas inconsistencias cuando las tasas de ahorro se suponen endógenas.

Barro (1997, 2001) y Barro y Sala-i-Martin (2004) también encontraron significativas diferencias de los efectos sobre el crecimiento de la educación según sea primaria o secundaria y corresponda a hombres o mujeres. Barro y Sala-i-Martin (2004) vieron que el *stock* de capital humano, medido por los años promedio de escolaridad alcanzados al inicio del período de análisis, se correlacionaba positivamente con los posteriores incrementos del producto. Pero si se descomponía el indicador en años de escolarización según nivel educativo primario y secundario, el primero no mostraba relevancia a la hora de analizar la evolución del producto. En general, en todos aquellos trabajos se observó que el impacto de la educación post-primaria de los hombres tiene un efecto positivo y significativo, mientras que para el caso de las mujeres es significativo aunque muestra una correlación negativa. Para el caso de la educación primaria, el impacto de la población masculina sobre el crecimiento es nulo, mientras que el impacto de la población femenina depende de si las tasas de fertilidad se mantienen constantes o no.

Las estimaciones de Caselli *et al.* (1996) y Dowrick y Rogers (2002) arrojaron resultados negativos y significativos respecto de la correlación entre la acumulación de capital humano (medido por las tasas de matriculación de la escuela secundaria) y el

crecimiento económico, y una tasa de participación del capital físico mucho mayor a los valores convencionales aceptados, lo cual quitaría mérito a la participación del factor humano en el proceso productivo.

Enfatizando el rol de la calidad educativa, Elías (2003) realizó un estudio con datos de panel y regresiones *cross-country* en donde, además del capital humano inicial se toman en cuenta como variables explicativas dos variables del gasto público en educación, dos correspondientes a la razón alumnos – docente y una variable representativa de los resultados de test internacionales. Sólo esta última variable resultó significativa a la hora de explicar el crecimiento, y la misma pierde relevancia en el caso de los países de mayores ingresos. Por supuesto, la variable correspondiente al capital humano inicial contribuiría a explicar la evolución de la economía.

Ros (2003) ha ofrecido evidencia a favor de la no convergencia. Además, ha reafirmado la idea de que un nivel inicial de capital humano es condición necesaria pero no suficiente para el crecimiento. Parecería ser más importante, asimismo, una inversión sostenida en el capital humano que acompañe al proceso de desarrollo que las condiciones al inicio de dicho proceso. Si esto fuera así, los modelos al estilo Lucas-Uzawa arrojarían predicciones más acertadas que los modelos del tipo Nelson-Phelps. Este análisis también permite suponer que las diferencias de ingresos entre las distintas economías del mundo estarían relacionadas con la gran brecha existente en las tasas de productividad. Los diferenciales en el *stock* de capital por trabajador y el nivel de educación de la fuerza laboral, a su vez, explicarían la mayor parte de dicho *gap*. La aceleración en la acumulación de capital físico y humano es la característica que distinguió a las economías ricas durante los años iniciales de su proceso de desarrollo.

Barro y Lee (2010) señalaron que la escolarización de la fuerza laboral posee un efecto positivo y significativo sobre el ingreso nacional. Asimismo, tras evaluar los retornos sobre los diferentes niveles educativos, aseguraron que los mismos se muestran negativos para el nivel primario (a pesar de ser no significativos), y crecientemente positivos para los niveles secundario y terciario, mostrando un diferencial salarial del 77% entre quienes han finalizado los niveles primario y secundario, y del 240% entre quienes han concluido los niveles secundario y superior.

En resumen, toda esta literatura incorpora al capital humano como parte integrante de la función de producción. Mientras que algunos trabajos no dejaron dudas

acerca de la correlación positiva entre inversión o *stocks* de conocimientos y crecimiento económico, tales como Barro (1991), Mankiw *et al.* (1992), Dibopoulos y Thompson (1999) y Barro y Lee (2010) ; otros señalaron cuestionamientos acerca de aquel resultado, ya sea a través de la consideración de otra metodología, como la utilización de datos de panel en el caso de Islam (1995), o el uso de diferentes medidas del capital humano como en los trabajos de Barro (1997, 2001) y Barro y Sala-i-Martin (2004).

### **iii.3. La contabilidad del crecimiento**

La metodología de la contabilidad del crecimiento mide la contribución de los factores de la producción al incremento del producto a través de un promedio ponderado por las tasas de participación de dichos factores en la producción total. El residuo resultante de la diferencia entre el producto real y el explicado por los modelos se entendió como la contribución al crecimiento económico del aumento en la productividad total de los factores (PTF). Generalmente, estos trabajos asumen una función de producción del tipo Cobb Douglas, y el *stock* total de capital humano es medido por el producto entre el capital humano por trabajador y el número total de trabajadores. Disponiendo de datos acerca de las tasas de crecimiento del producto y de los *inputs*, además de las tasas de participación de los diferentes factores, se estima el incremento de la PTF y se observa de qué manera y en qué magnitud contribuye cada uno de estos a su incremento. Una forma alternativa supone que la PTF es una función del *stock* de capital humano, que suele modelarse de forma lineal para fines de estimación.

Benhabib y Spiegel (1994) mostraron que la estimación del cambio en los años promedio de educación era un determinante insignificante del crecimiento del producto, ya sea que se consideren distintas fuentes de datos para el capital humano o diferentes especificaciones (este sería el caso de las regresiones *cross-country*). Su sugerencia fue que el papel del capital humano no es como *input* directo en la función de producción, sino que su contribución se determina, indirectamente, a través del crecimiento de la PTF. Modelando entonces el progreso técnico como función del capital humano, y el

crecimiento económico como función del progreso técnico, hallaron que el capital humano se encuentra fuerte y positivamente correlacionado con la evolución de la PTF.

Según Stengos y Savvides (2009), la contribución del capital humano al crecimiento de la PTF en Benhabib y Spiegel (1994), sería en dos sentidos: por un lado, hay un efecto *catch-up*, en donde los países más atrasados aprovecharán la incorporación de tecnología foránea bajo mayores rendimientos debidos a la escasez, aproximándose al nivel tecnológico de las economías líderes; por otro lado, se describe un efecto de crecimiento endógeno, que es influenciado por el ritmo al cual puede adaptarse o imitarse la nueva tecnología. En tal sentido, la correlación positiva entre la acumulación de conocimientos y el incremento de la PTF podría verse exagerado a menos que se controle por el efecto de alcance o *catch-up*. Además, muestran que si bien todos los países deberían tender asintóticamente a la misma tasa de crecimiento (dada por el incremento de la PTF del país líder en tecnología), el período de transición podría ser extremadamente largo.

En un estudio posterior, Benhabib y Spiegel (2005) estimaron una especificación más general para la expresión de la tasa de crecimiento de la productividad, permitiendo diferentes formas funcionales. Los autores mostraron que puede calcularse el valor crítico del capital humano por debajo del cual la tasa de crecimiento de la TPF de un país divergirá de la tasa de crecimiento de la productividad del país líder<sup>42</sup>. De los 85 países de su muestra, 27 de ellos se encontraban por debajo del nivel crítico en el año 1960. Al mismo tiempo, 22 economías de las 27 señaladas experimentaron menores incrementos en la productividad que Estados Unidos (la economía tomada como “líder” en sus cálculos) en los años subsiguientes. Pero para el año 1995, sólo 4 economías se encontraban por debajo del nivel crítico o umbral de capital humano.

Young (1995) examinó la performance de crecimiento de los llamados Tigres Asiáticos, estableciendo que la mayor cantidad de capital humano adquirido incrementaba la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo efectiva en aproximadamente un 1%. El rápido crecimiento de estos países se debería, luego, a la rápida acumulación de factores (incluido el trabajo efectivo) antes que al rápido incremento de la PTF, como habían argumentado estudios anteriores.

---

<sup>42</sup> Benhabib y Spiegel (op. cit.) concluyeron que los valores umbrales de educación para que un país pobre pueda, en el largo plazo, alcanzar a un país rico eran de un promedio de años de escolarización de 1.79 para el año 1960 y de 1.95 para el año 1995.



Pritchett (2001), siguiendo a Benhabib y Spiegel (1994), modificó el supuesto de igualación del nivel de capital humano de las personas a los años promedio de educación, asemejándolo al valor descontado de la prima salarial que un trabajador educado recibe en comparación con un trabajador no calificado. Los resultados mostraron un coeficiente negativo y significativo para esta medida de capital humano. Más allá de la interpretación en términos teóricos, el autor sugiere tres explicaciones a la evidencia contradictoria acerca de sus hallazgos a nivel macro y la evidencia empírica a nivel micro, arrojada por la mayoría de los estudios de tipo mincerianos. En primer lugar, la educación podría ser una actividad de produjera beneficios personales pero réditos nulos a nivel agregado o, incluso, tener una contribución social negativa. En segundo lugar, un lento crecimiento en la demanda por trabajadores educados podría haber resultado en un exceso de oferta de capital educacional y bajos retornos a la educación. Por último, el sistema educacional podría no traducir una mayor cantidad de años de escolaridad en mejoras de las capacidades productivas.

Temple (2001) volvió a estimar el modelo de Benhabib y Spiegel (1994), siguiendo la misma base de datos. Este autor utilizó la misma metodología que los autores (mínimos cuadrados ordinarios) y la metodología de mínimos cuadrados recortados (MCR). Esta última permite que el modelo sea estimado endógenamente sobre el rango de observaciones que posee mejor ajuste. Mediante la comparación de las dos estimaciones puede reconocerse si los *outliers* poseen una importante influencia sobre la muestra, empañando los resultados para el resto de las observaciones. Los resultados de una gran influencia por parte de ciertas observaciones, llevaron a Temple (2001) a cuestionar las implicancias del método de la contabilidad del crecimiento y el supuesto implícito de mayores retornos de la educación a bajos niveles de escolarización. En una nueva estimación, encuentra que el coeficiente que acompaña a la variable “capital humano” posee signo positivo y es significativo, aunque se reduce notablemente al utilizar la metodología de MCR.

Papageorgiou (2003) combinó la formulación teórica del modelo de Benhabib y Spiegel (1994) con el modelo de Romer (1990), introduciendo el capital humano tanto como un factor de la producción de forma directa, como indirectamente a través de la PTF. Estimó, así, tres especificaciones distintas: una en la cual no distinguía entre diferentes tipos de capital humano y otras dos en las cuales distinguía entre el capital humano utilizado para la producción de bienes finales y aquel que es dedicado a la

obtención de tecnología. El primero, era medido por los años promedio de escolarización de nivel primario, cuya contribución se reflejaba mayormente en la producción de bienes primarios; mientras que el segundo era medido por los años promedio de educación post-primaria, la cual parecía contribuir principalmente en los procesos de innovación y adopción de tecnología foránea. Por supuesto, el *stock* total de capital humano era la suma de los dos indicadores. Dividiendo la muestra de 80 países en tres grupos de acuerdo a los niveles de ingreso, encontró que en el grupo de economías más ricas la contribución del capital humano era de gran importancia en la explicación de los incrementos de la PTF, tanto en las innovaciones como en los procesos de imitación, pero de insignificancia relativa en la explicación de la producción de bienes finales. Para el grupo de países más pobres, sin embargo, el capital humano era un elemento fundamental a la hora de explicar la producción de bienes finales y de relevancia para entender los procesos de imitación dentro de la evolución de la PTF, pero no parecía cumplir un rol significativo en la promoción de los procesos de innovación.

En la misma línea de discusión acerca de la relevancia de considerar los diferentes tipos de capital humano, se encuentran Vandebussche, Aghion y Meghir (2006). Los autores argumentaron que la contribución de los conocimientos al incremento de la productividad no depende sólo del monto del capital humano, sino también de la composición entre trabajo calificado y no calificado. Si la composición del capital humano tiene un efecto diferencial sobre el crecimiento y tal efecto depende de cuán lejos se encuentre un país de su frontera tecnológica, un incremento del capital humano total podría no significar aumentos en el producto. Identificaron capital humano de baja calificación o no calificado como los niveles de educación primaria y secundaria, y capital humano de alta calificación como los niveles post-secundarios de estudio. Sus estimaciones arrojaron como resultado un alto impacto del capital humano calificado en aquellos países que se encuentran más lejos de la frontera tecnológica. Sin embargo, y en alusión al efecto convergencia verificado, cabe aclarar que los autores utilizaron sólo una muestra conformada por países OECD, por lo que los resultados hacen referencia a economías más o menos homogéneas.

Coe y Helpman (1995) y Coe *et al.* (2008) introdujeron la interacción entre el capital humano y la inversión extranjera directa destinada a investigación y desarrollo, asumiendo que un país asimilará mejor la tecnología foránea si posee población más

calificada. El efecto total de la escolarización es positivo y significativo en el incremento de la PTF, sin embargo, no puede asegurarse que facilite la difusión tecnológica<sup>43</sup>.

Como puede verse, en el caso de las regresiones estimadas mediante el método de la contabilidad del crecimiento, los resultados tampoco se muestran de forma concluyente a lo largo de las diferentes aproximaciones. Esta literatura empírica, al igual que las estimaciones *cross-country*, se basan en especificaciones econométricas lineales. Así, toda una nueva serie de trabajos se sustenta en los últimos desarrollos teóricos de no linealidades y efectos umbral para la construcción de modelos no paramétricos y semi-paramétricos. Mientras que las no linealidades en los procesos de convergencia han sido estudiados (ver, por ejemplo, Quah, 1996), el análisis de las relaciones no lineales entre el capital humano y el crecimiento económico es más reciente.

#### **iii.4. Estimaciones no paramétricas**

Uno de los primeros trabajos en esta área fue Durlaf y Johnson (1995), quienes se basaron en los adelantos teóricos de Azariadis y Drazen (1990). Según estos autores, los rendimientos de la inversión en capital varían de acuerdo al nivel de ingreso de la economía. Utilizando la metodología de árbol de regresiones, dividieron la muestra de países en cuatro subgrupos de acuerdo a su nivel inicial de ingreso y a la tasa inicial de escolarización, y encontraron sustanciales diferencias en los coeficientes estimados para las tasas de escolarización secundaria como variable explicativa del crecimiento. Los mismos son insignificantes para dos de los grupos de países y positivas y significativas para los dos restantes, y en estos últimos, tres veces más grande en magnitud para los países de ingresos medios que las economías de ingresos altos.

Utilizando otra metodología, Liu y Stengos (1999) confirmaron este resultado, pero extendiendo el estudio de la siguiente manera: mientras que Durlauf y Johnson (1995) identificaron grupos homogéneos de países asumiendo que la contribución del

---

<sup>43</sup> El autor incorpora un término de interacción entre los años promedios de educación y la inversión extranjera directa en investigación y desarrollo. El coeficiente estimado para dicha variable fue de signo negativo y no significativo.

capital humano en el crecimiento económico es la misma para todos dentro de cada subgrupo, el trabajo de Liu y Stengos (1999) permitió la variación del efecto del capital humano sobre el crecimiento, no sólo a través de todos los países, sino también a través del tiempo medido en décadas. Además, asumieron la no linealidad para dos de los componentes del modelo: las tasas de matriculación secundaria y el nivel inicial de producto per cápita. Ellos estimaron modelos de regresión semi-paramétricos en donde variables, tales como el capital físico, sí asumen una relación lineal con la evolución del producto per cápita, mientras que la relación con otras variables explicativas, como el capital humano, no pueden ser representadas paraméricamente.

Kalaitzidakis *et al.* (2001) se encuentra en esta misma línea de trabajo. Empleando una amplia variedad de medidas de capital humano, encontraron una correlación positiva entre los niveles de escolarización masculina y el crecimiento en aquellas economías de altos niveles de capital humano (y, en general, altos ingresos). Por otra parte, los ratios de escolarización femenina parecían relacionarse positivamente con el crecimiento a bajos niveles de capital humano, pero mostrando un efecto negativo en el caso de países más desarrollados. Los autores sugirieron que esto último podría estar relacionado al funcionamiento del mercado laboral en los países de alto desarrollo tecnológico, en donde el mayor nivel de educación femenino no necesariamente se traduciría en oportunidades de empleos mejor remunerados. Además, mostraron que la educación post-primaria guarda una relación significativa y positiva a altos niveles de capital humano, y que la educación primaria exhibía una relación positiva y de gran magnitud en países de bajos ingresos, mientras que volvía a mostrar una relación lineal respecto del crecimiento económico a partir de niveles medios de desarrollo.

Mamuneas *et al.* (2006), utilizando también técnicas semi-paramétricas, construyen un índice para la PTF y concluyen que el capital humano contribuye al crecimiento de la misma de formas diversas de acuerdo a los países y a los períodos de tiempo considerados para un mismo país. Estimando las elasticidades del capital humano respecto del producto, observan que los mayores valores corresponden a las economías con orientación “hacia fuera” en términos comerciales.

Stengos y Kottaridi (2008), introducen la inversión extranjera directa (IED) como variable explicativa adicional que no guarda relación lineal con el producto. Además de verificar, una vez más, la no linealidad entre el capital humano y el producto

per cápita inicial, constatan la relación positiva de la IED *condicional* a los niveles de capital humano. Cuando la IED es analizada por sí sola, también guarda una relación no lineal respecto del crecimiento económico. Los autores concluyen que existen umbrales de capital humano a partir de los cuales la IED actúa positivamente sobre la performance de los países.

En general, todos estos trabajos plantean que la relación que guarda el desarrollo económico con el capital humano no puede ser definida a partir de un único coeficiente, sino que la correlación mostrada entre estas dos variables diferirá dependiendo de la experiencia de crecimiento de los países y de su nivel de capital humano en un momento dado del tiempo. Más aún, dependiendo de la fase de desarrollo en que se encuentren las economías, las diferentes definiciones de capital humano y los conceptos tomados en cuenta para su cuantificación arrojarán resultados diversos al evaluar su poder explicativo del fenómeno de crecimiento.

### **iii.5. Consideraciones finales.**

Si bien en un primer momento la relación positiva entre crecimiento y capital humano parecía irrefutable, el descubrimiento de nuevas técnicas econométricas, de nuevos paquetes informáticos y el mejoramiento de las bases de datos, arrojaron ciertas sospechas sobre aquel resultado. Los nuevos estudios, en concordancia con la literatura teórica de trampas de pobreza, han mostrado que la inversión en educación se relaciona positivamente con el crecimiento económico bajo ciertas condiciones, y que la relación entre estas dos variables no sería lineal.

Sin dudas, el campo de estudio es aún muy amplio. De hecho, esta revisión no pretendió bajo ningún punto de vista ser taxativa. Las referencias son aún mucho más amplias que las brindadas en la presente tesis. Las últimas críticas provenientes desde los recientes desarrollos empíricos abren el panorama al establecimiento de nuevas hipótesis y desarrollos analíticos que puedan dar sustento a la relación capital humano – crecimiento económico.

Como se mostró en la introducción de este capítulo, en los desarrollos de orden micro también ha habido cambios y perfeccionamientos en las metodologías de trabajo. Es de esperar que este camino de refutaciones y enunciado de nuevas hipótesis sea el

recorrido que siga cualquier ciencia en post de avanzar en sus descubrimientos. Pero, más allá de tales discusiones, sería relevante no perderse en tecnicismos excesivos, olvidando que “la capacidad productiva de los seres humanos es ahora mucho más grande que todas las demás formas de riqueza juntas” (Schultz, 1961).

### **iii.6. Referencias.**

- Acemoglu, D. y Angrist, J., (2000), *How Large Are Human Capital Externalities? Evidence from Compulsory Schooling Laws*. MIT Press, Cambridge.
- Angrist, J. y Krueger, A. (1991). “Does compulsory school attendance affects schooling and earnings”. *Quarterly Journal in Economics*, N° 106, pp. 979-1014.
- Arias, O; Hallock, K; Sosa Escudero W., (2001), “Individual heterogeneity in the returns to schooling: instrumental variables quantile regresión using twins data.” *Empirical Economis*, Vol. 26, pp. 7-40.
- Azariadis, C. y Drazen, A., (1990), “Threshold Externalities in Economic Development”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 105, N° 2, pp. 501-526.
- Barro, R. (1991), “Economic Growth in a cross section of Countries”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, N° 2, pp. 407-443
- Barro, R., (1997), *Determinants of economic growth: A cross-country empirical study*, MIT Press, Cambridge.
- Barro, R., (2001), “Human Capital and Growth”, *The American Economic Review*, Vol. 91, N° 2, Papers and Proceedings of the Hundred Thirteenth Annual Meeting of the American Economic Association, pp. 12-17.
- Barro, R. y Lee, J.W., (2010), “A New Data Set of Educational Attainment in the World”, *Working Paper NBER*, N° 15902, Cambridge.
- Barro, R. y Sala-i-Martin, X., (2004). *Economic Growth*, The MIT Press, 2da. Ed., Cambridge.
- Becker, G., (1993), *Human Capital: a theoretical and empirical analysis with special reference to education*, The University of Chicago Press, Chicago.

- Benhabib, J. Y Spiegel, M.M., (1994), “The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 34, N° 2, pp. 143-173.
- Benhabib, J. Y Spiegel, M.M., (2005), “Chapter 13: Human Capital and Technology Diffusion”, *Handbook of Economic Growth*, Vol. 1, Parte 1, pp. 935-966.
- Bernanke, B.S. y Gürkaynak, R.S, (2001), “Is Growth Exogenous? Taking Mankiw, Romer and Weil Seriously”, *NBER Working Paper Series*, N° 8365, Cambridge.
- Blau F; Kahn L., (1996), “Wage Structure and Gender Earnings Differentials: An International Comparison”, *Economica*, New Series, Vol. 63, N° 250, Supplement: Economic Policy and Income Distribution, pp. S29-S62.
- Card, D. (2001). “Estimating the return to schooling; progress on some persistent econometric problems”. *Econometrica*, V 69, N° 5, pp. 1127-1160.
- Caselli, F., Esquivel, G. y Efort, F., (1996), “Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics”, *Journal of Economic Growth*, N° 1, pp. 363-389.
- Coe, D. y E. Helpman, (1995), “International R&D Spillovers”, *European Economic Review*, N° 39 , pp. 859-887.
- Coe, D.T.; Helpman, E. Y Hoffmaister, A.W., (2008), “International R&D Spillovers and Institutions”, *NBER Working Paper Series*, N° 14069, Cambridge.
- Dancer D; Rammohan A., (2008), “Gender differences in intrahousehold schooling outcomes: the role of sibling characteristics and birth-order effects”, *Education Economics*, Vol. 16, Issue 2, pp 111 - 126.
- Del Río C; Gradín C; Cantó O. (2003), “The measurement of gender wage discrimination: The distributional approach revised”, *Estudios sobre Economía Española*, N° 192, pp. 1-42.
- Denison, E.F, (1974), *Accounting for United State Economic Growth, 1929-1969*, The Brookings Intitution, Washington D.C.
- Denison, E.F., (1985), *Trends in American Economic Growth, 1929-1982*, Brookings Institution, Washington D.C.

- Dinopoulos, E. y Thompson, P., (1999), "Reassessing the empirical validity of the human-capital augmented neoclassical growth model", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 9, N° 1, pp. 135-154.
- Dowrick, S. y Rogers, M., (2002), "Classical and technological convergence: beyond the Solow-Swan growth model", *Oxford Economic Papers*, Vol. 54, N° 3, pp. 369-385.
- Durlauf, S.N. y Johnson, P.A., (1995), "Multiple regimes and cross-country growth behavior. Journal of Applied", *Econometrics*, N° 10, pp. 365–384.
- Elías, S., (2003), *Capital Humano, Calidad Educativa y Crecimiento Económico*, Tesis de Magíster en Economía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Griliches, Z., (1977), "Estimating the Returns to Schooling-Some Econometric Problems," *Econometrica*, N° 45, pp. 1-22.
- Griliches, Z., (1973), "Research Expenditures and Growth Accounting", en Williams B.R. eds., *Science and Technology in conomic Growth*, Macmillan, New York.
- Heckman, J. (1974) "Shadow prices, Market wages, and Labour supply". *Econometrica*, N°42, pp.679-694.
- Heckman, J. (1979). "Sample Selection as a Specification Bias". *Econometrica*, Vol. 47, N° 1, pp. 153-161.
- Islam, Z. (1995), "Growth Empirics: A Panel Data Approach", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, N° 4, pp. 1127-1170.
- Jorgenson D.W. y Griliches, Z., (1967), "The Explanation of Productivity Change", *Review of Economics Studies*, N° 34, pp. 249-280.
- Kalaitzidakis, P.; Mamuneas, T.P.; Savvides, A. Y Stengos, T., (2001), "Measures of Human Capital and Nonlinearities in Economic Growth", *Journal of Economic Growth*, N° 6, pp. 229-254.
- Liu, Z. y Stengos, T., (1999), "Non-linearities in cross country growth regressions: a semiparametric approach", *Journal of Applied Econometrics*, N° 14, pp. 527–538.



- Maasoumi, E.; Racine, J. y Stengos, T. (2006), “Growth and convergence: A profile of distribution dynamics and mobility”, *Journal of Econometrics*, N° 136. pp. 483–508.
- Mamuneas, T.P.; Savvides, A. Y Stengos, T. (2006), “Economic Development and the Return to Human Capital: a Smooth Coefficient Semiparametric Approach”, *Journal of Applied Econometrics*, N° 21, pp. 111–132.
- Mankiw, N.G., Romer, D. y Weil, N.D. (1992), “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.107, N° 2, pp. 407-437.
- Mincer, J., (1958), “Investment in Human Capital and Personal Income Distribution”, *The Journal of Political Economy*, Vol. 66, N° 4, pp. 281-302
- Mincer, J., (1962), “On-the-Job Training: Costs, Returns, and Some Implications”, *The Journal of Political Economy*, Vol. 70, N° 5, Parte 2: *Investment in Human Beings*, pp. 50-79.
- Mincer, J., (1974), *Schooling, experience and earnings*. NBER. Columbia University Press.
- Oaxaca R., (1973), “Men-Female wage differentials in urban labor markets”. *International Economic Review*, Vol. 14, pp. 693-709.
- Papageorgiou, Ch. (2003), “Distinguishing Between the Effects of Primary and Post-primary Education on Economic Growth”, *Review of Development Economics*, Vol. 7, N° 4, pp. 622 – 635.
- Pritchett, L. (2001), “Where has all the education gone?”, *The World Bank Economic Review*, Vol. 15, N° 3, pp. 367-391.
- Psacharopoulos, G. y Patrinos, H.A., (2004) “Returns to investment in education: A further Update”, *Education Economics*, Vol. 12, Issue 2, pp. 111-134.
- Psacharopoulos, G., (1981), “Returns to Education: An International Comparison”, *Comparative Education*, N° 17, pp. 321-41.
- Quah, D.T., (1996), “Empirics for economic growth and convergence”, *European Economic Review*, N° 40, pp. 1353–1375.

- Romer, P.M., (1990), “Endogenous Technological Change”, *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, N° 5, Parte 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems, pp. S71-S102.
- Ros, J., (2003), *Development Theory and the Economics of Growth*, University of Michigan Press.
- Schultz, T.W. (1961), “Investment in Human Capital”, *The American Economics Review*, Vol.51, N° 1, pp. 1-17.
- Schultz, T.W. (1963), *The Economic Value of Education*, New York, Columbia University Press, traducción de Tancredi, S., (1968), Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, 1° Ed., México.
- Stengos, T. and Savvides, A. (2009), *Human Capital and Economic Growth*, Stanford University Press, Stanford.
- Stengos, T. y Kottaridi, C., (2008), “Foreign Direct Investment, Human Capital and Nonlinearities in Economic Growth”, *Working Paper Series*, N° 20, The Rimini Centre for Economic Analysis, Rimini.
- Temple, J.R.W., (2001), “Generalizations that aren't? Evidence on education and growth”, *European Economic Review*, Vol. 45, N° 4-6, pp. 905-918.
- Tetaz, M. (2006), “Wages, intelligence and physical appearance”, *Anales de la XLII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, Bahía Blanca, Argentina.
- Tetaz, M., (2005), “Educación y mercado de trabajo”, *Documentos de trabajo*, N° 28, CEDLAS, Argentina.
- Vandenbussche, J.; Aghion, P. y Meghir, C., (2006), “Growth, distance to frontier and composition of human capital”, *Journal of Economic Growth*, Vol. 11, N° 2, pp. 97-127.
- Young, A. (1995), “The tyranny of numbers: confronting the statistical realities of the East Asian growth experience”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.110, N° 3, pp. 641 – 680.