

IDEAS E INNOVACIÓN

ENRIC MARTORELL

CUNEF

CRECIMIENTO ECONÓMICO

2024-2025

HASTA AHORA

El modelo de Solow nos dice que el crecimiento económico depende de la acumulación de capital y el progreso tecnológico.

- ▶ Sin crecimiento tecnológico no existe crecimiento del bienestar (PIBpc)
- ▶ Diferencias en niveles de tecnología explican por qué unos países son pobres y otros ricos en el largo plazo
- ▶ Pese a que la tecnología es el componente central del crecimiento económico, Solow no nos dice de donde viene ni como se crea
- ▶ Antes de saltar a modelar este proceso (Romer, 1990), necesitamos entender que es la tecnología, como se mide y en que circunstancia se crea

IDEAS

Utilizamos el término "idea" para referirnos a cualquier

- ▶ plan, diseño, receta, modelo o idea de negocio
- ▶ que nos indique cómo combinar factores de producción (trabajo, capital)
- ▶ para producir algún producto que alguien estaría dispuesto a pagar

Las ideas no se limitan a la "tecnología":

- ▶ La última iteración de ChatGPT es una idea, sí
- ▶ pero también lo es identificar un buen lugar para ubicar un Starbucks
- ▶ y también lo es un nuevo concepto de restaurante *gourmet*

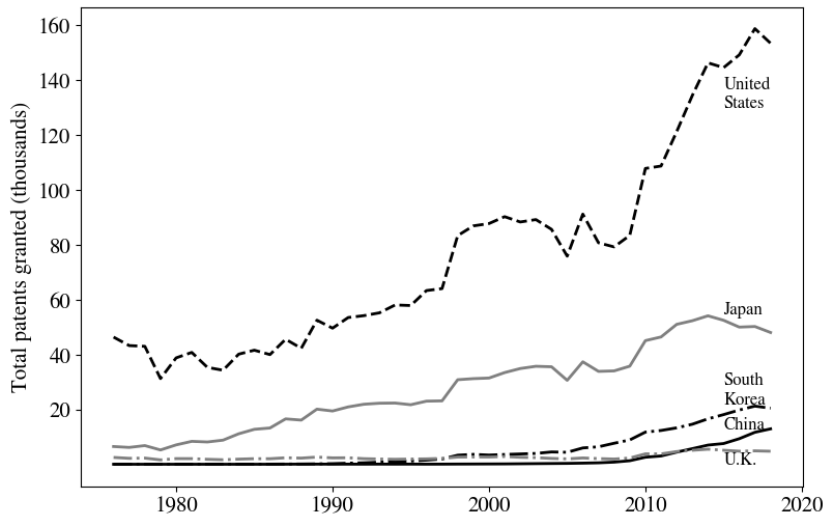
MEDICIÓN DE IDEAS

Es difícil medir ideas. *Una* forma es observar el registro formal de ideas, las patentes.

- ▶ Las patentes tienden a inclinarse hacia ideas tecnológicas
- ▶ Las patentes no cubren todas las ideas (piensa en Starbucks o la receta de la Coca-Cola)
- ▶ Cada patente no es igual. Algunas son simples, otras son transformadoras.

DATOS DE PATENTES EN ESTADOS UNIDOS

Patentes emitidas en Estados Unidos, por país de origen



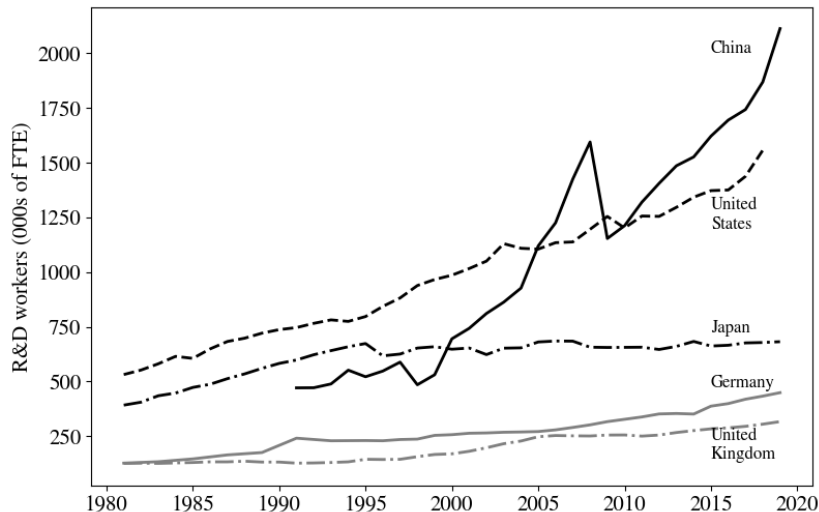
MEDICIÓN DEL ESFUERZO

Un concepto crucial es que crear ideas requiere esfuerzo

- ▶ Principalmente tiempo. Posiblemente capital en términos de laboratorios, computadoras, etc.
- ▶ Normalmente llamamos a este esfuerzo I+D (Investigación y Desarrollo)
- ▶ La I+D utiliza mano de obra y capital productivos, y las empresas e individuos toman una decisión deliberada de hacer esto en lugar de otra cosa
- ▶ En última instancia, el proceso de crecimiento depende de esta elección

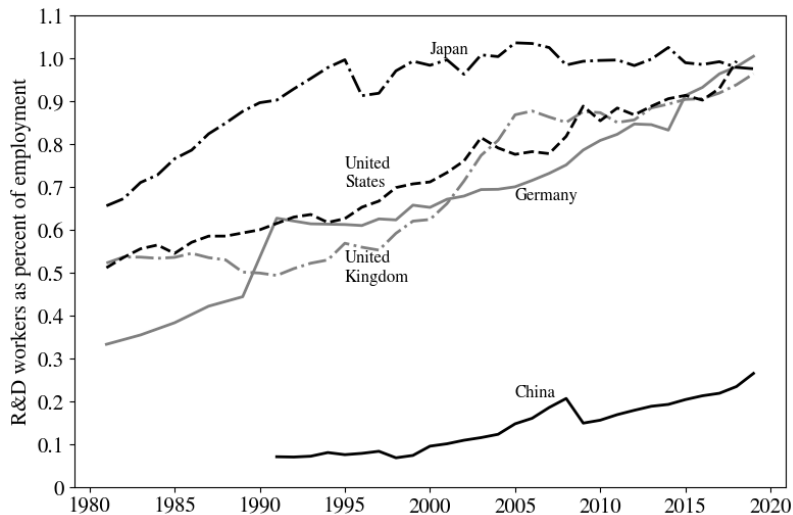
ESFUERZO EN I+D

Número de trabajadores en I+D (equivalente a tiempo completo), por país



ESFUERZO EN I+D

Trabajadores en I+D como porcentaje del empleo, por país



NO RIVALIDAD

La característica clave de las ideas para el crecimiento es que son **no rivales**.

- ▶ Que una persona use la idea no impide que otra la use
- ▶ Pueden copiarse/usarse con un costo cero o cercano a cero

Contrasta esto con cosas como el trabajo y el capital, que son **rivales**.

- ▶ Si usas un bien rival, yo no puedo usarlo
- ▶ Se necesita tiempo y/o recursos para copiar un insumo rival

¿POR QUÉ HACER I+D?

Las economías están dedicando más esfuerzo a la I+D. ¿Por qué?

- ▶ Las ideas son no rivales, pero se necesita tiempo/esfuerzo para crearlas
- ▶ Una vez creada, la idea puede reutilizarse sin disminuirla
- ▶ La producción utilizando una idea tiene rendimientos crecientes
- ▶ ... lo que significa costos fijos altos y costos marginales bajos/cercanos a cero

INTUICIÓN DE LOS RENDIMIENTOS CRECIENTES

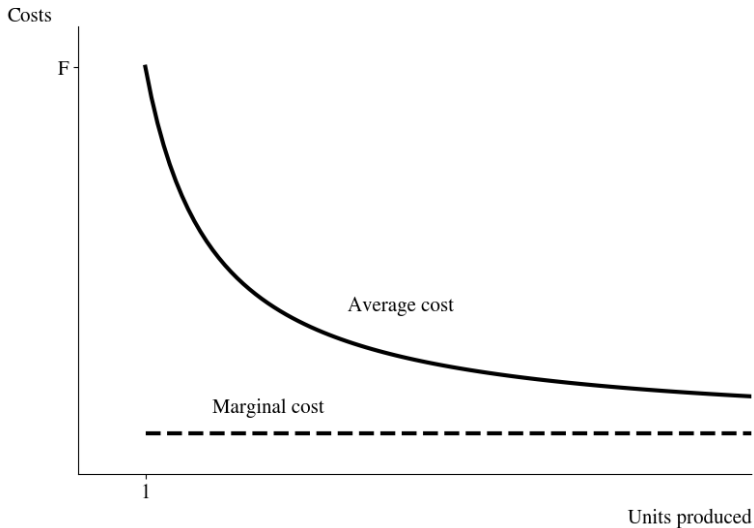
Piensa en una estructura simple para posibles innovadores:

- ▶ Alguien puede pagar un coste fijo, F , para crear una idea.
- ▶ Con esa idea puede obtener beneficios operativos $V = pY - cY$
- ▶ Solo tiene sentido innovar y operar si $V \geq F$

¿Qué implica esto sobre el precio, p , que debes cobrar?

RENDIMIENTOS CRECIENTES

Funciones de costos con rendimientos crecientes



COMPETENCIA IMPERFECTA

La única forma en que alguien innovará y operará es si $p > c$

- ▶ Los mercados competitivos (permitiendo la entrada de copias) harán que $p = c$
- ▶ Los mercados competitivos maximizan la producción de productos existentes, pero $p < AC$ y los beneficios son negativos
- ▶ La innovación requiere $p > c$, lo que implica *competencia imperfecta*
- ▶ Los innovadores necesitan poder de mercado para asegurar que $V \geq F$

EXCLUSIVIDAD

La **exclusividad** es lo que te permite evitar que alguien use o copie tu producto o idea

- ▶ La exclusividad está estrechamente relacionada con los derechos de propiedad
- ▶ La exclusividad casi siempre es creada por políticas/leyes, no es inherente
- ▶ Títulos, patentes, derechos de autor, etc., son formas de crear exclusividad
- ▶ La exclusividad significa que otras personas deben pagar por tu idea no rival

LA IMPORTANCIA DE LA ESCALA

¿Por qué importa la escala para la innovación? Un ejemplo son las ciudades

- ▶ Ciertas ideas solo se pueden implementar si hay una masa de consumidores suficiente tal que sea rentable pagar el coste fijo
- ▶ En las ciudades hay más clientes potenciales con gustos más variados. El mercado para productos nuevos es más grande
- ▶ Mayor número de personas, mayor probabilidad de trabajar con otros innovadores
- ▶ Mayor competencia reduce los problemas asociados con la competencia imperfecta necesaria para que la innovación aparezca en primer lugar

ESCALA Y RIVALIDAD

Piensa en insumos rivales como el capital o los recursos naturales:

- ▶ Más personas nos permiten producir (o extraer) más del insumo
- ▶ La cantidad de insumo *per cápita* disminuye con más personas
- ▶ Hay una carrera entre la producción y la dilución de los insumos rivales

Con insumos no rivales como las ideas:

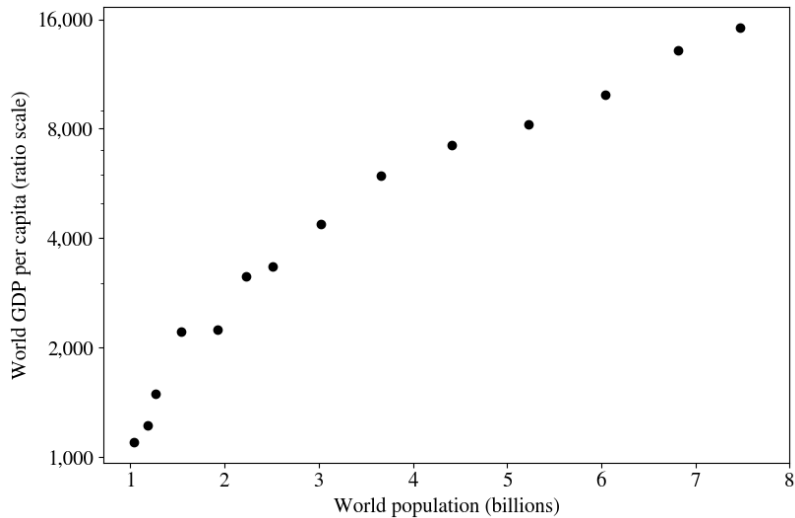
- ▶ Más personas aún nos permiten producir más del insumo
- ▶ Pero el stock de ideas per cápita *no disminuye*
- ▶ No hay una "carrera" entre la I+D y la dilución de las ideas no rivales

IDEAS Y ESCALA

Toma en serio la no rivalidad de las ideas:

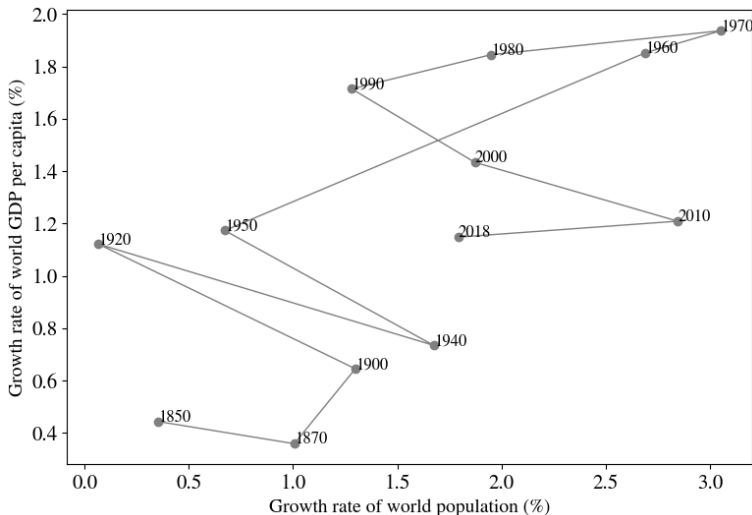
- ▶ Más personas significan más ideas
- ▶ Más ideas significan un PIB per cápita más alto
- ▶ El PIB per cápita está *positivamente* relacionado con el tamaño de la población/mercado
- ▶ La tasa de crecimiento del PIB per cápita está *positivamente* relacionada con la tasa de crecimiento de la población

POBLACIÓN Y PIB PER CÁPITA, 1820-2019



POBLACIÓN Y NIVEL DE VIDA

Tasa de crecimiento de la población mundial y del PIB per cápita, 1820-2019



TAMAÑO DEL MERCADO

El tamaño de la población/mercado importa para implementar ideas:

- ▶ Supón que la entrada hace que $F \approx V$, entonces $F \approx (p - c)Y$:
- ▶ Cuanto mayor sea la población, más unidades puedes vender, Y ,
- ▶ Esto permite un margen $p - c$ más pequeño
- ▶ ..o para un margen $p - c$ dado, se puede soportar un F mayor

Los mercados más grandes permiten márgenes más bajos (bajo $p - c$) o ideas "más difíciles" (mayor F)

Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2):S71–S102.