

ECONOMÍA II - IN41B

V. Crecimiento Económico

Evidencia y Modelo Neo-clásico

David Rappoport

1. Introducción

En esta parte del curso analizaremos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo evoluciona la producción (de pleno empleo) de una economía en el t ?
- ¿Qué hace crecer a los países?
- ¿Por qué existen países que crecen y otros que no? ¿Qué los diferencia?
- ¿Qué políticas públicas pueden incrementar el crecimiento?

¿Qué entendemos por crecimiento?

- Consideraremos el crecimiento (g) como la tasa de variación del ingreso per cápita (Y_{pc}), a través del tiempo.
- Existen dos razones para considerar el ingreso en términos per cápita:
 1. El Y_{pc} es una mejor aproximación del bienestar y la riqueza comparado con la producción nacional.
 2. Como veremos uno de los determinantes del crecimiento económico es el crecimiento de la población. Luego, en términos per cápita podemos comparar el desempeño de países con distintas tasas de crecimiento de la población.

¿Por qué estudiar g ?

- Porque “pequeñas” diferencias en la tasa de g generan grandes diferenciales en el ingreso per cápita (Y_{pc}).
 - Por ejemplo, el t necesario para duplicar el Y_{pc} es aproximadamente 70 dividido por la tasa de g expresada en porcentaje. Así, si un país crece al 7% duplica su producto en 10 años, mientras que si crece al 2% necesitará 35 años.
- Desde una perspectiva de bienestar importa tanto el crecimiento como su distribución. Sin embargo,
 1. Es Pareto-superior crecer a tasas diferenciadas, pero mayores.
 2. No existe evidencia de economías que creciendo más rápido en el largo plazo ven empeorar su distribución del Y . Además - como veremos-, en economías donde se da un mayor g la reducción de la pobreza es más rápida.

Evidencia de g y pobreza

- Dollar & Kraay (2002) muestran que el ingreso per cápita del quintil de menores ingresos, crece tanto como el ingreso per cápita de la economía.
- Lo anterior es equivalente a que la fracción del ingreso del primer quintil no varía sistemáticamente con el nivel del ingreso per cápita en la economía.
- Luego el g contribuye a la disminución de la pobreza, incrementando proporcionalmente el ingreso de los más pobres.

Evidencia de Largo Plazo

- El crecimiento del Y_{pc} hasta 1820 fue casi nulo (Maddison, 1995).
- Hay una amplia heterogeneidad en la tasas de crecimiento tanto a través de países como a través de regiones geográficas.
- En un extremo están Europa oriental y otros países industriales que han multiplicado su producto unas 15 veces entre 1820 y 1992. Mientras que en el otro extremo está Africa, que apenas triplica su producto en el mismo período.
- América Latina multiplicó su Y_{pc} 7 veces en ese período.

Evidencia de Largo Plazo

Economía Mundial.

PIB per cápita (US\$ 1990)			
Región	1500	1820	1992
Mundo	565	651	5145
Europa Occidental	[13]	1292	17387
Otros Industriales*	[17]	1205	20850
Europa del Sur	[10]	804	8287
Europa del Este	[6]	772	4665
América Latina	[7]	679	4820
Asia y Oceanía	[6]	550	3252
Africa	[3]	450	1284

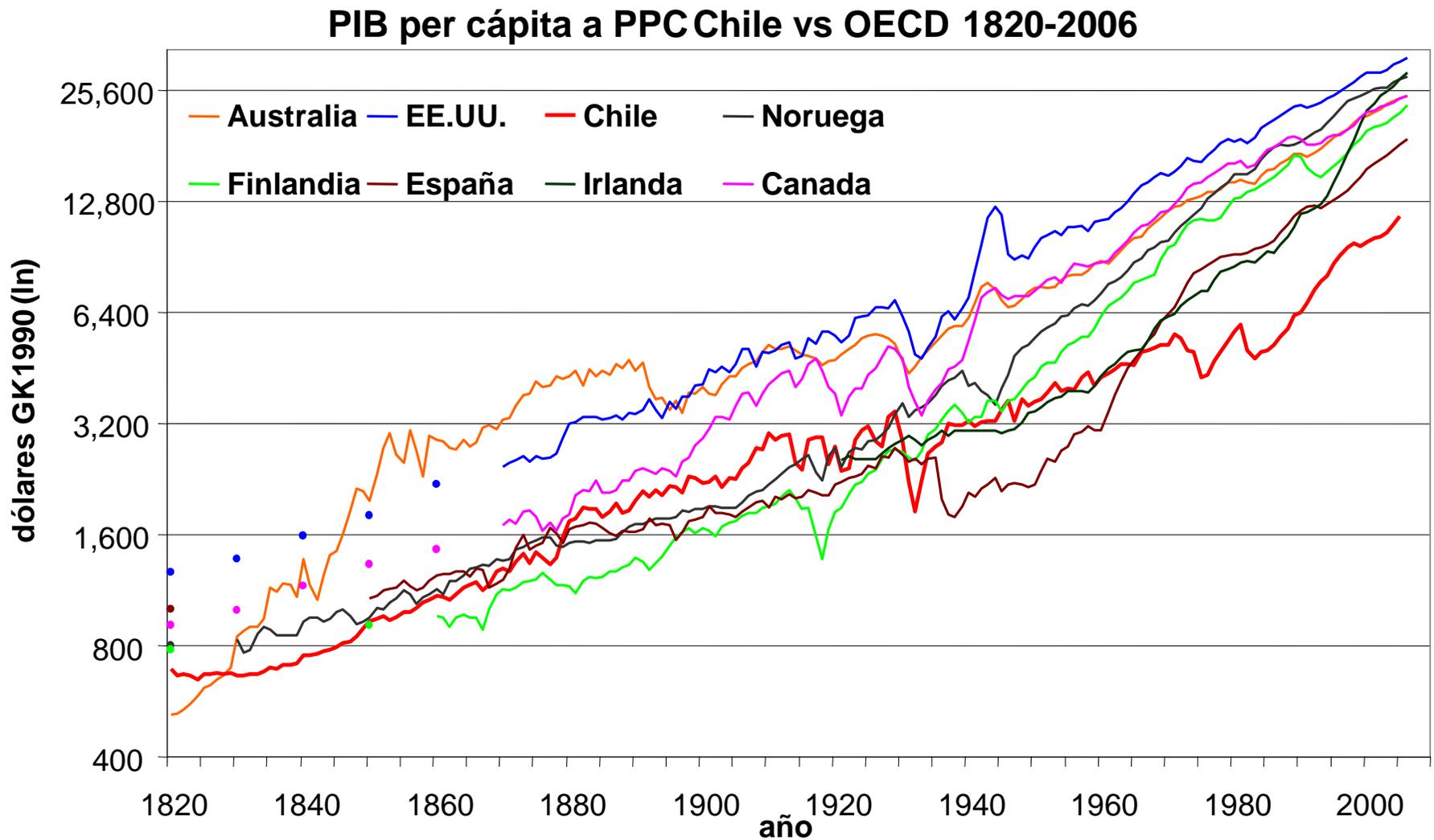
Fuente: Maddison (1995).

*Corresponde a Australia, Canadá, Estados Unidos y Nueva Zelandia. Números entre paréntesis cuadrado: cuánto se multiplicó el Y_{pc} entre 1820 y 1992.

Evidencia de Largo Plazo

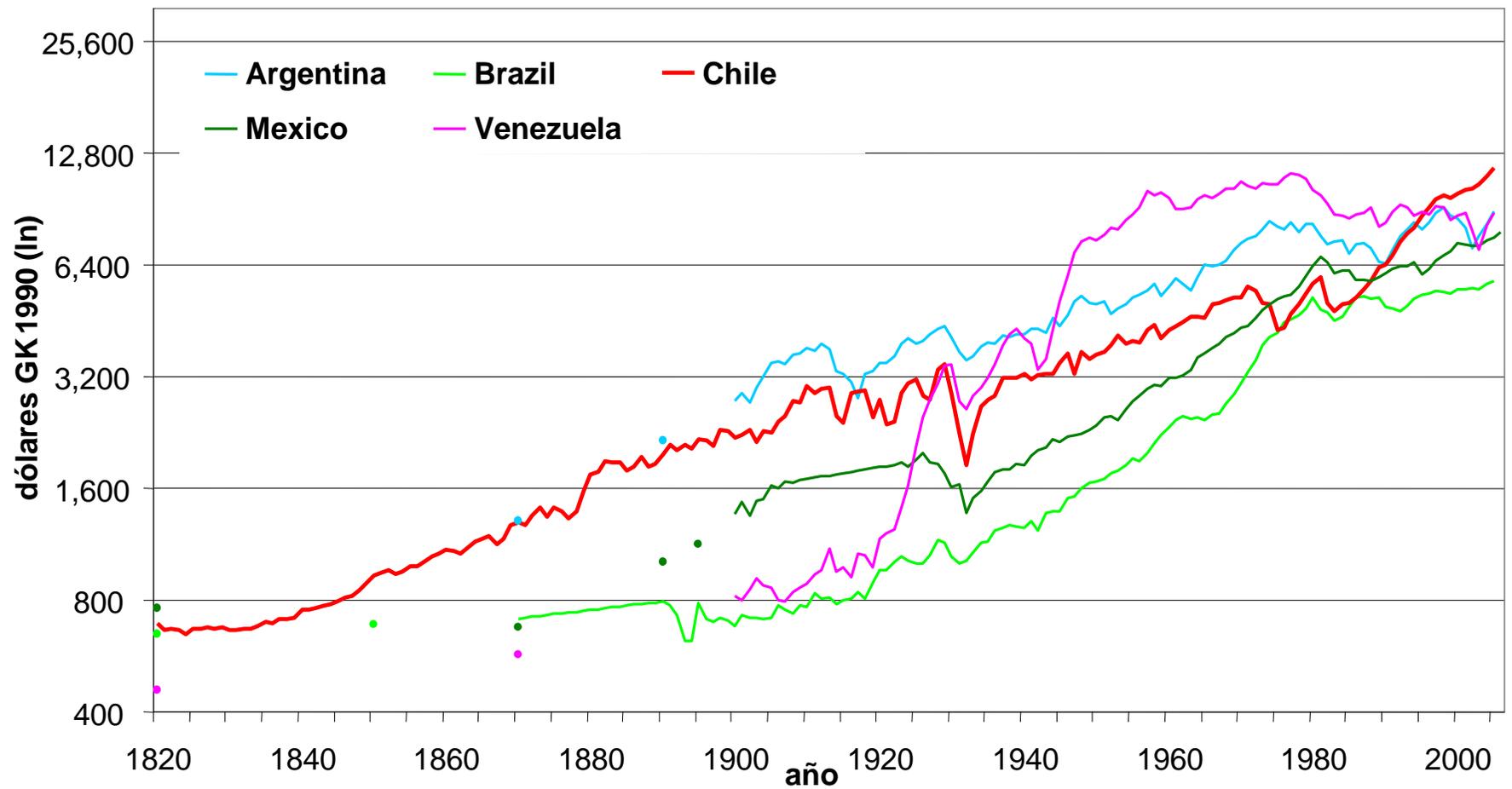
- Destacan entre las cifras de crecimiento los famosos milagros económicos: períodos de elevado crecimiento. Entre los que destacan:
 - Alemania y Japón después de la II Guerra Mundial.
 - Los tigres asiáticos (Corea, Hong-Kong, Singapur y Taiwan) luego del 60.
 - Posteriormente las nuevas economías industrializadas (Indonesia, Malasia y Tailandia) posteriormente.
 - China desde fines de los 80.
- Es posible destacar también la experiencia de Chile desde 1984 (especialmente hasta 1997).

Evidencia de Largo Plazo



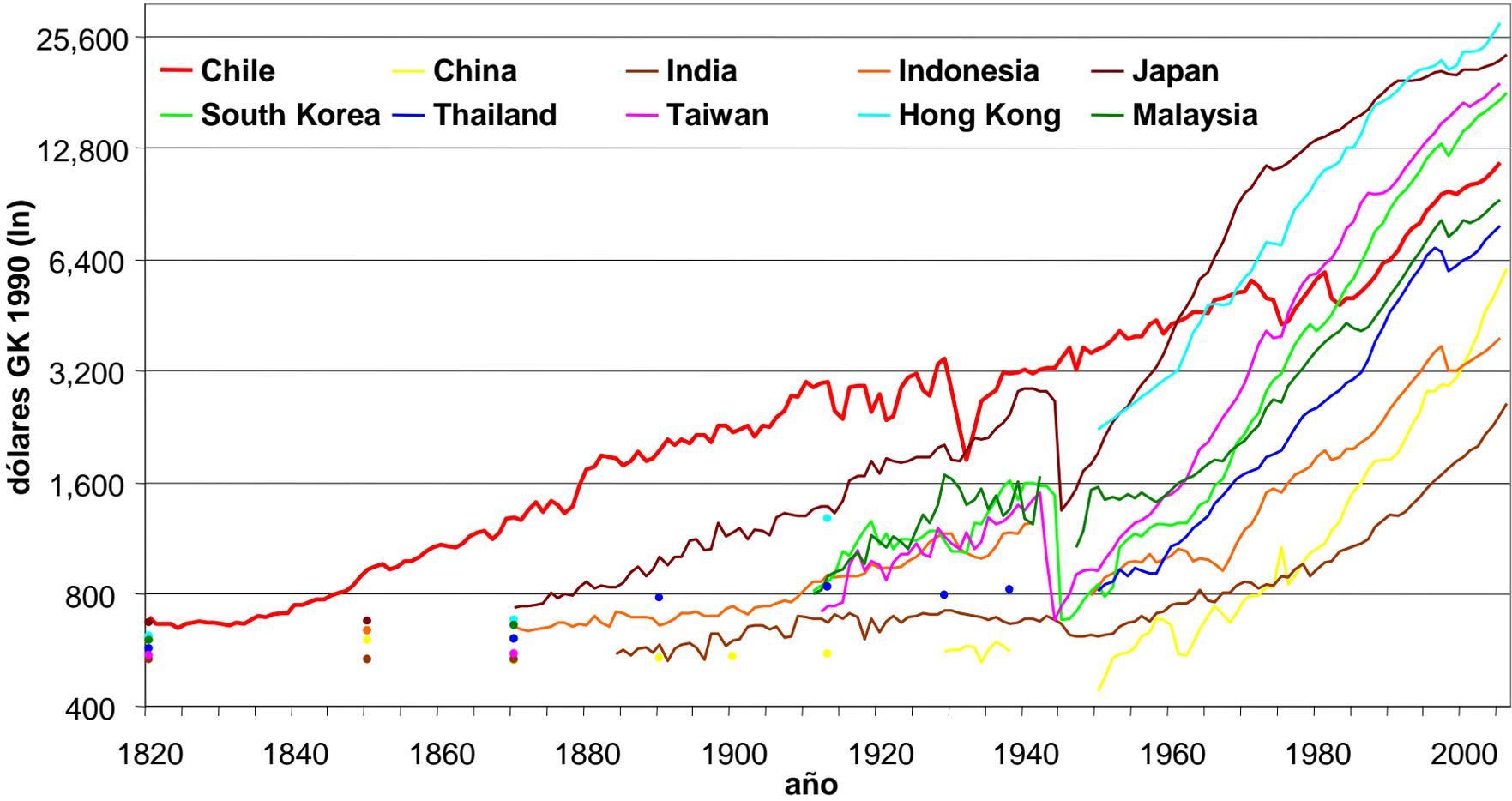
Evidencia de Largo Plazo

PIB per cápita a PPC Chile vs Latinoamérica 1820-2006



Evidencia de Largo Plazo

PIB per cápita a PPC Chile vs Este Asia 1820-2006



Convergencia:

- Se denomina al hecho que los países más pobres crecerían más rápido que los países relativamente más ricos.
- La evidencia sugiere que no habría convergencia en el mundo en general.
- Sin embargo, al considerar regiones más homogéneas si se observaría este fenómeno, *e.g.*, OECD y América Latina.

Evidencia de Largo Plazo

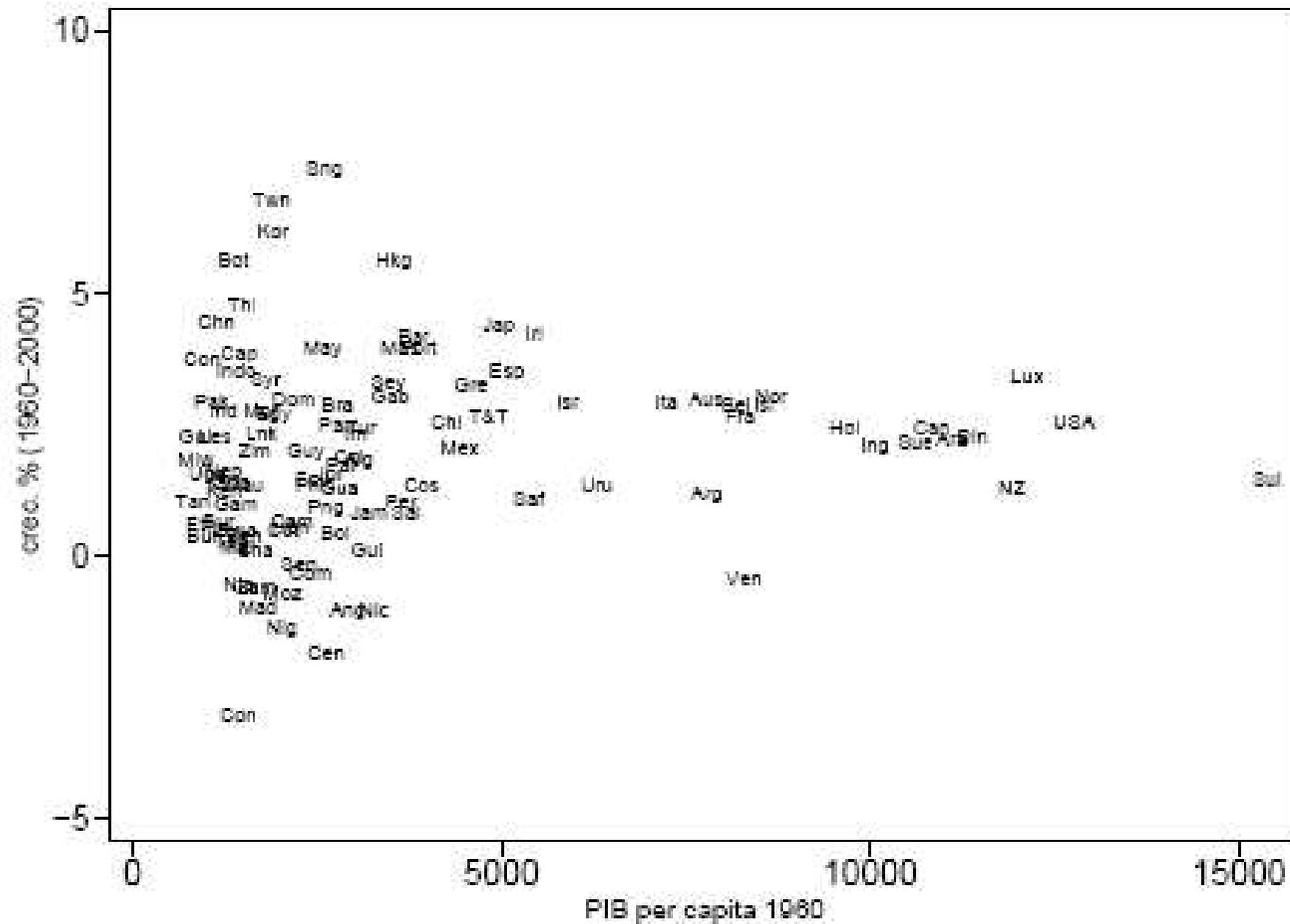


Figura 10.2: Convergencia en el Mundo 1960 - 2000

Fuente: De Gregorio (2003).

Evidencia de Largo Plazo

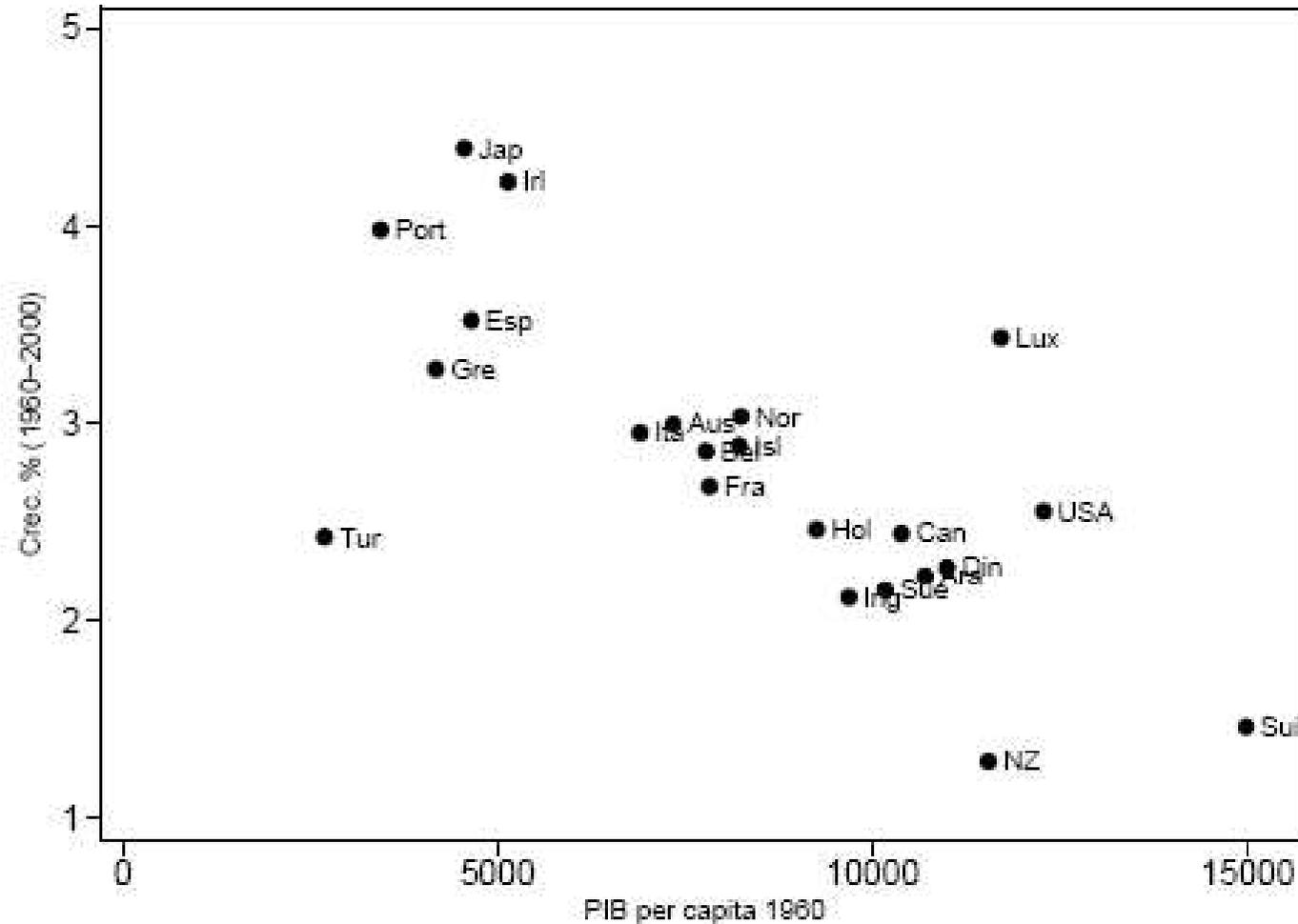


Figura 10.4: Convergencia en la OECD 1960 - 2000

Fuente: De Gregorio (2003).

1. Introducción
 - Motivación
 - Evidencia de largo plazo
2. El modelo neoclásico (Solow)
 - El modelo básico de Solow-Swam
 - Convergencia
 - La regla dorada
 - Contabilidad del g
 - Progreso Técnico
3. Determinantes de la I
 - Teorías
 - Instituciones
4. Crecimiento de la productividad
 - Capital humano
 - Crecimiento endógeno (AK)
5. Determinantes del g

El Modelo Neoclásico

- El modelo neoclásico de g fue propuesto por Solow y Swan en 1956.
- El modelo debiera capturar los siguientes hechos estilizados que se desprenden de la evidencia revisada:
 - gran heterogeneidad en las tasas de crecimiento.
 - *ceteris paribus* los países relativamente más pobres crecen más rápido que los más ricos (convergencia).
 - Los países que invierten más crecen más.
- Convención: En lo que sigue utilizaremos letras mayúsculas para las variables - producto (Y), capital (K), trabajo (L), inversión (I), etc. - y letras minúsculas para sus equivalentes per cápita.

El Modelo Neoclásico - Supuestos

1. La capacidad productiva se resume en la siguiente función de producción donde A es un parámetro de productividad.

$$Y = A F(K, L)$$

2. Los factores (K y L) están plenamente utilizados y la función de producción presenta retornos decrecientes a cada factor ($F_i(K, L) > 0$ y $F_{ii}(K, L) < 0$).
3. La función de producción exhibe retornos constantes a escala.
4. \nexists gobierno.
5. Economía cerrada.
6. No hay crecimiento de la población.
7. No hay progreso técnico.

Los supuestos 7 y 6 serán relajados posteriormente.

El Modelo Neoclásico

Por simplicidad volvemos al caso sencillo de economía cerrada, supuesto 5. Respecto de este supuesto vale señalar que:

- Como hemos visto en economías cerradas el equilibrio se alcanza al igualar ahorro e inversión estableciendo una tasa de interés adecuada.
- Por su parte, en economías abiertas, el ahorro y la inversión no tendrían por qué igualarse y el equilibrio se da al equilibrar la cuenta corriente mediante un tipo de cambio adecuado.
- Luego, al cerrar la economía estamos imponiendo que el ahorro sigue de cerca a la I en el largo plazo. Lo cual no es un supuesto muy restrictivo dada la evidencia existente (puzzle de Feldstein-Horioka).

• *El Modelo Neoclásico*

- Del supuesto 1 teníamos que

$$Y = AF(K, L)$$

- Como no hay progreso técnico (supuesto 7) sin pérdida de generalidad normalizamos A a 1.
- Aprovechamos el supuesto de retornos constantes a escala (3) para eliminar el trabajo y expresar las variables en términos per cápita,

$$y = \frac{Y}{L} = F\left(\frac{K}{L}, 1\right) = f(k)$$

- En este último punto notamos que en este contexto la única forma de aumentar el Y_{pc} es elevando el nivel de K lo que se logra invirtiendo. Sin embargo, no es posible aumentar la inversión indefinidamente, pues esta está condicionada por la producción, lo que vemos a continuación.

El Modelo Neoclásico

- De cuentas nacionales en economía cerrada sabemos que:

$$y = c + i$$

- Por otra parte sabemos que la acumulación de capital está dada por:

$$\dot{k} = i - \delta k$$

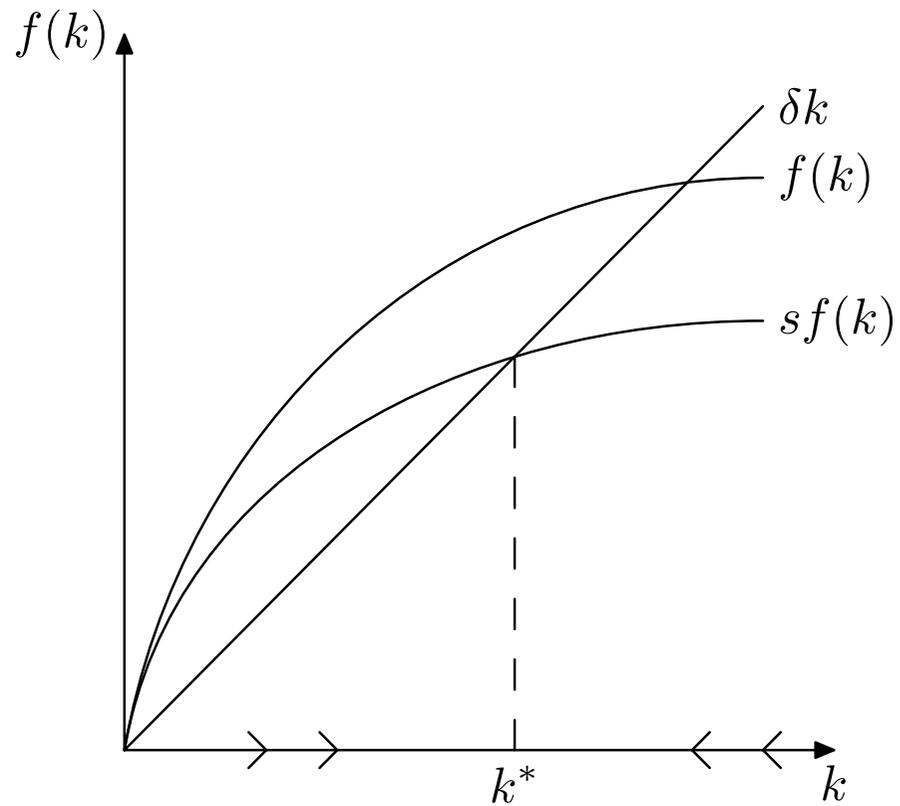
- Por simplicidad suponemos que las familias ahorran/invierten una fracción dada s de su ingreso.
- Luego,

$$\dot{k} = sf(k) - \delta k$$

El Modelo Neoclásico

- El supuesto de retornos decrecientes al capital (2) implica que cada unidad adicional de capital aumenta menos la producción ($f(k)$).
- La diferencia entre $sf(k)$ y δk es lo que se acumula el capital en términos per cápita.
- Definimos el estado estacionario como el estado donde en términos per cápita no hay variación del stock de capital, i.e. $\dot{k} = 0$.
- Convención denotaremos con un * a los valores de estado estacionario.

Estado Estacionario en el Modelo Neoclásico



El Modelo Neoclásico

- En EE la inversión en nuevo capital ($sf(k)$) es igual a la depreciación del capital (δk), luego k^* y y^* estarán fijos.
- Luego concluimos que: “*En el largo plazo no hay crecimiento si la productividad y la población no crecen*”.
- En estado estacionario, cuando la función de producción es una Cobb-Douglas, se tiene además que el nivel de capital es proporcional a la tasa de ahorro y la razón capital a producto es constante. En efecto,

$$\frac{k^*}{y^*} = \frac{s}{\delta} \quad y \quad k^* = \left(\frac{s}{\delta}\right)^{\frac{1}{\alpha}}$$

Modelo Neo-clásico con crecimiento de la población

- Levantamos el supuesto (6) donde asumimos que no había crecimiento de la población.
- Suponemos ahora que la población crece a una tasa exógena n , i.e., $L_t = L_0 e^{nt}$.
- Ahora la dinámica del k está dada por:

$$\dot{k} = \frac{d}{dt} \left(\frac{K}{L} \right) = \frac{\dot{K}}{L} - \frac{K\dot{L}}{L^2} = i - (\delta + n)k$$

Dado que $\dot{L}/L = n$ y que $\dot{K} = I - \delta K$.

- Ahora la depreciación efectiva es $\delta + n$: depreciación física más la depreciación por crecimiento de la población (I necesaria par mantener k fijo).

Modelo Neo-clásico con crecimiento de la población

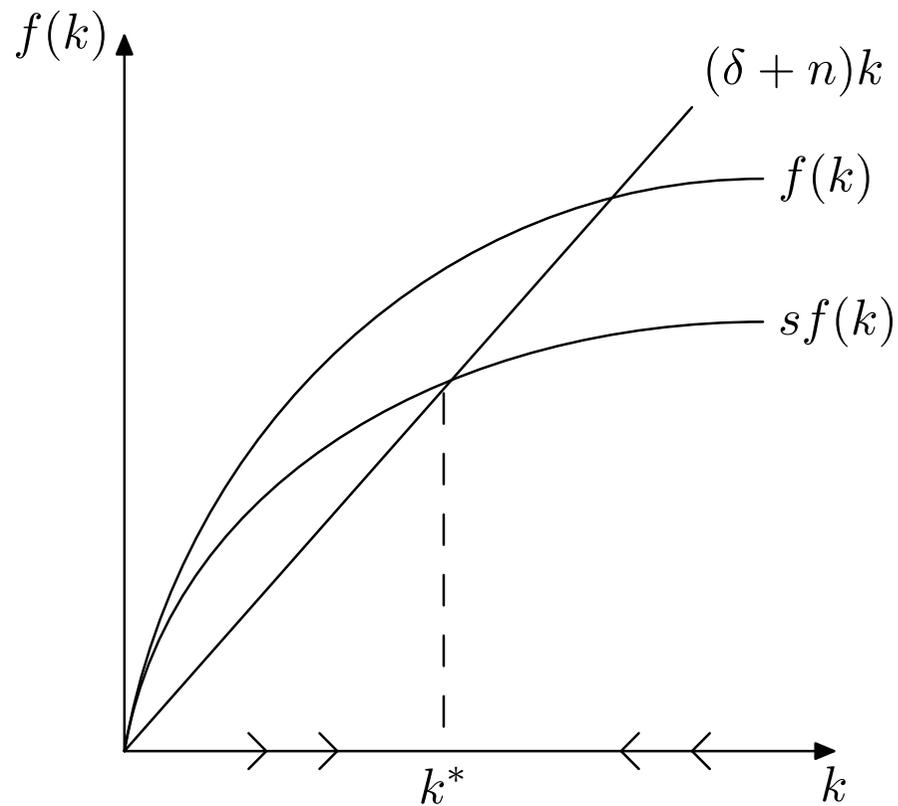


Figura 1: Estado estacionario con crecimiento de la población.

Modelo Neo-clásico con crecimiento de la población

- A partir del modelo neo-clásico con crecimiento de la población concluimos que:
 - Aún con crecimiento de la población en el largo plazo no hay crecimiento si no hay crecimiento de la productividad.
 - Existiría convergencia en y para economías idénticas salvo en su dotación inicial de k .
- El nivel de k^* es:
 - proporcional a la tasa de ahorro s , tal como en el caso sin crecimiento de la población.
 - inversamente proporcional a la tasa de crecimiento de la población n
 - inversamente proporcional a la tasa de depreciación δ (independiente de n).