Evidencia empírica sobre el crecimiento económico y la distribución de la renta entre los factores de producción. Contabilidad del crecimiento, con especial referencia a la productividad total de los factores. Convergencia económica internacional.

Introducción *2′30″*

- **Enganche**: «no se ganó Zamora en una hora» (cerco de 1072).
  - Nogales, partida por una valla: misma gente, clima e historia hasta 1853; Sonora, 1/3 de la renta de Arizona (Acemoglu-Robinson, 2012): las separan las *instituciones*.
  - Y la distancia se cierra despacio: Corea del Sur, <1/10 de EE. UU. en 1960, 71 % en 2022; entre regiones, la mitad de la distancia tarda ≈35 años.
  - ¿Por qué unos países son ricos y crecen y otros no, y a qué ritmo convergen?
- **Relevancia**:
  - *Interés compuesto*: «difícil pensar en otra cosa» (Lucas, 1988).
  - *Pobreza* <3 $/día: **43 % (1990) → 10 % (2024)** (BM).
  - La evidencia ordena la teoría (Nobel 2024, AJR); el reparto: ↓ del trabajo desde los 80.
- **Contextualización**:
  - **Crecimiento**: ↑ sostenido de Y pc [3.A.43] [3.A.44]; **distribución funcional**: entre factores.
  - **Contabilidad**: más factores frente a usarlos mejor (**PTF**). **Convergencia**: absoluta o condicional.
  - **Causas próximas** (K, H, A) y **últimas** (instituciones, geografía, cultura, suerte).
- **Problemática**: ¿cuánto es acumulación y cuánto PTF? ¿Se igualan las rentas, a qué ritmo? ¿Qué factores influyen?
- **Estructura**: de la medida a las causas: I contabilidad y PTF; II convergencia; III factores e instituciones.

Introducción ..... 2′30″
I. Contabilidad del crecimiento y PTF ..... 10′
1. Hechos de Kaldor ..... 1′30″
2. Enfoques clásicos: primal y dual ..... 3′
3. Enfoque econométrico ..... 0′30″
4. Contabilidad del desarrollo ..... 2′30″
5. Problemas ..... 1′
6. Evidencia sobre la PTF y el reparto ..... 1′30″
II. Evidencia sobre la convergencia ..... 8′
1. Convergencia β y σ; clubes ..... 3′
2. Evidencia ..... 5′
III. Factores del crecimiento ..... 8′30″
1. Barro (1991) ..... 2′30″
2. Otros determinantes y robustez ..... 2′30″
3. Las instituciones ..... 3′30″
Conclusión ..... 1′

I. Contabilidad del crecimiento y PTF *10′*

La acumulación explica buena parte del crecimiento en el tiempo, pero no la mayor parte de las diferencias de renta entre países, que son sobre todo productividad. La PTF es un residuo: mide todo lo que no medimos.

I.1. Hechos de Kaldor

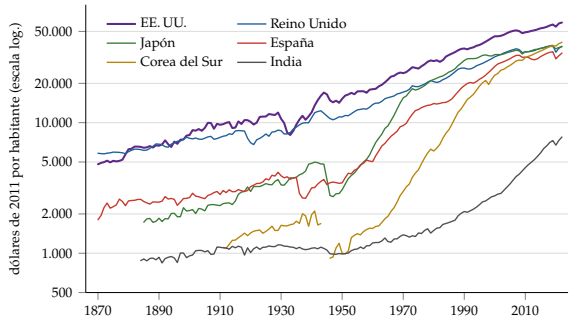
a) Los hechos (Kaldor, 1961)

1. Y/L crece a tasa ≈ constante;
2. K/L también;
3. rendimiento real del capital ≈ constante;
4. K/Y ≈ constante;
5. participaciones estables;
6. tasas muy distintas entre países.

- (1)+(4) ⇒ (2); (3)+(4) ⇒ (5), pues $\alpha = rK/Y$.

b) ¿Los reproduce Solow?

- **Senda de crecimiento equilibrado** (EE) [3.A.43]: reproduce 1-5; el 6.º, solo en la transición.
- *Datos*: EE. UU. cumple; España, K/Y 4,0 → 6,2 (convergía); el 5.º, el que más cambia.



PIB pc 1870-2022 (escala log.): EE. UU. ×12, 1,6 % anual; Japón, España y Corea se acercan

c) Nuevos hechos (Jones-Romer, 2010)

- Mercados más amplios; crecimiento acelerado; varianza ↑ con la distancia a la frontera; enormes diferencias de PTF; h ↑; salarios relativos estables.

I.2. Enfoques clásicos: primal y dual

a) Primal (Solow, 1957)

- *Supuestos*: $Y = A\,F(K,L)$ **neutral de Hicks**; RCE; pago por PMg ⇒ elasticidades = participaciones.
- *Desarrollo* (en tasas, despejar): **residuo de Solow**:

$$\gamma_A = \gamma_Y - \alpha\,\gamma_K - (1-\alpha)\,\gamma_L$$

  - Por hora: $\gamma_{Y/L} = \gamma_A + \alpha\,\gamma_{K/L}$; con datos anuales, $\bar{\alpha}_t$ (**Törnqvist**).
  - Harrod = Hicks con PTF $(A^{\mathrm{H}})^{1-\alpha}$.
- *Resultado*: EE. UU. 1909-1949, Y/L ×2: capital 1/8, residuo 7/8. Base de los ciclos reales [3.A.42].
- *Valoración*:
  - competencia perfecta; participaciones estables; progreso incorporado (Kaldor, 1957);
  - «**medida de nuestra ignorancia**» (Abramovitz, 1956); no es causalidad.

b) Dual (Hsieh, 2002)

- *Idea*: con *precios*; solo hace falta la identidad $Y = rK + wL$:

$$\underbrace{\frac{\dot{Y}}{Y} - \frac{rK}{Y}\frac{\dot{K}}{K} - \frac{wL}{Y}\frac{\dot{L}}{L}}_{\text{primal}} = \underbrace{\frac{rK}{Y}\frac{\dot{r}}{r} + \frac{wL}{Y}\frac{\dot{w}}{w}}_{\text{dual}}$$

- **Frontera de precios de los factores**: acumular K baja r y sube w; que suban los 2 exige PTF.
- *Tigres asiáticos*:
  - Krugman (1994), Young (1995): acumulación; Singapur, PTF 0,2 %.
  - Hsieh: el dual da 2 puntos más; Young (1998): dual ≈ primal.

I.3. Enfoque econométrico

- $\gamma_{Y,t} = \beta_0 + \beta_1\gamma_{K,t} + \beta_2\gamma_{L,t} + u_t$: β_0 = PTF media; β_1, β_2 = elasticidades.
  - No supone pago por PMg.
  - Pero *simultaneidad* (Marschak-Andrews, 1944); residuo no exógeno (Hall, 1988); elasticidades que cambian.

I.4. Contabilidad del desarrollo

- Niveles entre países: $Y = K^{\alpha}(AhL)^{1-\alpha}$, $h = e^{\phi(S)}$ (Mincer) [3.A.25]:

$$\frac{Y}{L} = \left(\frac{K}{Y}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} h\,A$$

  - K/Y, no K/L: el capital acumulado *por* ser productivo va a la PTF (Klenow-Rodríguez-Clare, 1997).

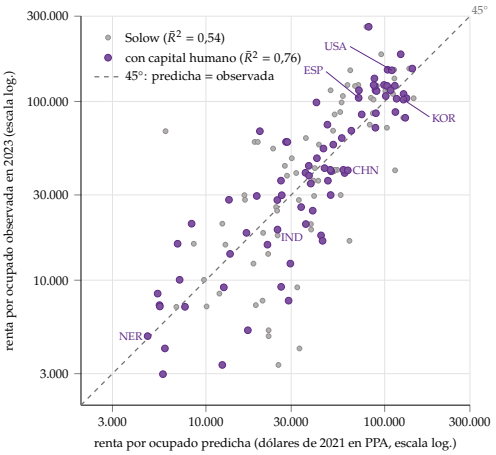
© 2026 Víctor Gutiérrez Marcos · Exclusivo de victorgutierrezmarcos.es y la app Oposición TCEE · DCE · uso personal

a) MRW (1992): estimación

- 98 países, 1960-1985, $g + \delta = 0{,}05$:

$$\ln \frac{Y_i}{L_i} = a + \frac{\alpha \ln s_K + \beta \ln s_H - (\alpha+\beta)\ln(n+g+\delta)}{1-\alpha-\beta} + \varepsilon_i$$

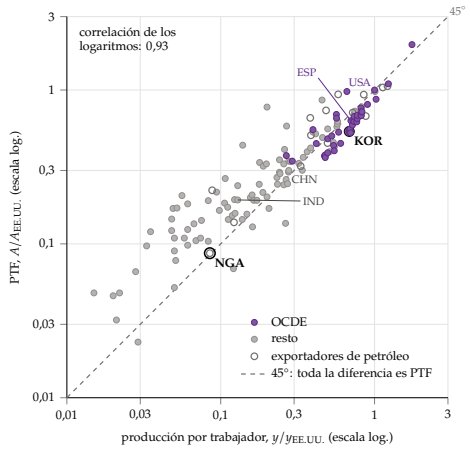
  - Sin H: $R^2 = 0{,}59$, $\alpha = 0{,}60$ (el doble).
  - Con H: $R^2 = 0{,}78$, $\alpha \simeq 0{,}31$, $\beta \simeq 0{,}28$; en la OCDE, pobre.
  - Pero la matrícula exagera H y supone A independiente de s_K.



Renta por ocupado observada y predicha por Solow y por el modelo ampliado con H, 2023

b) Hall-Jones (1999): calibración

- 127 países, 1988, $\alpha = 1/3$: 5 más ricos/5 más pobres:
  - $31{,}7 = 1{,}8\,(K) \times 2{,}2\,(h) \times 8{,}3\,(A)$; correlación de A e Y/L, 0,89.
  - Causa: **infraestructura social**.
  - 2023: $47{,}1 = 1{,}07 \times 2{,}29 \times 19{,}1$; Corea/Nigeria, $8{,}1 = 0{,}7 \times 1{,}8 \times 6{,}2$.



PTF y producción por trabajador, 2023, relativas a EE. UU. (escala log.): casi toda la diferencia es PTF

c) Caselli (2005)

- **Éxito** = $\text{var}[\ln(Y/L)_{KH}]/\text{var}[\ln(Y/L)]$: 0,39 (1996), 0,30 (2023).
- MRW: «casi todo acumulación»; desarrollo: «casi todo productividad».

I.5. Problemas

a) La medición de los factores

- **Inventario permanente**: $K_{t+1} = (1-\delta)K_t + I_t$; stock ≠ servicios (**índice de servicios**); horas y composición.
- Calidad no medida ⇒ PTF: Jorgenson-Griliches (1967), residuo 1,6 → 0,1 %; debate con Denison.

b) ¿Producción bruta o VAB?

- La bruta depende de la integración vertical: VAB o **pesos de Domar**.

c) Contabilidad frente a causalidad

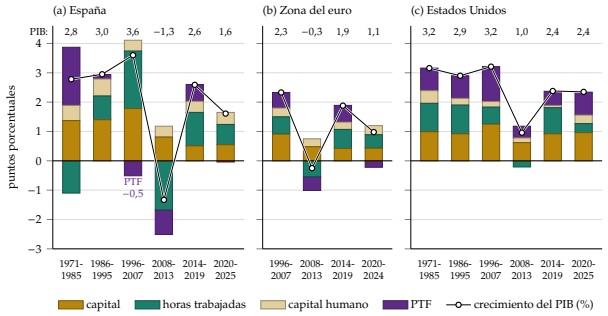
- En el EE de Solow, da αg al capital, pero lo causa la tecnología: «unos cardan la lana y otros llevan la fama». Con K/Y:

$$\gamma_{Y/L} = \frac{\gamma_A}{1-\alpha} + \frac{\alpha}{1-\alpha}\gamma_{K/Y}$$

I.6. Evidencia sobre la PTF y el reparto

a) Las fuentes del crecimiento

- *Mundo* 1960-2000, 84 países: Y/L 2,3 % ≈ capital 1 + educación 0,3 + PTF 0,9 (redondeos de la fuente; Bosworth-Collins, 2003).
- *España* 1996-2007: 3,6 % = capital 1,8 + horas 2,0 + h 0,4 + PTF −0,5.
  - En 1971-1985, PTF 2 de 2,8 puntos [4.A.27].
  - EE. UU. 1996-2007, PTF 1,2 (TIC): la diferencia con Europa.



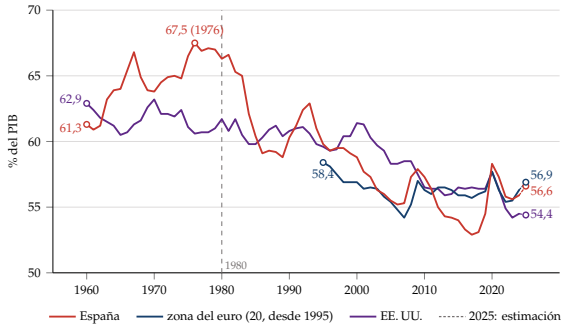
Contabilidad del crecimiento (puntos, media anual): España 1996-2007, PTF −0,5

b) La desaceleración de la PTF

- EE. UU. (Fernald): 2,1 % (1948-1973), 0,5 % (1974-1995), 1,8 % (1996-2004), 0,5 % (2005-2019); el frenazo de los 70, ya en Denison (1985).
- *Causas*:
  - petróleo, no; medición, no (Syverson, 2017);
  - servicios (Baumol); ideas más difíciles (Bloom *et al.*, 2020; Gordon, 2016);
  - mala asignación (España); **curva en J** de la IA (Brynjolfsson-Rock-Syverson, 2021).
- PTF ≠ productividad aparente Y/L (sube también al acumular; en España, en las recesiones, por composición).

c) La participación de los factores

- α entre 0,3 y 0,5 (mediana 0,38); con autónomos, trabajo 65-80 % (Gollin, 2002).
- Cae desde los 80 (≈ −5 puntos, Karabarbounis-Neiman, 2014): EE. UU. 61 → 54 %; España 53-58 % desde 2007.
- Obliga a usar participaciones que cambian; la teoría del reparto y las 5 explicaciones de la caída quedan fuera del cante.



Participación salarial ajustada, 1960-2025 (% del PIB): España 56,6 % en 2025

II. Evidencia sobre la convergencia 8′

Los pobres no alcanzaron a los ricos en la 2.ª mitad del s. XX; sí las economías parecidas, despacio (≈2 % anual), y desde 2000 asoma algo en el mundo.

II.1. Convergencia β y σ

a) Definiciones

- **Convergencia** real (≠ nominal [3.B.40]): predicción de Solow; en AK, no [3.A.44].
- **Convergencia** β (Barro-Sala-i-Martín, 1991):

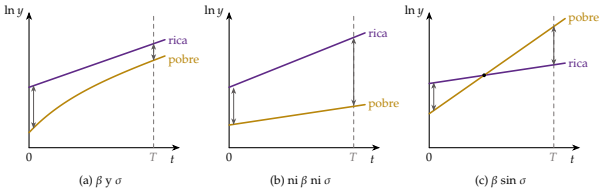
$$\gamma^{y}_{t,t-1} = \beta_0 + \beta_1 \ln y_{t-1} + \vec{\eta}\cdot\vec{z}_{t-1} + u_t$$

  - **Absoluta**: $\beta_1 < 0$ sin controles; **condicional**: con $\vec{z}$ (ahorro, población, escolarización), cada una a *su* EE.

© 2026 Víctor Gutiérrez Marcos · Exclusivo de victorgutierrezmarcos.es y la app Oposición TCEE · DCE · uso personal

– Velocidad: $\lambda = (1-\alpha)(n+g+\delta)$: con $\alpha = 1/3$, $\simeq 4$ %; con 2/3, $\simeq 2$ %.

- **Convergencia** σ: $\sigma^2_{y,t-1} > \sigma^2_{y,t}$.
  – $\sigma \Rightarrow \beta$, pero $\beta \not\Rightarrow \sigma$ (adelantamiento; perturbaciones).



(a) β y σ; (b) ninguna; (c) β sin σ: adelantamiento

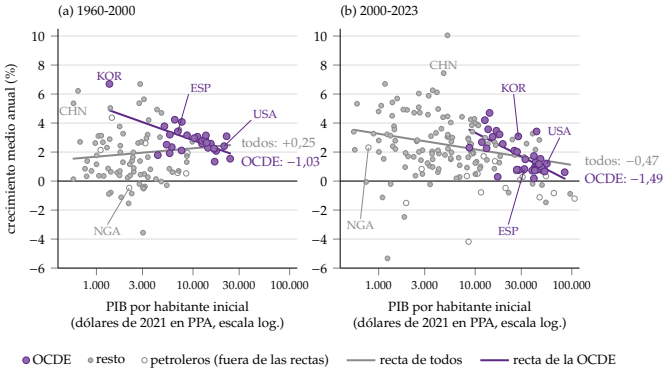
b) Clubes y otras nociones

- **Clubes**: *mismos* parámetros, EE distintos según el punto de partida (equilibrios múltiples, trampas) (Galor, 1996) [3.B.28].
- **Falacia de Galton** (Quah, 1993): $\beta < 0$ puede ser regresión a la media.

II.2. Evidencia

a) No hay convergencia absoluta

- Baumol (1986): 16 industrializados, 1870-1979, convergen.
  – De Long (1988): *sesgo de selección*; con los ricos de 1870, desaparece.
- MRW: 98 países, coeficiente +; Pritchett (1997): «divergencia a lo grande», ricos/pobres 8,7 → 45.
- Se leyó a favor de los modelos endógenos.



Convergencia β: 1960-2000 (todos +0,25; OCDE −1,03) y 2000-2023 (todos −0,47; OCDE −1,49)

b) La contrarrevolución neoclásica: condicional

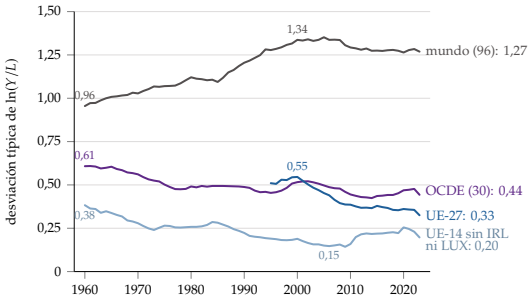
- Barro-Sala-i-Martín (1992), MRW: con s_K y n, −0,14; con escolarización, −0,29 (1,4 %); OCDE, ≈2 %.
- **Sesgo de variable omitida**: los pobres ahorran menos y su población crece más.

c) Regiones

- EE. UU., Japón, Europa: ≈2 % anual (media distancia en 35 años) (Barro-Sala-i-Martín, 1991, 1992).
  – Estados de EE. UU. 1929-2025: 1,4 % (BEA).
  – El 2 % es la mitad del 4 % de Solow con 1/3 y lo que da con un capital amplio de 2/3: «no se ganó Zamora en una hora».
  – UE y regiones españolas [3.B.40] [4.A.17].

d) Convergencia σ

- Mundo 0,96 → 1,34 → 1,27 (no hay); OCDE 0,61 → 0,44; UE-27 0,55 (2000) → 0,33; UE-14 sin Irlanda ni Luxemburgo 0,38 → 0,15 (2007) → 0,20 (crisis del euro).



Desviación típica del log. del PIB pc, 1960-2023

e) Clubes y desde 2000

- **Picos gemelos** (Quah, 1996; Durlauf-Johnson, 1995): «Dios los cría y ellos se juntan».
- *Desde 2000*: absoluta (Kremer-Willis-You, 2022; Patel-Sandefur-Subramanian, 2021).
  – Acemoglu-Molina (2022): con efectos fijos, sin cambios importantes.
  – 2000-2023: pendiente −0,47, pero solo 0,5 % anual (OCDE 1,8 %); con Maddison, casi nula: frágil.
  – Manufacturas: incondicional (Rodrik, 2013).

III. Factores que influyen sobre el crecimiento *8′30″*

Crecen más los países con más capital humano e inversión y menos consumo público, inestabilidad y distorsiones, pero pocas variables son robustas. Detrás, en último término, las instituciones.

III.1. Barro (1991)

- Convergencia condicional con $\vec{x}$; 98 países, 1960-1985, paso a paso:
  1. sin controles, no converge;
  2. con escolarización de 1960, $\beta_1 < 0$;
  3. − consumo público, − inestabilidad política, − distorsiones (precio de la inversión);
  4. ficticias de África y América Latina < 0: falta algo.
- Inflación alta, − (1995). Corea/Nigeria: h 3,9 frente a 2,1; ¿por qué?

III.2. Otros determinantes y robustez

a) Otros determinantes

- Inversión; finanzas (King-Levine, 1993); comercio instrumentado con geografía (Frankel-Romer, 1999) [3.B.9]; salud y demografía.

b) ¿Son robustos?

- Levine-Renelt (1992), **cotas extremas** (Leamer):

$$\gamma_i^y = \beta_0 + \vec{\beta}_I \cdot \vec{I}_i + \beta_M M_i + \vec{\beta}_Z \cdot \vec{Z}_i + u_i$$

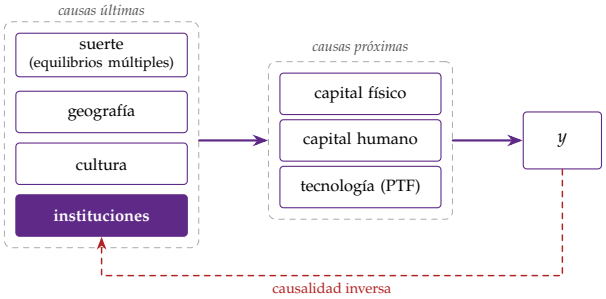
  – Robusta si β_M no cambia de signo ni de significación: solo la inversión (y el comercio, que va con ella).
- Sala-i-Martín (1997): robustez en probabilidad; bayesiano (2004): 18 de 67.
- Kneller *et al.* (1999): gasto productivo +, impuestos distorsionantes − [3.A.38].

III.3. Las instituciones

a) 4 causas últimas (Acemoglu, 2009)

- *Suerte*: equilibrios múltiples.
- *Geografía*: Gallup-Sachs-Mellinger (1999), Diamond (1997); contra ella, **inversión de la fortuna** (AJR, 2002), Singapur y Nogales.
- *Cultura*: Weber, Tabellini.
- **Instituciones**: «las reglas del juego» (North, 1990).

© 2026 Víctor Gutiérrez Marcos · Exclusivo de victorgutierrezmarcos.es y la app Oposición TCEE · DCE · uso personal



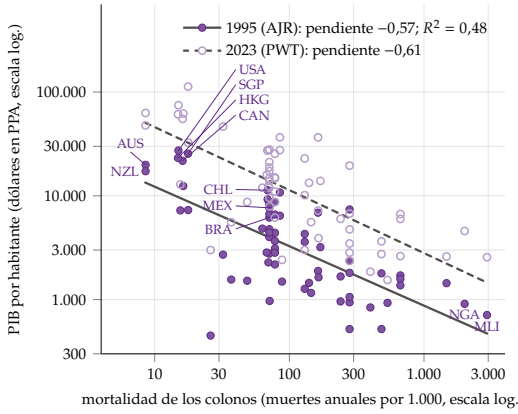
De las causas últimas a las próximas y a la renta pc

b) AJR (2001)

- **Instrumento**: mortalidad de colonos ⇒ **instituciones extractivas** ⇒ persisten ⇒ renta.
  - *Exclusión*: «árbol que nace torcido. . . ».
- 64 colonias, MC2E:

$$R_i = \zeta + \beta_1 \ln M_i + v_i; \quad \ln(Y/L)_i = \mu + \beta_2 \hat{R}_i + \varepsilon_i$$

  - $\hat{\beta}_2 = 0{,}94$ > MCO 0,52: Nigeria con instituciones de Chile, renta ×7.
- *Críticas*: datos de mortalidad (Albouy, 2012); capital humano (Glaeser *et al.*, 2004).
- 2 Coreas: el árbol se endereza.



Mortalidad de colonos y PIB pc en las antiguas colonias (escala log.)

c) ¿Qué pesa más?

- «Las instituciones mandan» (Rodrik-Subramanian-Trebbi, 2004).
- Democracia: +20 % de PIB pc en 25 años (Acemoglu *et al.*, 2019).
- Persisten por *conflicto social* (AJR, 2005).

Conclusión *1′*

- **Recapitulación**:
  - Solow reproduce Kaldor; acumular explica el crecimiento en el tiempo; la PTF, las diferencias entre países, y se ha frenado.
  - Sin convergencia absoluta en el s. XX; sí condicional (≈2 %); pocas variables robustas; detrás, las instituciones.
- **Relevancia**: agenda de productividad (informe Draghi, 2024); España, PTF casi plana desde los 90.
- **Extensiones**: [3.A.43] [3.A.44] [3.B.40] [4.A.27] [3.B.28].
- **Opinión**: de «cuánto capital» a «cuánta productividad» y a «qué instituciones»; la productividad tarda: «la era de los ordenadores, en todas partes salvo en las estadísticas» (Solow, 1987).
- **Idea final**: Nogales, misma gente y vidas distintas según las reglas del juego; no tanto geografía o suerte como instituciones.
  - Aun con buenas reglas, alcanzar a los ricos lleva generaciones (Corea): no se ganó Zamora en una hora, ni se gana en una hora la riqueza de un país.

Datos clave

- PIB pc EE. UU. 1870-2022: **×12, 1,6 % anual** (Maddison).
- Corea/Nigeria 2023: **52.400 frente a 4.600 $** (PWT 11.0).
- Participación salarial 2025: España **56,6 %** (AMECO); EE. UU. **54 %** (AMECO).
- Desarrollo 2023: 47,1 = 1,07 × 2,29 × 19,1 (PWT).
- σ mundial: **0,96 → 1,34 → 1,27** (PWT).

Autores y fechas

1957 Solow: residuo (7/8)
1961 Kaldor: hechos estilizados
1967 Jorgenson-Griliches
1986 Baumol; De Long (1988)
1991 Barro; Barro-Sala-i-Martín
1992 MRW; Levine-Renelt
1999 Hall-Jones
2001 AJR: mortalidad de colonos
2002 Hsieh: dual
2014 Karabarbounis-Neiman; Piketty

Preguntas del tribunal

1. **¿Qué mide la PTF?** Un residuo: técnica, organización, asignación, calidad no medida y errores.
2. **¿Por qué K/Y en Hall-Jones?** El capital acumulado por ser productivo se atribuye a la PTF.
3. **¿Implica la β la σ?** No (adelantamiento, perturbaciones); $\sigma \Rightarrow \beta$.
4. **¿Por qué la convergencia es tan lenta?** ≈2 % frente al 4 % de Solow: exige capital amplio.
5. **¿Qué supuesto clave en AJR?** Exclusión: la mortalidad solo afecta a la renta vía instituciones.

Ojo en el test

- Residuo: α = participación del *capital*; capital 1/8, residuo 7/8.
- Absoluta: $\beta_1 < 0$ *sin* controles.
- Clubes ≠ condicional: mismos parámetros, EE distintos.

© 2026 Víctor Gutiérrez Marcos · Exclusivo de victorgutierrezmarcos.es y la app Oposición TCEE · DCE · uso personal