

## ESTUDIO

# **NUEVOS MODELOS DE CRECIMIENTO**

Una revisión de la literatura y algunos elementos  
para una estrategia de desarrollo\*

Rodrigo Vergara\*\*

A partir de la segunda mitad de los años ochenta comenzaron a aparecer en la literatura nuevos modelos de crecimiento. Debido a la importancia del tema, así como al descontento respecto del modelo neoclásico predominante hasta ese entonces, estos otros alcanzan en el corto tiempo gran popularidad en los círculos académicos. A diferencia del modelo neoclásico (donde el crecimiento en *steady state* es exógeno), el crecimiento de largo plazo es generado por variables y procesos que se determinan dentro del mismo modelo, por lo que éstos reciben el nombre genérico de "modelos de crecimiento endógeno".

El presente artículo tiene dos objetivos básicos. En primer lugar, y principalmente, hacer una revisión de la literatura acerca de los nuevos modelos de crecimiento, sus diferencias con el modelo neoclásico, sus implicancias empíricas y la evidencia hasta ahora encontrada. Segundo, ver cómo esta evidencia podría ser aplicada al caso chileno y qué lecciones de política pueden obtenerse.

\*Se agradecen los valiosos comentarios de Cecilia Feliú, Luis Oscar Herrera, Esteban Jadresic y Francisco Rosende, así como la eficiente ayuda de investigación de Andrés Wainer. Cualquier error u omisión es de exclusiva responsabilidad del autor.

\*\*Ingeniero Comercial, Pontificia Universidad Católica de Chile; Doctor en Economía, Harvard University. Profesor del Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Economista del Banco Central.

## 1. Introducción

La tasa de crecimiento per cápita que ha mostrado en promedio la economía chilena durante los últimos 30 años ha sido, en términos comparativos, bastante baja. Ha habido períodos cortos de gran auge (por ejemplo, entre 1978-81, 1985-89) y otros de severas recesiones; sin embargo en promedio, y desde que se tienen datos confiables, Chile no se ha destacado como un país que haya tenido un importante y sostenido proceso de crecimiento. Al contrario, en un estudio realizado por Robert Summers y Alan Heston,<sup>1</sup> donde se exponen datos comparables para 114 países para el período 1960-1985, Chile ocupa el lugar número 85 en términos de crecimiento per cápita promedio, con un magro 0,7%.<sup>2</sup> El crecimiento per cápita más alto en dicho período lo tuvo Singapur con un promedio de 7,4% al año, mientras que Chad ocupa el último lugar con un -2,8% promedio anual. La tasa anual promedio para los 114 países es de un 2,0% (véase Cuadro N° 1). Evidentemente, si incluyéramos los últimos cuatro años (1986-1989), Chile mejoraría su posición relativa; sin embargo, aun así continúa siendo un país con un desempeño promedio mediocre durante las últimas tres décadas.<sup>3</sup>

Este pobre desempeño ha hecho perder a Chile posición relativa dentro de los países con más alto ingreso per cápita. En efecto, mientras en 1960 ocupaba el lugar número 25, hoy sólo está en el lugar 39, con un ingreso per cápita en 1985 en términos de PPC (Paridad del Poder de Compra) de US\$ 3.486.

La teoría tradicional o neoclásica<sup>4</sup> de crecimiento tiene poco que ofrecer respecto del proceso de crecimiento de los distintos países: ¿por qué ciertos países que han empezado de niveles similares se han ido distanciando a lo largo del tiempo?, ¿por qué el milagro económico de algunos países?,

<sup>1</sup>Véase Robert Summers y Alan Heston (1988).

<sup>2</sup>Las cifras pueden diferir de las de Cuentas Nacionales debido a que las de Summers y Heston están ajustadas de acuerdo a la paridad del poder de compra en cada país de manera de hacerlas comparables.

<sup>3</sup>Con la inclusión del período 1986-1989 (de acuerdo a las cifras de Cuentas Nacionales de Chile) el crecimiento per cápita promedio en Chile para el período 1960-1989 llega a 1,35%. Esto sigue siendo significativamente menor que el promedio y la mediana de los otros 114 países.

<sup>4</sup>Véase Solow (1956).

CUADRO N° 1

País	1960-1985 Crecimiento del PGB per cápita promedio (en porcentajes)	1985 PGB per cápita (US\$)
1 Singapur	7,4	9.834
2 Hong Kong	6,6	9.093
3 Corea del Sur	6,0	3.056
4 Japón	5,8	9.447
5 Malta	5,7	5.319
6 Taiwan	5,7	3.581
7 Gabón	5,4	3.103
8 Botswana	5,1	1.762
9 Lesotho	4,6	771
10 Chipre	4,6	5.310
11 Malasia	4,5	3.415
12 Grecia	4,4	4.464
13 Barbados	4,4	5.212
14 Tailandia	4,1	1.900
15 Swazilandia	4,0	1.187
16 España	3,9	6.437
17 Portugal	3,8	3.729
18 Indonesia	3,7	1.255
19 Noruega	3,7	12.623
20 Brasil	3,5	3.164
21 Túnez	3,5	2.050
22 Egipto	3,5	1.188
23 Congo	3,5	1.338
24 Siria	3,4	2.900
25 Panamá	3,4	2.912
26 Italia	3,3	7.425
27 Austria	3,3	8.929
28 Finlandia	3,3	9.232
29 Surinam	3,3	3.522
30 Marruecos	3,2	1.221
31 Bélgica	3,2	9.717
32 Francia	3,2	9.918
33 Israel	3,2	6.270
34 Camerún	3,1	1.095
35 Irán	3,0	3.922
36 Ecuador	2,9	2.387
37 Pakistán	2,9	1.153
38 Alemania	2,9	10.708
39 Irlanda	2,9	5.205
40 Turquía	2,8	2.533

CUADRO N° 1  
Continuación

País	1960-1985 Crecimiento del PGB per cápita promedio (en porcentajes)	1985 PGB per cápita (US\$)
41 Paraguay	2,8	1.996
42 Canadá	2,8	12.196
43 Dinamarca	2,7	10.884
44 Islandia	2,7	9.037
45 Holanda	2,6	9.092
46 Colombia	2,6	2.599
47 Suecia	2,6	9.904
48 Jordania	2,5	2.113
49 México	2,5	3.985
50 Mauricio	2,5	1.869
51 Rep. Dominicana	2,4	1.753
52 Burma	2,4	557
53 Reino Unido	2,2	8.665
54 Luxemburgo	2,2	10.540
55 Australia	2,1	8.850
56 Tanzania	2,1	355
57 Estados Unidos	2,1	12.532
58 Argelia	2,0	2.142
59 Arabia Saudita	2,0	5.971
60 Malawi	2,0	387
61 Fiji	1,9	2.893
62 Costa Rica	1,9	2.650
63 Sri Lanka	1,8	1.539
64 Sierra Leona	1,8	443
65 Filipinas	1,8	1.361
66 Suiza	1,8	10.640
67 Zimbabwe	1,7	948
68 Niger	1,7	429
69 Sudáfrica	1,6	3.885
70 Bangladesh	1,5	647
71 Nueva Zelanda	1,4	8.000
72 India	1,4	750
73 Trinidad y Tobago	1,4	6.884
74 Ruanda	1,3	341
75 Papua Nueva Guinea	1,2	1.374
76 Mauritania	1,1	550
77 Kenya	1,0	598
78 Guatemala	1,0	1.608

CUADRO N° 1  
Continuación

País	1960-1985 Crecimiento del PGB per cápita promedio (en porcentajes)	1985 PGB per cápita (US\$)
79 Nicaragua	0,9	1.989
80 Costa de Marfil	0,9	920
81 Bolivia	0,8	1.089
82 Perú	0,8	2.114
83 Honduras	0,8	911
84 Gambia	0,8	526
85 Chile	0,7	3.486
86 Togo	0,7	489
87 Jamaica	0,6	1.725
88 El Salvador	0,5	1.198
89 Argentina	0,5	3.486
90 Irak	0,4	2.813
91 Nepal	0,4	526
92 Guinea	0,4	452
93 Liberia	0,4	491
94 Etiopía	0,3	310
95 Uganda	0,3	347
96 Uruguay	0,2	3.462
97 Nigeria	0,2	581
98 Haití	0,2	631
99 Senegal	0,0	754
100 Guyana	-0,4	1.259
101 Mali	-0,4	355
102 Rep. Centroafricana	-0,4	434
103 Benin	-0,5	525
104 Burundi	-0,7	345
105 Sudán	-0,8	540
106 Zambia	-0,9	584
107 Madagascar	-1,1	497
108 Somalia	-1,3	348
109 Angola	-1,5	609
110 Zaire	-1,6	210
111 Venezuela	-1,6	3.548
112 Mozambique	-1,7	528
113 Ghana	-1,7	349
114 Chad	-2,8	254

Fuente: Summers y Heston (1988).

¿por qué algunos países que alguna vez fueron ricos hoy ya no lo son?,<sup>5</sup> etc. En efecto, de acuerdo al modelo neoclásico las diferencias en el crecimiento per cápita de largo plazo sólo se explican por diferencias en el proceso de avance tecnológico de los distintos países. Aquellos con mayor avance tecnológico crecerán más rápido que los que avanzan más lentamente. Ciertamente, diferencias en tecnología pueden explicar desniveles en tasas de crecimiento; sin embargo en la práctica esta explicación termina siendo una tautología. Es decir, se observan países con mayores tasas de crecimiento que otros y, para validar la teoría neoclásica, se asume que se debe a que han avanzado más tecnológicamente. Asimismo, en la teoría neoclásica no hay lugar a que políticas que incentiven el ahorro o la inversión afecten la tasa de crecimiento en el largo plazo. Mayor ahorro sólo afectará el nivel de producto, pero no la tasa de crecimiento de éste en el *steady state*.<sup>6</sup> Está claro que al afectar el nivel de producto, también se afecta la tasa de crecimiento durante la transición al *steady state*, pero no en esta última situación.

Por esto, y otras razones que discutiremos más adelante, estudios empíricos sobre los procesos de crecimiento de largo plazo en diversos países se han visto en serias dificultades cuando han tratado de ofrecer la teoría neoclásica como explicación a estos fenómenos.

A partir de la segunda mitad de los 80, nuevos modelos de crecimiento empiezan a aparecer en la literatura.<sup>7</sup> En esos modelos se reemplaza uno de los supuestos tradicionales del enfoque neoclásico, retomos constantes a escala, por uno de retornos crecientes a escala. Estos modelos, de gran popularidad en los últimos años en los círculos académicos, reciben el nombre genérico de "modelos de crecimiento endógeno", debido a que el crecimiento es generado por procesos y variables que se determinan dentro del mismo modelo, a diferencia del modelo neoclásico, donde hay un parámetro exógeno de tecnología que determina la tasa de crecimiento en el *steady state*.

La implicancia de estos modelos es que muchos factores que bajo el modelo neoclásico sólo afectaban el nivel de ingreso, ahora también inciden

<sup>5</sup> Argentina es el caso más citado dentro de esta categoría. Díaz Alejandro (1970) coloca a Argentina dentro de los países más ricos a comienzos de siglo, con un ingreso per cápita similar a Holanda, Alemania y Bélgica, y superior a Austria, Italia, Suiza, Suecia, Noruega y España, mientras que en 1985 ocupaba un lugar muy rezagado en relación a este grupo.

<sup>6</sup> *Steady state* se define como un estado de reposo de la economía donde una serie de variables crecen a una misma tasa. En términos prácticos, se refiere al estado de la economía en el largo plazo.

<sup>7</sup> Véanse, entre otros, Romer (1986), (1987a), (1987b), (1989a) y (1990a), Lucas (1988), Barro (1990), Rebelo (1991) y Easterly (1989).

en la tasa de crecimiento de éste. Lo interesante es que una serie de aspectos que aquellos especialistas más vinculados con política económica siempre habían distinguido como determinantes de la tasa de crecimiento, pasan a tener un fundamento teórico (por ejemplo, tasa de ahorro, impuestos, distorsiones al comercio exterior, etc.).

Indudablemente, para un país en vías de desarrollo como Chile el tema del crecimiento es fundamental. Mientras más entendamos sobre éste, más preparados estaremos para incentivar prácticas que lo promueven y evitar aquellas otras que lo inhiben.

El presente artículo tiene dos objetivos básicos. En primer lugar, y principalmente, hacer una revisión de la literatura respecto de los nuevos modelos de crecimiento, sus diferencias con el modelo neoclásico, sus implicancias empíricas y la evidencia hasta ahora encontrada. En segundo lugar, ver cómo esta evidencia podría ser aplicada al caso chileno y qué lecciones de política pueden obtenerse.

La teoría macroeconómica se puede dividir gruesamente en dos áreas: teorías de los ciclos económicos y teorías del crecimiento.<sup>8</sup> En general, en la discusión diaria se observa mucho más interés por la coyuntura o aquella parte más relacionada con los ciclos económicos. Esta preocupación se justifica, pues siempre nos veremos enfrentados a lo que está sucediendo en el momento, pero también es cierto que si el objetivo final es el desarrollo del país, no debemos descuidar aquellos elementos que tienen relación con el crecimiento de largo plazo, que es justamente lo que aborda este artículo. Por lo demás, entender el proceso de crecimiento probablemente tenga un valor social mucho más alto que el de comprender la mecánica de los ciclos económicos. En efecto, si este entendimiento se traduce en la implementación de políticas que incrementen la tasa de crecimiento en unas pocas décimas porcentuales, después de unos años el efecto acumulado será considerable.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Aunque, es importante destacar, los proponentes de las teorías de ciclos reales argumentan que ambas son partes del mismo proceso y, por lo tanto, deben modelarse de igual forma (véanse Kydland y Prescott [1982] y Long y Plosser [1983].

<sup>9</sup> Lucas (1987) hace un cálculo explícito al respecto. No es de extrañarse que el cambio en bienestar producto de un mayor crecimiento es sustancialmente mayor que aquel producido por una menor variabilidad en el ciclo económico. Hay que destacar, sin embargo, que este cálculo asume que ambos procesos son separables. Más adelante se argumenta que una de las maneras de promover el crecimiento de largo plazo es evitando fuertes fluctuaciones económicas en el corto plazo (es decir, evitando la inestabilidad). Si esto fuera así, ciclos más suaves serían beneficiosos no sólo porque los individuos, dado que son aversos al riesgo, prefieren menos fluctuaciones, sino también porque implican mayor crecimiento promedio en el largo plazo.

Entender el proceso de crecimiento también ayuda a tomar mejores decisiones coyunturales. En efecto, un mejor conocimiento respecto de qué variables son las que tienen una mayor incidencia sobre la tasa de crecimiento de largo plazo, evitará medidas coyunturales que la afecten negativamente.<sup>10</sup>

Este artículo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se describe brevemente el modelo neoclásico de crecimiento, sus implicancias empíricas y el porqué, a la luz de la evidencia, no ha sido exitoso. Los nuevos modelos de crecimiento se describen en la sección 3. Se pone especial énfasis en las diferencias con el modelo neoclásico. También se discuten los principales estudios empíricos en la materia. En la sección 4 se aplican las conclusiones de las dos secciones anteriores al caso chileno. Finalmente, la sección 5 entrega las conclusiones.

## 2. El modelo neoclásico de crecimiento<sup>11</sup>

En el modelo neoclásico de crecimiento (o de Solow) la tasa de crecimiento per cápita en el *steady state* está determinada solamente por cambios exógenos de la tecnología. Países con mayores tasas de crecimiento son aquellos que han experimentado mayores avances tecnológicos. La tasa de acumulación de capital no tiene incidencia en la tasa de crecimiento de largo plazo, es decir, países con mayores tasas de ahorro/inversión tendrán un mayor nivel de ingreso, pero no una mayor tasa de crecimiento en el *steady state*. Evidentemente, para obtener este resultado estos países crecerán más en la transición al *steady state*, pero no una vez alcanzado éste. Lo mismo ocurre con otro tipo de variables que en la discusión diaria se asume que afectan la tasa de crecimiento de los países. Así, factores tales como distorsiones internas, impuestos, aranceles, composición de la inversión, etc., no son relevantes, bajo el modelo neoclásico, para explicar la tasa de crecimiento de largo plazo.

<sup>10</sup> La literatura de inconsistencia intertemporal es ilustrativa en esta materia. En efecto, ésta concluye que cuando el gobierno trata de obtener ventajas de corto plazo, el equilibrio de la economía es subóptimo, ya que los agentes se dan cuenta del comportamiento del gobierno y lo incorporan en su propio comportamiento (véanse Kydland y Prescott [1978], Barro y Gordon [1983]).

<sup>11</sup>Véase Romer (1987b) para una breve revisión de la literatura de crecimiento previa a Solow.



Dado que en este modelo la tasa de acumulación de capital es la variable que endógenamente refleja cualquier cambio en los parámetros del modelo, y dado que la tasa de acumulación de capital no influye en la tasa de crecimiento de *steady state*, en el modelo neoclásico no hay componentes endógenos que expliquen el crecimiento de los países en el largo plazo.

## 2.1. El modelo de crecimiento de Solow

El modelo de Solow (1956) asume una función de producción que incluye como insumos el capital y el trabajo, así como un parámetro que indica el estado de la tecnología. La función es homogénea de grado uno. Tanto la tasa de ahorro ( $s$ ) como la tasa de crecimiento de la población ( $n$ ) son exógenas. Bajo estos supuestos es posible demostrar que la tasa de crecimiento en *steady state* es igual a la tasa de crecimiento de la población. Dado esto, la tasa de crecimiento del ingreso per cápita es cero. Si al modelo se le incluye cambio tecnológico,<sup>12</sup> entonces la tasa de crecimiento per cápita pasa a ser la tasa de crecimiento de la tecnología.

Supongamos una función de producción con retornos constantes a escala de la forma:

$$Y_t = F(K_t, A_t L_t) \quad (1)$$

donde:  $Y_t$  = Producto en  $t$

$L_t$  = Empleo en  $t$

$K_t$  = Stock de capital en  $t$

$A_t = A_0 e^{g t}$ , representa el estado de la tecnología en  $t$ . Esta crece a una tasa  $gL$ .

Es fácil demostrar que en este contexto la tasa de crecimiento del producto per cápita en *steady state* es igual a  $gL$ .

Así, entonces, políticas que afecten la tasa de ahorro no afectarán la tasa de crecimiento de largo plazo. Sólo se afectará el nivel de ingreso y, por lo tanto, la tasa de crecimiento en la transición al *steady state*. Esta implicancia del modelo coloca a los economistas en una posición difícil de defender. En efecto, difícilmente esto es corroborado por lo que se observa en los

<sup>12</sup>Este debe ser neutral a la Harrod. Esto significa que afecta al trabajo, es decir, las unidades efectivas de trabajo crecen a  $n$  (tasa de crecimiento de la población) más la tasa de cambio tecnológico ( $gL$ ).

distintos países del mundo (véase sección 2.3 para mayor detalle sobre éste y otros puntos, en los cuales la teoría neoclásica aparece, a la luz de la evidencia, como inadecuada.)

Una de las primeras críticas al modelo de Solow estuvo relacionada con la exogeneidad de la tasa de ahorro. Así, una versión más sofisticada de éste endogeniza la tasa de ahorro, para lo cual se parte de una maximización de utilidad intertemporal de un agente representativo. En base a esta maximización los agentes hacen sus decisiones de ahorro/consumo. Este paradigma se conoce como el modelo de Ramsey (1928), Cass (1965) y Koopmans (1965).

Las conclusiones del modelo bajo este nuevo supuesto, sin embargo, son las mismas que con una tasa de ahorro exógeno: la tasa de crecimiento del producto per cápita en el *steady state* es igual a la tasa de avance tecnológico. La acumulación de capital no produce mayor o menor crecimiento en el largo plazo. Es claro que lo que lleva a esta conclusión es la forma de la función de producción y no el hecho de que la tasa de ahorro sea exógena o endógena. En efecto, con retomos constantes a escala y con la tasa de crecimiento de la población exógena, la acumulación de capital no puede ser una fuente de crecimiento de largo plazo. Si el stock de capital comienza a crecer más rápido que la población, la ley de rendimientos decrecientes comienza a operar, y el crecimiento empieza a frenarse.

## 2.2. Implicancias del modelo neoclásico

Tal como se mencionó en la subsección anterior, el modelo neoclásico implica que todo crecimiento per cápita en el largo plazo se debe a crecimiento de la productividad o tecnología. La tasa de ahorro sólo afecta el nivel de ingreso pero no su tasa de crecimiento.

Una segunda implicancia del modelo neoclásico es que los países tienden a converger a lo largo del tiempo. Esto es, los países pobres durante el período de transición tenderán a crecer a tasas mayores que los países ricos, de manera que sus ingresos per cápita se irán igualando. Al ser la relación capital-trabajo ( $K/L$ ) menor en los países de menores ingresos, la productividad marginal del capital es mayor, por lo tanto invierten más, y durante la transición al *steady state* crecen más. Es importante recalcar este punto: sólo durante la transición al *steady state* crecen más. En el largo plazo, si la tasa de progreso técnico es la misma, crecen a la misma tasa.

Otra implicancia del modelo es que en economías abiertas el capital fluye de países ricos a pobres, debido al diferencial de retomos al capital en

ambos tipos. En efecto, los países pobres tienen menor capital, por tanto su retorno es mayor, lo que incentivará la entrada de capitales.

Además, en este modelo no hay una relación entre la tasa de crecimiento de la población y la tasa de crecimiento per cápita de largo plazo. Países con mayores tasas de crecimiento de la población simplemente acumularán más capital, de manera que la relación  $K/L$  se iguale en el largo plazo.

Finalmente, como dice Kaldor: "el valor interpretativo de esta teoría es extremadamente pequeño" (Kaldor, 1961, citado en Romer, 1987b, p. 61, traducción propia). Todo el crecimiento se explica por un supuesto avance tecnológico, el que no es claro respecto de qué significa. ¿Qué es esto del cambio tecnológico?, ¿cómo se explica?, ¿por qué difiere entre países en el largo plazo? Citando a Romer:

El problema con esta teoría es que no es más que una descripción de los datos. Dice que la tasa de crecimiento es mayor en algunos países durante ciertos períodos porque el cambio tecnológico exógeno es mayor. Esta descripción de los datos no deja espacio a la teoría para decir nada acerca del proceso de crecimiento de los países (Romer, 1987b, p. 71, traducción propia).

### 2.3. Los problemas empíricos

El Cuadro N° 2 muestra las tasas de crecimiento para distintas regiones del mundo entre 1965 y 1980 y entre 1980 y 1988. Hay situaciones que saltan inmediatamente a la vista. De partida, las menores tasas de crecimiento no corresponden a los países más ricos tal como la teoría neoclásica lo predeciría. En efecto, los países con mayor tasa de crecimiento en el período 1965-1980 son del grupo con altos ingresos no pertenecientes a la OECD. Los otros grupos, en este período, tienen tasas de crecimiento bastante similares, con excepción de los países de la OECD, con un crecimiento algo menor. En el período 1980-88 el mismo grupo de países que en el período anterior tuvo el más alto crecimiento figura ahora con el más bajo, seguido de los países de ingresos bajos que excluyen China e India. Los países de la OECD tienen un crecimiento comparativamente alto. En resumen, no se observa una tendencia de los países a converger. Más bien las tasas de crecimiento parecieran no estar relacionadas en absoluto con el nivel de ingreso de los países.

CUADRO N° 2  
Crecimiento promedio del producto geográfico por grupos de países

Grupo	1965-1980	1980-1988
Países de ingresos bajos	5,4	6,4
China e India	5,3	8,7
Otros	5,5	2,0
Países de ingresos medianos	6,1	2,9
Ingresos medianos bajos	6,5	2,6
Ingresos medianos altos	5,6	3,3
Países de ingresos altos	3,7	2,8
Miembros de la OECD	3,6	2,9
Otros	8,0	-1,3
Agregados regionales		
Asia Oriental	7,2	8,5
Europa, Oriente Medio y Norte de África	6,1	n.d.
América Latina y el Caribe	6,0	1,5
Asia Meridional	3,7	5,1
África al sur del Sahara	4,8	0,8

*Fuente: Informe sobre el desarrollo mundial 1990, Banco Mundial,*  
n.d. = No disponible.

El Cuadro N° 3 muestra la tasa de crecimiento del PNB per cápita para el período 1965-88.<sup>13</sup> El grupo de países con menor crecimiento es el de países de ingresos bajos que excluye China e India. Por su parte los países de ingresos altos no OECD son los que tienen la segunda mayor tasa de crecimiento para el período. En la agrupación por regiones geográficas se ve que los países africanos del sur del Sahara, de los más pobres del mundo, son también los que tienen la menor tasa de crecimiento. Nuevamente, entonces, no parece observarse alguna correlación clara entre ingreso y tasa de crecimiento.

Finalmente, en el Gráfico N° 1 se corrobora la conclusión anterior. En éste se muestra la tasa de crecimiento del PGB per cápita entre 1960 y 1985, y el nivel de ingreso per cápita en 1960, para el grupo de 114 países del Cuadro N° 1. Si los países de más altos ingresos crecieran más rápido,

<sup>13</sup> Recuérdese que las teorías de crecimiento se refieren al crecimiento per cápita y no al del total de la economía.

CUADRO N° 3  
Crecimiento promedio del producto nacional bruto  
per cápita por grupos de países

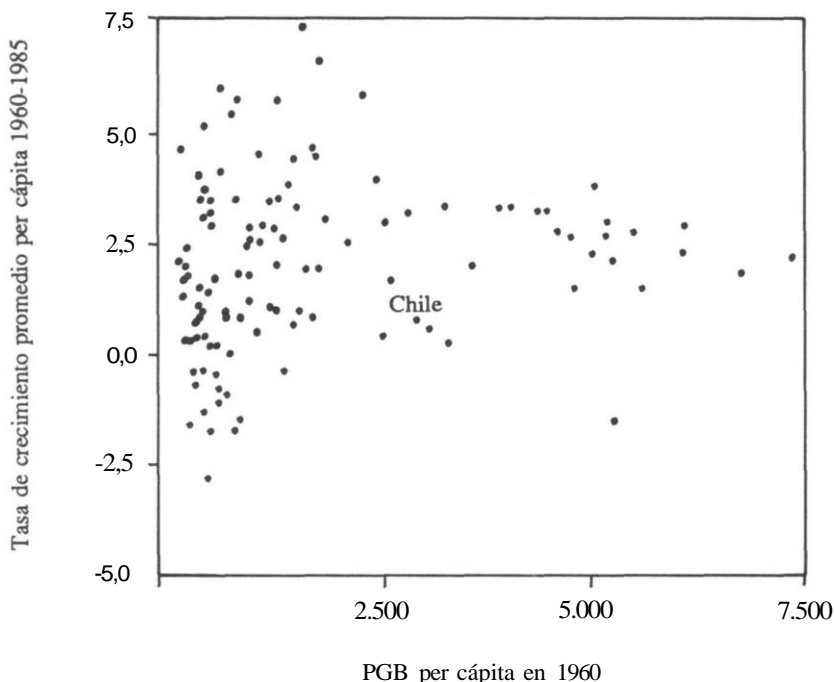
Grupo	1965-1988
Países de ingresos bajos	3,1
China e India	4,0
Otros	1,5
Países de ingresos medianos	2,3
Ingresos medianos bajos	2,6
Ingresos medianos altos	2,3
Países de ingresos altos	2,3
Miembros de la OECD	2,3
Otros	3,1
Agregados regionales	
Asia Oriental	5,2
Europa, Oriente Medio y Norte de África	2,4
América Latina y el Caribe	1,9
Asia Meridional	1,8
África al sur del Sahara	0,2

*Fuente: Informe sobre el desarrollo mundial 1990, Banco Mundial.*

entonces la serie de puntos que representa a los distintos países debiera describir una curva con pendiente negativa; sin embargo, no parece describir ninguna relación clara.

En síntesis, la evidencia anterior nos muestra que no aparece confirmada la predicción del modelo de Solow respecto de la convergencia entre países. Estudios econométricos corroboran esta conclusión. Romer (1986) realiza distintas pruebas empíricas para países industriales individuales y también para grupos de países a lo largo del tiempo, y concluye que no hay evidencia de convergencia. Baumol (1986) toma 16 países industrializados (*ex post*) durante el período 1870-1979 y demuestra, usando datos de Maddison, que hay convergencia. En una respuesta a Baumol, De Long (1988) argumenta que el estudio de Baumol tiene evidentemente un problema de sesgo de muestra, pues si se consideran los países que *ex post* son los de mayores ingresos es altamente probable que *ex ante* tengan mayor dispersión. Lo correcto es tomar los países de más altos ingresos *ex ante* (es decir, en 1870) y ver si éstos han convergido a lo largo del tiempo. Así, De Long

GRÁFICO N° 1



incluye siete nuevos países en la muestra de Baumol (Argentina, Chile, Alemania del Este, Irlanda, Nueva Zelanda, Portugal y España) y saca a uno (Japón).<sup>14</sup> No encuentra evidencia de convergencia. Baumol (1988), en una réplica, escrita conjuntamente con Wolf, admite el punto y hace un *mea culpa*. Finalmente, Barro y Sala-i-Martin (1990) realizan un estudio para distintos países y para los diferentes estados norteamericanos. Encuentran convergencia después de controlar por otras variables que afectarían el crecimiento de largo plazo. En todo caso esta evidencia es consistente sólo si los rendimientos decrecientes al capital actúan extremadamente lentos (con parámetros para las funciones de producción considerados como inadmisibles). Esta evidencia, argumentan los autores, sería consistente con dos tipos de modelos: 1) el modelo neoclásico, pero con una definición amplia de capital

<sup>14</sup>Según este índice, Chile en 1870 estaba en el lugar número 21 entre los países de ingresos per cápita más altos del mundo, con un ingreso por habitante similar al de Finlandia y Noruega.

(que incluya capital humano) y, tal como lo decíamos, con un rol muy limitado para los rendimientos decrecientes al capital, y 2) modelos de crecimiento endógeno, con rendimientos constantes al capital y con difusión gradual de tecnología entre los países.

El Cuadro N° 4 muestra las tasas de crecimiento anual del PGB por hora/hombre de los países líderes en distintos períodos. Tal como se aprecia, la evidencia indica un importante aumento de la tasa de crecimiento. La única manera de explicar esto dentro del modelo neoclásico es argumentar que ha habido una aceleración de la tasa de cambio tecnológico. Si bien esto es posible, la argumentación deja, tal como se mencionó en la subsección anterior, la sensación de ser simplemente una tautología: se explica un mayor crecimiento mediante un mayor crecimiento.

Otro problema empírico al cual se enfrenta la teoría neoclásica de crecimiento es la aparente relación positiva que existe entre tasa de crecimiento y el comercio. Datos de Maddison (1982) para 16 países industrializados muestran una clara relación positiva entre ambas variables para distintos períodos. Distorsiones al comercio que pudieran inhibirlo producen, en el modelo neoclásico, sólo una disminución en el ingreso, pero no afectan la tasa de crecimiento. Esto es inconsistente con la evidencia recién mencionada.

La evidencia para distintos países a lo largo del tiempo también indica que el capital fluye principalmente entre países de altos ingresos. No hay un movimiento masivo de capitales hacia regiones de menores ingresos donde la escasez del capital incrementa su retorno. Lo mismo sucede con el trabajo calificado. En efecto, tanto el trabajo calificado como el no calificado emigran hacia países de mayores niveles medios de ingreso. En la práctica los flujos de capital y trabajo no producen una igualación de los retornos de estos factores productivos. Difícilmente se puede explicar esta realidad en el mo-

CUADRO N° 4  
Tasa de crecimiento de la productividad para países líderes

País líder	Intervalo	Tasa promedio de crecimiento anual del PGB por hombre/hora
Holanda	1700-1785	-0,07
Reino Unido	1785-1820	0,5
Reino Unido	1820-1890	1,4
Estados Unidos	1890-1970	2,3

Fuente: Maddison (1982).

delo neoclásico. Argumentos tales como restricciones al flujo de insumos no parecen suficientes para explicar estos fenómenos. En los nuevos modelos de crecimiento, tal como veremos más adelante, no existe tal diferencia de rentabilidad al capital (no hay rendimientos decrecientes al capital), por lo tanto no predicen un masivo flujo de capitales a países con menores ingresos.

Finalmente, es interesante destacar la inconsistencia que hay entre la teoría neoclásica de crecimiento y las recomendaciones prácticas de política dadas por organismos multilaterales, tales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. Es frecuente encontrarse con estudios de estos organismos donde se recomienda eliminar las distorsiones al comercio, instaurar un sistema tributario eficiente para así aumentar el ahorro y la inversión, inducir una más eficiente canalización de esta última, etc., con el fin de obtener un mayor crecimiento. Según la teoría neoclásica ninguna de estas medidas y otras similares afectarían la tasa de crecimiento de largo plazo. El sentido común y la evidencia indican que lo más probable es que el modelo sea el incorrecto y no las recomendaciones de política. Tan cierto es esto que la teoría neoclásica de crecimiento ha permanecido por largo tiempo como un interesante ejercicio teórico, pero cuya importancia práctica es, a lo menos, dudosa. En síntesis, el modelo neoclásico no aparece como relevante para estudiar los efectos de distintas políticas en el proceso de crecimiento de largo plazo de los países.

Evidentemente, se podría contraargumentar que durante la transición al *steady state* dichas políticas tienen efectos en la tasa de crecimiento según el modelo neoclásico. Sin embargo, las relaciones empíricas antes discutidas son de largo plazo y no simplemente de transición. Además, King y Rebelo (1989) determinan que la dinámica de la transición del modelo neoclásico explica sólo una pequeña proporción del crecimiento experimentado por los distintos países.

#### 2.4. Modelos contables de crecimiento

Basados en la teoría neoclásica del crecimiento aparece toda una teoría "contable" del crecimiento.<sup>15</sup> En ésta se trata de explicar el crecimiento en base al crecimiento de los insumos capital y trabajo. El residuo es el cambio tecnológico.

Asumiendo una función de producción homogénea de grado uno (retornos constantes a escala) y mercados competitivos, se puede demostrar que:

<sup>15</sup>Véanse Solow (1957) y Abramowitz (1956).



$$g_y = \alpha g_k + (1 - \alpha)g_L \quad (2)$$

donde:

- $g_y$  = tasa de crecimiento del producto
- $g_k$  = tasa de crecimiento del *stock* de capital
- $g_L$  = tasa de crecimiento del empleo
- $\alpha$  = participación del capital en el ingreso total
- $(1 - \alpha)$  = participación del trabajo en el ingreso total

Si a la función de producción se le incluye un parámetro de tecnología en la forma  $A(t)$ , la ecuación (2) además contendría un término que representaría la tasa de progreso técnico. Este sería aquella parte del crecimiento que no es explicada por los crecimientos de los insumos capital y trabajo.

El problema es que este residuo empíricamente resulta ser muy alto. En promedio representa cerca de la mitad del crecimiento de los países. Aun incluyendo otros factores como el capital humano este residuo sigue siendo importante. Ni siquiera, entonces, como enfoque contable es exitoso. Por supuesto un defensor de la teoría neoclásica podría argumentar que, efectivamente, todo el residuo es progreso tecnológico. Sin embargo, por la magnitud de las cifras y por las grandes diferencias entre países, este argumento resulta difícilmente sostenible.

Adicionalmente, Boskin y Lau (1990) estiman una función de producción para cinco países (Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania Occidental y Japón) para comprobar si los tres supuestos básicos utilizados para medir productividad en este tipo de ejercicios -retornos constantes a escala, progreso tecnológico neutro y maximización de utilidades- se observan en la práctica. Descubren que los tres supuestos son rechazados por los datos.

### 3. Nuevos modelos de crecimiento

Es curioso que siendo el modelo neoclásico insatisfactorio, no sólo teórica sino también empíricamente, haya demorado tanto en aparecer una línea nueva de teoría del crecimiento.<sup>16</sup>

Los nuevos modelos de crecimiento dejan de lado una serie de supuestos de la teoría neoclásica. Principalmente se elimina el supuesto de retornos

<sup>16</sup>Más aún, habiendo ciertos escritos de Adam Smith y otros autores clásicos en que se pone énfasis en retornos crecientes a escala (véase Romer, 1987b.)

constantes a escala y se reemplaza por el de retornos crecientes. Adicionalmente, se dejan de lado los supuestos de cambio tecnológico y capital humano exógenos. Se denominan modelos de crecimiento endógenos para dejar establecido que el crecimiento de largo plazo no depende sólo de factores exógenos.

Al introducir retornos crecientes a escala, sin embargo, estos modelos se ven enfrentados a un serio desafío teórico. En efecto, con retornos crecientes a escala, el equilibrio competitivo no existe, porque el total producido no alcanza a pagar a los factores de producción. Ante esto, los modelos de crecimiento endógeno recurren a uno de los dos siguientes supuestos alternativos: 1) economías externas a la firma, y 2) ausencia de competencia. Bajo el primer supuesto hay rendimientos crecientes a nivel agregado, pero rendimientos constantes a nivel de la firma. Esto último asegura la existencia del equilibrio competitivo, aunque este equilibrio no es óptimo.<sup>17</sup> Los primeros modelos con retornos crecientes a escala usaron principalmente este supuesto (véanse Romer (1986), Lucas (1988), Barro (1990), King y Robson (1989), Stokey (1990). Sobre estos modelos se verán mayores antecedentes más adelante. Bajo el segundo supuesto se acepta la ausencia de competencia perfecta, es decir, se asumen diferentes tipos y prácticas monopólicas. Específicamente, que la tecnología se produce y/o transmite en mercados no perfectamente competitivos (existen patentes, derechos de autor, etc., que no permiten que una nueva tecnología sea usada libremente por todos). Es precisamente este poder de mercado el que da los incentivos necesarios para que individuos e industrias desarrollen nuevas tecnologías (véanse Romer (1990a y 1990b), Grossman y Helpman (1989a y 1989b).

Quizás lo más importante de estos modelos es que dan espacio a que políticas que afectan el ahorro y la inversión incidan en la tasa de crecimiento de largo plazo de los países. Esto representa una diferencia fundamental con el modelo neoclásico.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Estamos refiriéndonos al concepto de "externalidades". En otras palabras, la firma no se da cuenta de que algunas acciones suyas tendrán efectos positivos a nivel agregado. Un descubrimiento de una firma en particular, por ejemplo, se trasladará a todo el mercado. El concepto de *learning by doing* (Arrow, 1962) ha sido importante fuente de inspiración en esta literatura. Según éste, los descubrimientos tecnológicos tienen un efecto social benéfico no dicho por quien realiza el descubrimiento, ya que otras firmas y actividades pueden usar libremente dicho descubrimiento.

<sup>18</sup> King y Rebelo (1990) demuestran, en un modelo de crecimiento endógeno, que los efectos de políticas son cuantitativamente mucho más importantes que en el modelo neoclásico, debido a que no sólo tienen un efecto en la transición sino también en el largo plazo.

En lo que sigue de esta sección, primero se expondrán las principales características del modelo de Romer (1986), que fue el que inició toda esta nueva línea de investigación, para ver cómo funcionan técnicamente estos modelos. En segundo lugar, se hará una breve revisión de la literatura teórica, dividiéndola de acuerdo al énfasis de los distintos modelos. Finalmente, se analizará la evidencia empírica encontrada en diversos estudios.

### 3.1. Romer (1986): Externalidades y crecimiento

Con el objeto de generar crecimiento endógeno Romer asume retornos crecientes a escala, pero con economías externas a la firma, de modo de asegurarse la existencia del equilibrio competitivo. La función de producción asumida es:

$$Y_i = F(K_i, L_i, \kappa) = K_i^\beta L_i^{(1-\beta)\eta} \kappa \tag{3}$$

donde:

- $Y_i$  = Producto de firma  $i$
- $K_i$  = *Stock* de capital firma  $i$
- $L_i$  = Empleo firma  $i$
- $\kappa$  =  $\sum_{i=1}^N K_i$  = *Stock* de conocimiento

Se asumen "N" firmas con "N" suficientemente "grande" y que todas las firmas son idénticas. Así:

$$\kappa = NK_i$$

dado que "N" es grande, cada firma asume que el *stock* agregado de capital o *stock* de "conocimiento", como lo denomina Romer, está dado y ella no lo puede afectar. (En este sentido los retornos crecientes son externos a la firma). Sin embargo, es claro que si todas las firmas incrementan su  $\kappa_i$ , el *stock* total de conocimiento aumentaría, beneficiándose todas.

El equilibrio competitivo, en este caso, no es óptimo, dado que cada firma individualmente no considera los efectos que sus acciones tienen en el resto de los productores. Así, el *stock* total de capital será menor que el socialmente óptimo.

Debido a que hay retomos crecientes a escala en la función de producción, la acumulación de capital puede generar crecimiento endógeno.<sup>19</sup> Los rendimientos decrecientes al capital que frenan el crecimiento de largo plazo en el modelo de Solow no están presentes aquí. Una mayor tasa de ahorro, producto, por ejemplo, de una menor tasa de descuento intertemporal, se traducirá en una mayor tasa de crecimiento en el *steady state*. Diversas políticas que afecten la tasa de ahorro incidirán, entonces, en la tasa de crecimiento de largo plazo.

En síntesis, Romer presenta un modelo de crecimiento endógeno donde el producto por habitante puede crecer sin límite. La tasa de inversión no cae en el tiempo a medida que se acumula capital, ya que la productividad marginal de este factor es no decreciente. Lo anterior implica que los países pobres no necesariamente invierten más que los países ricos y, por lo tanto, no hay convergencia.

### 3.2. Breve revisión de la literatura

Para obtener crecimiento endógeno se requiere que, de una u otra manera, la economía presente retornos crecientes a escala (o, más específicamente, retornos constantes a los factores que se pueden acumular). Se han utilizado distintas alternativas para satisfacer este requerimiento, dependiendo de lo que quiere enfatizar el autor como las principales determinantes del crecimiento. Algunas de éstas, que discutimos a continuación, son:

a) Externalidades resultantes de la Investigación y Desarrollo (R & D), b) Capital Humano, y c) Especialización. Estas alternativas no son excluyentes entre sí ni con otras, es decir, un modelo dado puede generar crecimiento endógeno con más de uno de los supuestos mencionados. Más aún,

<sup>19</sup>Para ser más rigurosos, debemos decir que el que haya retornos crecientes no es una condición suficiente para que haya crecimiento endógeno de largo plazo positivo (nótese que en este modelo no hay crecimiento tecnológico, por lo que, según el modelo neoclásico, el crecimiento de *steady state* debiera ser igual a cero). Se requieren, al menos, retornos constantes a los factores que se pueden acumular (en este caso capital). En otras palabras, se requiere  $\beta + \eta \geq 1$ . Si  $\beta + \eta = 1$ , el crecimiento será constante en el largo plazo, mientras que si  $\beta + \eta > 1$ , el crecimiento será explosivo (véase Sala-i-Martin, 1989, para una discusión técnica al respecto). Nótese que el que haya retomos crecientes tampoco es una condición necesaria para generar crecimiento endógeno, pues si la función de producción incluyera un solo factor de producción que se puede acumular, bastaría con tener retornos constantes.

la mayor parte de los modelos de esta nueva literatura incluyen más de uno de estos elementos. La división que aquí se ha escogido es sólo con fines metodológicos.

a) *Externalidades*

El modelo de Romer (1986) recién descrito es el primero en esta línea.

En otro artículo el mismo autor construye un modelo donde la fuente principal de crecimiento, al igual que en Solow, es el progreso tecnológico (Romer 1990a). Sin embargo, a diferencia de Solow, éste proviene de decisiones maximizadoras de los agentes económicos, es decir, no es exógeno. El bien "tecnología" o "conocimiento" es "no rival" y parcialmente "no excluible".<sup>20</sup> Es sólo parcialmente no excluible debido a que el que desarrolla la tecnología la puede patentar y producir bienes intermedios con ella, en los cuales actuará como monopolio. Por lo tanto, hay incentivos a desarrollar tecnología. No es totalmente excluible debido a que esa tecnología ayudará a producir nueva tecnología, la cual, *ex ante*, no es apropiable. Romer asume que la función de producción de nueva tecnología es lineal en el *stock* ya existente de tecnología y también depende del *stock* de capital humano. Los retornos crecientes en el sector productor de capital humano producen un crecimiento endógeno de la tecnología que se traduce en una tasa de crecimiento también endógeno de la economía. Finalmente, debido a que los beneficios de la tecnología no son totalmente apropiables, se producirá menos que lo socialmente óptimo, con lo que cualquier política tendiente a disminuir la diferencia entre el retorno privado y social en la producción de tecnología (ej., un subsidio a la investigación) incrementará la tasa de crecimiento de la economía.

Grossman y Helpman (1989a y 1989b), en modelos donde ponen énfasis sobre los efectos del comercio internacional sobre el crecimiento y el bienestar, también incluyen una externalidad positiva de la investigación y desarrollo sobre el crecimiento. En general, políticas tendientes a mover recursos desde el sector productor de R & D a cualquier otro sector retardarán el crecimiento.

<sup>20</sup>Los términos "no rival" y "no excluible" provienen de la literatura de finanzas públicas. Un bien público puro es no rival (lo pueden ocupar varios individuos al mismo tiempo) y no excluible (no se puede excluir a algunos del uso de ese bien). Un ejemplo típico es defensa nacional. Un bien privado es rival y excluible.

## b) *Capital humano*

Lucas (1988) presenta dos modelos, en los que se pone énfasis en la acumulación de capital humano como determinante fundamental del crecimiento de largo plazo. En el primero se asumen dos factores de producción, capital físico y capital humano. Como ambos factores se pueden acumular y como se asumen retornos constantes en la función de producción, el modelo puede generar crecimiento endógeno. Se requiere adicionalmente, sin embargo, que la función de producción de capital humano sea no decreciente en el *stock* de éste. Lucas asume una función de producción de capital humano que depende sólo del *stock* de éste y que es lineal (es decir, tiene retornos constantes a escala). Así, la productividad marginal del capital humano no decrece con su *stock*, por lo que hay incentivos para seguir acumulándolo. Es, entonces, el sector productor de capital humano el que empuja la economía y da origen a un crecimiento perpetuo. Aunque, dados los supuestos anteriores, no es necesario asumir externalidades para generar crecimiento endógeno, Lucas las incorpora al suponer que la productividad de un individuo mejora al trabajar con otros individuos con calidad media (en términos de capital humano) "alta".<sup>21</sup> Este modelo, al igual que Romer (1986), no predice convergencia y da origen a una relación positiva entre ahorro y crecimiento.

En su segundo modelo Lucas (1988) se centra en el concepto de aprendizaje mediante la experiencia (*learning by doing*) para generar prácticamente los mismos resultados anteriores.

Tal como ya se mencionó, el artículo de Romer (1990a) sobre cambio tecnológico también pone énfasis en el capital humano como determinante fundamental del crecimiento de largo plazo. En efecto, este factor es usado intensivamente en la producción de tecnología. Sin embargo, a diferencia de Lucas (1988), el sector que impulsa el crecimiento no es el productor de capital humano sino el productor de tecnología. Así, si no se pudiera actuar con políticas directamente en el sector productor de tecnología, la segunda mejor alternativa sería promover el desarrollo de capital humano.

Becker, Murphy y Tamura (1990) relacionan el capital humano con la fertilidad y con el crecimiento. Una función de producción de capital humano con retornos no decrecientes a este factor es la base de un proceso de crecimiento perpetuo y, además, implica que la rentabilidad de invertir en capital humano aumenta con su *stock*. Así, a mayor *stock* de capital humano,

<sup>21</sup> Este supuesto lo ayuda a obtener ciertos resultados deseados respecto de las migraciones.

mayor es la inversión en éste y menor es la inversión en hijos. Por lo mismo, sociedades con altos niveles educativos tendrán menores tasas de fertilidad y mayores tasas de crecimiento que otras con menores niveles de educación.<sup>22</sup> En este modelo se producen dos *steady states* estables. Uno de subdesarrollo con bajo *stock* de capital humano, alta fertilidad y bajo crecimiento, y otro de desarrollo con alto *stock* de capital humano, baja fertilidad y alto crecimiento. Los elementos que determinan el punto de partida de una economía (lo que estos autores llaman la "historia") serán importantes determinantes de qué *steady state* alcance un país determinado. Diversos *shocks* pueden sacar a una economía de un *steady state* y moverla a un camino conducente al otro. Así, lo que estos autores denominan "suerte" también puede ser importante. Asimismo, políticas que incentiven el desarrollo de capital humano por un período prolongado pueden sacar a una economía del estado de subdesarrollo.

En Stokey (1990) la inversión en capital humano tiene una externalidad positiva en la productividad del capital humano de generaciones futuras, lo que impulsa el crecimiento. Romer (1989b) pone énfasis en el *stock* de capital humano (a diferencia de su crecimiento) como un determinante del crecimiento económico.

### c) *Especialización*

Otro grupo de modelos pone énfasis en la especialización como fuente del crecimiento.<sup>23</sup>

La idea de que la especialización lleva a retornos crecientes a escala ha sido formalizada por Ethier (1982) y utilizada ampliamente en modelos de comercio internacional. Según ésta, la función de producción es función creciente del número de insumos intermedios utilizados en la producción. Así, mientras mayor es el número de insumos intermedios, mayor es la especialización en la producción de éstos, y, por lo tanto, mayor es el producto final. Sin embargo, hay un límite a la especialización dado por costos fijos en los que se debe incurrir al producir un nuevo bien intermedio. De esta manera se evita una solución donde haya infinito número de firmas, produciendo cada una cantidad infinitesimal.

<sup>22</sup> En otras palabras, el mayor desarrollo económico disminuye la cantidad pero aumenta la calidad de los hijos.

<sup>23</sup> La idea de la especialización como fuente del crecimiento tiene su origen en Adam Smith, quien postulaba que la división del trabajo estimulaba el crecimiento económico.

Romer (1987a) usa un modelo de este tipo donde la creciente especialización produce crecimiento permanente. Mayor acumulación de capital se traduce en mayor número de insumos intermedios (es decir, en mayor especialización en la producción) y, así, en una mayor tasa de crecimiento. Por lo mismo, políticas que incentiven el ahorro promueven el crecimiento de largo plazo.

Grossman y Helpman (1989a y 1989b) usan el mismo tipo de modelo para el caso del comercio internacional. Una apertura comercial produce acceso a mayor cantidad de bienes intermedios y tecnología, lo que promueve el crecimiento. En Romer (1990a) el acceso a los mercados del resto del mundo (es decir, a un mercado más grande) promueve una mayor investigación y, por lo tanto, se traduce en un mayor crecimiento. Aquí, sin embargo, el tamaño de un mercado está relacionado con el *stock* de capital humano más que con el número de consumidores.

### 3.3. Evidencia empírica

Los nuevos modelos de crecimiento han adquirido una enorme popularidad debido a que solucionan varios de los problemas del modelo neoclásico. En especial, dan lugar a que distintos elementos que en la discusión diaria se suponía que afectaban el crecimiento, tengan ahora una base teórica.

Sin embargo, al haber varios modelos, es necesario uno o más criterios para poder discriminar entre ellos. Evidentemente uno de éstos, quizás el más importante, es el que tiene que ver con la evidencia empírica, la que nos dirá si un factor que se supone afecta el crecimiento tiene o no respaldo en los datos. Si no lo tiene, es probable que sea descartado rápidamente.<sup>24</sup> Esta necesidad de verificar muchos de los supuestos y resultados de los nuevos modelos de crecimiento ha generado un auge en la literatura empírica en la materia. A continuación se revisan los principales estudios empíricos respecto de los determinantes del crecimiento de largo plazo.

Quizás el estudio más importante en esta materia es el de Barro (1989). En éste, el autor utiliza los datos de crecimiento de Summers y Heston, así como otras series de otras fuentes para 98 países (respecto de la gran mayoría de los cuales obtuvo series de todos los datos relevantes). El período utilizado corresponde a 1960-1985. Es claro que el disponer de series para un período más extenso permitiría obtener conclusiones más robustas.

<sup>24</sup> La falla en obtener evidencia, sin embargo, también se puede deber a falta de información adecuada.



Lamentablemente dichas series no existen para una muestra suficientemente grande de países.

Como *proxy* de capital humano inicial usa tasas de asistencia a la educación primaria y secundaria en 1960 (datos de las Naciones Unidas). En las regresiones ambas variables muestran una correlación positiva y significativa con el crecimiento. Los resultados no cambian al usar otras *proxies* de capital humano. Más aún, al controlar por capital humano hay evidencia de convergencia, es decir, el nivel inicial de ingreso tiene una correlación negativa con la tasa de crecimiento.

Las regresiones de Barro también muestran que el consumo de gobierno está correlacionado negativamente con el crecimiento de largo plazo, mientras que la inversión pública no exhibe correlación alguna con el crecimiento.<sup>25</sup> El resultado respecto del consumo público puede interpretarse, según el autor, como indicativo de los efectos distorsionadores de los impuestos y de los programas de gasto gubernamental.

También los datos muestran que la estabilidad política<sup>26</sup> está positivamente correlacionada con el crecimiento, lo que podría estar indicando los beneficios de tener firmemente establecidos los derechos de propiedad. Se observa, además, una correlación negativa entre crecimiento y distorsiones en los precios de los bienes de capital.

Finalmente, a pesar de que el ajuste de las regresiones es muy satisfactorio, hay dos regiones del mundo -Latinoamérica y el Sudsahara Africano- donde el desempeño en términos de crecimiento es significativamente más pobre que lo que pueden explicar las variables mencionadas. Esto implicaría que hay otras variables no consideradas que han sido factores importantes en el magro desempeño de estas regiones.

De Long y Summers (1991) encuentran una asociación positiva entre crecimiento de largo plazo e inversión en maquinaria y equipo. En efecto, controlando por PGB inicial y por crecimiento de la fuerza de trabajo, encuentran que un punto porcentual adicional de inversión en maquinaria y equipo (como % del PGB) se traduce en un crecimiento promedio anual de 1/3 de punto porcentual. La muestra utilizada incluye datos para 25 países con PGB per cápita superior al 25% de USA en 1960, para el período 1960-

<sup>25</sup> El consumo de gobierno excluye gasto en defensa y en educación debido a que el autor los considera más relacionados con inversión. Ambas variables -consumo e inversión pública- están medidas en relación al PGB.

<sup>26</sup> Barro utiliza diferentes *proxies* para medir la estabilidad política, tales como el número de muertos por causas políticas y el número de revoluciones y golpes de Estado por unidad de tiempo.

1985. Un resultado similar -aunque un poco menos significativo- se obtiene cuando se incluyen los 61 países para los cuales se poseen datos.

Romer (1989b), utilizando datos para 112 países en el período 1960-85, encuentra que la *proxy* que él usa para capital humano -alfabetismo- no entra significativamente en una regresión de crecimiento. Sin embargo, sí lo hace en la regresión de inversión, con lo que el capital humano estaría afectando el crecimiento a través de promover una mayor inversión en capital físico.

Barro y Sala-i-Martin (1990) encuentran evidencia de convergencia en un estudio para 98 países en el período 1960-85, pero sólo después de controlar por capital humano y por consumo de gobierno como porcentaje del PGB. Sin embargo, la convergencia es muy lenta y difícil de reconciliar con parámetros creíbles de una función de producción con retornos constantes a escala. Los resultados son más consistentes con modelos de crecimiento endógeno que exhiben retornos constantes al capital (capital que también incluye capital humano) y con una difusión gradual de la tecnología entre países.

Fischer (1991) encuentra que los países que administran mejor las variables macroeconómicas de corto plazo (por ejemplo, inflación y déficit fiscal) tienden a tener un crecimiento de largo plazo más elevado. Parte de esto se explica porque un mejor manejo macroeconómico incrementa la inversión, sin embargo este tipo de variables parece tener, además, una influencia independiente sobre el crecimiento.

Easterly y Wetzel (1989) encuentran que el crecimiento de largo plazo está positivamente correlacionado con la inversión, la eficiencia de ésta, y el grado de apertura al comercio internacional, mientras que está negativamente correlacionado con el nivel de distorsiones que presente la economía.

Murphy, Shleifer y Vishny (1990) postulan que el crecimiento no sólo depende del *stock* de capital humano, sino también de la distribución de talentos entre las distintas ocupaciones. En especial, si el sistema económico permite que aquellos con talento empresarial se dediquen a "hacer negocios", será de gran beneficio para el crecimiento económico. En contraste, cuando el sistema los induce a ser *rent seekers* el crecimiento se verá resentido, debido a que estos individuos se harán ricos consiguiendo que se les redistribuya ingreso en lugar de crear riqueza. Para verificar empíricamente esta hipótesis, los autores usan la misma regresión de Barro (1989), pero agregan como variables explicativas los porcentajes de alumnos que ingresan a estudiar leyes e ingeniería. El porcentaje que entra a estudiar leyes sería una *proxy* de talentos dedicados a *rent seeking*, mientras que el de los que estudian ingeniería correspondería a una *proxy* de aquellos dedicados a actividades

productivas o de innovación tecnológica.<sup>27</sup> Los resultados empíricos confirman las presunciones de los autores. En efecto, el porcentaje de ingenieros aparece afectando positivamente el crecimiento, mientras que el de abogados lo hace negativamente.

Finalmente, se debe destacar que también hay autores que han salido a la defensa del modelo de Solow. Por ejemplo, Romer y Weil (1990) realizan una serie de estimaciones, luego de las cuales concluyen que al incluir capital humano al modelo de Solow, éste entrega resultados consistentes con la evidencia empírica.

#### **4. Algunas implicancias para una estrategia de desarrollo: el caso chileno**

*Los nuevos modelos de crecimiento enfatizan aspectos tales como el capital humano, la apertura al comercio internacional, la ausencia de distorsiones, la estabilidad política y social, el tamaño del gobierno, investigación y desarrollo en tecnología, patentes, la eficiencia de la inversión, etc., como factores determinantes del crecimiento económico. Un mejor nivel en estas variables no sólo se traducirá en un mayor producto, sino además en un mayor crecimiento de largo plazo. En estos modelos, las distorsiones, por ejemplo, no sólo producen el conocido triángulo de Harberger, que representa la pérdida de bienestar en términos estáticos, sino que además producen un efecto negativo en términos dinámicos, lo que se traduce en menor crecimiento.*

Chile ha tenido, en los últimos 30 años, un magro desempeño económico en términos de crecimiento; sin embargo, al evaluar las variables que aparecen como importantes para el crecimiento de largo plazo las perspectivas a futuro son más alentadoras.

Quizás la variable más enfatizada en la literatura, tanto teórica como empírica, es el capital humano. Si para medir el capital humano se usan variables tales como la escolaridad o la tasa de alfabetismo, Chile aparece como un país relativamente privilegiado. Así, por ejemplo, en el estudio de Barro (1989) Chile está, en 1960, dentro de los 20 países con mayor escolaridad a nivel primario y dentro de los 40 con mayor escolaridad secundaria.<sup>28</sup>

<sup>27</sup> Es claro que la elección de estas *proxies* es bastante arbitraria y, por lo mismo, muy controvertida.

<sup>28</sup> Barro usa la escolaridad en el año 1960 para medir el *stock* de capital humano, debido a que su interés es una *proxy* del *stock* inicial de esta variable.

Asimismo, la tasa de alfabetismo según el Banco Mundial, 98%, sería la mayor de Latinoamérica y similar a la de los países desarrollados.<sup>29</sup> Si bien es alentador pensar que este país tiene una buena reserva de capital humano que le sería beneficiosa para lograr altas tasas de crecimiento en el futuro, también es cierto que por largo tiempo Chile ha estado en esa posición (recuérdese que los datos de Barro son para 1960) y no ha tenido una alta tasa de crecimiento promedio. Esto indica que para explicar nuestro pobre desempeño debemos buscar otras alternativas. A pesar de esto, no debe descuidarse esta variable que aparece como altamente correlacionada con el crecimiento de largo plazo en todos los estudios al respecto. El gasto en cantidad y calidad de la educación debe considerarse como una inversión muy rentable.

El gasto de gobierno es una variable que en diversos estudios se observa como negativamente correlacionada con el crecimiento. Probablemente esto refleja el efecto distorsionador de los impuestos. Es necesario, entonces, ser cuidadosos en no promover un crecimiento desmesurado del tamaño del Estado. Según los datos de Barro, nuestro país ocupa el lugar número 39 de un total de 98 países en cuanto a gasto público como porcentaje del PGB.<sup>30</sup>

El hecho de que la inversión en maquinaria y equipos aparezca como más productiva que la inversión en infraestructura (De Long y Summers, 1991), da lugar a recomendaciones de políticas explícitas en la materia. En efecto, tal como estos autores argumentan, si este resultado es creído, entonces los impuestos y subsidios que incentiven dicha inversión promoverán el crecimiento. Los posibles costos de estas políticas serán mínimos al compararlos con los supuestos beneficios. En todo caso, aunque no haya incentivos explícitos, al menos debe evitarse todo tipo de desincentivos a esta forma de inversión. Parte de la inversión en maquinaria y equipos en Chile es importada, por lo que cualquier traba en este sentido sería perjudicial. Cabe hacer notar que en el estudio de De Long y Summers Chile ocupa el lugar número 60 de 61 países en cuanto a este tipo de inversión como porcentaje del PGB.

El comercio internacional es también una de las variables que aparece como fuertemente correlacionada con el crecimiento. Probablemente este resultado está influido por el espectacular desempeño de países del este asiático que han usado estrategias de desarrollo orientadas al comercio internacional. Durante buena parte de los últimos 30 años Chile siguió una política de sustitución de importaciones, con todo tipo de trabas al comercio

<sup>29</sup> En el estudio del Banco Mundial sobre calidad de vida, Chile ocupa el lugar número 24 (Banco Mundial 1990), lo que está altamente influido por la alta tasa de alfabetismo y de expectativa de vida en nuestro país.

<sup>30</sup> Excluyendo educación y defensa.

internacional. Esto puede, en parte, explicar el bajo crecimiento al que se ha hecho mención. Hoy en día las perspectivas en este aspecto son evidentemente mejores, por cuanto la estrategia en aplicación es de apertura al exterior.

Las distorsiones de precios han aparecido en varios estudios correlacionadas negativamente con el crecimiento. Chile no tiene un récord muy distinguido al respecto (en el estudio de Barro (1989) Chile aparece como el segundo país con mayor distorsión de precios relativos); sin embargo, nuevamente las perspectivas son promisorias en este aspecto, por cuanto es claro que tales distorsiones se han reducido notablemente en nuestro país en los últimos años.

En cuanto al tema de la estabilidad política, Chile tampoco exhibe, según indicadores utilizados en diversos estudios, un buen desempeño. Sin embargo, tal como en los casos anteriores, el futuro se ve más promisorio.

Finalmente, hay un par de elementos preocupantes en cuanto a su efecto sobre el crecimiento en nuestro país, y que ponen un tono de cautela al optimismo general en que se ha presentado esta sección respecto de las perspectivas a futuro.

El primer punto se refiere a la estabilidad de las políticas y del ambiente macroeconómico en general. Chile no se ha caracterizado en los últimos 30 años por ser un país que presente un clima de estabilidad económica, lo que sin duda ha resentido la inversión y el crecimiento. Diversos estudios corroboran la relación entre estabilidad e inversión. Solimano (1990) demuestra que la variabilidad del tipo de cambio real (que sería una *proxy* de inestabilidad) ha afectado negativamente la inversión en Chile. Asimismo, Larraín y Vergara (1991) presentan evidencia en favor de que la estabilidad macroeconómica (medida nuevamente como la variabilidad del tipo de cambio real) es una de las variables que explica las altas tasas de inversión de los países del este asiático. El Cuadro N° 5 es un buen ejemplo de este punto. En efecto, se observa que la volatilidad del tipo de cambio real en el período 1975-1988 es mucho más alta en los países latinoamericanos que en los del este asiático.<sup>31</sup> Asimismo, dentro de las naciones latinoamericanas incluidas en esa tabla, Chile es, después de Argentina, el que presenta el peor índice de inestabilidad. Si se acepta que la inestabilidad afecta la inversión y si se cree en los modelos de crecimiento endógeno, entonces se concluye que este tipo de inestabilidad produce efectos negativos sobre el crecimiento de largo

<sup>31</sup> Hay que destacar, eso sí, que el período en cuestión es bastante especial para Latinoamérica. En efecto, es difícil encontrar otro período en la historia de esta región donde haya habido tanta inestabilidad. Hubiera sido ideal tener una serie más larga respecto de la volatilidad del tipo de cambio real; sin embargo no se dispone de información confiable y comparable en la materia.

plazo. En una estrategia de desarrollo, entonces, debe ser tarea fundamental el producir y fomentar un clima de estabilidad macroeconómica.

Hay que destacar, sin embargo, que un clima de consenso respecto de la estrategia económica óptima a seguir, tal como el surgido en Chile en el último tiempo en relación a la conveniencia de mantener una economía de mercado, ciertamente ayuda en el tema de la estabilidad macroeconómica.

El segundo punto se refiere a la distribución del ingreso. El Cuadro N° 6 muestra cifras de distribución del ingreso para 46 países.<sup>32</sup> El indicador utilizado es el cociente entre el porcentaje del ingreso que obtiene el quintil más rico de la población y el porcentaje que obtiene el quintil más pobre. Mientras mayor sea este cociente, más desigual es la distribución del ingreso. Chile está entre los países con peor distribución del ingreso (ocupa el lugar 35 de 46), aunque aquí se compara favorablemente con otros países latinoamericanos.

CUADRO N° 5  
Variabilidad del tipo de cambio real  
1975-1988

	Coeficiente de variación promedio*
<i>Este asiático</i>	
Corea	0,0393
Singapur	0,0434
Tailandia	0,0368
Malasia	0,0430
Promedio	0,0406
<i>América Latina</i>	
Argentina	0,1704
Brasil	0,0491
Chile	0,1052
Colombia	0,0652
México	0,1015
Perú	0,0838
Uruguay	0,0884
Promedio	0,0948

\* Definido como el promedio de los coeficientes de variación entre 1975 y 1988.

El coeficiente de variación para cada año se calcula considerando el período que va entre (t-2) y t, donde t es el año correspondiente.

Fuente: Larraín y Vergara (1991).

<sup>32</sup> El Banco Mundial presenta datos para 42 países. Para los otros cuatro países (Taiwan, Singapur, Chile y Kenya) la fuente es Larraín y Vergara (1991), sobre la base de información específica de cada país.

CUADRO N° 6  
Distribución del ingreso

	(1) % de Ingreso del 20% de más bajos ingresos	(2) % de Ingreso del 20% de más altos ingresos	(2)/(1) Distribución del Ingreso	
1	Taiwan	8,8	37,2	4,2
2	Japón	8,7	37,5	4,3
3	Holanda	8,3	36,2	4,4
4	Bélgica	7,9	36,0	4,6
5	Alemania	7,9	39,5	5,0
6	Irlanda	7,2	39,4	5,5
7	Suecia	7,4	41,7	5,6
8	Reino Unido	7,0	39,7	5,7
9	Suiza	6,6	38,0	5,8
10	España	6,9	40,0	5,8
11	Finlandia	6,3	37,6	6,0
12	Noruega	6,0	38,2	6,4
13	Israel	6,0	39,9	6,7
14	Bangladesh	6,6	45,3	6,9
15	India	7,0	49,4	7,1
16	Italia	6,2	43,9	7,1
17	Dinamarca	5,4	38,6	7,1
18	Indonesia	6,6	49,4	7,5
19	Estados Unidos	5,3	39,9	7,5
20	Canadá	5,3	40,0	7,5
21	Singapur	6,5	49,2	7,6
22	Francia	5,5	42,2	7,7
23	Corea del Sur	5,7	45,3	7,9
24	Egipto	5,8	48,0	8,3
25	Sri Lanka	5,8	49,8	8,6
26	El Salvador	5,5	47,3	8,6
27	Hong Kong	5,4	47,0	8,7
28	Australia	5,4	47,1	8,7
29	Nueva Zelanda	5,1	44,7	8,8
30	Tailandia	5,6	49,8	8,9
31	Portugal	5,2	49,1	9,4
32	Filipinas	5,2	52,5	10,1
33	Argentina	4,4	50,3	11,4
34	Trinidad y Tobago	4,2	50,0	11,9
35	Chile	4,2	60,4	14,4
36	Mauricio	4,0	60,5	15,1
37	Malasia	3,5	56,1	16,0
38	Turquía	3,5	56,5	16,1
39	Costa Rica	3,3	54,8	16,6
40	Zambia	3,4	61,1	18,0
41	Venezuela	3,0	54,0	18,0
42	México	2,9	57,7	19,9
43	Costa de Marfil	2,4	61,4	25,6
44	Panamá	2,0	61,8	30,9
45	Perú	1,9	61,0	32,1
46	Brasil	2,0	66,6	33,3

Fuente: (1) *World Development Report 1989*. Banco Mundial.  
(2) Larraín y Vergara (1991).

Si se piensa, tal como Barro (1989), que los derechos de propiedad bien definidos son un factor importante para obtener mayores tasas de crecimiento, entonces una mala distribución del ingreso es preocupante. En efecto, presiones sociales por mayor igualdad pueden traducirse en expropiaciones y transferencias que afecten el derecho de propiedad. Por otro lado, una mala distribución del ingreso también puede ser negativa en términos de inestabilidad. Al sentirse presionados por demandas sociales, los gobiernos tienden a actuar precipitadamente para satisfacer estas demandas, lo que da lugar a lo que se denomina el "ciclo populista".<sup>33</sup> Si esto se repite con cierta frecuencia se produce inestabilidad, con lo que el crecimiento se resiente. Mejorar la distribución del ingreso debiera ser, entonces, una prioridad importante en una estrategia de largo plazo. Sin embargo, en esto hay que ser extremadamente cuidadoso. En efecto, pretender producir cambios drásticos en la distribución del ingreso en períodos cortos lleva al ciclo populista, el que a la larga es perjudicial no sólo para el crecimiento, sino también para la misma distribución del ingreso.

## 5. Conclusiones

Para un país en vías de desarrollo como Chile, el estudio de los determinantes del crecimiento de largo plazo es de primera importancia. Aunque es razonable que muchas veces la atención esté puesta en la coyuntura, no se debe nunca olvidar que si la meta es alcanzar un estado de desarrollo, la única manera de lograrlo es creciendo.

El modelo neoclásico de crecimiento no ofrece un marco adecuado de análisis al proceso de crecimiento. El hecho de que, en este modelo, el cambio tecnológico exógeno sea la única variable que determina el crecimiento de largo plazo, no es compatible con la evidencia empírica.

Los nuevos modelos de crecimiento o modelos de crecimiento endógeno dan un marco teórico muy promisorio para el estudio de los determinantes del crecimiento. En estos modelos, a diferencia del modelo neoclásico, una mayor tasa de ahorro no sólo se traducirá en un mayor nivel de ingreso, sino además en una mayor tasa de crecimiento.

Uno de los mayores méritos de esta nueva línea de investigación es que la teoría del crecimiento aparece como bastante más ligada a la literatura del desarrollo. Anteriormente se daba el absurdo que ambos temas poco o

<sup>33</sup> Véase Sachs (1989).



nada tenían en común. La teoría del crecimiento económico era una interesante teoría, pero con dudosa aplicación práctica. Los estudios de desarrollo no se relacionaban en absoluto con ésta y, además, adolecían de una buena base teórica. Los nuevos modelos de crecimiento han logrado un significativo acercamiento entre ambas.

Aspectos tales como el capital humano, el comercio internacional, las distorsiones, la eficiencia de la inversión y la innovación tecnológica son, entre otros, factores que los modelos de crecimiento endógeno identifican como determinantes importantes del crecimiento de largo plazo. En estos modelos la convergencia no se producirá necesariamente, es decir, es probable que países ricos sigan siéndolo, mientras que los pobres se mantengan donde están actualmente.

Finalmente, Chile, a pesar de haber tenido en el pasado un pobre desempeño en términos de crecimiento, se perfila hacia el futuro con expectativas promisorias. Inestabilidad en las políticas macroeconómicas así como la desigual distribución del ingreso que presenta este país pueden llegar a ser dos fuentes de frustración de estas expectativas.

### Referencias bibliográficas

- Abramovitz, M., 1956, "Resource and Output Trends in the United States Since 1870", *Review of Economic and Statistics*, 39, agosto.
- Arrow, K. J., 1962, "The Economic Implication of Learning by Doing", *Review of Economic Studies* 29, junio.
- Banco Mundial, 1989. *Informe sobre el desarrollo mundial 1989*.
- , 1990, *Human Development Report*.
- Baumol, W. J., 1986, "Productivity Growth, Convergence, and Welfare", *American Economic Review* 76, diciembre.
- , y E. N. Wolf, 1988, "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: Reply", *American Economic Review* 78, diciembre.
- Barro, R., 1990, "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth", *Journal of Political Economy*, octubre.
- , 1989, "Economic Growth in a Cross Section of Countries", NBER Working Paper N° 310, Septiembre.
- , y R. Gordon, 1983, "Rules, Discretion, and Reputation in a Model of Monetary Policy", *Journal of Monetary Economics* 12, julio.
- , y X. Sala-i-Martin, 1990, "Economic Growth and Convergence Across the United States", NBER Working Paper N° 3.419, agosto.
- Becker, G., Murphy K., y R. Tamura, 1990, "Human Capital, Fertility, and Economic Growth", *Journal of Political Economy* 98, octubre.

- Boskin, M. J., y L. J. Lau, 1990, "Post War Economic Growth in the Group of Five Countries: A New Analysis", NBER Working Paper N° 3.521, noviembre.
- Cass, D., 1965, "Optimum Growth in a Aggregative Model of Capital Accumulation", *Review of Economic Studies* 32.
- De Long, J. B., 1988, "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: Comment", *American Economic Review* 78, diciembre.
- y L. Summers, 1991, "Equipment Investment and Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics* 106, mayo.
- Díaz, Alejandro, C., 1970, *Essays on the Economic History of the Argentine Republic*. Yale University Press.
- Easterly, W., 1989, "Policy Distortions, Size of Government, and Growth", NBER Working Paper N° 3.214.
- y D. Wetzel, 1989, "Policy Determinants of Growth: Survey of Theory and Evidence", PPR Working Papers, Banco Mundial, diciembre.
- Ethier, W. J., 1982, "National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade", *American Economic Review* 72.
- Fischer, S., 1991. *Growth, Macroeconomics and Development*. NBER Working Paper N° 3702, mayo
- Grossman, G. M., y E. Helpman, 1989a, "Comparative Advantage and Long-Run Growth", NBER Working Paper N° 2.809, enero.
- , 1989b, "Growth and Welfare in a Small Open Economy", NBER Working Paper N° 2.970, julio.
- Kaldor, N., 1961, "Capital Accumulation and Economic Growth", en F. A. Lutz y D. C. Hague editores, *The Theory of Capital*. New York, St. Martin's Press.
- King, M., y M. Robson, 1989, "Endogenous Growth and the Role of History", NBER Working Paper N° 3.151, octubre.
- King, R. G., y S. Rebelo, 1989, "Transitional Dynamics and Economic Growth in the Neoclassical Model", NBER Working Paper N° 3.185, noviembre.
- , 1990, "Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications", *Journal of Political Economy*, octubre.
- Koopmans, T. J., 1965, "On the Concept of Optimal Economic Growth", in *The Econometric Approach to Developing Planning*, North Holland, Amsterdam.
- Kydland, F. E., y E. Prescott, 1982, "Time to Build and Aggregate Fluctuations", *Econometrica* 50, noviembre.
- , 1977, "Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans", *Journal of Political Economy* 85, junio.
- Larraín, F., y R. Vergara, 1991, "Investment and Macroeconomic Adjustment: the Case of East Asia", manuscrito, enero.
- Long, J. B., y C. J. Plosser, 1983, "Real Business Cycles" *Journal of Political Economy* 91, febrero.
- Lucas, R., 1987, *Models of Business Cycle*. Basil Blackwell Ltd., Oxford, UK.

- , 1988, "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics* 22, julio.
- Maddison, A., 1982, *Phases of Capitalist Development*. Oxford University Press, Oxford.
- Mankiw, G., Romer, D. y Weil, D., 1990. "A Contribution to the Empirics of Economic Growth". NBER Working Paper N° 3.541, diciembre.
- Murphy, K., Shleifer, A., y R. Vishny, 1990, "The Allocation of Talent: Implications for Growth", NBER Working Paper N° 3.530, diciembre.
- Ramsey, F. P., 1928, "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal* 38.
- Rebelo, S., 1991, "Long Run Policy Analysis and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, por aparecer.
- Romer, P., 1986, "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94.
- , 1987a, "Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization", *American Economic Review* 77, mayo.
- , 1987b, "Growth, Capital Accumulation, and the Theory of Economics Dynamics", manuscrito, diciembre.
- , 1989a, "Capital Accumulation in the Theory of Long Run Growth", en R. Barro editor, *Modern Business Cycle Theory*. Harvard University Press.
- , 1989b, "Human Capital and Growth: Theory and Evidence" NBER Working Paper N° 3.173, noviembre.
- , 1990a, "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, octubre.
- , 1990b, "Are Non-Convexities Important for Understanding Growth?" NBER Working Paper N° 3.271, febrero.
- Sachs, J., 1989, "Social Conflict and Populist Policies in Latin America", NBER Working Paper N° 2.897.
- Sala-i-Martin, X., 1989, "A Note on Growth Models", manuscrito, Harvard University, noviembre.
- Solimano, A., 1990, "How Private Investment Reacts to Changing Macroeconomic Conditions: the Chilean Experience in the 80s", PPR Working Paper N° 212, Banco Mundial.
- Solow, R., 1956, "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics* 70, febrero.
- , 1957, "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economic and Statistics* 39, agosto.
- Stokey, N. L., 1990, "Human Capital, Product Quality, and Growth", NBER Working Paper N° 3.413, agosto.
- Summers, R., y A. Heston, 1988, "A New Set of International Comparisons of Real Product and Price Levels: Estimates for 130 Countries", *The Review of Income and Wealth* 34, marzo. □