

330.92
S475BI
2001

Diferencias internacionales en los niveles de ingreso y las tasas de crecimiento: modelos y evidencia empírica

Jaime Ros
Universidad de Notre Dame
Julio del 2001
Borrador

Preparado para el Seminario "La teoría del desarrollo en los albores del siglo XXI" en homenaje de Raúl Prebisch, CEPAL, Santiago de Chile, 28 y 29 de agosto del 2001.



900034229 - BIBLIOTECA CEPAL

Este trabajo analiza las respuestas que distintas teorías del crecimiento dan a dos preguntas: 1) ¿Cómo se explica la dispersión internacional en los niveles de ingreso por habitante? y 2) ¿Cómo se explican las diferencias entre países en las tasas de crecimiento del ingreso per cápita? La metodología seguida difiere de la comúnmente utilizada en la literatura reciente sobre la economía del crecimiento. En lugar de estimar regresiones de corte transversal entre países siguiendo las especificaciones sugeridas por las distintas teorías, simulamos los distintos modelos y comparamos sus predicciones con los datos, haciendo supuestos plausibles sobre los valores de los parámetros o adoptando las restricciones sobre los valores de los parámetros que la propia teoría supone. Este procedimiento tiene la ventaja de estrechar los lazos entre la teoría y la evidencia, evitar fallas de especificación y explotar más plenamente las implicaciones cuantitativas de los distintos modelos.¹

Por otra parte, vale la pena aclarar que nuestro análisis abarca los determinantes “próximos” de las diferencias en niveles de ingreso y tasas de crecimiento, tales como las tasas de acumulación de capital físico y/o humano o los niveles de productividad total de los factores. Nuestros resultados son consistentes con distintas interpretaciones de los determinantes “últimos” del desempeño económico, tales como las instituciones económicas y políticas así como las políticas gubernamentales, y de su interacción con los propios niveles de ingreso.

El trabajo analiza, en primer lugar, las teorías neoclásicas, viejas y nuevas, así como las nuevas teorías del crecimiento endógeno. Después de revisar las limitaciones empíricas de estas teorías, el trabajo recoge el argumento desarrollado en Ros (2000) según el cual la teoría clásica del desarrollo constituye un punto de partida más satisfactorio para abordar las preguntas planteadas.²

Limitaciones empíricas de la teoría moderna del crecimiento

La teoría neoclásica

Además de suponer rendimientos constantes a escala y decrecientes del capital, la teoría neoclásica deja de lado (al menos como primera aproximación) las diferencias entre países en el acceso a la tecnología. Estos supuestos significan que las diferencias entre países en los ingresos per cápita tienen que explicarse por diferencias en la dotación de factores, en especial la dotación de capital físico y humano por trabajador. Las brechas en la dotación de factores pueden, a su vez, corresponder a diferencias en el estado de equilibrio de largo plazo — que surgen de diferencias en el comportamiento del ahorro y el crecimiento demográfico — o a diferentes posiciones con respecto a la trayectoria de equilibrio de largo plazo. Así, una gran diferencia en el producto por trabajador entre dos países, los Estados Unidos y la India por ejemplo, puede ser el resultado de que Estados Unidos tenga un ingreso de equilibrio de largo plazo más alto que el de la India y/o de que la India esté mucho más lejos de su trayectoria de equilibrio que Estados Unidos.

¹ Véase Klenow y Rodríguez-Clare (1997a) para una discusión más amplia.

² El trabajo se basa en y actualiza la parte empírica de los capítulos 2, 4 y 6 en Ros (2000)

Cada una de estas posibilidades (y sus distintas combinaciones) tiene implicaciones muy distintas para las predicciones que hace la teoría sobre las tasas de crecimiento. En efecto, el crecimiento del producto por trabajador puede mostrarse como la suma de dos componentes: 1) uno exógeno dado por la tasa de progreso técnico (y que bajo el supuesto de igual acceso a la tecnología no es una fuente de diferencias en las tasas de crecimiento entre países); 2) uno transicional, asociado al aumento en la intensidad de capital, que, en virtud de la presencia de rendimientos decrecientes del capital, es proporcional a la brecha entre el valor inicial y el de largo plazo del producto por trabajador efectivo.

La teoría neoclásica tradicional

El cuadro 1 muestra los niveles observados del producto por trabajador en 1997, junto con otros indicadores, en cinco grupos de países. La información se refiere a una muestra de 73 países para la cual la información relevante estuvo disponible. Agrupé a estos 73 países en 5 categorías de ingresos, seleccionadas de manera de minimizar la dispersión de los ingresos alrededor de la media y tener aproximadamente 15 países en cada grupo. El grupo 1, por ejemplo, incluye 18 países de ingresos altos (la mayoría de ellos miembros de la OCDE) y el grupo 5 incluye 13 países de bajos ingresos, principalmente en el África al sur del Sahara y el Sur de Asia.

El cuadro reproduce una característica bien conocida de la economía mundial: su gran heterogeneidad en términos de ingresos por trabajador. Las brechas en los ingresos entre países ricos y pobres son enormes, del orden de 23 a 1 cuando comparamos los grupos 1 y 5. Estas brechas han ido en aumento: en 1965 la diferencia en los ingresos entre el grupo 1 y 5 era del orden de 12 a 1.

Veamos ahora qué tan grandes son las diferencias en los niveles de ingreso de equilibrio implicados por la teoría neoclásica tradicional — el modelo de Solow con dos factores, capital físico y trabajo. En este modelo, con una función de producción Cobb-Douglas, el valor del producto por trabajador efectivo en equilibrio de largo plazo (y^{*E}) está dado por:

$$y^{*E} = [s/(n + g + \delta)]^{a/(1-a)} \quad (1)$$

donde a es la participación del capital, s es la tasa de ahorro, n es la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo, g es la tasa de progreso técnico y δ es la tasa de depreciación. Si en los distintos países prevalecen los mismos niveles iniciales de tecnología y las mismas tasas de progreso técnico, la ecuación 1 nos permite estimar los valores de largo plazo del producto por trabajador en cada grupo de países como una fracción del valor del grupo 1. Más precisamente, la ecuación 1 implica:

$$\log(y_i^*/y_1^*) = a/(1-a) \{ [\log(s_i/s_1)] - \log[(n_i + g + \delta)/(n_1 + g + \delta)] \} \quad (2)$$

donde el subíndice i se refiere a los grupos 2 a 5. Además, supongamos al igual que Mankiw, Romer y Weil (MRW) (1992) que $(g + \delta)$ es 0.05, una participación de los beneficios en el ingreso (a) igual a un tercio, y midamos s como la tasa de inversión

(I/Y). Usando los datos del cuadro 1, la ecuación 2 nos permite obtener los niveles de ingreso de largo plazo pronosticados por el modelo. Comparando estos valores con las diferencias observadas en el producto por trabajador, podemos entonces abordar la pregunta de cuánto de las brechas en el ingreso entre países puede explicarse por las diferencias en los niveles de ingreso de largo plazo.

Los resultados se muestran en las filas 5 y 6 del cuadro 1. Las diferencias en los niveles de ingreso de largo plazo resultan ser mucho menores que las brechas observadas en los ingresos en 1997. Considérense, por ejemplo, los grupos de países más ricos y más pobres: mientras que, como hemos visto, la brecha observada en los ingresos es del orden de 23 a uno, el ingreso de equilibrio de largo plazo del grupo 5 es sólo 15 por ciento menor que el del grupo 1. No es posible ir muy lejos en la explicación de la dispersión internacional en los niveles de ingreso a partir de las diferencias entre países en las tasas de inversión y las tasas de crecimiento demográfico, los dos determinantes clave del ingreso de largo plazo en el modelo neoclásico tradicional.

El cuadro que surge del análisis anterior es que las brechas en los ingresos, para ser consistentes con el modelo de Solow, tienen que ser en su mayor parte el resultado de diferencias internacionales en la posición relativa al equilibrio de largo plazo, más que de diferencias en los valores de largo plazo del producto por trabajador. Los países pobres parecerían ser más pobres que otros principalmente porque están mucho más lejos del equilibrio de largo plazo que los países más ricos. Este cuadro tiene implicaciones claras para las diferencias entre países en las tasas de crecimiento: las economías pobres deben crecer más rápidamente que las economías ricas ya que el componente transicional del crecimiento aumenta con la brecha entre el valor inicial y el de largo plazo del producto por trabajador.

Podemos confirmar esta implicación usando el modelo para estimar las tasas de crecimiento pronosticadas por él. La tasa de crecimiento del producto por trabajador (y^\wedge) puede expresarse como:

$$y^\wedge = g + \Omega (\log y^{*E} - \log y^E) \quad (3)$$

donde Ω , igual a $(1-a)(n + g + \delta)$, es la tasa de convergencia — la fracción de la brecha entre el ingreso actual y el ingreso de equilibrio de largo plazo que se elimina por unidad de tiempo.

La dificultad principal para estimar y^\wedge es que no conocemos la brecha inicial con respecto al equilibrio de largo plazo (y^{*E}/y_0^E). Sin embargo, podemos descomponer este término, para cada grupo de países, de la siguiente manera:

$$\log (y_i^{*E}/y_i^E) = \log (y_i^{*E}/y_1^{*E}) + \log (y_1^{*E}/y_1^E) + \log (y_1^E/y_i^E)$$

El primer término en el lado derecho de la ecuación es la brecha en los ingresos de largo plazo entre cada grupo de países y el grupo 1. Ésta es la brecha estimada en el cuadro 1 (ya que de acuerdo con el supuesto de tecnologías idénticas la relación entre los niveles de producto por trabajador efectivo es igual a aquella entre los niveles de

producto por trabajador). El tercer término es la brecha inicial en los niveles de ingreso de 1965, que puede obtenerse del cuadro 1. El segundo término es la brecha, dentro del grupo 1, entre el ingreso inicial y el ingreso de equilibrio de largo plazo en 1997. Podemos tener una estimación de este término, bajo el supuesto de que el modelo pronostica correctamente la tasa de crecimiento del grupo 1,³ usando la ecuación 3 para obtener el valor de $\log(y_1^{E*}/y_1^E)$ implicado por el modelo.

El cuadro 1 muestra las tasas de crecimiento pronosticadas (con un exponente del capital igual a un tercio en todos los grupos) junto con las tasas de crecimiento observadas. Como las diferencias en los niveles de ingresos de largo plazo sólo explican una pequeña parte de las brechas observadas en los ingresos, las tasas de crecimiento pronosticadas aumentan, según lo esperado, a medida que descendemos en la escala de ingresos. Esto no es, sin embargo, lo que sucede con las tasas de crecimiento observadas. En vez de estrecharse con el tiempo, la evidencia sugiere brechas crecientes en los ingresos de los distintos grupos de países (particularmente, entre los grupos 1, 2 y 3 por un lado y los grupos 4 y 5 por el otro), como resultado de tasas de crecimiento relativamente bajas, y no altas, en los grupos de menores ingresos. Los resultados presentados en el cuadro 1 añaden algo a este bien conocido cuadro. Porque no sólo no hay una tendencia a la convergencia absoluta, tampoco hay tendencias fuertes a la convergencia condicional. Esto es evidente en el caso del grupo 5. Su desempeño sugiere que este grupo estaba *apartándose* más que *acercándose* a su nivel de ingreso de largo plazo, dado que la tasa de crecimiento de su PIB por trabajador (0.2 por ciento) estaba por debajo de la tasa del progreso técnico, que es del orden del 2 por ciento anual.

La teoría neoclásica con capital humano

MRW (1992) incorporaron la acumulación de capital humano al modelo de Solow. En su óptica, el capital humano es el factor clave omitido en la versión simple del modelo neoclásico. La incorporación del capital humano modifica el valor de equilibrio de largo plazo del producto por trabajador efectivo. Este es ahora:

$$y^{E*} = [s^a s_H^b / (n + \beta + \delta)^{(a+b)}]^{1/(1-a-b)} \quad (4)$$

donde b es el exponente del capital humano en la función de producción (Cobb-Douglas). La ecuación 4 muestra que, aparte de la tasa de inversión en capital físico (s), así como de las tasas de crecimiento demográfico, de progreso técnico y de depreciación (n , g , δ), la tasa de acumulación de capital humano (s_H) afecta ahora el valor del producto por trabajador en la trayectoria de equilibrio de largo plazo. Una manera alternativa en que MRW expresan el papel del capital humano es derivando una ecuación que muestra el ingreso de largo plazo (y^{E*}) como el producto de dos términos: 1) el valor de largo plazo del producto por trabajador efectivo en el modelo de Solow ($[s/(n + g + \delta)]^{a/(1-a)}$); y 2) un

³ Este supuesto no parece controvertible dado que la consistencia del modelo de Solow con las tendencias del crecimiento durante la postguerra en las economías de la OCDE es generalmente aceptada.

término que es proporcional al valor de largo plazo del capital humano por trabajador efectivo $((h^{*E})^{b/(1-a)})$:

$$y^{E*} = [s/(n + g + \delta)]^{a/(1-a)} (h^{*E})^{b/(1-a)} \quad (5)$$

$$\text{donde } h^{*E} = [s^a s_H^{1-a} / (n + g + \delta)]^{1/(1-a-b)}$$

Podemos usar la ecuación 5, como hicimos antes con la ecuación 1, para estimar las brechas en los ingresos de largo plazo implicadas por esta modificación del modelo de Solow. En este caso, realizo el ejercicio utilizando la información provista por MRW (1992) sobre su muestra intermedia de 75 países (existe muy poca información sobre s_H después del período analizado por MRW).

El ejercicio utiliza como proxy de s_H la adoptada por MRW, el porcentaje de la población en edad de trabajar que se encuentra cursando la educación media, y supone que $b = 0.23$ (la estimación de MRW en sus pruebas de convergencia condicional). Como lo muestra el cuadro 2, añadir el capital humano al modelo de Solow, en la manera en que lo hacen MRW, tiene el efecto de agrandar drásticamente las brechas en los ingresos de largo plazo, acercándolas a las brechas observadas. El cuadro que surge es el opuesto al del modelo original de Solow. Las diferencias observadas en los niveles de ingreso son ahora principalmente el resultado de diferencias en los determinantes del estado de equilibrio de largo plazo que ahora incluyen la tasa de acumulación de capital humano, junto con el comportamiento del ahorro y el crecimiento demográfico. Este resultado se explica por las enormes diferencias internacionales en la dotación de capital humano implicadas por el modelo, del orden de casi 20 a 1 entre los grupos 1 y 5.

En contraste con el modelo de Solow, en que los ingresos bajos son el resultado de una escasez de capital físico en relación con el trabajo, y las economías pobres se encuentran lejos de su equilibrio de largo plazo, la visión del subdesarrollo que surge del modelo de MRW es la de una penuria de capital humano, resultado, a su vez, de las bajas tasas de inversión en educación.

Consideremos ahora las implicaciones del modelo para las diferencias internacionales en las tasas de crecimiento. Como lo hicimos anteriormente, podemos derivar una ecuación para estimar las tasas de crecimiento pronosticadas por el modelo. La ecuación resulta ser igual a la ecuación 3, excepto que la tasa de convergencia (Ω) es ahora igual a $(1 - a - b) (n + g + \delta)$ (véase MRW, 1992). Usando esta ecuación, obtenemos las tasas de crecimiento pronosticadas para el período 1960-85 que se muestran en el cuadro 2. Se ve inmediatamente que las diferencias en las tasas de crecimiento son menores que en el modelo original de Solow, presentadas en el cuadro 2, y por lo tanto más cercanas a las tasas de crecimiento observadas, especialmente en el caso de los grupos 4 y 5. Las tasas de crecimiento pronosticadas de los países en desarrollo son menores debido a que estos países resultan estar ahora mucho más cercanos a sus respectivos equilibrios de largo plazo. En consecuencia, el componente transicional del crecimiento en los países pobres es ahora mucho menor que en el caso del modelo de Solow. Además, al ampliar la noción de capital, el modelo de MRW se caracteriza por un mayor exponente del capital en la función de producción (el doble que

en el modelo de Solow) y ello reduce la tasa de convergencia condicional. Por estas dos razones, el componente transicional de las tasas de crecimiento en los grupos de países en desarrollo es ahora mucho menor que en el modelo de Solow. Con todo, vale la pena observar que el modelo continúa sobreestimando las tasas de crecimiento de los países en desarrollo y que esta sobreestimación aumenta a medida que descendemos en la escala de ingresos.

Esta solución a las deficiencias empíricas del modelo neoclásico tradicional tiene sus propias limitaciones. Nótese, en primer lugar, que el relativamente buen ajuste a la dispersión en los niveles de ingreso y las diferencias en tasas de crecimiento está asociado con las enormes brechas internacionales en capital humano que el modelo implica. Brechas menores significarían una menor dispersión en los niveles de ingreso de equilibrio y, por lo tanto, el pronóstico de tasas de crecimiento más altas en los grupos de países con ingresos más bajos. Es decir, con brechas menores en capital humano las predicciones del modelo se acercan a las de la teoría neoclásica tradicional.

Hay dos razones que llevan a pensar que el modelo de MRW exagera las diferencias internacionales en la dotación de capital humano y por lo tanto que su relativamente buen ajuste a los datos es más bien artificial. La primera se refiere al contraste con las brechas observadas en capital humano tal y como se estiman con medidas más comprensivas que las de MRW (que se concentran en la educación secundaria). En efecto, como lo muestran las filas segunda y tercera del cuadro 2, las brechas en los niveles de capital humano sugeridas por el modelo son mucho mayores que las observadas, cuando medimos a éstas por las diferencias en los años de escolaridad de la población mayor de 25 años. En el primer caso estas brechas alcanzan a ser de cerca de 20 a 1 mientras que en el segundo son del orden de 5 a 1.

La segunda razón se vincula con las predicciones del modelo con respecto a la remuneración del trabajo calificado en países ricos y pobres y al interior de los países pobres. La relación entre la remuneración del capital humano (w_H) en el grupo 1 y en el grupo 5 puede expresarse como:

$$w_{H1}/w_{H5} = (w_1/w_5) (h_5/h_1) \quad (6)$$

donde w es el salario del trabajo no calificado y h es el capital humano por trabajador.⁴

Utilizando los datos del cuadro 2 y suponiendo que las diferencias en los salarios del trabajo no calificado son proporcionales a las diferencias en los ingresos de equilibrio

⁴ La ecuación 6 se deriva como sigue. Supóngase una función de producción Cobb-Douglas:

$$Y = K^a H^b L^{1-a-b}$$

La igualdad entre las remuneraciones de los factores y sus respectivos productos marginales implica:

$$w = dY/dL = (1-a-b) (K/L)^a (H/L)^b$$

$$w_H = dY/dH = b (K/L)^a (L/H)^{1-b}$$

Dividiendo w entre w_H se obtiene:

$$w_H = b w / (1-a-b) h$$

$$\text{donde } h = H/L$$

de largo plazo y que el capital humano por trabajador asume su valor de largo plazo, el modelo de MRW predice diferencias en las remuneraciones del capital humano del orden de 3 a 1 entre el grupo 5 y el grupo 1 de países; es decir, de acuerdo con el modelo la remuneración del capital humano debería ser tres veces mayor en los países pobres que en los países ricos.

Por otra parte podemos utilizar la ecuación 6 para predecir la relación entre los salarios del trabajo calificado y no calificado en los países del grupo 5 (interpretando aquí la remuneración del capital humano como el salario del trabajo calificado). La ecuación 6 implica:

$$w_{H5}/w_5 = (w_{H1}/w_1) (h_5/h_1) \quad (6')$$

Supóngase que la relación entre los salarios del trabajo calificado y no calificado en el grupo 1 es de 2 a 1 y que el capital humano por trabajador asume su valor de largo plazo. La implicación de estos datos es que la relación entre los salarios del trabajo calificado y no calificado debería ser de 34 a 1.

En la realidad estamos muy lejos de observar algo semejante a estas predicciones. De acuerdo con la evidencia discutida por Easterly y Levine (2001), un ingeniero gana 55,000 dólares al año en Nueva York comparado con 2,300 dólares en Bombay. Ello muestra que la remuneración al trabajo calificado, lejos de ser mayor en los países pobres, es considerablemente superior en los países ricos. Asimismo, en la India el salario de un ingeniero es aproximadamente 3 veces el de un obrero de la construcción. Ello está muy lejos de la relación de 34 a 1 entre los salarios del trabajo calificado y no calificado predicha por el modelo.

Estas implicaciones, que la evidencia contradice, resultan de que el modelo exagera las diferencias internacionales en los niveles de capital humano. Dado que las remuneraciones al capital humano entre países (w_{H1}/w_{H5}) están inversamente relacionadas con los niveles de capital humano (h_1/h_5), grandes diferencias en capital humano entre países ricos y pobres implican una alta remuneración del capital humano en los países pobres. Y esta implicación es la que, simplemente, no observamos.

Al mismo tiempo cabe señalar que para que el modelo se ajustara mejor a las diferencias observadas en las tasas de crecimiento tendría que exagerar aún más de lo que lo hace las brechas internacionales en los niveles de capital humano. En efecto, para predecir tasas de crecimiento del producto por trabajador inferiores al 2 por ciento (el ritmo común de progreso técnico) en los países pobres (tasas de crecimiento del PIB inferiores a 4.5-5 por ciento), se requeriría que estos países hubieran estado inicialmente por encima de su estado de equilibrio de largo plazo. Y para que este fuera el caso la diferencia entre su dotación de capital humano en equilibrio y aquella de los países ricos tendría que suponerse aún mayor de lo que lo hace el modelo.

Recapitemos. Empezamos con un modelo neoclásico con capital físico y trabajo y constatamos que la dispersión observada en los niveles de ingreso no puede explicarse por la dotación de capital físico por trabajador en equilibrio de largo plazo. Si, en

consecuencia, interpretamos las diferencias en la relación capital-trabajo como el resultado, en su mayor parte, de diferencias con respecto al equilibrio de largo plazo, entonces deberíamos observar mucha más convergencia en los niveles de ingreso de lo que la experiencia histórica nos muestra. El siguiente paso fue extender el modelo para incorporar el capital humano. Vimos, sin embargo, que para explicar la dispersión en los ingresos por las diferencias en la dotación de equilibrio de capital físico y humano las brechas en capital humano que deben suponerse son enormes, mucho mayores a las observadas y con implicaciones para las diferencias entre países en las remuneraciones al capital humano que contradicen la evidencia empírica. Aún así la teoría sigue prediciendo un grado de convergencia en los niveles de ingreso mayor al observado.

Las nuevas teorías del crecimiento

Desde la perspectiva de las nuevas teorías del crecimiento, los callejones sin salida a los que nos conduce la teoría neoclásica se deben a la concepción de la tecnología en esta teoría. Las nuevas teorías del crecimiento abandonan la concepción neoclásica de la tecnología en sus dos aspectos. En primer lugar, la tecnología ya no es un bien público. Se trata de un bien no rival en el sentido de que su utilización por una empresa no disminuye la capacidad de ser utilizada por otra empresa. Pero a diferencia de un bien público, se trata de un bien parcialmente excluible — es posible impedir parcialmente su uso por otros a través del sistema de derechos de propiedad intelectual. En segundo lugar, algunos de los nuevos modelos suponen que los rendimientos del capital son no decrecientes. Consideraremos las implicaciones de estos dos aspectos por separado. El primero es especialmente relevante en la explicación de las diferencias en los niveles de ingreso. El segundo en la de las diferencias en las tasas de crecimiento.

Brechas tecnológicas y dispersión de los niveles de ingreso

El carácter de la tecnología como un bien no rival y parcialmente excluible implica la presencia de rezagos en el acceso a la tecnología, es decir de una difusión lenta de las innovaciones tecnológicas. Siendo el proceso de innovación tecnológica continuo, la existencia de estos rezagos determinará la persistencia de brechas tecnológicas entre innovadores e imitadores y, en consecuencia, la ausencia de convergencia de estos dos grupos de países a los mismos niveles de ingreso.

Consideremos la evidencia empírica sobre diferencias entre países en la productividad total de los factores y la pregunta de en que medida estas diferencias pueden interpretarse como brechas tecnológicas. Es interesante observar que en años recientes la literatura empírica sobre este tema se ha movido nuevamente en favor de las explicaciones que enfatizan el papel de las diferencias en la productividad total de los factores en la dispersión de los niveles de ingreso y las tasas de crecimiento (Islam, 1995; Klenow y Rodríguez-Clare, 1997b; Hall y Jones, 1999; Easterly y Levine, 2001).

Los principales resultados de esta literatura pueden resumirse como sigue. Islam (1995) estima un modelo de Solow con datos de panel y efectos fijos por país. Ello le

permite obtener estimaciones de las diferencias en la productividad total de los factores que harían que un modelo de Solow ajustado de esa manera diera cuenta de las diferencias internacionales observadas en los niveles de ingreso y las tasas de crecimiento.

El cuadro 3 muestra las estimaciones de la variable tecnológica en la función de producción (E) realizadas por Islam para los cinco grupos de países del cuadro 1 (como porcentaje del grupo 1). Multiplicando éstas estimaciones por las brechas en los ingresos de largo plazo del modelo de Solow arroja las brechas en los ingresos de largo plazo ajustadas por diferencias en la productividad total de los factores. Éstas se muestran en la tercera fila del cuadro. A partir de la información en el cuadro 1 y de los nuevos valores de los ingresos de largo plazo, podemos usar la ecuación 3 para estimar las tasas de crecimiento pronosticadas que estos nuevos valores implican. Estas estimaciones suponen un exponente del capital de un tercio.

Como lo revela el cuadro, el ajuste del modelo de Solow por las diferencias en productividad específicas a cada país tiene el efecto de aumentar drásticamente las brechas pronosticadas en los ingresos de largo plazo y, en consecuencia, de acercarlas a las diferencias observadas. Al igual que en la extensión de MRW, el cuadro que surge es el extremo opuesto del modelo neoclásico original. Las economías están ahora muy cerca de su equilibrio de largo plazo y esto reduce considerablemente las diferencias en las tasas de crecimiento. La productividad total de los factores capta ahora lo que en el modelo de MRW era atribuido al capital humano.

Klenow y Rodriguez-Clare (1997b) encuentran que las diferencias en la productividad total de los factores dan cuenta de más de la mitad de las diferencias en el producto por trabajador para una muestra de 98 países en 1985. La diferencia entre estos resultados y los de MRW (1992) es atribuible a que su indicador de capital humano varía mucho menos entre países, lo que se debe a que la medida está basada en las matrículas en educación primaria, secundaria y terciaria (mientras que MRW solo consideran la educación secundaria para la cual la variación entre países es mucho mayor que en el caso de la educación primaria). Además, a diferencia de MRW, Klenow y Rodriguez-Clare toman en cuenta diferencias en la tecnología entre el sector productor de capital humano y el resto de la economía (menor intensidad de capital físico en la producción de capital humano).

Hall y Jones (1999) descomponen el producto por trabajador en cada país en tres elementos: 1) la contribución de la intensidad de capital físico; 2) la contribución del capital humano por trabajador (medido por los años de escolaridad de la población mayor de 25 años); y 3) la contribución de la productividad, estimada como residuo. Para los países en desarrollo, las diferencias en el residuo resultan ser el factor más importante en la explicación de las brechas en el producto por trabajador con respecto a los países desarrollados. Comparando los cinco países más ricos con los cinco más pobres, Hall y Jones encuentran que la diferencia en el producto por trabajador es del orden de 32 a 1. Las contribuciones de la intensidad del capital físico y del capital humano por trabajador a esta diferencia son relativamente modestas (factores de 1.8 y 2.2) y en consecuencia la contribución de las diferencias en productividad resulta ser el factor más importante (un

factor de 8.3). Sin estas diferencias en productividad, el producto por trabajador en los cinco países más ricos habría sido solo unas cuatro veces mayor que en los cinco países más pobres (en lugar de 32 veces mayor).

Easterly y Levine (2001) abordan el mismo tema con varios enfoques. En un ejercicio, encuentran que la productividad total de los factores da cuenta de la mayor parte de las diferencias entre países en los niveles de ingreso per cápita. En otro ejercicio, utilizan el marco analítico de MRW para la contabilidad de las diferencias en el producto por trabajador pero permiten la existencia de efectos fijos por región. El resultado es que la OECD tiene una mayor productividad que el resto del mundo por un factor del orden de 3 (y un factor mucho mayor si la comparación se hiciera con las regiones de menores ingresos). Este resultado no cambia si se incluyen o no las diferencias en las tasas de acumulación de capital humano (aun cuando estas se midan con la proxy utilizada por MRW que, como hemos visto, tiende a exagerar las brechas en capital humano). La diferencia en resultados con MRW se debe a que a diferencia de éstos, Easterly y Levine no imponen el supuesto de igualdad entre países en el acceso a la tecnología.

¿En qué medida estas diferencias en productividad que surgen de la literatura empírica reflejan brechas en los niveles tecnológicos? Existen al menos tres dificultades para interpretar las diferencias en la productividad total de los factores como el producto de brechas tecnológicas.

La primera es que las diferencias en productividad son simplemente demasiado grandes para ser interpretadas como brechas tecnológicas. Es difícil entender por qué algunos países persisten en el uso de tecnologías que son entre 8 y 10 veces menos productivas que otras (como lo implica las diferencias entre países ricos y pobres en los trabajos de Islam y Hall y Jones).⁵ Incluso una brecha tecnológica de 5 a 1 implica, como observa Mankiw (1995, p. 283), que los países pobres están usando tecnologías que están ochenta años rezagadas (suponiendo que el cambio tecnológico incrementa la productividad a un ritmo de 2 por ciento anual). Si sus tasas de beneficio son tan bajas como resultado del uso de tecnologías inferiores, ¿por qué las grandes oportunidades de transferencia tecnológica, ante la existencia de movilidad internacional del capital, no han reducido las brechas tecnológicas que generan estas bajas tasas de beneficio?

Aun si aceptáramos la posibilidad de brechas tecnológicas tan grandes, y asumiéramos que los países operan con funciones de producción enormemente diferentes, las tasas de progreso tecnológico también deberían ser ahora diferentes. Dar cuenta de estas diferencias debería ser parte esencial de una explicación de por qué difieren las tasas de crecimiento basada en la existencia de brechas tecnológicas. La hipótesis natural, que se remonta a Gershenkron (1962), es que mientras mayor es la brecha tecnológica, más rápida será la tasa de progreso técnico, puesto que las oportunidades de beneficios y los potenciales saltos tecnológicos son mayores. En términos de la ecuación 3, este enfoque equivale a reducir el componente transitorio del crecimiento en el producto por trabajador (asociado al aumento en la intensidad de capital) y, al mismo tiempo, a

⁵ Cabe recordar que todavía estamos suponiendo rendimientos constantes a escala. Bajo este supuesto y hablando de manera estricta, no existen obstáculos para la adopción de tecnologías superiores no importa lo pequeño de la suma de capital disponible para un inversionista individual.

aumentar el componente exógeno debido al progreso tecnológico. Aunque parece razonable a primera vista, este enfoque tiene implicaciones que es difícil de reconciliar con la evidencia. Dependiendo de la función que relaciona la tasa de progreso técnico con la brecha tecnológica, el modelo resultante puede ajustarse a los datos mejor o peor que el modelo neoclásico tradicional. Sin embargo, en la medida en que las brechas tecnológicas son proporcionales a las brechas en los ingresos, el modelo compartirá con el modelo de Solow el rasgo de que, para países con características similares (ingresos de largo plazo similares), las tasas de crecimiento deben aumentar a medida que descendemos en la escala de ingresos. En la medida en que amplias brechas tecnológicas conducen a altas tasas de crecimiento como resultado de un rápido cambio tecnológico, el proceso de convergencia a altos niveles de ingreso se puede ver como un proceso de reducción de la brecha tecnológica, en vez del resultado del aumento en la densidad de capital a lo largo de una función de producción. Pero la dinámica de la transición no se ve mayormente afectada y, como hemos visto, este rasgo es la principal deficiencia empírica del modelo de Solow.

En tercer lugar, cabe observar que la literatura empírica sobre diferencias en productividad tiende a suponer la ausencia de rendimientos crecientes a escala y externalidades. Esto plantea una pregunta difícil de responder: ¿Como es posible que en esas condiciones los niveles de productividad difieran si no es por diferencias en el conocimiento incorporado en la gente, es decir en el capital humano? ¿Qué tanto puede diferir la tecnología entre países más allá de las diferencias en el conocimiento incorporado en la gente?⁶

Crecimiento endógeno y diferencias en tasas de crecimiento

Otra característica de la nueva literatura sobre crecimiento es el abandono del supuesto de rendimientos decrecientes del capital. En un grupo de modelos, la presencia de externalidades tecnológicas asociadas con el proceso de acumulación de capital y conocimientos contrarresta el efecto de los rendimientos decrecientes del capital físico (Romer, 1986). En otros modelos, la acumulación de capital humano es la que contrarresta los rendimientos decrecientes del capital físico y mantiene el proceso de crecimiento endógeno (Lucas, 1988). No es fácil evaluar estos modelos. Una razón es que la mayor parte de la investigación empírica reciente se ha concentrado en poner a prueba el modelo neoclásico de crecimiento, con revisiones y extensiones, más que en examinar las implicaciones empíricas de los modelos de crecimiento endógeno. Además, como lo observan Klenow y Rodríguez-Clare (1997a), ha faltado en la literatura el desarrollo de métodos que permitan distinguir empíricamente distintos modelos de crecimiento endógeno. Con todo, coincido con la conclusión de Klenow y Rodríguez-Clare (1997a) de que los modelos de crecimiento endógeno no han probado ser muy útiles para entender las diferencias entre países en las tasas de crecimiento.

Los modelos de crecimiento que se basan en externalidades tecnológicas para generar crecimiento continuo, se ven llevados a suponer que los efectos externos de la acumulación de capital son tan grandes que generan rendimientos no decrecientes del

⁶ Véase Lucas (1988), Mankiw (1995), y Klenow y Rodríguez-Clare (1997a).

capital en la función de producción agregada. Adoptando una perspectiva de muy largo plazo, Romer (1991) encuentra atractiva esta premisa porque es consistente con el aumento en las tasas de crecimiento de la productividad de los líderes tecnológicos a través de los siglos. Sin embargo, en cuanto intentamos usar este marco analítico para explicar las diferencias entre países en las tasas de crecimiento, nos enfrentamos a algunas dificultades. Si las externalidades tecnológicas no cruzan las fronteras, entonces, así como los rendimientos decrecientes del capital en el modelo neoclásico tienden a generar demasiada convergencia, el supuesto de rendimientos crecientes del capital tiende a generar demasiada divergencia. Porque no sólo las brechas en el ingreso per cápita deberían ampliarse con el tiempo si no que las diferencias en las tasas de crecimiento mismas también deberían ampliarse. Nadie, hasta donde tengo conocimiento, ha sugerido que esto es lo que observamos.

Esta dificultad particular se evita en los modelos de crecimiento endógeno que restringen el coeficiente del capital en la función de producción agregada a la unidad (el modelo AK) y en consecuencia generan crecimiento persistente a un ritmo constante más que a un ritmo creciente. Las propiedades de estos modelos — crecimiento continuo dependiente de la tasa de inversión — pueden ayudar a comprender las brechas crecientes entre los países con niveles de ingresos bajos y altos. Al mismo tiempo, dejan sin explicar la tendencia hacia la convergencia que ha tenido lugar entre países de ingresos altos y medios o entre regiones dentro de un país. Estos procesos de convergencia se han documentado ampliamente en el caso de los países de la OECD durante el período de postguerra, los estados de los Estados Unidos de 1880 a 1980 y las prefecturas de Japón de 1955 a 1990 (véase Maddison, 1991; Barro y Sala-i-Martin, 1995; Ros, 2000). Además, las propiedades distintivas de estos modelos dependen de manera crítica de que los rendimientos del capital sean exactamente constantes. Esto restringe aún más los supuestos sobre la tecnología sin que haya respaldo empírico para ello. La evidencia acerca de los rendimientos crecientes y la ley de Verdoorn, y la investigación sobre los efectos externos de la acumulación de capital, sugieren la presencia de rendimientos crecientes a escala y rendimientos decrecientes del capital, especialmente en el caso de la función de producción *agregada* (véase Ros, 2000).

En otro conjunto de modelos recientes, la acumulación de capital humano impulsa endógenamente el crecimiento al contrarrestar los rendimientos decrecientes del capital físico. Estos modelos se han considerado prometedores para explicar las diferencias en las tasas de crecimiento entre países en desarrollo y especialmente las tasas de crecimiento extraordinariamente altas registradas en los milagros del Este de Asia (véase, en particular, Lucas, 1993). Hay buenas razones, sin embargo, para sentirse menos optimista. En primer lugar, los modelos de crecimiento basados en capital humano también parecen implicar un grado excesivo de divergencia. Las diferencias en las tasas de crecimiento tienden a persistir indefinidamente y por lo tanto a generar brechas crecientes en los niveles de ingreso per cápita. Si la fracción de los recursos invertidos en capital humano aumenta con el ingreso per cápita, ello acentuará todavía más las brechas, aun cuando las tasas de crecimiento no tienen porqué divergir (como en los modelos con rendimientos crecientes del capital), si las diferencias en la fracción de los recursos dedicados a la acumulación de capital humano decrecen con el tiempo.

En segundo lugar, no es claro que el desempeño comparativo del Este de Asia pueda reconciliarse con una explicación del crecimiento económico basada en el capital humano (véase Pack, 1994 y Rodrik, 1994). No cabe duda que, a principios de los sesenta cuando el crecimiento en el Este de Asia despegó a tasas vertiginosas, la dotación de capital humano en estos países era favorable al crecimiento y sus pueblos tenían niveles de educación más altos de lo esperado dados sus ingresos per cápita. Es muy probable que esto haya desempeñado un papel importante en su expansión subsiguiente. ¿Pero qué tan decisivo fue ese papel? Otros países en desarrollo tenían la misma clase de ventaja educacional que Corea y Taiwán en 1960 pero no pudieron crecer a tasas ni remotamente cercanas a las de estos dos países (véase Rodrik, 1994, que cita las experiencias de la República Dominicana, Filipinas, Paraguay y Sri Lanka). ¿Y qué si las condiciones iniciales no hubieran sido tan favorables? ¿Habría habido los milagros del Este de Asia? Una simulación de Birdsall, Ross y Sabot (1995), usando un análisis de corte transversal entre países, sugiere que si el nivel inicial de educación hubiera sido similar al promedio de los países en desarrollo, el crecimiento del ingreso per cápita de Corea del Sur habría sido menor (cerca del 5 por ciento anual en vez de cerca del 6 por ciento), pero aun así mucho mayor que el promedio de los países en desarrollo. Habríamos tenido de todos modos un milagro de crecimiento económico coreano.

La teoría clásica del desarrollo

Después del renacimiento neoclásico que empezó con MRW (1992) a principios de los ochenta (véase Klenow y Rodriguez-Clare, 1997b), la dirección en la que apunta la literatura empírica reciente es hacia una síntesis neoclásica que da importancia a las diferencias en la tecnología para explicar la dispersión en los niveles de ingreso pero es desfavorable a los modelos de crecimiento endógeno con rendimientos no decrecientes del capital para entender las diferencias en tasas de crecimiento. Así, la concepción de la tecnología en esta síntesis mantiene el supuesto de rendimientos decrecientes del capital pero abandona la noción de una función de producción internacionalmente accesible.

Esta síntesis no está exenta de dificultades. Hemos visto que es difícil interpretar las diferencias en productividad como el resultado de brechas tecnológicas. Y sobre todo no está claro que esta sea la única o la mejor alternativa al renacimiento neoclásico.

Considérese el modelo de la teoría clásica del desarrollo por lo que entendemos un modelo con múltiples equilibrios y una trampa de rentabilidad a niveles bajos de ingreso (véase Ros, 2000, cap.4). Este modelo difiere del modelo neoclásico tradicional en dos aspectos. Primero, la coexistencia de un sector moderno con un sector tradicional intensivo en trabajo genera una oferta de trabajo elástica en el sector moderno. Segundo, la tecnología del sector moderno presenta rendimientos crecientes a escala asociados con externalidades tecnológicas o economías de escala a nivel de planta. El modelo tiene dos implicaciones. La primera es la posibilidad de estancamiento a niveles bajos de ingreso como resultado de una trampa de pobreza asociada con un bajo nivel de rentabilidad. En

esta trampa, la oferta elástica de trabajo y los rendimientos crecientes interactúan negativamente para bloquear la expansión del sector moderno: la oferta elástica de trabajo le pone un piso a los salarios reales que el sector moderno tiene que pagar y junto con las condiciones iniciales de baja productividad, ello impide el uso rentable de tecnologías intensivas en capital con rendimientos crecientes.

La segunda implicación es que la dinámica de la transición al equilibrio de largo plazo es muy diferente de la del modelo neoclásico al no estar caracterizada por una tendencia a la convergencia condicional. Más precisamente, en este modelo las tendencias a la convergencia o divergencia se modifican a distintos niveles de ingreso como resultado de las interacciones entre la elasticidad de la oferta de trabajo y la presencia de rendimientos crecientes a escala. A bajos niveles de ingreso, pero más allá de la trampa de rentabilidad, las interacciones entre rendimientos crecientes a escala y una oferta elástica de trabajo son positivas y contrarrestan la influencia de los rendimientos decrecientes del capital. La razón es que la presencia de rendimientos crecientes a escala fortalece los efectos de la acumulación de capital sobre la productividad mientras que al mismo tiempo la oferta de trabajo elástica debilita los efectos de la acumulación de capital sobre el salario real. Como resultado, la tasa de crecimiento puede aumentar durante un largo período, generando tendencias a la divergencia en los niveles de ingreso. A niveles mayores de ingreso, la reducción de la elasticidad de la oferta de trabajo, a medida que aumenta la relación capital-trabajo, tiende a reducir la tasa de beneficio y de crecimiento y, por lo tanto, a generar convergencia. Así, el modelo predice, bajo ciertas condiciones, un patrón de divergencia condicional seguido de convergencia, en el que las tasas más altas de acumulación tienen lugar en las etapas intermedias más que en las etapas iniciales de la transición, como ocurre en el modelo neoclásico. Las condiciones necesarias para ello se refieren a la existencia de equilibrios múltiples que involucra una elasticidad suficientemente alta de la oferta de trabajo a niveles bajos de ingreso y/o rendimientos a escala suficientemente crecientes.

Hay por lo menos tres conjuntos de evidencia empírica que son ampliamente consistentes con las predicciones cualitativas de este modelo. En primer lugar, el lento crecimiento o estancamiento de muchos países pobres apoya la existencia de trampas de subdesarrollo. De acuerdo con la información del Banco Mundial reportada en Barro y Lee (1993), la mayoría de las economías en el quintil de menor crecimiento de 1965 a 1986 (16 de 22 economías) correspondían a países de bajos ingresos en Africa al sur del Sahara y Asia. En Sen (1993), de los 16 países con las tasas más bajas de crecimiento, 12 eran países de bajos ingresos en Africa al sur del Sahara. Se puede argumentar que las trampas de pobreza que explican estas experiencias de estancamiento involucran interacciones más complejas entre, por ejemplo, la acumulación de capital físico y humano. Como se muestra en Ros (2000, cap. 6), la teoría clásica del desarrollo puede ser extendida en esta dirección.

En segundo lugar, existe considerable evidencia de que a niveles bajos de ingreso hay una tendencia a la divergencia en los niveles de ingreso. Evidencia reciente que ilustra esta tendencia es presentada por Ades y Glaeser (1999). Ades y Glaeser

encuentran que las tasas de crecimiento están positivamente correlacionadas con los niveles iniciales de desarrollo entre países en desarrollo en el siglo XX así como entre estados de los Estados Unidos en el siglo XIX. Esta tendencia a la divergencia es más marcada entre economías relativamente cerradas que entre economías muy abiertas, lo cual es evidencia en favor de modelos con externalidades pecuniarias horizontales asociadas con economías de escala en la producción de bienes finales (como en el modelo del gran impulso de Murphy, Schleifer y Vishny, 1989).

Finalmente, el patrón de divergencia/convergencia con tasas de crecimiento que alcanzan un máximo en los estadios intermedios de la transición ha sido ampliamente ilustrado. Un buen número de estudios ha verificado la aceleración del crecimiento a niveles medios de ingreso que el modelo predice⁷. Por otra parte, está la evidencia sobre ecuaciones cuadráticas en las que la tasa de crecimiento del ingreso (g_y) está relacionada con el nivel inicial del ingreso y el ingreso inicial al cuadrado (y_0 y y_0^2):

$$g_y = a_0 + a_1 y_0 + a_2 y_0^2 \quad a_1 > 0, \quad a_2 < 0$$

La tasa de crecimiento alcanza entonces un máximo en un nivel de ingreso igual a:

$$y^M = -a_1/2a_2,$$

a condición de que a_2 sea negativa (la condición para un máximo) y a_1 sea positiva (de modo que y sea positivo). La tasa máxima de crecimiento correspondiente es $g_M = a_0 - a_1^2/4a_2$. La ecuación implica también un umbral de convergencia, el nivel de ingreso en el que la tasa de crecimiento es igual a la de los países de ingresos más altos (g^*), en:

$$y_C = y^M + [a_1^2 - 4a_2(a_0 - g^*)]^{1/2} / 2a_2$$

que es menor que y^M , ya que a_2 es negativa.

Los resultados de las estimaciones de ecuaciones cuadráticas respaldan en general el patrón de divergencia/convergencia (véase Ros, 2000, cap. 4). Los signos de los coeficientes son sistemáticamente favorables a la hipótesis y sugieren que la tasa de crecimiento tienden a alcanzar su máximo en el rango de ingresos intermedios. En Baumol y Wolf (1988), por ejemplo, esto sucede a un ingreso per cápita de alrededor de \$1,900 (en dólares internacionales de 1975), con 17 de los 72 países de su muestra por encima de este nivel de ingreso. La ecuación implica también un umbral de convergencia – en el sentido definido anteriormente – solo 22% menor que el nivel de ingreso correspondiente a la tasa máxima de crecimiento.⁸ Esto sugiere una tendencia a que los países crezcan más rápidamente que los países de más altos ingresos cuando se alcanzan ingresos mucho más allá de la mediana.

⁷ Véase, en particular, Kristensen (1974), Chenery y Syrquin (1975), y Baumol and Wolf (1988).

⁸ El cálculo del umbral de convergencia supuso una tasa de crecimiento (g^*) de 1.5% por año.

Vale la pena observar que el patrón en forma de U invertida del componente transitorio del crecimiento sobrevive la inclusión en las ecuaciones cuadráticas de variables de capital humano y otros posibles determinantes del equilibrio de largo plazo (véase Ros, 2000, cap. 4). Los resultados de las estimaciones tienden a confirmar que, después de tomar en cuenta las diferencias en las tasas de inversión, la educación y las variables de riesgo político, las economías de los países más pobres tendieron a crecer más lentamente que las economías de ingresos medios y altos y solo después de superarse un umbral hubo un proceso de convergencia. Estos resultados, sobra decirlo, ponen en tela de juicio el “resultado de convergencia” de la literatura empírica sobre el modelo neoclásico de crecimiento, de acuerdo con el cual “dadas las variables de capital humano, el crecimiento subsiguiente está sustancial y negativamente relacionado con el nivel inicial del PIB per cápita” (Barro, 1991, p. 409). El coeficiente positivo del ingreso inicial sugiere la presencia de importantes fuerzas hacia la divergencia que se ven contrarrestadas sólo a niveles de ingreso medio y alto.⁹ Es interesante que en su investigación más reciente, el propio Barro incluye un término cuadrático del ingreso inicial, junto a otros determinantes del crecimiento, con resultados favorables al patrón de divergencia/convergencia (véase Barro, 1999).

El enfoque de la teoría clásica del desarrollo también parece ofrecer una alternativa mejor que las extensiones del modelo AK que incorporan efectos externos de la educación o del desarrollo financiero (King y Levine, 1993; Berthelemy y Varoudakis, 1996) para generar equilibrios múltiples de crecimiento endógeno y, asociado a ello, clubes de convergencia en las tasas de crecimiento. En Berthelemy y Varoudakis (1996), por ejemplo, el sector real usa una tecnología AK y el sector financiero opera bajo economías de escala y competencia imperfecta. Estas economías de escala hacen que la productividad del sector financiero dependa del tamaño del sector real, mientras que los ahorros totales intermediados por los bancos y acumulados en el sector real dependen del margen de intermediación, que está influido por el tamaño del sector financiero. En presencia de una tecnología AK en el sector real, estas interacciones generan equilibrios múltiples en las tasas de crecimiento.

Este tipo de interacciones y los factores enfatizados en esta literatura reciente — desarrollo financiero y educación — son probablemente importantes en la generación de trampas del desarrollo y equilibrios múltiples. Sin embargo, el supuesto de rendimientos constantes del capital en esta literatura es una camisa de fuerza innecesaria. Más precisamente, pueden generarse equilibrios múltiples en los niveles de ingreso, que son más plausibles que los equilibrios en tasas de crecimiento, remplazando simplemente el supuesto empíricamente cuestionable de rendimientos constantes del capital con las interacciones entre rendimientos crecientes a escala y una oferta de trabajo elástica.

⁹ Otros hallazgos son consistentes con esta afirmación. El análisis de la solidez de las regresiones de crecimiento de corte transversal hecho por Levine y Renelt (1992) muestra que el resultado de convergencia condicional (un coeficiente negativo en el nivel inicial del ingreso per cápita) no es sólido en el período de 1974-89, o cuando se excluyen los países de la OCDE (ver Levine y Renelt, 1992, p. 958). Esto es consistente con nuestros resultados dado que la exclusión del grupo de países de la OCDE — que coincide en gran parte con el grupo de países de alto ingreso — deja la muestra de países con (mayoritariamente) economías de mediano y bajo ingresos. De acuerdo con nuestro análisis, no esperaríamos convergencia condicional en una muestra de este tipo.

Conclusiones **(pendiente)**

1) superioridad de la teoría clásica vinculada a su consistencia con la “paradoja del subdesarrollo”; 2) principal limitación, común a otros modelos, es no explicar los colapsos de crecimiento que han ocurrido con frecuencia a niveles medios de ingreso; es decir, el hecho de que los países de ingresos medios presentan la mayor movilidad tanto hacia arriba (aceleración del crecimiento) como hacia abajo.

**Cuadro 1. Diferencias en el ingreso y tasas de crecimiento en el modelo de Solow
Promedios para grupos de países**

	1	2	3	4	5
PIB por trabajador (1997) ^{1/}	46,693	26,488	11,775	4,995	1,988
Tasa de inversión (%) ^{2/}	23.2	21.4	24.9	21.4	19.4
Crecimiento fuerza de trabajo ^{3/}	1.4	2.2	3.0	2.7	2.4
PIB por trabajador (1965) ^{1/}	23,358	17,471	7,378	4,358	1,973
Ingreso en % del grupo 1 (1997)	100	56.7	25.2	10.7	4.3
Ingreso de largo plazo en % del grupo 1	100	90.5	92.7	87.6	85
Tasas de crecimiento anual					
PIB (observada))	3.5	3.4	4.5	3.1	2.6
PIB (pronosticada)	3.5	4.7	7.9	9.1	10.2
PIB por trabajador (observada)	2.1	1.3	1.5	0.5	0.2
PIB por trabajador (pronosticada)	2.1	2.6	4.9	6.5	7.8
Número de países	18	14	13	15	13

1/ Cifras en dólares internacionales de 1997.

2/ Inversión bruta como fracción del PIB (promedio 1965-97)

3/ Tasa de crecimiento tendencial de la fuerza de trabajo (1965-97) (por ciento anual).

Fuente: Ros (2000, cuadros 7 y 8)

Bibliografía

- Ades, A. y E. Glaeser (1999), Evidence on growth, increasing returns and the extent of the market, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114 n. 3 (August), pp. 1025-1045
- Barro, R. J. (1999), Inequality, growth and investment, NBER Working Paper 7038
- Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, New York : McGraw-Hill
- Baumol, W. J., and E. W. Wolff (1988), Productivity, convergence and welfare: Reply. *American Economic Review*, 78: 1155-59
- Berthelemy, J. C. and A. Varoudakis (1996), Economic growth, convergence clubs, and the role of financial development, *Oxford Economic Papers* 48: 300-28
- Chenery, H. B., and M. Syrquin (1975), *Patterns of Development, 1950-1970*, London: Oxford University Press
- Easterly W. y R. Levine (2001), It's not factor accumulation: stylized facts and growth models, paper presented at the February 2001 World Bank conference "What have we learned from a decade of empirical research on growth?"
- Hall, R. y C. Jones (1999), Why do some countries produce so much more output per worker than others? *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, n. 1 pp. 83-116, Feb.
- Islam, N. (1995), Growth empirics: A panel data approach, *Quarterly Journal of Economics* 110: 1127-70
- King, R. G. and R. Levine (1993), Finance and growth: Schumpeter might be right, *Quarterly Journal of Economics* 108: 717-37
- Klenow, P. y A. Rodriguez-Clare (1997a), Economic growth: A review essay, *Journal of Monetary Economics* vol. 40, pp. 597-617
- Klenow, P. y A. Rodriguez-Clare (1997b), The neoclassical revival in growth economics: Has it gone too far? NBER Macroeconomics Annual 1997
- Kristensen, T. (1974), *Development in Rich and Poor Countries*, New York: Praeger
- Levine, R. and D. Renelt (1992), A sensitivity analysis of cross-country growth regressions, *American Economic Review* 82: 942-63
- Lucas, R.E., Jr. (1988), On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics* 22: 3-42.
- Lucas, R. E., Jr. (1993), Making a miracle, *Econometrica* 61: 251-72
- Maddison, A. (1991), *Dynamic Forces in Capitalist Development*. Oxford: Oxford University Press
- Mankiw, G. (1995), The growth of nations, *Brookings Papers on Economic Activity*, (1)1995: 275-310
- Mankiw, G., D. Romer, and D. Weil (1992), A contribution to the empirics of economic growth, *Quarterly Journal of Economics* 107: 407-37
- Pack, H. (1994), Endogenous growth theory: Intellectual appeal and empirical shortcomings, *The Journal of Economic Perspectives* 8: 55-72
- Rodrik, D. (1994), Getting interventions right: how South Korea and Taiwan grew rich, NBER Working paper no. 4964

- Romer, P. M. (1986), Increasing returns and long-run growth, *Journal of Political Economy* 94: 1002-37
- Romer, P. M. (1991), Increasing returns and new developments in the theory of growth, in W. Barnett, (ed.), *Equilibrium Theory and Applications: Proceedings of the 6th International Symposium in Economic Theory and Econometrics*, Cambridge: Cambridge University Press
- Ros, J. (2000), *Development Theory and the Economics of Growth*, University of Michigan Press

