

N° 193

Octubre 2000



Documento de Trabajo

ISSN (edición impresa) **0716-7334**

ISSN (edición electrónica) **0717-7593**

Teoría del Crecimiento Económico: Un Debate Inconcluso.

Francisco Rosende

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO DE REFERENCIA: MODELO SOLOW-SWAN	1
3.	APARECEN LOS MODELOS DE "CRECIMIENTO ENDÓGENO"	5
4.	EL SURGIMIENTO DEL MODELO NEOCLÁSICO	9
	Convergencia condicional	10
	Difusión tecnológica y convergencia	11
	Descomposición de las fuentes del crecimiento: El tema de la medición de variables	13
5.	POLÍTICA ECONÓMICA Y CRECIMIENTO: EN LA LÍNEA DE LA "CONVERGENCIA CONDICIONAL"	15
	¿Se converge?	21
	Una evaluación preliminar de la evidencia	22
6.	NUEVOS CUESTIONAMIENTOS EMPÍRICOS AL MODELO NEOCLÁSICO	23
7.	UN INTENTO DE SÍNTESIS Y CONCLUSIÓN	29
	REFERENCIAS	32

I INTRODUCCION

El logro de altas tasas de crecimiento es un objetivo prioritario de la política económica de cualquier país. En particular, si se trata de una economía que aún no ha ingresado al selecto club de los países desarrollados. En la tarea por alcanzar un progreso sostenido y duradero en el nivel de vida de la población, el diseño de una política económica que incorpore las lecciones de la teoría y la experiencia es fundamental. Podemos decir que es una condición necesaria, aunque no suficiente, para lograr el objetivo señalado. Ello por cuando el diseño de políticas tiene dos insumos básicos, las “ideas” que señalan la estrategia técnica adecuada, y el liderazgo efectivo de quienes tienen la responsabilidad de llevarlas a cabo. A menudo se observan países en los que existe un contingente de economistas técnicamente bien entrenados, con ideas razonables para encarar el desafío de crecer, pero que no logran conquistar el apoyo político necesario para implementar estas, obteniéndose finalmente un magro desempeño de la economía en cuestión.

Sin embargo, a pesar de la importancia de los aspectos no estrictamente económicos del proceso de crecimiento, la tarea de los economistas consiste en acordar en la “fórmula” del crecimiento. Ello, de manera de aprovechar la oportunidad de lograr el objetivo del progreso cuando las condiciones permitan implementar ésta. La pregunta básica es, ¿qué puede decir la teoría del crecimiento a quienes tienen la responsabilidad de aplicar políticas? Desde otro ángulo, cabe plantearse hasta qué punto existe un grado razonable de acuerdo entre los economistas en torno a cuáles son los determinantes del crecimiento?

El objetivo de este trabajo consiste en examinar los desarrollos recientes en el área del crecimiento económico, con el propósito de establecer el estado actual de la investigación en ésta. El enfoque de esta revisión viene dado por el objetivo de extraer ciertas conclusiones relevantes desde el punto de vista del diseño de política económica.

2. MARCO DE REFERENCIA: MODELO SOLOW - SWAN

El eje central del trabajo teórico en el ámbito del crecimiento económico ha sido el modelo neoclásico, desarrollado por Solow (1956) y Swan (1956). Este modelo

es esencialmente una extensión dinámica del modelo de competencia perfecta utilizado como marco de referencia para analizar el proceso de asignación de recursos en una economía estática. Así, en este modelo se considera una economía donde prevalece la competencia perfecta en los mercados de bienes y factores. El producto total se expresa a través de una función agregada de producción con rendimientos constantes a la escala y decrecientes al factor, la que se plantea en la ecuación (1), donde “Y” indica el flujo de bienes y servicios que se genera por período, “K” el flujo de servicios de capital, y “L” el flujo de servicios de trabajo. En ambos casos se supone el flujo de servicios por unidad de tiempo es proporcional a la disponibilidad total de este recurso. El parámetro “A”, es un índice de la eficiencia global de la economía, el que denominaremos como “índice de productividad global” (PG), o “residuo” de la función de producción.¹

$$(1) \quad Y = A F(K;L)$$

El supuesto de rendimientos constantes a la escala se expresa en la ecuación (2), suponiendo que $t = 1$.

$$(2) \quad I'Y = A F(IK;IL)$$

Si $\lambda = 1/L$, entonces la función de producción (1) se puede expresar en términos per - cápita, como se indica en (2'), donde $y = Y/L$ y $k = K/L$.

$$(2') \quad y = A F(k)$$

Es importante subrayar que el supuesto de tecnología antes mencionado -rendimientos constantes a la escala y decrecientes al factor- es el rasgo esencial de este modelo. En particular, es importante destacar que el supuesto de que $f''(k) < 0$, lleva de predecir una relación inversa entre el nivel de producto por habitante inicial y su posterior tasa de crecimiento. Como veremos a continuación, este supuesto es un aspecto central dentro del debate reciente en teoría del crecimiento.

En este modelo se supone una tasa de ahorro igual a “s”², que determina el financiamiento disponible para la acumulación bruta de capital³. Por otro lado, el capital

¹ Este parámetro también se conoce como “el índice de productividad multisectorial”. (En inglés, se identifica como TFP, *Total Factor Productivity*)

² En este modelo la tasa de ahorro no surge de un plan de optimización intertemporal del consumo. Sin embargo, este supuesto puede ser modificado, lo que se realiza en el modelo de Ramsey, sin que ello altere las predicciones básicas que surgen de éste.

³ Ello considerando una economía cerrada, como lo hacen Solow y Swan en sus modelos originales.

por habitante tiende a declinar como consecuencia de la depreciación de éste, cuya tasa se indica en el parámetro “ δ ”, y el crecimiento de la fuerza de trabajo, que es igual al de la población (n)⁴. Dado estas definiciones, en la ecuación (3) se indica el movimiento del capital por habitante⁵, donde $\dot{k} = dk$.

$$(3) \quad \dot{k} = sAf(k) - k(n + d)$$

La ecuación (3) también puede expresarse en términos de tasas de variación porcentual, como se indica en (4).

$$(4) \quad g_k = \frac{\dot{k}}{k} = s \left(\frac{y}{k} \right) - (n + d)$$

En estado estacionario (*steady state*) la tasa de crecimiento del capital por habitante es cero, por lo que $\dot{k} = k(n + d)$. Consecuentemente, de la ecuación (2') se desprende que en el *steady state* el crecimiento del producto por habitante es igual a cero, a menos que exista un aumento sostenido en la productividad global de la economía, expresada en el parámetro “A” de la función de producción. En otras palabras, en el modelo neoclásico, la posibilidad de que la economía registre un crecimiento del producto por habitante en el *steady-state* depende del comportamiento de una variable exógena, como es “A”.

Desde otro punto de vista, en este modelo la política económica no tiene la capacidad de afectar la **tasa de crecimiento de largo plazo** de la economía, la que en ausencia de un crecimiento sostenido en la eficiencia global de la economía (A)⁶ tiende a cero en estado estacionario. No obstante, ésta sí puede afectar el **nivel del producto** por habitante en *steady state*. Por ejemplo, estimulando una mayor tasa de ahorro, lo que eleva el *stock* de capital y producto por habitante en dicho estado.

Así, una economía con una tasa de ahorro elevada alcanzará -en estado estacionario- un nivel de producto por habitante mayor que en una economía donde esta es menor. Sin embargo ambas concluirán creciendo a la tasa de aumento en la población

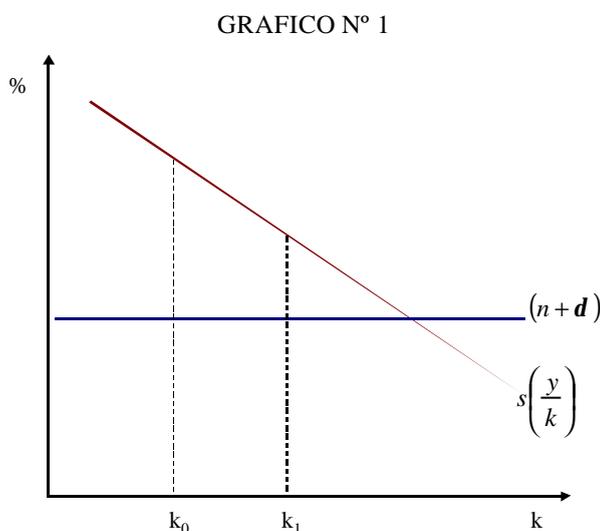
⁴ Por simplicidad se supone que cada trabajador ofrece inelásticamente una cierta cantidad de servicios de trabajo.

⁵ Esta ecuación surge de la restricción presupuestaria agregada, que indica que la suma del consumo total y la inversión bruta debe ser igual al producto bruto (Y).

⁶ Dado que las posibilidades de lograr mejoramientos en la asignación de recursos son limitadas en el tiempo, en el largo plazo el crecimiento del parámetro “A” se asocia fundamentalmente con la tasa de cambio tecnológico.

(n). Sólo en la transición hacia el estado estacionario se registrará una mayor tasa de crecimiento en aquella economía donde la tasa de ahorro es más elevada.

En el gráfico 1, se describe la dinámica del crecimiento del capital por habitante, dado la ecuación (4). Así, la distancia entre la función $s(y/k)$ y la recta $k(n+d)$ indica la tasa de crecimiento del capital por habitante, la que se relaciona directamente con la tasa de crecimiento de "y", como se desprende de la ecuación (2').



Como es evidente en el gráfico 1, este modelo también predice que aquellas economías cuyo capital por habitante es inicialmente bajo, crecerán a tasas superiores que aquellas economías donde éste es mayor. De este modo, el modelo neoclásico predice una relación inversa entre el nivel de producto por habitante prevaleciente al inicio de un cierto período y la tasa de crecimiento de esta misma variable en el período posterior. Cabe adelantar que la evidencia ha sido adversa a esta hipótesis de convergencia, denominada como “convergencia β ”, dando origen a los primeros cuestionamientos a la utilidad de este marco analítico. Como se indica en Romer (1994), para que puedan conciliarse la teoría y la evidencia se requiere suponer diferencias enormes entre las tasas de inversión de las economías desarrolladas y las menos desarrolladas, dado que en general, la tasa de crecimiento del segundo grupo ha sido- por largos períodos- igual o inferior a la del primer grupo.

La experiencia de las economías del sudeste asiático desde comienzos de los sesenta hasta fines de los noventa, fue visualizada por numerosos economistas como una prueba contundente de la vitalidad que puede alcanzar el proceso de crecimiento de una cierta economía a lo largo del tiempo, desafiando los rendimientos decrecientes que supone la tecnología de producción en el modelo neoclásico. Como veremos luego, esta experiencia de los “tigres asiáticos” ha dado origen a un interesante debate empírico con el propósito de establecer la causa de las altas tasas de crecimiento registradas por estas economías por casi tres décadas. Al margen de la interpretación que se adopte con respecto a dicho episodio, es incuestionable que los resultados que exhibió este grupo de economías en el último tercio del Siglo XX fue una importante fuente de inspiración en la búsqueda de modelos alternativos al neoclásico, el que parecía incapaz de explicar esta evidencia⁷.

Para finalizar esta breve descripción del modelo neoclásico de crecimiento -versión Solow- es importante mencionar que de acuerdo con este economista, el crecimiento de la productividad global (PG) y no la acumulación de factores, explicaba la mayor parte del crecimiento de largo plazo de la economía norteamericana⁸. Desde este punto de vista, un modelo que enfatice la acumulación de factores como fuente del crecimiento tendría limitaciones importantes. En otras palabras, para “completar” este modelo se requiere de una explicación satisfactoria del comportamiento de la PG.

3. APARECEN LOS MODELOS DE “CRECIMIENTO ENDÓGENO”

Los trabajos desarrollados por Paul Romer⁹ a partir de mediados de los ochenta, que fueron seguidos por los aportes de Lucas, representaron un fuerte cuestionamiento a la utilidad del modelo neoclásico como marco teórico en el estudio del proceso de crecimiento. En el fondo de esta crítica al modelo neoclásico estaba el aparente fracaso de la hipótesis de convergencia, presunción que se acentuaba al comprobarse el notable desempeño de los “tigres asiáticos”, los que no sólo crecían a altas tasas, en forma

⁷ La influencia del comportamiento de los “tigres asiáticos” sobre la agenda de investigación de los economistas en el tema del crecimiento, queda claramente de manifiesta en las importantes contribuciones de Lucas (1988) y (1993).

⁸ Al respecto véase Solow (1957)

⁹ Romer (1986) y (1990)

sostenida, sino que además parecían estar sustentando dicho crecimiento en continuas ganancias de productividad. Por otro lado, en algunas de las economías del sudeste asiático se apreciaba una activa intervención del gobierno en la configuración de incentivos a la producción y el consumo, lo que hacía poco recomendable examinar este tipo de experiencia sobre la base de un modelo de competencia perfecta en una economía sin distorsiones. Desde esta óptica, la tarea que tenía por delante la teoría económica era elaborar un marco analítico alternativo al modelo neoclásico.

Las primeras manifestaciones teóricas de este enfoque apuntaron a establecer alguna forma de **externalidad** en el proceso de acumulación de factores, lo que podría impedir la aparición de los rendimientos decrecientes en éste. Así, mientras algunos planteamientos destacaron la adquisición de conocimientos asociada a la acumulación de capital físico como fuente de dicha externalidad, otros postularon la acumulación de capital humano como fuente de externalidades en el proceso productivo.

En esta perspectiva, dos características de cada economía ocupaban un papel importante en la explicación del comportamiento dinámico de la misma: a) El nivel inicial de capital humano y tecnología disponible, y b) El grado de apertura al comercio exterior.

Con relación al primer punto, Romer (1986) postula la existencia de rendimientos crecientes en la acumulación de tecnología y conocimientos en general, hipótesis que en buena medida se inspira en la experiencia de los “tigres asiáticos”, quienes exhibieron un fuerte crecimiento en sus exportaciones, en un contexto de continua sofisticación de las mismas. Este aspecto se encuentra íntimamente vinculado al segundo punto, grado de apertura de la economía. Ello por cuanto la existencia de un importante tamaño de mercado para las exportaciones permite el aprovechamiento de economías de escala en la producción de bienes y/o conocimientos.

En particular, la dinámica exportadora de los “tigres asiáticos”, junto con la progresiva sofisticación de los productos exportados por éstos, parecen haber contribuido a impulsar la hipótesis de un fuerte proceso de aprendizaje en el trabajo (*learning by doing*), como consecuencia de la activa participación en el comercio internacional. Por el contrario, aquellas economías -como las latinoamericanas- que en el período de postguerra y hasta casi comienzos de los noventa, permanecieron fuertemente cerradas al intercambio de bienes y servicios con el exterior, no consiguieron poner en marcha este proceso caracterizado por la dinámica exportadora y el aprendizaje en la

producción, registrando bajas tasas de crecimiento. Ello, al tiempo que se incrementaba sostenidamente la diferencia en el nivel de ingreso por habitante entre este grupo de economías y las del sudeste asiático. En el cuadro N°1 se presenta un conjunto de indicadores que ilustran el contraste observado en la segunda parte del siglo XX entre el exitoso desempeño de algunas economías asiáticas como Corea y Japón, la relativa estabilidad de Australia y Nueva Zelanda, y las fuertes fluctuaciones que se observan en la trayectoria de las economías latinoamericanas, en el contexto de un mediocre desempeño de éstas.

En términos de la agenda de investigación que planteaba esta evidencia, las teorías que se formularan para explicar esta aparente vinculación entre la tasa de crecimiento del producto y el grado de apertura al comercio exterior de las economías, debían establecer de un modo riguroso los canales a través de los cuales se materializaba esta relación. Retomaremos posteriormente este punto.

A diferencia de lo planteado por el modelo neoclásico, en los modelos de crecimiento endógeno la explicación de un crecimiento sostenido del ingreso por habitante no recae en variables exógenas, sino que se encuentra en las condiciones económicas y tecnológicas que enfrentan los empresarios y trabajadores, lo que estimula una mayor inversión, el desarrollo de nuevas tecnologías o ambas cosas. En este contexto la política económica tiene mucho que decir en la determinación de las tasas de crecimiento de los países.

Cuadro N° 1
Indicadores de Crecimiento
Economías Seleccionadas: 1961-1998
- porcentaie -

Indicador	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1998	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1998
	Argentina				Australia			
Tasa de crecimiento del producto	3,4	2,6	-1,2	5,7	5,3	3,1	3,4	3,5
Tasa de crecimiento del producto per cápita	1,6	0,8	-2,6	4,4	3,3	1,5	1,9	2,3
Tasa de crecimiento de las exportaciones	4,2	4,0	7,0	8,4	8,4	7,6	5,9	8,5
Tasa de Inversión Media	21,3	23,0	18,8	18,2	26,6	24,7	25,3	22,4
Tasa de Inflación	21,2	119,5	437,6	19,3	2,5	10,4	8,1	2,0
	Brasil				Chile			
Tasa de crecimiento del producto	8,0	8,6	2,2	2,7	4,2	2,1	3,1	7,7
Tasa de crecimiento del producto per cápita	3,6	5,7	0,4	1,3	2,0	0,4	1,4	6,1
Tasa de crecimiento de las exportaciones	5,1	10,6	4,4	4,0	3,6	10,3	6,1	9,9
Tasa de Inversión Media	21,8	23,7	21,2	19,5	14,9	14,8	17,8	23,8
Tasa de Inflación	44,0	38,6	336,3	289,0	26,6	130,3	20,3	10,9
	Corea del Sur				Japón			
Tasa de crecimiento del producto	-	7,4	8,6	5,3	8,9	4,6	4,1	1,3
Tasa de crecimiento del producto per cápita	-	5,6	7,4	4,3	7,8	3,4	3,5	1,0
Tasa de crecimiento de las exportaciones	33,2	23,5	11,8	15,5	17,9	9,7	5,2	1,9
Tasa de Inversión Media	-	27,5	30,2	35,8	32,2	32,7	29,1	29,1
Tasa de Inflación	12,5	16,2	6,3	6,0	5,8	9,0	2,1	1,2
	Nueva Zelanda							
Tasa de crecimiento del producto	3,8	2,3	1,6	2,3				
Tasa de crecimiento del producto per cápita	2,1	1,3	0,8	0,8				
Tasa de crecimiento de las exportaciones	4,2	3,5	3,3	4,9				
Tasa de Inversión Media	21,9	23,3	22,8	19,1				
Tasa de Inflación	3,8	12,5	10,8	1,9				

Fuente: Estadísticas Financieras Internacionales, FMI.

Una expresión habitualmente utilizada de los modelos de crecimiento endógeno es la expuesta en la ecuación (5). Este tipo de función de producción, que se conoce como la “tecnología Ak”¹⁰, considera un concepto agregado de capital, el que incluye tanto capital físico como humano.

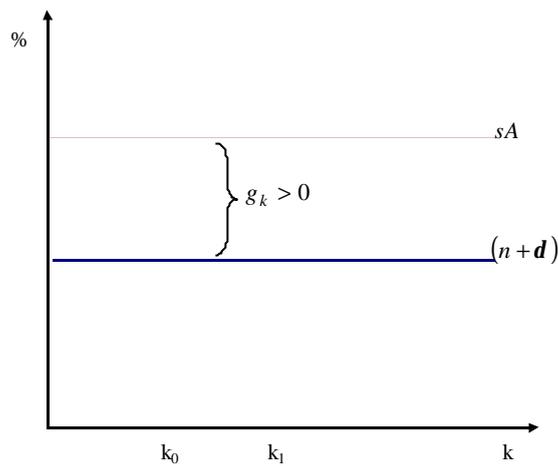
$$(5) \quad y = Ak$$

Si se aplica la ecuación de movimiento del capital por habitante indicada en (3) a la tecnología mencionada, se obtiene un escenario donde acciones de política económica que incidan sobre la tasa de ahorro de la economía (s) o el nivel de eficiencia global (A), producirán efectos sistemáticos sobre la tasa de crecimiento. Esta situación se describe en el gráfico 2, donde la función $s(y/k)$ y la recta $(n+d)$ no se intersectan, produciéndose entonces una crecimiento sostenido de la economía. Ello, en tanto no se

¹⁰ Rebelo (1991)

produzcan cambios en la dirección de la política económica que puedan alterar esta tendencia.

GRAFICO N° 2



4. EL RESURGIMIENTO DEL MODELO NEOCLÁSICO

Luego de la aparición de los modelos de crecimiento endógeno, liderados por los trabajos de Romer y Lucas, se produjo una reacción por parte de quienes consideraban que el modelo neoclásico continuaba siendo útil como marco de referencia en el estudio del crecimiento del producto por habitante, hechas “ciertas calificaciones” a éste. En particular, se trataba de dar respuesta al evidente fracaso de la hipótesis de “convergencia” que emanaba de dicho modelo. Por otro lado, era necesario proveer de una explicación satisfactoria para los episodios de “milagros” de productividad que se visualizaban en algunas economías, las del sudeste asiático. Ello, por cuanto resultaba claramente insatisfactorio el que los casos más notables y admirados de crecimiento contemporáneo, tuviesen que ser explicados por variables que el modelo neoclásico consideraba como “exógenas”.

En esta reacción del modelo neoclásico es posible identificar dos programas de trabajo diferentes. Por un lado, el trabajo econométrico realizado por Barro y Sala-i-

Martín con el propósito de sustentar lo que denominaron como la “convergencia condicional”, y por el otro, los trabajos realizados por Young y otros economistas, en orden a separar las fuentes del crecimiento y establecer la verdadera contribución de aumentos en la PG a éste. A continuación se describen los aspectos esenciales de ambas líneas de trabajo.

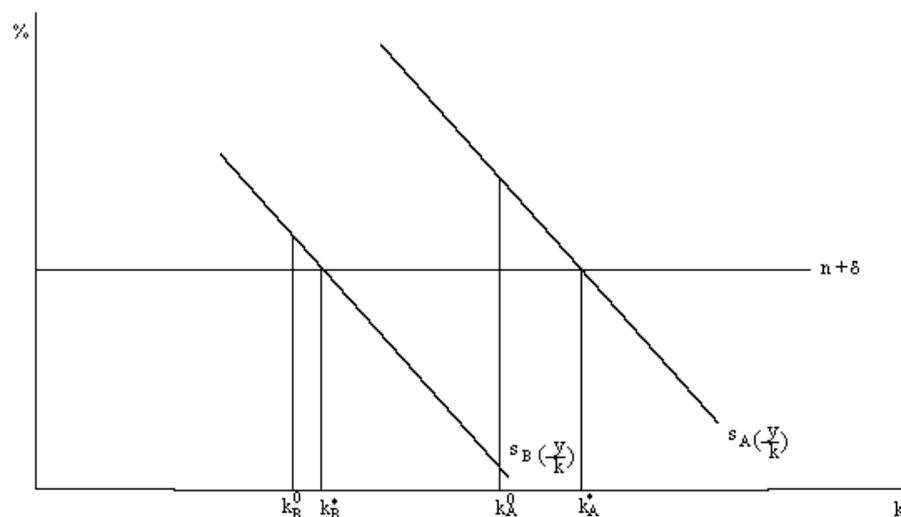
Convergencia Condicional

Para el economista Robert Barro (1992), la predicción de convergencia en la tasa de crecimiento que realiza el modelo neoclásico debe evaluarse a la luz de las políticas económicas que sigue cada economía. Ello, por cuando lo pertinente para efectos de evaluar la hipótesis de convergencia es, a su juicio, la distancia existente entre el producto por habitante inicial de cada economía y el producto correspondiente al estado estacionario de ésta. En el caso en que se examina la “convergencia bruta”, se está suponiendo que el nivel de producto correspondiente al estado estacionario es más o menos el mismo para todas las economías, lo que a su vez implica que también son similares los valores de los parámetros –como la tasa de ahorro y/o el grado de apertura– que determinan el nivel de capital y producto correspondiente a dicho estado.

Los resultados de los trabajos empíricos realizados por Barro y Sala-i-Martín –que se resumen en la siguiente sección– han sido interpretados como una evidencia favorable a la hipótesis de una convergencia en la tasa de crecimiento del producto por habitante, pero **condicional** a las diferencias en la calidad de las diversas estrategias de política económica. Desde luego, este tipo de resultado tiende a respaldar la utilidad del modelo neoclásico como marco de referencia para el estudio del proceso de crecimiento de las economías.

En el gráfico 3 se describe el caso de dos economías, una con una elevada tasa de ahorro– la economía A– y otra donde esta tasa es más baja, la economía B. No obstante que el producto por habitante es más bajo en B que en A, esta última tiene una mayor tasa de crecimiento, considerando que se encuentra más lejos de su estado estacionario que la economía B. Como se desprende de la ecuación (4), la tasa de crecimiento se relaciona directamente con la distancia entre la curva $s(y/k)$ y la línea $(n+\delta)$.

GRAFICO N° 3



El uso de regresiones que vinculan la tasa de crecimiento del producto por habitante con un conjunto de variables indicativas del enfoque de política económica seguido por cada economía, ha sido el procedimiento popularizado por Barro para examinar empíricamente esta hipótesis de “convergencia condicional”. Así por ejemplo, todo lo demás constante, sería razonable esperar que una economía con un mayor grado de apertura al exterior creciera más que otra donde este es menor. En este esquema, la influencia de las políticas sobre el ritmo de crecimiento puede operar a través de la acumulación de factores o la eficiencia del proceso de asignación de recursos identificada con el parámetro “A”. Sin embargo, parece más consistente con este enfoque el suponer que el principal conducto a través del cual la política económica puede influir sobre la tasa de crecimiento es la tasa de inversión, ya sea en capital físico o humano.

Difusión tecnológica y convergencia

Para concluir esta presentación del debate teórico con respecto al tema de la convergencia en la tasa de crecimiento del producto, es interesante mencionar el estudio recientemente publicado por Lucas (2000), donde se calibra un modelo de difusión tecnológica desarrollado por Tamura (1996). El planteamiento básico detrás de este

ejercicio, en donde se trata de encontrar valores razonables para los parámetros considerados, es que a lo largo del tiempo se produce un proceso de difusión de tecnología desde las economías “líderes” hacia las “rezagadas”. Una vez que estas se insertan en la ruta del crecimiento, lo hacen más rápido que el líder, hasta lograr el nivel de producto de éste. Mientras más tarde se ingrese al “club” de economías que progresan más elevadas serán las tasas a las que este proceso de crecimiento se realiza, hasta alcanzar el crecimiento de *steady-state*. Desde este punto de vista, se trata de una hipótesis de “convergencia no condicional”, puesto que en definitiva todas las economías terminarán creciendo, pero el momento en que se inicie este proceso es determinado por el azar, el cual establece el momento en que se llevarán a cabo políticas que estimulen la absorción de conocimientos y tecnologías.

En un plano más estrictamente teórico, este tipo de conjeturas sobre la forma en que se produce el proceso de crecimiento hace necesaria una teoría más concreta acerca del mecanismo a través del cual tiene lugar el proceso de difusión tecnológica. Como veremos más adelante, existe cierto consenso entre los economistas en cuanto a que el grado de interacción de una cierta economía con el resto del mundo tiene un papel importante dentro de éste¹¹. En particular, se supone que una economía más abierta al resto del mundo tiene mayores posibilidades de capturar los progresos tecnológicos que tienen lugar en él.

Otro punto que surge del ejercicio desarrollado por Lucas (2000), es que la aparición de nuevos adelantos tecnológicos puede ir sosteniendo un crecimiento de la tasa correspondiente al equilibrio de *steady-state*. En este aspecto es donde adquiere importancia la hipótesis del *learning by doing* como fuente de un progreso sostenido en la producción de conocimientos. Al respecto es interesante señalar que el propio Lucas ha planteado que durante el siglo XX un número importante de economías se mantuvo progresando en el contexto del impulso iniciado por la “Revolución Industrial”, la que no habría concluido. Esta situación contrasta con la realidad prevaleciente hasta dicho episodio, donde los signos de progreso económico eran escasos.¹²

¹¹ Dado que existen diversos canales posibles de transmisión tecnológica- intercambio de bienes con el exterior, de factores, de conocimientos básicos- a esta altura parece apropiado dejar abiertas todas estas alternativas, sin optar por una de ellas.

¹² Al respecto véanse Lucas(1996) y *The Economist* (1999).

Una característica importante del proceso de innovaciones que se inicia en Europa Occidental a partir de mediados del siglo XVIII, es el protagonismo que adquiere el conocimiento científico como fuente de las innovaciones tecnológicas que comienzan a sucederse. En aquellas economías que lograron aprovechar en mejor forma esta ola de progreso técnico, se observó tanto un cuadro económico favorable a ello, como también, la presencia de un marco institucional que estimulaba el desarrollo de la actividad productiva y la innovación. A partir del análisis del contexto dentro del cual tuvo lugar el proceso de desarrollo y difusión tecnológica en Europa Occidental, en contraste con otras experiencias donde este se detuvo¹³, es donde el estudio de los factores económicos e institucionales pasa a ser un aspecto esencial dentro del estudio de los determinantes de la probabilidad que tienen las economías de sostener altas tasas de crecimiento.

Descomposición de las fuentes del crecimiento: El tema de la medición de variables

Como se indicó, un aspecto esencial para la sustentación de estos modelos de crecimiento endógeno es la comprobación empírica de que los cambios en la productividad multisectorial (A) juegan un papel importante dentro de la explicación del proceso de crecimiento de las economías. En esta perspectiva, es crucial la tarea de medir correctamente el aporte de los factores tradicionales al proceso de crecimiento, de modo que lo que denominamos como: “productividad global”, “productividad multisectorial”, “índice de eficiencia” o “residuo de la función de producción”, corresponda verdaderamente a dicho concepto.

Al respecto se ha producido un importante debate en la literatura. Por un lado, influyentes estudios, como el realizado por Mankiw, Romer y Weil (1992), concluyen que una fracción importante del crecimiento de una muestra representativa de economías, puede explicarse por la acumulación de factores productivos, jugando un rol poco significativo en este proceso el comportamiento de la variable “A”. En esta misma línea de investigación, es importante mencionar los trabajos realizados por Young¹⁴, en los que se concluye que los “milagros asiáticos” fueron mas aparentes que reales, por cuanto su investigación indica que el proceso de fuerte crecimiento de dichas economías puede explicarse por una elevada tasa de inversión y ahorro, y en una medida mucho

¹³ Por ejemplo, China registra un importante grado de desarrollo científico y tecnológico hasta fines del siglo XIV, el que posteriormente se detiene.

¹⁴ En particular véase Young (1995).

menor, por ganancias de productividad. Las contribuciones de Young parecen haber influido fuertemente en la visión de los economistas acerca de las fuentes del crecimiento de los “tigres asiáticos”, y a través de ello, en una pérdida de popularidad de los modelos de crecimiento endógeno¹⁵.

En la línea de los resultados obtenidos por Young, en el cuadro 2 se reproducen los resultados obtenidos por Senhadji (1999), quien examina las fuentes del crecimiento del producto en diversos grupos de economías. Estos resultados indican que fue la tasa de acumulación de capital, más que el crecimiento en la productividad global (A), la causa del diferente desempeño observado por las economías asiáticas y las latinoamericanas, en el último tercio del Siglo XX. Este tipo de resultado es claramente favorable al uso del modelo neoclásico como marco de referencia para el estudio del proceso de crecimiento. Sin embargo, esta metodología de descomposición de las fuentes del crecimiento es fuertemente sensible a la forma en que se construyan las series de uso de los factores productivos, ajustadas por calidad. Así, de bases de datos primarios similares, es posible arribar a conclusiones diferentes con respecto a la contribución relativa de la acumulación de factores y el aumento de la PG en la explicación del crecimiento del producto por habitante.

¹⁵ En lo que se refiere al caso chileno, cabe mencionar el estudio realizado por Roldós (1997), donde se concluye que la participación de la PG como fuente del crecimiento se reduce fuertemente una vez que se ajusta la disponibilidad de factores productivos por calidad. Así, para el período 1986-90 el crecimiento de la PG se reduce de un 2,2% (sin ajuste) a un 0,9%, mientras que en el período 1991-95 este cae de 3,3% a 1,4%. Basándose en la evidencia elaborada por Young, antes mencionada, Roldós concluye que: “Tanto Chile como los países del Este Asiático comparten un aporte relativamente bajo de la PG, en comparación con los países de la OECD”.

Cuadro N° 2
Tasas de Crecimiento del PIB, Productividad Global, Capital y Trabajo
Regiones: 1960-1994
- porcentaje -

Región	PIB	PG	Capital	Trabajo	PIB	PG	Capital	Trabajo
	Período 1960-1973				Período 1974-1986			
América Latina	5,0	1,1	2,8	0,2	2,4	-1,4	2,5	1,3
África	4,1	0,5	2,3	1,3	2,2	-1,0	1,7	1,4
Asia del Este	6,8	0,6	4,9	1,4	5,9	0,0	4,5	1,3
Asia del Sur	3,7	0,2	2,7	0,9	5,5	1,3	3,1	1,1
Ec. Industriales	5,1	0,7	4,1	0,2	2,5	-0,2	2,3	0,3
Mundo	5,0	0,7	3,3	0,9	3,2	-0,6	2,8	1,0
	Período 1987-1994				Período 1960-1994			
América Latina	2,5	0,0	1,3	1,2	3,4	0,0	2,3	1,2
África	1,9	-0,6	1,0	1,5	2,8	-0,3	1,8	1,3
Asia del Este	7,0	2,1	3,9	1,0	6,5	0,7	4,5	1,3
Asia del Sur	4,7	1,0	2,8	1,0	4,7	0,8	2,8	1,0
Ec. Industriales	2,2	0,2	1,8	0,2	3,4	0,3	2,9	0,3
Mundo	2,9	0,1	1,8	0,1	3,8	0,1	2,8	1,0

Fuente: Senhadji (1999)

5. POLÍTICA ECONÓMICA Y CRECIMIENTO: EN LA LÍNEA DE LA “CONVERGENCIA CONDICIONAL”

El renovado interés de los economistas por estudiar los determinantes del crecimiento, junto con la mayor disponibilidad de series económicas para un amplio número de países, ha estimulado el trabajo empírico en esta área en los últimos diez años. En particular, es importante destacar la línea de trabajo desarrollada por Barro y Sala-i-Martin, quienes han estudiado la relación entre un conjunto de variables de política y la tasa de crecimiento del producto por habitante para un número importante de países. Esta investigación se replica, para un período levemente mayor en Barro (1999), conservándose los principales resultados del estudio anterior. En dicho estudio se examina el efecto en el crecimiento del producto *per cápita* de diferentes variables de política, para 100 países, en el período comprendido entre 1960 y 1995. Con el propósito de reflejar en las estimaciones una perspectiva de largo plazo, acorde con un modelo de crecimiento, para cada país considerado se promedia la tasa de crecimiento del producto por habitante en el período 1965-75, 1975-85 y 1985-95.

Las principales conclusiones de este trabajo son:

- a) La ausencia de una relación clara entre la tasa de crecimiento del producto por habitante y el nivel inicial de esta variable, lo que desmentiría la validez de la convergencia “ β ”.
- b) Sin embargo, cuando se introduce un conjunto de variables indicativo de la calidad de la política económica y del entorno político-económico de cada país (tasa de inflación; índice de escolaridad; tasa de inversión; índice de democracia; términos de intercambio; y gasto en consumo de gobierno) se obtiene una relación negativa- pero no lineal- entre la tasa de crecimiento del producto por habitante y el nivel inicial de estas. En este sentido, los resultados obtenidos por Barro y otros investigadores que han seguido su línea de trabajo, confirmarían la validez de la hipótesis de “convergencia β condicional”.
- c) Una relación negativa entre el gasto en consumo del gobierno¹⁶ como porcentaje del PIB y la tasa de crecimiento del producto por habitante.
- d) Relevancia del marco institucional¹⁷ (“rule of law”) sobre el crecimiento. Esta relación es estadísticamente significativa.
- e) Se encuentra una relación débil entre un índice de democracia y la tasa de crecimiento.
- f) Una relación fuertemente negativa entre la tasa de inflación y el crecimiento del producto por habitante. Sin embargo, esta relación se debilita, aun cuando sigue siendo negativa, para aquellas economías cuya tasa de inflación es inferior a 20%.

¹⁶ Es importante señalar que en sus diferentes trabajos empíricos, Barro excluye de este concepto de gasto de gobierno tanto el gasto en educación como el gasto en defensa. Desde un punto de vista general, esta estrategia tiene la limitación de suponer que el nivel de gasto en educación y/o defensa es un indicador de la cantidad o calidad de los servicios que recibe la comunidad en dichas áreas, lo que resulta discutible. Por otro lado, el carácter del gasto en defensa en las economías industrializadas es sustancialmente diferente al de las economías en desarrollo. Así, mientras en las primeras existe un fuerte componente de investigación en tecnología, lo que puede originar importantes externalidades sobre el resto de la economía, en el segundo caso se trata esencialmente del pago de sueldos y la compra de equipamiento. Desde este punto de vista, se trataría de conceptos distintos dependiendo del tipo de economía que se considere.

¹⁷ Esta variable se relaciona con la eficiencia del sistema legal para: sostener la ley y el orden, hacer efectivo los contratos entre privados, respeto a la propiedad privada y eficiencia del aparato estatal. Esta variable se construye con información entregada por compañías consultoras especializadas en la asignación de riesgo político a los países.

-
-
- g) Una relación fuertemente positiva entre la tasa de escolaridad masculina y el crecimiento. Sin embargo, indicadores relacionados con la calidad de la enseñanza aparecen como más importantes en su influencia sobre el crecimiento que el indicador bruto de escolaridad. De acuerdo a Barro y Lee (1996), un nivel más alto de los índices de educación aumenta la probabilidad de que en una cierta economía se pueda elevar la tasa de crecimiento del producto como consecuencia de mejoramientos técnicos y nuevas ideas generadas en el resto del mundo. Sin embargo, la verdadera aplicabilidad productiva de tales desarrollos dependerá en último término de la calidad de la educación, variable que resulta más compleja de medir.

La importancia de la acumulación de capital humano como fuente del crecimiento del producto por habitante es un tema controvertido, puesto que la evidencia econométrica sugiere que el aporte de ésta es pequeño, como se desprende de los estudios de Benhabib y Spiegel (1994); Pritchett (1995), Klenow y Rodríguez-Clare (1997), y el mismo Young (1995), en su análisis del crecimiento de las economías del sudeste asiático.

Un enfoque algo diferente de la contribución del capital humano al crecimiento, se refiere al aporte de éste al proceso de difusión tecnológica. En esta línea Romer (1992) sostiene que una mejor educación de la fuerza de trabajo favorece la adopción de nuevas tecnologías y conocimientos generados en las economías más avanzadas. Así, la capacidad que exhiban las economías más pobres para aprovechar productivamente los desarrollos de las economías más ricas, será entonces un determinante de su tasa de crecimiento, y de la eventual convergencia en esta variable entre ambos grupos de economías.

Un problema metodológico que plantea este enfoque se produce cuando se pretende descomponer las fuentes del crecimiento, puesto que no es fácil aislar la contribución de la “fuente de impulso”- el desarrollo de nuevas ideas o tecnologías en el resto del mundo- del aporte del capital humano doméstico en el proceso de adaptación de estos desarrollos. Volveremos posteriormente sobre este punto.

- h) La tasa de fertilidad observa una relación negativa con el crecimiento del producto por habitante.

- i) La tasa de crecimiento depende positivamente de la tasa de inversión en capital físico y del crecimiento de los términos de intercambio. Para Barro el efecto positivo de los términos de intercambio sobre el crecimiento atraviesa por aumentos en el empleo y la productividad global.

Otro estudio empírico importante en el área es el realizado por Levine y Renelt (1992), quienes encuentran:

- a) una relación positiva entre “paquetes de política” y crecimiento, más que entre políticas individuales y crecimiento.
- b) una estrecha asociación entre la tasa de crecimiento y la tasa de inversión en capital físico y humano.
- c) una estrecha relación entre el grado de apertura de la economía y la tasa de crecimiento e inversión de ésta. De hecho, el principal conducto a través del cual el grado de apertura afecta la tasa de crecimiento es la tasa de inversión, más que por una vía directa.
- d) una relación poco robusta entre la tasa de crecimiento y la política fiscal, la tasa de escolaridad, el nivel inicial de producto *per cápita* y la tasa de inflación.

Otros estudios, como el realizado por De Gregorio y Lee (1999) examinan el desempeño de las economías latinoamericanas en los últimos cuarenta años a través del uso de regresiones “a la Barro”, en las que se vincula una serie de variables de política con la tasa de crecimiento del producto por habitante. Los resultados obtenidos por De Gregorio y Lee son esencialmente similares a los de Barro. En particular, la tasa de inflación y el grado de apertura de la economía aparecen como las variables más importantes al momento de explicar el desempeño de las economías latinoamericanas desde comienzos de los sesenta. La influencia de ambas variables sobre el crecimiento iría a través de mejoramientos en la calidad del proceso de asignación de recursos, lo que se refleja en la variable PG.

En lo que se refiere al análisis de las fuentes de crecimiento, los resultados obtenidos por De Gregorio y Lee indican una fuerte influencia de la contribución del capital en la tasa de crecimiento de los países, y una contribución menos importante de la productividad global, similarmente a lo obtenido por Senhadji (1999).

Un problema de la metodología basada en la descomposición del producto, se refiere al hecho que el término residual, que se identifica habitualmente con la productividad global, incorpora la influencia de factores cíclicos. Así por ejemplo, la caída en el nivel de esta variable¹⁸ que encuentran De Gregorio y Lee para las economías latinoamericanas en la década de los ochenta, puede explicarse por problemas de desempleo y menor capacidad instalada, y no por un cambio técnico negativo.¹⁹

Cuadro N° 3
Tasas de Crecimiento del PIB, Productividad Global, Capital y Trabajo
Economías Latinoamericanas Seleccionadas
- porcentaje -

Países	PIB			PG			Capital			Trabajo		
	60's	70's	80's	60's	70's	80's	60's	70's	80's	60's	70's	80's
Argentina	3,5	3,2	-1,7	0,7	0,6	-2,6	2,0	2,0	0,3	0,8	0,6	0,6
Brasil	5,9	8,4	1,5	1,5	2,5	-1,4	2,5	3,8	1,7	1,8	2,1	1,3
Colombia	5,5	5,5	3,2	2,3	2,0	-0,2	1,6	2,0	1,8	1,7	1,5	1,5
Chile	4,2	2,7	3,1	1,6	0,5	0,6	1,7	0,8	1,0	0,9	1,5	1,5
México	7,2	6,8	1,8	2,3	1,2	-1,8	3,2	3,4	1,9	1,6	2,2	1,6

Fuente: De Gregorio y Lee (1999), suponiendo una participación del trabajo de 0.6

Un resultado interesante que surge de la revisión de la experiencia de las economías que han registrados altas tasas de crecimiento por un período relativamente prolongado, es la verificación de una relación positiva entre la tasa de crecimiento y los volúmenes exportados. Este resultado es especialmente notable en el caso de los “tigres asiáticos”, los que no sólo registraron un fuerte crecimiento en sus exportaciones a lo largo del tiempo, sino que además, una progresiva sofisticación de éstas, como se indicó anteriormente. En el cuadro n°4 se describen diversos indicadores económicos para economías con diferente desempeño en términos de crecimiento. Se puede apreciar allí que las economías que observan tasas de crecimiento más elevadas en sus niveles de producto, registran aumentos aún más altos en el crecimiento de sus exportaciones, junto

¹⁸ Crecimiento negativo.

¹⁹ La influencia de los factores cíclicos en el comportamiento de la productividad, es analizada en Coeymans (1999b) con relación al caso chileno.

con altos índices de eficiencia, reflejados en el nivel de la tasa incremental capital-producto²⁰.

Cuadro N° 4
Indicadores de Crecimiento
Países en Desarrollo: 1971-1992
- porcentaje -

Indicador	1971-1992	1971-1981	1982-1992	1971-1992	1971-1981	1982-1992
	Países en Desarrollo			Países con Alto Crecimiento		
Crecimiento PIB Real	5,0	5,7	4,2	7,0	7,1	6,9
Crecimiento PIB Real per Capita	2,7	3,3	2,0	5,0	5,1	4,8
Tasa Inversión en Capital Fijo	21,7	21,7	21,7	23,8	22,2	25,6
Inversión Pública	12,1	11,9	12,4	11,8	10,8	12,8
Inversión Privada	9,6	9,8	9,3	12,0	11,3	12,8
Tasa de Ahorro	22,6	23,1	22,1	27,3	26,5	28,1
Consumo de Gobierno	11,9	11,5	12,3	11,9	11,4	12,4
Crec. Volumen Exportaciones	6,9	6,8	7,0	9,1	8,8	9,4
Tasa Incremental Capital/Producto	3,2	3,2	3,7	2,5	2,4	2,9
	Países con Crecimiento Medio			Países de Baio Crecimiento		
Crecimiento PIB Real	4,1	5,3	2,8	1,8	3,0	0,6
Crecimiento PIB Real per Capita	1,5	2,5	0,5	-0,5	0,7	-1,6
Tasa Inversión en Capital Fijo	20,5	21,3	19,6	19,6	21,7	17,4
Inversión Pública	12,7	12,9	12,6	11,0	11,6	10,2
Inversión Privada	7,7	8,4	7,0	8,7	10,1	7,1
Tasa de Ahorro	20,0	20,9	19,0	18,0	20,6	15,1
Consumo de Gobierno	11,5	11,3	11,8	13,2	12,9	13,5
Crec. Volumen Exportaciones	5,8	6,0	5,7	3,2	2,7	3,7
Tasa Incremental Capital/Producto	3,4	3,6	3,7	4,9	4,6	6,6

Fuente: Fondo Monetario Internacional. Tomado de Agenor y Montiel (1996) *Development Macroeconomics*

NOTA: Los agregados son promedios ponderados, siendo estas ponderaciones obtenidas en la valoración a paridad de poder de compra de los PIBs respectivos.

En la misma línea , diversos estudios han encontrado una relación positiva entre el grado de apertura comercial de la economía y la tasa de crecimiento del producto por habitante. Al respecto, cabe destacar el trabajo de Edwards (1998), donde se utilizan diversos indicadores de apertura comercial, los que arrojan resultados parecidos, en términos de confirmar la positiva influencia de esta variable sobre la tasa de crecimiento del producto. Para Lee (1995), la utilización de bienes de capital importados es un vehículo a través del cual una economía pequeña puede capturar los beneficios del

²⁰ El nivel de esta variable se relaciona inversamente con la productividad de capital. Así, en economías más eficientes esta tasa es más baja que en economías ineficientes.

desarrollo tecnológico en el exterior²¹. Este resultado es coherente con los resultados obtenidos por Roldós (1997), quien encuentra- con relación al caso chileno- una estrecha correlación entre el coeficiente de utilización de capital importado y la productividad global (PG). En el trabajo econométrico realizado por Roldós se concluye que no es posible rechazar la hipótesis de que una mayor participación de bienes de capital importados en el proceso productivo sea una causa importante del crecimiento en la PG.

Por su parte, Coe y Helpman (1995), destacan la influencia de la apertura comercial como vehículo transmisor de las innovaciones resultantes de la innovación tecnológica. De acuerdo con las estimaciones que ellos realizan para las economías del G-7, casi la cuarta parte de los beneficios de la inversión en investigación y tecnología (R&D) “*can accrue to one’s trade partners*”.

Otro resultado interesante de destacar es la estrecha relación que se registra entre el grado de desarrollo financiero por un lado, y la tasa de crecimiento e inversión por otro, que encuentran King y Levine (1993). En este contexto, políticas que estimulen la configuración de un mercado financiero profundo y competitivo, favorecerían el logro de altas tasas de crecimiento²².

¿Se Converge?

De acuerdo a Barro y Sala-i-Martin (1992), una vez establecido el conjunto de variables que “condicionan” el proceso de convergencia, que corresponden a las antes mencionadas, se obtiene una tasa de convergencia de 2% anual, para diferentes muestras de economías. Por su parte, Mankiw, David Romer y Weil (MRW) obtienen una tasa de convergencia de 1,4%, mientras que Caselli, Esquivel y Lefort (1996) obtienen una tasa sorprendentemente alta, de 10%, luego de realizar ajustes con el propósito de evitar los problemas resultantes de la no consideración de las particularidades de cada economía. Un segundo problema en la literatura empírica de crecimiento que enfrentan Caselli, Esquivel y Lefort, se refiere al hecho de que muchas de las variables consideradas como explicativas del crecimiento en los estudios, son en la realidad variables endógenas. Una implicancia importante de la alta tasa de convergencia que se encuentra en este estudio,

²¹ Esta hipótesis se confirma para el caso chileno, en el trabajo realizado por Roldós (1997), quien encuentra una relación muy estrecha entre el coeficiente de capital importado a capital total, y el comportamiento de la PG.

²² Un planteamiento clásico en este sentido se encuentra en McKinnon (1973).

es que las economías se encontrarían habitualmente en la vecindad de su posición de *steady state*, por lo que las fuertes discrepancias en las tasas de crecimiento que se reporta la evidencia responderían esencialmente a distintos equilibrios de largo plazo de las diferentes economías. Para ellos, las diferencias en la tecnología explican en buena medida los distintos estados estacionarios.

Una Evaluación preliminar de la evidencia

Como se plantea en la siguiente sección, durante los últimos años se ha producido una nueva ola de críticas al modelo neoclásico, las que surgen de nuevos estudios empíricos, en los que se encuentra que sería la PG la principal “turbina del crecimiento”, estando este menos correlacionado con la acumulación de factores.

Aun cuando es indiscutible que los trabajos empíricos realizados por Barro y Sala-i-Martin han logrado una repercusión importante entre los estudiosos del tema del crecimiento, ello no permite soslayar las limitaciones que tiene la estrategia econométrica seguida por ellos. En particular, el uso de regresiones no estructurales no permite establecer causalidades, por lo que no es posible sostener- por ejemplo- que la tasa de crecimiento del producto por habitante de una cierta economía se elevaría como consecuencia de reducciones en la inflación o la tasa de fertilidad. Lo mismo ocurre con la influencia sobre el crecimiento del índice de democracia, o en la tasa de ahorro. En cada uno de las variables mencionadas es posible sostener que la causalidad correcta es la opuesta a la planteada por Barro y Sala-i-Martín, lo que obliga a ser más cauto en la extracción de inferencias de política de las regresiones realizadas.

Otra crítica importante a la metodología econométrica utilizada por Barro y asociados es la planteada por Levine y Renelt(1992), quienes encuentran que estadísticamente no es posible sustentar juicios acerca del impacto en crecimiento de una determinada variable o política. Estas sólo adquieren significancia estadística una vez que un conjunto de variables explicativas es añadido, lo que en la práctica también obliga a ser prudente en la derivación de implicancias del trabajo econométrico mencionado. Volveremos sobre este punto²³.

²³ Sobre el debate econométrico generado como consecuencia de la investigación empírica en crecimiento económico, véase Durlauf y Quah (1999).

6. NUEVOS CUESTIONAMIENTOS EMPÍRICOS AL MODELO NEOCLÁSICO

Como se indicó anteriormente, los estudios empíricos realizados por MRW, por un lado y Young por el otro, hicieron posible el “renacimiento” del modelo neoclásico, tras el fuerte cuestionamiento al que fue sometido tras la publicación del trabajo pionero de Paul Romer en 1986. Los dos trabajos mencionados, establecían de un modo convincente, una relación fuerte y clara entre la tasa de acumulación de factores y el crecimiento del producto. Por otro lado, los estudios realizados por Barro y Sala-i-Martin permitieron sortear las dificultades que planteaba para dicho modelo la predicción de convergencia que emanaba de la tecnología supuesta. Sin embargo, estudios recientes han vuelto a poner en tela de juicio la utilidad de la teoría neoclásica como marco de referencia para estudiar el proceso de crecimiento de las economías. En particular, cabe destacar los trabajos realizados por Klenow y Rodríguez-Clare (1997) (K y RC), Hall y Jones (1999) y más recientemente por Easterly y Levine (2000) (E y L).

En uno de sus estudios, K y RC (1997) reexaminan la metodología utilizada por MRW para descomponer las fuentes del crecimiento. En particular, ellos (K y RC) concentran su trabajo en la medición del capital humano, a través de una metodología basada en los desarrollos de Mincer. Adicionalmente, en el cómputo del capital humano, agregan la educación primaria y la universitaria o terciaria, a diferencia de MRW, quienes sólo consideran la educación secundaria. La principal conclusión que emerge del trabajo de K y RC es que alrededor de un 90% de las diferencias en la tasa de crecimiento del producto por habitante, para una muestra de 98 países en el período 1960-1995, son atribuibles a diferencias en el crecimiento de la PG.

De acuerdo a K y RC, las modificaciones introducidas en la medición del capital humano llevan a concluir que las diferencias en el nivel de la PG explican más de la mitad de las diferencias existentes en 1985 en el nivel del producto por habitante.

En el caso específico de las economías del este de Asia, ellos encuentran que la principal fuente del alto crecimiento de estas economías fue un elevado crecimiento en la PG y no la acumulación de factores. En particular, sólo en el caso de Singapur encuentran evidencia de que sería la acumulación de factores la principal fuente del crecimiento. De acuerdo con las estimaciones de K y RC, el porcentaje del crecimiento registrado en el

período 1966-1990 que se explica por la PG sería, 79%, 51% y 73% en Hong Kong, Corea del Sur y Taiwán, respectivamente, lo que contrasta con las estimaciones de Young (1994) de: 30,1%, 11,6% y 19,8%.

Otro resultado importante del estudio de K y RC, es que las diferencias en el crecimiento de la PG explican cerca del 90% de las diferencias en la tasa de crecimiento del producto por habitante, para una muestra de 98 países, en el período 1960 -1995.²⁴ En un ejercicio similar, E y L²⁵ confirman el resultado anterior, en cuanto a que las diferencias en el crecimiento de la PG entre economías explicaría alrededor del 90% de las diferencias en la tasa de crecimiento del producto por habitante entre países, para el período 1960-92. A juicio de E y L, este resultado es consistente con la evidencia de una fuerte divergencia en la tasa de crecimiento de las economías.

Por otro lado, es interesante mencionar que Barro y Sala-i-Martin (1995) reportan evidencia favorable a la hipótesis de que el crecimiento de la PG tendría un rol protagónico en la explicación de las discrepancias que se observan en la tasa de crecimiento de las economías²⁶, como se indica en los cuadros N°5,6,7 y 8. Esta evidencia arroja serias dudas con respecto a la utilidad del modelo neoclásico como marco teórico para el estudio del crecimiento de las economías. Como veremos luego, esta conclusión ha sido ratificada por estudios recientes.

Cuadro N° 5
Tasas de Crecimiento del PIB, Productividad Global, Capital y Trabajo
Economías de la OECD: 1947-1973
- porcentaje -

País	α	Crecimiento del PIB	Contribución de la PG	Contribución del Capital	Contribución del Trabajo
Canadá ^a	0,44	5,2	1,8	2,5	0,9
Francia ^a	0,40	5,4	3,0	2,2	0,2
Alemania ^a	0,39	6,6	3,7	2,7	0,2
Italia ^b	0,39	5,3	3,3	1,8	0,1
Japón ^b	0,39	9,5	4,0	3,3	2,2
Holanda ^c	0,45	5,4	2,5	2,5	0,4
Reino Unido ^d	0,38	3,7	1,9	1,8	0,0
Estados Unidos	0,40	4,0	1,4	1,7	1,0

^a : 1950-1973

^b : 1952-1973

^c : 1951-1973

^d : 1955-1973

Fuente: Christenson, Cummings y Jorgenson (1980)

²⁴ Ello después de ajustar la medición de los servicios de trabajo por escolaridad y experiencia laboral.

²⁵ En esta investigación K y RC usan las series de *stock* de capital construídas por el proyecto Penn-World Tables, mientras que las series de capital humano son obtenidas de Benhabib y Spiegel(1994).

²⁶ Como se indicó antes, esta evidencia es coincidente con lo señalado por Solow hace ya varias décadas.

Cuadro N° 6
Tasas de Crecimiento del PIB, Productividad Global, Capital y Trabajo
Economías del G-7: 1960-1990
- porcentaje -

País	α	Crecimiento del PIB	Contribución de la PG	Contribución del Capital	Contribución del Trabajo
Canadá	0,45	4,1	0,5	2,3	1,3
Francia	0,42	3,5	1,4	2,0	0,0
Alemania	0,40	3,2	1,6	1,9	-0,3
Italia	0,38	4,1	2,0	2,0	0,1
Japón	0,42	6,8	2,0	3,9	1,0
Reino Unido	0,39	2,5	1,3	1,3	-0,1
Estados Unidos	0,41	3,1	0,4	1,4	1,3

Fuente: Dougherty (1991)

Cuadro N° 7
Tasas de Crecimiento del PIB, Productividad Global, Capital y Trabajo
Economías Latinoamericanas: 1940-1980
- porcentaje -

País	α	Crecimiento del PIB	Contribución de la PG	Contribución del Capital	Contribución del Trabajo
Argentina	0,54	3,6	1,6	1,0	1,1
Brasil	0,45	6,4	3,3	1,3	1,8
Chile	0,52	3,8	1,3	1,0	1,5
Colombia	0,63	4,8	2,0	1,6	1,2
México	0,69	6,3	2,6	1,4	2,3
Perú	0,66	4,2	2,9	1,3	0,0
Venezuela	0,55	5,2	2,9	1,8	0,5

Fuente: Elías (1990)

Cuadro N° 8
Tasas de Crecimiento del PIB, Productividad Global, Capital y Trabajo
Economías del Este de Asia: 1966-1990
- porcentaje -

País	α	Crecimiento del PIB	Contribución de la PG	Contribución del Capital	Contribución del Trabajo
Hong Kong	0,37	7,3	3,1	2,0	2,2
Singapur	0,53	8,5	6,2	2,7	-0,4
Corea del Sur	0,32	10,3	4,8	4,4	1,2
Taiwan	0,29	9,1	3,7	3,6	1,8

Fuente: Young (1995)

En su trabajo, E y L reestiman la ecuación utilizada por MRW como elemento central de su estudio. Esta, que se indica en (8), surge de la ecuación (3) antes expuesta, evaluada en *steady state*, donde $gy = 0$. En efecto, considerando una función de producción del tipo Cobb-Douglas, y un crecimiento de $x\%$ en la calidad de los servicios de trabajo, en (6) se plantea el *stock* de capital por habitante correspondiente al estado estacionario, el que al ser reemplazado en la función de producción indicada en (7), lleva a la ecuación (8).

$$(6) \quad k^* = \left(\frac{sA}{n+d+c} \right)^{\frac{1}{1-a}}$$

$$(7) \quad y = Ak^a$$

$$(8) \quad y = A \left(\frac{s}{n+d+?} \right)^{\frac{a}{1-a}}$$

Similarmente a lo realizado por MRW, E y L toman el logaritmo de (8), lo que lleva a la ecuación (9), que se estima para una muestra amplia de países, que se divide en economías productoras de petróleo y "resto"; y pertenecientes a la OECD y "resto". Ambas categorías son inclusivas.

$$(9) \quad \ln y = \left(\frac{1}{1-a} \right) \ln A + \left(\frac{a}{1-a} \right) [\ln s - \ln(n+d+?)]$$

En esta estimación, E y L permiten que el parámetro "A" tome valores diferentes para cada uno de los grupos considerados. Los resultados obtenidos por ellos, confirman la hipótesis de una mayor PG en las economías más desarrolladas. De hecho, el valor de este parámetro para las economías de la OECD es cerca de tres veces mayor que el del resto del mundo.

Otro resultado importante del trabajo de E y L es la constatación de una baja persistencia en la tasa de crecimiento del producto por habitante. Este resultado se expresa en un coeficiente de correlación de 0.08 entre la tasa de crecimiento del producto por habitante de 135 países en el período 1977-92 e igual variable para el

período 1960-76. Sin embargo, la correlación en la tasa de inversión es 0,85, en la tasa de escolaridad en educación primaria de 0,82 y de 0,91 en la educación secundaria. Este resultado también apoya la hipótesis de que una parte importante de los movimientos de la tasa de crecimiento del producto se explica por la evolución de la PG y no por la acumulación de factores.

Para E y L, el uso de modelos como el neoclásico no ilustra adecuadamente la complejidad del proceso de crecimiento, por cuanto sólo en las economías industrializadas se encontraría un patrón similar al supuesto por dicho modelo. Sin embargo, en diversas economías en desarrollo- se menciona como ejemplo a la economía argentina- un período de crecimiento puede ser seguido por una etapa de prolongado estancamiento, sin que la tasa de acumulación de factores hubiese experimentado cambios importantes. Dado ello, Easterly y Levine sostienen que el uso de modelos con equilibrios múltiples sería más apropiado para entender el proceso de crecimiento en un número importante de economías.

El estudio de K y RC fue replicado por Mankiw (1997), quién sostiene la medición del capital humano que estos realizan es cuestionable, siendo esta crucial en la determinación de sus resultados. Ello, por cuanto la agregación de la educación primaria y universitaria a la medición de capital humano realizada por Mankiw, D. Romer y Weil no justifica el cambio que registran los resultados que ellos reportan, puesto que en la práctica la verdadera diferencia está en la incorporación de la educación primaria, la que no pareciera ser importante en la determinación de los salarios, comparada con la secundaria. En cuanto a la educación universitaria, Mankiw sostiene que su introducción en el cómputo del capital humano no es importante, puesto en la gran mayoría de los países considerados en la muestra, su significancia dentro del proceso educativo es muy pequeña.

Otro cuestionamiento de Mankiw al trabajo de K y RC, es que ellos no estiman la participación del capital humano en la función de producción, sino que dicho parámetro surge de un ejercicio de calibración. A juicio de Mankiw, el valor seleccionado para éste es crucial en la determinación de los resultados, sin que existan buenos argumentos para justificarlo. Con todo, Mankiw sostiene que los refinamientos en la medición de capital humano que realizan K y RC llevan a una regresión con una capacidad explicativa inferior del proceso de crecimiento del producto por habitante en la muestra de economías consideradas, al obtenido inicialmente por él, D.Romer y Weil.

La metodología de estimación de ecuaciones como la (9) también ha sido fuente de controversias, puesto que este ejercicio supone que las variables del lado derecho son ortogonales entre sí. De hecho, K y RC argumentan que una parte importante de lo que otros estudios señalan como aporte de la acumulación de factores al crecimiento, se encuentra impulsada por avances en la PG. Una forma sencilla de ilustrar este punto es a través de la consideración de una función agregada de producción como la (10). La variable X describe un concepto "amplio" de capital, el que incorpora tanto capital físico como humano, mientras que el parámetro "A" refleja la PG. Para efectos de establecer la contribución relativa de "A" y "X" al proceso de crecimiento, se estimarán los parámetros b_0 y b_1 en la ecuación (11). En la interpretación de ellos es importante recordar la expresión de la variancia del logaritmo de "y", la que se plantea en (12).

$$(10) \quad y = AX$$

$$(11) \quad y' = b_0 A' + b_1 X' \text{ }^{27}$$

$$(12) \quad s_y^2 = s_A^2 + s_X^2 + 2s_{A,X}$$

Los coeficientes de regresión que se derivan de la estimación de (10) se indican en la ecuación (13).

$$(13) \quad b_0 = \frac{s_A^2 + s_{A,X}}{s_y^2} ; b_1 = \frac{s_X^2 + s_{A,X}}{s_y^2}$$

Como se puede apreciar en esta ecuación, lo que estadísticamente aparece como una estimación del aporte relativo de la acumulación de factores y el crecimiento de la PG, se encuentra en alguna medida distorsionado por la covarianza entre "A" y "X". Como se señaló, es razonable esperar que ésta sea positiva a nivel del conjunto de factores productivos. Esta asociación positiva es postulada por Paul Romer(1994) con respecto a la acumulación de capital, mientras que K y RC sostienen la misma con

²⁷ Se define $Z' = \log Z$, para cada variable Z.

respecto a la acumulación de capital humano, sobre la base de evidencia indicativa de que esta actividad sería intensiva en trabajo y no en capital.

7. UN INTENTO DE SÍNTESIS Y CONCLUSIÓN

Los desarrollos ocurridos en los últimos años en la investigación empírica de los determinantes del crecimiento indican con claridad que aún la profesión se encuentra lejos de alcanzar un consenso en esta área. En efecto, la sensación que se produjo tras los trabajos de MRW, Young (1995) y la abundante investigación econométrica inspirada en los trabajos de Barro, fue que el modelo neoclásico encontraba una rehabilitación tras las severas críticas que recibió luego de la publicación del trabajo pionero de Paul Romer. En particular, la combinación de los trabajos mencionados parecía sustentar sólidamente la validez de la hipótesis de convergencia " β condicional", lo que permitía refutar - tanto a nivel teórico como empírico - la crítica originada en el evidente fracaso del modelo neoclásico para explicar el desempeño de numerosas economías.

Los trabajos recientes de K y RC; E y L; Hall y Jones, entre otros, han reabierto el debate en torno a cuáles son los principales determinantes del diferente desempeño dinámico de las economías. En particular, estos estudios indican de un modo contundente que una fracción importante del proceso de crecimiento de las economías obedece a cambios en la PG. Ello implica que la agenda de investigación de los próximos años debería estar orientada a la elaboración de una teoría satisfactoria de los cambios en la PG, lo que requiere -como prerequisite- alcanzar un cierto consenso en la metodología para medir esta variable. En esta tarea, los modelos de difusión tecnológica han orientado sus esfuerzos a explicar el comportamiento de la PG, otorgando a la interacción de las economías con el exterior un papel importante en este proceso. En términos muy generales, el tipo de interrogante que es necesario responder, tanto a través de la investigación teórica como empírica, se puede expresar en la ecuación (14), donde se indica una ecuación de movimiento para la PG en la economía "i", que es una economía pequeña y abierta. Por su parte, A^* indica el nivel de la PG en las economías que desarrollan la tecnología.

$$(14) \quad A_{i,t} = A_{i,t-1} + \mathbf{y}(A_{i,t-1}^* - A_{i,t-1}) \quad \text{donde } 0 < \mathbf{y} < 1$$

La evidencia disponible lleva a concluir que existiría una relación positiva entre el grado de apertura de la economía y el parámetro \mathbf{y} . Para las economías "líderes", donde se desarrollan los nuevos conocimientos y tecnologías, parecen haber conquistado popularidad algunos modelos, de tipo Schumpeteriano²⁸, en los que se plantea una relación negativa entre la dinámica innovadora de la economía y el grado de severidad de la regulación antimonopolio, o la protección – vía patentes, por ejemplo- de los nuevos descubrimientos. Aun cuando se trata de planteamientos razonables, la investigación disponible parece aún insuficiente para lograr una teoría satisfactoria del comportamiento de la PG.

Otro aspecto que destaca de la investigación empírica disponible en lo que se refiere a la relación entre políticas específicas y crecimiento, es la carencia de estudios que justifiquen la contribución de políticas específicas al proceso de crecimiento. Más bien es posible sospechar- parece aventurado sostener algo más contundente que ello- que existiría una relación entre "paquetes" de política y crecimiento. En otras palabras, el proceso de crecimiento se desencadenaría por la presencia de un ambiente favorable al desarrollo de nuevas ideas y proyectos productivos, más que por reformas aisladas. La ausencia de una relación estable entre acciones de política económica y crecimiento, que encuentran algunos estudios, lleva a fortalecer la sospecha de que los diversos indicadores de política que se construyen para caracterizar el entorno dentro del cual se desarrolla la actividad productiva, no han logrado reflejar de un modo adecuado "el ambiente" económico, en el cual los aspectos institucionales y políticos juegan un papel importante.

Al momento de examinar los resultados obtenidos por los estudios que apuntan a identificar las fuentes del crecimiento económico, no deja de llamar la atención la baja contribución que, en general, se observa por parte de los servicios de trabajo. Paralelamente, los estudios que han buscado relacionar políticas específicas con crecimiento han encontrado una baja correlación entre el nivel educacional de los

²⁸ Por ejemplo veanse Romer (1994), Grossman y Helpman (1989) y (1993).

trabajadores y éste. Este resultado ofrece dos posibles interpretaciones: a) una, que lo que medimos como “capital humano” sea una mala estimación de las habilidades efectivas de los trabajadores. En esta línea se ubicarían quienes enfatizan el aprendizaje en el trabajo como fuente de crecimiento, más que el proceso de educación formal. Una limitación de esta estrategia es que soslaya el vínculo entre el nivel de educación formal de los trabajadores y su capacidad para aprender en el trabajo. b) Una segunda interpretación, es que el aporte del capital humano al crecimiento se encuentra fuertemente condicionado por el contexto económico institucional vigente. Así, en una economía caracterizada por una abundante red de regulaciones, que estimulan la actividad de “lobby”, el aporte del capital humano al crecimiento es muy diferente al caso en que prevalece un clima favorable a la inversión y el esfuerzo productivo²⁹.

En términos generales, una tarea pendiente dentro del análisis de las fuentes del crecimiento se refiere al análisis de las propiedades estadísticas de los movimientos del producto, la acumulación de factores (X) y la evolución de la PG (A). Por un lado se requiere de un análisis detallado de las causalidades envueltas, y por otro, de la relación existente entre los cambios en X y A.

Un aspecto de la revisión de la literatura reciente en materia de crecimiento económico, que no ha sido considerado en la presente revisión, pero que hace recomendable su consideración en un estudio futuro, se refiere al vínculo entre los ciclos de actividad y el crecimiento de largo plazo. En general, ambos temas han sido examinados separadamente. En particular, en lo relativo a las implicancias de política que surgen de cada uno. Sin embargo, en un estudio reciente Pritchett (1999) encuentra una relación negativa entre la variabilidad del crecimiento del producto y el nivel de esta variabilidad. De confirmarse ésta como una regularidad empírica, no sólo conquistaría una mayor ponderación dentro de la agenda de las autoridades la estabilización de los ciclos de actividad como objetivo de política, sino que además se desmentiría el planteamiento realizado por Lucas(1987), en cuanto a que los ciclos y la tendencia de crecimiento de una economía son cuestiones separables, y que dado ello y sus efectos esperados sobre el bienestar del agente representativo, convendría concentrar los esfuerzos de la profesión en lograr fórmulas que maximicen el crecimiento de mediano plazo, siendo menos importante la “suavización” de las fluctuaciones del producto.

²⁹ Esta teoría se desarrolla en Murphy, Vishny y Shleifer (1990).

REFERENCIAS

- Barro, Robert y Sala-i-Martín, Xavier (1991), "Convergence Across States and Regions", Brookings Papers on Economic Activity, 1:107-182, April
- Barro, Robert y Sala-i-Martín, Xavier (1992), "Convergence", Journal of Political Economy, 100(2):223-251, April.
- Barro, Robert y Sala-i-Martín, Xavier (1995), Economic Growth, McGraw-Hill.
- Barro, Robert J. (1999), "Determinants of Economic Growth: Implications of the Global Evidence for Chile", Cuadernos de Economía N°107, abril, 443-478.
- Benhabib, J. y M.M. Spiegel (1994), "The role of human capital in economic development. Evidence from aggregate cross-country data", Journal of Monetary Economics 34(2): 143-174.
- Caselli, Francesco, Gerardo Esquivel y Fernando Lefort (1996), "Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics", Journal of Economic Growth, 1(3), September:363-389.
- Coe, David T. y Elhanan Helpman (1995), "International R&D Spillovers", European Economic Review, 39(5) May:859-887.
- Coeymans, Juan E. (1999a), "Ciclos y Crecimiento Sostenible a Mediano Plazo en la Economía Chilena", Cuadernos de Economía N°107, Abril, 545-596.
- Coeymans, Juan E. (1999b), "Determinantes de la Productividad en Chile: 1961", Cuadernos de Economía N°107, Abril, 597-638.
- Christensen, Laurits R., Dianne Cummings y Dale W. Jorgenson (1980), "Economic Growth, 1947-1973: An International Comparison", in John W. Kendrick y Beatrice Vaccara (eds.), New Developments in Productivity Measurement and Analysis, NBER Conference Report, Chicago, University of Chicago Press.
- De Gregorio, José y Jong-Wha Lee (1999), "Economic Growth in Latin America: Sources and Prospects", Documento de Trabajo N° 66, Centro de Economía Aplicada, Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.
- Durlauf, Steven N. y Quah, Danny (1999), "The New Empirics of Economic Growth", en Handbook of Macroeconomics 1ª, M. Woodford y J. Taylor (Eds.)
- Easterly, William (1992), "How much does policy affect growth?", Cuadernos de Economía N°87, Agosto, 295-305.
- Easterly, William y Levine, Ross (2000), "It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models", World Bank, mimeo.

-
- Edwards, Sebastián (1998) "Openness, Productivity and Growth: What Do We Really Know?", The Economic Journal, 108 (March), 383-398.
- Elías, Victor J. (1990), Sources of Growth: A Study of Seven Latin American Economies, San Francisco, ICS Press.
- Grossman, Gene y Elhanan Helpman, (1989), "Product Development and International Trade," Journal of Political Economy, December, 1261-83.
- _____, (1993), "Trade, Knowledge Spillovers and Growth", European Economic Review, May, 517- 526.
- Hall, Robert y Charles Jones (1990), "Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?", Quarterly Journal of Economics; V114 N°1, February, 83-116.
- Jones, Charles, "Comment on Klenow and Rodríguez-Clare" en NBER Macroeconomics Annual 1997, Volume 12, 107-113.
- Klenow, Peter y Andrés Rodríguez-Clare (1997), "The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has It Gone Too Far?" NBER Macroeconomics Annual 1997, Volume 12, 73-103.
- King, Robert y Ross Levine (1993),
- Levine, Ross y David Renelt (1992), "A sensitivity analysis of cross-country growth regressions", American Economic Review, vol 82, N°4, 942-963.
- Lucas, Robert E., (1987) Models of Business Cycle, Blackwell, 1987.
- _____, (1988) "On the Mechanics of Economic Development," Journal of Monetary Economics, 22: 3-42.
- _____, (1993) "Making a Miracle", Econometrica , Vol. 61, N°2, Marzo, 251-72.
- _____, (1996), "La revolución industrial: Pasado y futuro", Estudios Públicos N°64, Primavera, 5-26.
- _____, (2000), "Some Macroeconomics for the 21st Century", Journal of Economic Perspectives, Vol. 14, N°1, 159-168.
- McKinnon, Ronald (1973), Money and Capital in Economic Development, The Brookings Institution.
- Mankiw, N. Gregory, David Romer, David N. Weil (1992), "Contribution to the Empirics of Economic Growth," Quarterly Journal of Economics, 107:407-37.

- Mankiw, N. Gregory, (1997), "Comment" (al trabajo de Klenow y Rodríguez-Clare), en NBER Macroeconomics Annual 1997, Volume 12, 103-107.
- Murphy, Kevin, Shleifer, Andrei y Robert W. Vishny (1991), "The Allocation of Talent: Implications for Growth", Quarterly Journal of Economics, 106(2), May: 503-530.
- Pritchett, Lant (1995), "Where has all the education gone?", World Bank, mimeo.
- _____ (1999), "The Tyranny of Concepts: CUDIE (Cumulated, Depreciated, Investment Effort) is Not Capital", World Bank, mimeo
- Rebelo, S. (1991) "Long Run Policy Analysis and Long Run Growth", Journal of Political Economy, 99, 3, Junio 500-521.
- Roldós, Jorge (1997), "El crecimiento del producto potencial en mercados emergentes: el caso de Chile" en F. Morandé y R. Vergara (Eds.) Análisis empírico del crecimiento en Chile, CEP-Ilades/Georgetown University.
- Rojas, Patricio; López, Eduardo y Susana Jiménez (1997), "Determinantes del crecimiento y estimación del producto potencial en Chile: el rol del comercio internacional", en F. Morandé y R. Vergara (Eds.) Análisis empírico del crecimiento en Chile, CEP-Ilades/Georgetown University
- Romer, Paul (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", Journal of Political Economy 94, Octubre: 1002-37.
- _____ (1989), "Capital Accumulation in the Theory of Long-Run Growth" en R. Barro (Ed.), Modern Business Cycle Theory, Harvard University Press.
- _____ (1990), "Endogenous Technological Change", Journal of Political Economy, 98, 5 (October), part II, 71-102.
- _____ (1994), "The Origins of Endogenous Growth", Journal of Economic Perspectives - Volume 8, N°1 - Winter, 3-22.
- Schmidt-Hebbel, Klaus (1999), "Chile's Takeoff: Facts, Challenges, Lessons" en G. Perry y D. M. Leipziger (Eds.), Chile: Recent Policy Lessons and Emerging Challenges, WBI Development Studies.
- Senhadji, A. (1999), "Sources of economic Growth: An extensive Accounting Exercise", IMF Working Paper.
- Solow, Robert (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", Quarterly Journal of Economics, 70: 65-94.
- _____ (1957) "Technical Change and the Aggregate Production Function", Review of Economic Studies, 39: 312-20.

Swan, Trevor W.(1956),”Economic Growth and Capital accumulation”, Economic Record 32(Noviembre),334-361.

Tamura, Robert(1996).”From Decay to Growth: A Demographic Transition to Economic Growth.” Journal of Economic Dynamics and Control 20, pp. 1237-1262.

The Economist, Millennium special edition, December 31st 1999

Young, Alwyn (1995),”The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience,” Quarterly Journal of Economics,110: 641-680.