A45. 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

1. Predicciones teóricas y contabilidad del crecimiento

El modelo de Solow-Swan fija las hipótesis que contrasta el análisis empírico, y la contabilidad del crecimiento mide la aportación de los factores y el residuo que el modelo atribuye al progreso técnico, la PTF.

1.1. Predicciones del modelo de Solow-Swan

Punto de partida: el modelo canónico de Solow-Swan (1956), sin imperfecciones, con una Cobb-Douglas con progreso técnico aumentador del trabajo, $Y = K^{\alpha}(AL)^{1-\alpha}$, y una tasa de ahorro exógena y constante. Con $\tilde{k} = K/AL$, la ecuación fundamental es:

$$\dot{\tilde{k}} = s\tilde{k}^{\alpha} - (g_A + n + \delta)\tilde{k}$$

En el estado estacionario, $\dot{\tilde{k}} = 0$, la ratio capital-producto es constante, las variables en unidades de trabajo efectivo no crecen y las per cápita crecen al ritmo del progreso técnico:

$$\frac{K}{Y} = \frac{s}{n + g_A + \delta} \qquad g_{\tilde{k}}^{*} = g_{\tilde{y}}^{*} = 0$$

$$g_k^{*} = g_y^{*} = g_c^{*} = g_A$$

De ahí se siguen cinco predicciones, que son las hipótesis que contrasta el análisis empírico:

1. *Acumulación de capital*: determina el nivel de renta per cápita, pero no su crecimiento a largo plazo, que procede solo del progreso técnico exógeno.
2. *Automatismo*: toda economía alcanza su estado estacionario sin intervención pública, aunque nada garantiza que sea el de la regla de oro.
3. *Alcance de la política económica*: tiene efectos de nivel, pero sobre la tasa de crecimiento solo transitorios, durante la transición entre estados estacionarios.
4. *Exogeneidad del progreso técnico*: con rendimientos constantes y competencia perfecta, por el teorema de Euler, pagar a cada factor su productividad marginal agota la producción y no queda nada para costear el progreso técnico, que empíricamente se mide como residuo.
5. *Convergencia condicional*: cada país se aproxima a su propio estado estacionario. El modelo no predice que los pobres crezcan siempre más que los ricos, es decir, la *convergencia absoluta*.

1.2. Contabilidad del crecimiento

Definición: la **contabilidad del crecimiento** mide qué parte del aumento del PIB procede de una mayor dotación de factores y qué parte del progreso técnico. Admite un enfoque primal, con cantidades, y otro dual, con precios.

1.2.1. Enfoque primal

Versión con capital físico (Solow, 1957): con $Y = Af(K, L)$ y rendimientos constantes, A es la **productividad total de los factores** (PTF), neutral en el sentido de Hicks. Tomando logaritmos y derivando respecto al tiempo, el residuo se obtiene como diferencia:

$$g_{\text{PTF}} = g_Y - \alpha g_K - (1-\alpha) g_L$$

Bajo competencia perfecta, α y $1-\alpha$ son las participaciones de las rentas del capital y del trabajo, observables en la contabilidad nacional (en las economías avanzadas, α ronda un tercio). Formalmente, $\alpha = Af'_K K/Y$ y $1-\alpha = Af'_L L/Y$, y con una Cobb-Douglas g_{PTF} es $1-\alpha$ veces la tasa del progreso técnico aumentador del trabajo.

Como es un residuo, la PTF es "una especie de medida de nuestra ignorancia" (Abramovitz, 1956). Recoge el progreso técnico, pero también factores organizativos, institucionales, culturales y errores de medición. Con datos de EE. UU. de 1909 a 1949, Solow (1957) atribuyó al residuo el 87,5 % del crecimiento del producto por hora trabajada.

Versión con capital humano (Jorgenson y Griliches, 1967): sustituye el trabajo bruto por el capital humano, $H = hL$, que ajusta el trabajo por su calidad. Al imputar a los factores la mejora de la calidad del trabajo, reduce la contribución estimada de la PTF. La participación del capital humano se aproxima por el peso de la masa salarial, y el residuo pasa a ser:

$$g_{\text{PTF}} = g_Y - \alpha g_K - (1-\alpha) g_H$$

1.2.2. Enfoque dual

Idea: parte de la identidad de la renta con rendimientos constantes, $Y \equiv rK + wH$, y expresa el residuo con las tasas de crecimiento de los precios de los factores, el rendimiento del capital, g_r, y el salario, g_w:

$$g_{\text{PTF}} = \alpha g_r + (1-\alpha) g_w$$

Intuición: con rendimientos decrecientes, acumular un factor abarata su remuneración. Si solo se acumulara capital, r caería y w subiría, y si solo se acumulara capital humano, ocurriría lo contrario. Por eso, una subida duradera y simultánea de ambos precios delata progreso técnico. Su ventaja práctica es que los precios de los factores se miden mejor que el *stock* de capital.

Discrepancias: con buena medición y rendimientos constantes, ambos enfoques coincidirían. En el "milagro" de los tigres asiáticos difieren radicalmente, y la causa se ha buscado en la medición del capital y en los impuestos sobre el capital.

1.2.3. Problemas de medición

Capital: no se observa. Se construye por el **inventario permanente**, $K_t = (1-\delta)K_{t-1} + I_t$, y depende de la depreciación supuesta y del *stock* de partida. La mejora de calidad de los bienes de capital exige deflactores hedónicos. Su heterogeneidad complica la agregación, problema que alimentó la controversia de Cambridge (Joan Robinson). En la práctica se usan el índice de volumen de servicios de capital, ponderado con el coste de arrendamiento, y el índice capital-riqueza, ponderado con el de adquisición. Además, el servicio del capital varía con la utilización, y la PTF medida es procíclica aunque la tecnología no lo sea. El peso del *stock* de partida se pierde con el tiempo, y deflactar o no con índices hedónicos, porque un ordenador de hoy no es el de 1990, cambia sustancialmente la contribución del capital.

Trabajo: las horas son la medida idónea, aunque mezclan participación laboral, paro y jornada. El capital humano se aproxima por los años de escolarización, que ignoran la calidad y la experiencia, o por la masa salarial, que confunde calidad con poder de negociación. La calidad de la educación, además, difiere entre países.

Participaciones: exigen repartir la renta mixta de los autónomos y suponer competencia perfecta. Cada decisión desplaza crecimiento entre factores y residuo, y por eso las estimaciones de la PTF varían tanto.

1.2.4. Contabilidad del desarrollo

Idea: Robert Hall y Charles Jones (1999), con la síntesis de Francesco Caselli (2005), aplican la misma lógica a las diferencias de renta entre países en un momento dado: qué parte de la brecha se debe a tener más capital físico y humano por trabajador y qué parte a usarlos con más productividad. La contabilidad del crecimiento, en cambio, descompone la variación de la renta de un país en el tiempo.

Razonamiento: con $Y = K^{\alpha}(AH)^{1-\alpha}$ y h obtenido de los años de escolarización con rendimientos mincerianos:

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

Se usa la ratio capital-producto porque en el estado estacionario es proporcional a la tasa de inversión y no depende de A, y así no se atribuye al capital lo que es consecuencia de la productividad. En 127 países, la ratio de renta por trabajador entre los cinco más ricos y los cinco más pobres, 31,7, se descompone en un factor 1,8 de capital físico, 2,2 de capital humano y **8,3 de productividad**. Caselli resume el reparto con la medida de éxito de los factores, donde y_{KH} es la renta que se observaría si todos los países tuvieran la misma A:

$$\text{success} = \frac{\text{var}(\ln y_{KH})}{\text{var}(\ln y)} \approx 0{,}4$$

Los factores explican, por tanto, el 40 % de la dispersión de la renta y la PTF, el 60 %.

Conclusiones: desplaza la pregunta del crecimiento hacia la productividad y sus determinantes últimos, que son las instituciones, la tecnología y la asignación de recursos entre empresas. Pero la PTF sigue siendo un residuo, y el reparto es sensible a la elasticidad de sustitución y a la medición del capital humano.

1.2.5. Enfoque econométrico

Idea: la contabilidad impone las participaciones observadas como elasticidades, lo que exige competencia perfecta y rendimientos constantes. El enfoque econométrico, que se remonta a Cobb y Douglas (1928) y a Arrow, Chenery, Minhas y Solow (1961), estima la función de producción directamente, de modo que las elasticidades y los rendimientos a escala son resultados y no supuestos, y el progreso técnico se identifica como tendencia:

$$\ln Y_t = \ln A_0 + g_{\text{PTF}} t + \alpha \ln K_t + \alpha_L \ln L_t + \varepsilon_t$$

Razonamiento: permite contrastar $\alpha + \alpha_L = 1$. Una elasticidad del capital superior a su participación revela rendimientos crecientes, externalidades o poder de mercado (Hall, 1988), porque con un margen sobre el coste marginal las participaciones infravaloran las elasticidades. Con datos de empresa es hoy la vía principal para medir la mala asignación de recursos (*misallocation*, Hsieh y Klenow, 2009), que explica una parte sustancial de las diferencias de PTF entre países.

Limitaciones: la endogeneidad de los factores, que las empresas eligen conociendo su productividad y que se corrige con estimadores de función de control; la colinealidad del capital con la tendencia, y la sensibilidad a la forma funcional: Cobb-Douglas, CES o translog.

1.2.6. Conclusiones

Aspectos positivos: es sencilla, transparente y poco exigente en información, da descomposiciones comparables y acota dónde buscar las fuentes del crecimiento.

Limitaciones: hereda los problemas de medición, omite posibles factores (tierra, recursos naturales, capital público u organizativo) e identifica las fuentes *próximas*, no las causas *fundamentales*: constatar que un país acumuló capital no explica por qué lo hizo. Esta limitación motiva los estudios de determinantes profundos.

En suma, la PTF se obtiene como residuo y hereda los errores de medición. La contabilidad del desarrollo le atribuye la mayor parte de la brecha entre países, pero ninguna de estas vías identifica las causas fundamentales.

2. Herramientas: convergencia y distribución

El análisis empírico se completa con dos herramientas: el análisis de convergencia y el de la distribución de la renta.

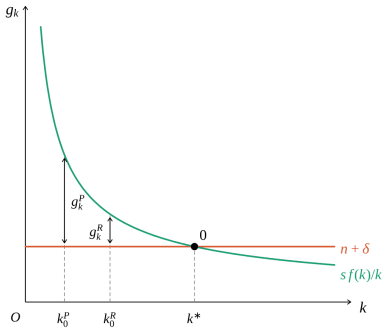
2.1. Análisis de convergencia

Origen: nació para enfrentar a los modelos neoclásicos, que con rendimientos decrecientes predicen convergencia condicional, con los endógenos tipo AK, que con rendimientos constantes del capital ampliado no predicen ninguna.

Desarrollo gráfico: en el plano k-g_k, la curva de ahorro por unidad de capital, $sf(k)/k$, es decreciente y la recta $n+\delta$, horizontal. Su corte es el estado estacionario y la distancia entre ambas, la tasa de crecimiento. Con tasas de ahorro distintas hay una curva por país, y la tasa de crecimiento del capital per cápita es:

$$g_k = \frac{sf(k)}{k} - (n+\delta)$$

1. *Parámetros iguales* (s, n, δ, α y el nivel tecnológico): mismas curvas y mismo estado estacionario. Cuanto menor es el capital inicial, mayor el crecimiento, y hay **β-convergencia absoluta**. Así ocurrió tras la Segunda Guerra Mundial con Alemania y Japón, que diferían de los aliados sobre todo en su capital destruido y crecieron sistemáticamente más rápido.



Convergencia absoluta: con los mismos parámetros, la economía pobre crece más deprisa.

2. *Parámetros distintos*: basta que difiera uno, como la tasa de ahorro, para que los estados estacionarios se separen y el rico, lejos del suyo, pueda crecer más que el pobre. La hipótesis relevante es la **convergencia condicional**: una correlación parcial negativa entre crecimiento y renta inicial, controlando por el estado estacionario.

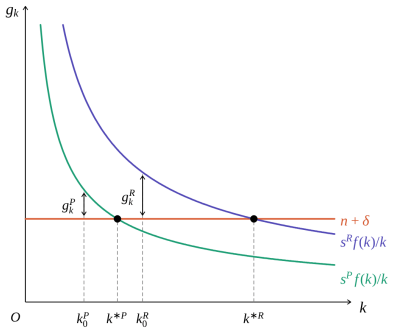
β-convergencia: relación inversa entre renta inicial y crecimiento posterior, con Z^j las variables que aproximan el estado estacionario:

$$g_y^j = \beta_0 - \beta \ln y_0^j + \gamma Z^j + \varepsilon^j$$

Hay convergencia si $\beta > 0$, y menor que $1/T$ para evitar adelantamientos sistemáticos. Sin controles se contrasta la absoluta y con controles, la condicional. La versión no lineal, $\beta = (1-e^{-\lambda T})/T$, da directamente la velocidad, λ, que mide el ritmo al que una economía cierra la brecha con su estado estacionario.

σ-convergencia: la dispersión de la renta per cápita disminuye, $\sigma_t > \sigma_{t+T}$. La β-convergencia absoluta es necesaria, pero no suficiente, porque un pobre puede adelantar al rico y seguir creciendo más, y la dispersión aumentar.

γ-convergencia: mide la movilidad en la clasificación de rentas con el índice de concordancia de Kendall. Si los países cambian sus posiciones relativas a lo largo del tiempo, la jerarquía internacional de rentas no es fija.



Convergencia condicional: cada economía converge a su propio estado estacionario.

Velocidad de convergencia: en Solow-Swan, la aproximación log-lineal en torno al estado estacionario da la velocidad y el plazo en que se cierra la mitad de la brecha:

$$\lambda \approx (1-\alpha)(g_A + n + \delta) \qquad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

Con $\alpha \approx 1/3$, el modelo básico da un 4 % anual, muy por encima del 2 % que miden los estudios (Barro y Sala-i-Martin, 1992a). Con capital humano (Mankiw, Romer y Weil, 1992), la participación conjunta del capital físico y humano ronda dos tercios y la velocidad baja al 2 %. A ese ritmo, cerrar la mitad de la distancia lleva unos 35 años, y la convergencia es un proceso lento.

Problemas econométricos:

- *Heterogeneidad no observada*: los determinantes omitidos sesgan β. Con panel y efectos fijos la velocidad supera sensiblemente el 2 % (Islam, 1995).
- *Endogeneidad*: la inversión o la escolarización responden al crecimiento y exigen variables instrumentales.
- *Falacia de Galton* (Quah, 1993): un β positivo es compatible con una dispersión constante o creciente, por regresión a la media. Hay que completar con la σ-convergencia y la dinámica de toda la distribución.

2.2. Distribución personal de la renta

El mismo crecimiento agregado es compatible con evoluciones distributivas muy distintas. Destacan cinco instrumentos:

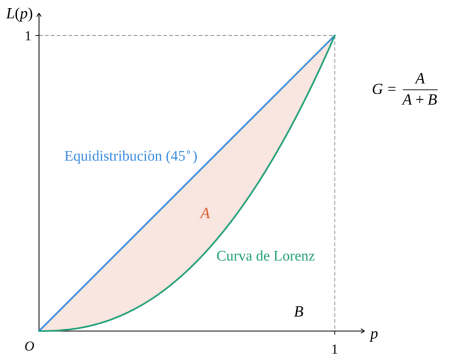
1. *Curva de Lorenz* (1905): proporción acumulada de la renta que percibe cada proporción acumulada de la población, ordenada de menor a mayor renta. La diagonal de 45 grados representa la equidistribución perfecta, y cuanto más se aleja de ella la curva, más desigualdad. Solo da una ordenación parcial: si dos curvas se cruzan, no ordena.
2. *Índice de Gini* (1912): cociente entre el área entre la curva y la diagonal y el área bajo la diagonal, $G = A/(A+B)$, entre 0 y 1. Es el más usado, pero dos distribuciones distintas pueden dar el mismo Gini, y es más sensible al centro que a las colas. Vale 0 con equidistribución y 1 si un individuo concentra toda la renta.
3. *Índice de Theil* (1967): basado en la entropía. Su ventaja es la **descomponibilidad aditiva** en desigualdad dentro de los grupos y entre grupos. Con H individuos, y^h la renta de cada uno e $\bar{y}$ la media, $T = \frac{1}{H}\sum_{h=1}^{H} \frac{y^h}{\bar{y}} \ln \frac{y^h}{\bar{y}}$, y la descomposición, p. ej. entre regiones o niveles educativos, sirve para analizar las fuentes de la desigualdad.
4. *Índice de Atkinson* (1970): normativo, con un parámetro de aversión a la desigualdad, ε, y $A_\varepsilon = 1 - y_e/\bar{y}$ mide la fracción de la renta que la sociedad sacrificaría a cambio de la equidistribución. Aquí y_e es la renta "equivalente igualmente distribuida", la que, repartida por igual, daría el mismo bienestar social que la distribución observada.
5. *Cuentas nacionales distributivas* (Piketty et al., 2018): asignan el 100 % de la renta nacional a los individuos, frente a las encuestas, que infrarrepresentan las rentas altas. Garantizan la coherencia entre agregados y datos distributivos, permiten analizar la distribución antes y después de impuestos y transferencias, y son la base del *World Inequality Report*.

Desarrollo gráfico: en el plano p-$L(p)$, la curva de Lorenz es convexa y queda por debajo de la diagonal de equidistribución. El Gini es el área A entre ambas sobre el área total bajo la diagonal, $A+B$. La curva es convexa porque la población se ordena de menor a mayor renta.

En suma, la β-convergencia debe completarse con la σ-convergencia, y las medidas de desigualdad van de la ordenación parcial de Lorenz al juicio normativo de Atkinson.

3. Evidencia empírica

La evidencia se ordena en cinco ámbitos: el crecimiento y sus fuentes, la convergencia, la distribución personal, la distribución factorial y la transformación estructural.



Curva de Lorenz y coeficiente de Gini.

3.1. Evidencia sobre el crecimiento

3.1.1. Hechos estilizados

Kaldor (1961) resumió la evidencia en seis regularidades, entendidas como promedios históricos y no como constantes válidas en todo momento:

1. *Renta per cápita*: crece a una tasa aproximadamente constante, en torno al 2 % anual en EE. UU.
2. *Capital per cápita*: también crece a una tasa aproximadamente constante.
3. *Ratio capital-producto*: aproximadamente constante, lo que se deriva de las dos primeras si ambas tasas coinciden.
4. *Tasa de retorno del capital*: aproximadamente constante.
5. *Diferencias entre países*: el crecimiento de la productividad difiere de forma importante y persistente, del 2 % al 5 %.
6. *Participaciones factoriales*: aproximadamente constantes.

Todas salvo la quinta son coherentes con el modelo neoclásico con progreso técnico exógeno y Cobb-Douglas, y contribuyeron a fijarlo como canónico. La quinta solo encaja como transición. La sexta es hoy la más discutida, porque la participación del trabajo ha caído desde los años ochenta, y con más intensidad desde comienzos de la década de 2000.

Jones y Romer (2010) proponen seis "nuevos hechos de Kaldor": la extensión del mercado; la aceleración, durante milenios, del crecimiento de la población y de la renta per cápita; la mayor variabilidad de las tasas lejos de la frontera; el papel de la PTF, que explica más de la mitad de las diferencias de renta; el fuerte aumento del capital humano por trabajador, y un premio salarial de la cualificación que no ha caído. El último sugiere una demanda de cualificación sesgada por la tecnología. Los tres primeros motivan los modelos de crecimiento basados en ideas, y el cuarto, la contabilidad del desarrollo. La extensión del mercado refleja la globalización y la urbanización.

3.1.2. PTF frente a acumulación de factores

Dominan los factores: Denison (1985), en EE. UU. entre 1929 y 1982; Maddison (1991), en torno a dos tercios en seis países avanzados entre 1913 y 1987, y Mankiw, Romer y Weil (1992), con un R^2 de 0,6 que sube a 0,8 con capital humano.

Jorgenson y Griliches (1967): el residuo es en gran parte mala medición. Corrigiendo la utilización y la calidad del capital y la composición del trabajo, según educación, edad y sexo, la contribución de la PTF en EE. UU. (1945-1965) baja de casi la mitad a un 3 %. La réplica de Denison y el debate posterior fijaron la posición intermedia que hoy se acepta, según la cual una parte sustancial del residuo es medición, pero no toda.

Tigres asiáticos: Alwyn Young (1995) mostró que el crecimiento de Hong Kong, Singapur, Corea y Taiwán entre 1966 y 1990 se debía sobre todo a la acumulación de factores, con una PTF casi nula en Singapur. Krugman (1994) lo comparó con el crecimiento soviético y predijo su agotamiento. El enfoque dual dio una PTF muy superior, que sugería que las series de capital de Young sobrestimaban la acumulación, pero Young (1998) sostiene que, corregidos los errores, la diferencia es menor. El episodio ilustra por qué los dos enfoques son complementarios y la pregunta "acumulación o PTF" sigue abierta.

Domina la PTF: Solow (1957), Hall y Jones (1999) y Caselli (2005). La discrepancia de Hall y Jones con Mankiw, Romer y Weil procede de la medición del capital humano. Mankiw, Romer y Weil usan la escolarización secundaria, un flujo de inversión en capital humano, con un efecto muy pronunciado sobre la renta. Hall y Jones convierten los años de escolarización, un *stock*, con la ecuación de Mincer, y obtienen diferencias mucho menores. Caselli halla además una parte de los factores mayor dentro de la OCDE, en torno al 60 %, que fuera de ella, algo más de un tercio. En las economías europeas que se acercaron a la frontera tras la Segunda Guerra Mundial, la contribución de la PTF fue mayor que en EE. UU., reflejo de un intenso proceso de modernización y absorción de tecnología.

3.1.3. Determinantes profundos

Primeras regresiones: condicionando a la renta inicial, la escolarización y la inversión se correlacionan positivamente con el crecimiento, y el consumo público, la inflación, las distorsiones del precio de la inversión, el crecimiento demográfico y la inestabilidad política, negativamente. El consumo público no debe confundirse con la inversión pública, y la inestabilidad política se aproxima por revoluciones, golpes de Estado y asesinatos políticos.

Límites extremos (Levine y Renelt, 1992): una variable solo es robusta si su coeficiente conserva signo y significatividad con cualquier combinación de controles. Solo sobreviven la renta inicial y la tasa de inversión. El criterio procede de Leamer, y casi ninguna de las más de cincuenta variables propuestas por la literatura es robusta, por lo que no cabe depositar demasiada confianza en las regresiones de crecimiento.

Dos millones de regresiones (Sala-i-Martin, 1997): con la distribución completa de los coeficientes, una veintena de casi sesenta variables resultan robustas, entre ellas geográficas, institucionales y de apertura.

3.1.4. Enfoque institucional

Idea: Acemoglu, Johnson y Robinson (2001) afrontan la endogeneidad, porque los países ricos pueden permitirse buenas instituciones, instrumentando la protección frente a la expropiación, R_i, con la mortalidad de los colonos europeos:

$$\ln y_i = \beta_0 + \beta_1 R_i + \mathbf{X}_i'\gamma + \varepsilon_i$$

Donde la mortalidad de los siglos XVII-XIX era alta, los europeos no se asentaron y crearon instituciones **extractivas**, diseñadas para expoliar recursos, mientras que donde era baja replicaron instituciones **inclusivas**, que protegían la propiedad. Unas y otras persistieron tras la independencia. Las instituciones tienen un efecto causal de primer orden sobre la renta per cápita. La "reversión de la fortuna" (2002) lo refuerza, pues las zonas colonizadas más ricas en 1500 son hoy relativamente más pobres, lo que es incompatible con efectos geográficos invariables y apunta a las instituciones como causa fundamental del desarrollo.

3.1.5. Desaceleración de la productividad

Origen: la *paradoja de la productividad* de Solow (1987) y el debate del *estancamiento secular* (Summers, 2014; Gordon, 2016). En palabras de Solow, "la era del ordenador se ve en todas partes menos en las estadísticas de productividad".

Hechos: la PTF de EE. UU. creció en torno al 2 % entre 1920 y 1970, cayó a un tercio de ese ritmo entre 1973 y 1995, repuntó con las TIC entre 1995 y 2004 y, desde mediados de la década de 2000, ronda el 0,5 %, con tasas próximas a cero en buena parte de Europa. A esta escala, el primer hecho de Kaldor es solo una aproximación.

Explicaciones:

- *Pesimista* (Gordon): las grandes invenciones de la segunda revolución industrial, como la electricidad, el motor de combustión y el saneamiento, tuvieron efectos únicos que las TIC no igualan, y la demografía, la educación, la desigualdad y la deuda frenan el crecimiento tendencial.
- *Medición*: la producción digital está infravalorada, pero no explica la mayor parte de la desaceleración, que es común a países con distinta intensidad digital.
- *Difusión y asignación*: las empresas de la frontera siguen mejorando y el resto se estanca, lo que apunta a fallos de difusión, a la caída del dinamismo empresarial y a la concentración. Además, las ideas son cada vez más difíciles de encontrar (Bloom, Jones, Van Reenen y Webb, 2020), y mantener el crecimiento de la productividad exige un esfuerzo investigador cada vez mayor, lo que favorece los modelos semiendógenos.

La desaceleración es el hecho estilizado que la teoría del crecimiento debe explicar hoy, y sus lecturas tienen implicaciones opuestas. Si es tecnológica y permanente, las políticas de oferta tienen poco recorrido, mientras que, si es de difusión, la I+D, la formación y la competencia pueden revertirla. Las tres hipótesis no se excluyen, además, y descansan en la PTF, un residuo.

3.2. Evidencia sobre convergencia

1. *Sin convergencia mundial*: en la *Penn World Table* (Summers y Heston, 1991) no hay convergencia β ni σ, lo que se leyó como argumento a favor del crecimiento endógeno. Tomado el mundo en su conjunto, los países pobres no crecen sistemáticamente más que los ricos.
2. *Contrarrevolución neoclásica* (1990-1992): el modelo siempre predijo convergencia condicional. Contrastar la absoluta equivale a ignorar que cada país tiene sus propios parámetros y su propio estado estacionario.
   - *Mankiw, Romer y Weil* (1992): sin controles, β es positivo (0,34) y significativo entre los 22 países de la OCDE, por su semejanza estructural, pero en 98 países (1960-1985) es incluso ligeramente negativo. Con escolarización, inversión y crecimiento demográfico

como controles, es positivo y significativo en las tres muestras, las dos anteriores y una intermedia de 75 países, y la convergencia condicional avanza a un 2 % anual, la velocidad coherente con el modelo de Solow con capital humano.
   - *Barro y Sala-i-Martin* (1991-1992): las regiones de un mismo país tienen parámetros muy parecidos, como el ahorro, la demografía, la tecnología, el gobierno y las instituciones, y permiten contrastar la convergencia absoluta casi en condiciones de laboratorio. En 73 regiones europeas, los estados de EE. UU., los *Länder*, las prefecturas japonesas y las comunidades autónomas, todas las muestras dan β-convergencia absoluta a un ritmo cercano al 2 % anual, unos 35 años para reducir la brecha a la mitad. Tanta uniformidad ha hecho de ese 2 % casi un hecho estilizado.
3. *Sesgo de selección y clubes*: la convergencia de Baumol (1986) entre los países hoy ricos era un artefacto de selección, porque la muestra incluía solo a los que acabaron convergiendo. Con una muestra definida *ex ante* por la renta de 1870, desaparece (De Long, 1988). Quah (1993, 1996) muestra que la distribución mundial no se comprime, sino que tiende a los *picos gemelos*, un club de países ricos y otro de pobres con un centro que se vacía. Hay, por tanto, **clubes de convergencia**, porque el estado estacionario depende también de las condiciones iniciales, como el capital humano, algo coherente con las trampas de pobreza.
4. *Desde 2000*: los países en desarrollo crecen sistemáticamente más que los ricos, y la convergencia absoluta, ausente en 1960-1990, tiende a aparecer desde 1990 y es clara desde 2000, a la vez que convergen las instituciones y políticas (Kremer et al., 2022). La no convergencia anterior fue un fenómeno del periodo y no una propiedad del crecimiento.
5. *China*: el mayor episodio de convergencia de la historia. Desde la reforma y apertura de 1978 creció cerca del 10 % anual durante más de tres décadas, con el ingreso en la OMC (2001) como punto de inflexión, y en torno al 7 % en la década de 2010. Su PIB en paridad de poder adquisitivo supera al de EE. UU. desde mediados de esa década, pero su PIB per cápita sigue en torno a un tercio del estadounidense, y a la sexta parte a tipos de cambio de mercado. La convergencia, aunque muy intensa, dista por tanto de haberse completado.

3.3. Desigualdad y crecimiento

Curva de Kuznets (1955): la desigualdad describe una U invertida con el desarrollo. Aumenta cuando la población pasa de una agricultura de baja productividad y renta homogénea a una industria de alta productividad y renta dispersa, y disminuye cuando la mayoría está ya en el sector moderno y operan la educación y la redistribución. La apoyó la evidencia de corte transversal de los años sesenta y setenta, pero las series largas la desmienten. Piketty (2014) atribuye la caída de 1914-1970 a las guerras, la inflación y la fiscalidad, y la desigualdad crece desde 1980. Milanovic (2016) propone *ondas de Kuznets* sucesivas, que responden a las revoluciones tecnológicas y a la globalización.

Curva del elefante (Lakner y Milanovic, 2016): entre 1988 y 2008 ganaron mucho las clases medias emergentes y, algo menos, el 1 % superior, y se estancaron las clases medias y bajas de los países ricos. La desigualdad entre países, ponderada por población, cae por la convergencia de China e India, la interna sube y la global baja ligeramente desde 2000, la primera reducción desde la Revolución Industrial.

De la desigualdad al crecimiento: efecto negativo por economía política (Alesina y Rodrik, 1994; Persson y Tabellini, 1994) y restricciones de crédito (Galor y Zeira, 1993); Barro (2000), negativo en los pobres y positivo en los ricos; otros estudios muestran que la desigualdad acorta los episodios de crecimiento. La evidencia es frágil, pero el consenso es que la desigualdad elevada no favorece el crecimiento. El canal político opera porque una mayor desigualdad eleva la demanda de redistribución distorsionante, y el crediticio, porque impide a los pobres invertir en capital humano. La fragilidad procede de los problemas de medición de la desigualdad y de identificación.

Estado de la desigualdad: según el *Informe sobre la Desigualdad Mundial 2022* (Chancel, Piketty y otros), confirmado en lo esencial por la edición de 2026, el 10 % superior concentra el 52 % del ingreso mundial y el 76 % de la riqueza. La mitad inferior obtiene menos del 15 % del ingreso nacional, salvo en Europa, y apenas el 2 % de la riqueza. Oriente Medio y el Norte de África es la región más desigual, y los niveles se aproximan a los de comienzos del siglo XX. Además, la riqueza privada ha crecido y la pública ha caído durante cuarenta años, tendencia que agravó la pandemia. Durante ella, los gobiernos se endeudaron con el sector privado por magnitudes del orden del 10-20 % del PIB.

Piketty: la ratio riqueza-renta ha aumentado sin que cayera el rendimiento del capital, lo que eleva la participación del capital, producto de ambos (primera ley), y explica el aumento de la desigualdad desde el final de Bretton Woods. A largo plazo, esa ratio tiende al cociente entre ahorro neto y crecimiento (segunda ley), de modo que un menor crecimiento la eleva. Si $r > g_Y$ de forma persistente, la riqueza heredada crece más que la renta y se concentra, alimentada por el valor inmobiliario, los bienes posicionales y la ventaja fiscal del capital sobre el trabajo.

3.4. Participación del trabajo

Idea: la distribución factorial, distinta de la personal, mide qué fracción de la renta nacional remunera al trabajo y cuál al capital. Su estabilidad, en torno a dos tercios para el trabajo, es el sexto hecho de Kaldor, que reproduce la Cobb-Douglas y que la contabilidad del crecimiento usa como ponderación. Desde los años ochenta, sin embargo, la participación del trabajo ha caído en torno a cinco puntos en la OCDE.

Explicaciones: el abaratamiento del capital, sobre todo TIC, con elasticidad de sustitución superior a uno (Karabarbounis y Neiman, 2014); la deslocalización de las fases intensivas en trabajo; las *empresas superestrella* de márgenes altos (Autor y otros, 2020); el menor poder de negociación, y la medición de la renta mixta, la vivienda y la capitalización de la propiedad intelectual, que antes se trataba como gasto intermedio. El FMI y la OIT documentan la caída con datos comparables desde 1990, con la excepción parcial de algunos países europeos.

La caída conecta crecimiento y desigualdad personal. Como la renta del capital está más concentrada, un desplazamiento de la distribución factorial hacia el capital eleva la desigualdad personal, como en el mecanismo de Piketty. Además, obliga a revisar la elasticidad de sustitución unitaria y la competencia perfecta. Las explicaciones son complementarias, pero la evidencia aún no permite ponderarlas.

3.5. Transformación estructural

Idea: el marco unisectorial no captura la reasignación entre sectores (Kuznets, 1966; Chenery y Syrquin, 1975), que opera por la *demanda*, con preferencias no homotéticas, y por la *oferta*, con progreso técnico desigual que, con demandas poco sustituibles, desplaza el empleo a los sectores estancados (**enfermedad de los costes** de Baumol, 1967).

Patrones: la agricultura pierde peso (ley de Engel); las manufacturas describen una U invertida, cuyo máximo se alcanza hoy con menos renta y menos empleo que en los primeros industrializados, la *desindustrialización prematura* (Rodrik, 2016); los servicios ganan peso, y el sector público crece con la renta (ley de Wagner). La ley de Engel refleja una elasticidad-renta de la demanda de alimentos inferior a la unidad, y el canal de la demanda exige utilidades no homotéticas, en las que los consumos relativos dependen de la renta.

La transformación estructural es causa y consecuencia del crecimiento. La reasignación del trabajo desde la agricultura hacia sectores más productivos es una fuente de crecimiento. El cambio estructural explica buena parte del crecimiento asiático y ha frenado el de América Latina y África, donde el trabajo se desplazó a servicios informales de baja productividad (McMillan y Rodrik, 2011). A la vez, la enfermedad de Baumol reduce el crecimiento agregado a medida que los servicios estancados absorben el empleo, lo que enlaza con la desaceleración.

Aspectos positivos: son regularidades sólidas, comunes a países y periodos, que el marco unisectorial no captura. Explican, además, parte de las diferencias de crecimiento entre regiones.

Limitaciones: son correlaciones que no separan el canal de la demanda del de la oferta, y la productividad de los servicios es difícil de medir, lo que condiciona la lectura de la enfermedad de los costes.