



ECONOMÍA II - IN41B

V. Crecimiento Económico

Determinantes de la inversión y Crecimiento de la productividad

David Rappoport

- Hemos visto:
 - evidencia: heterogeneidad, convergencia condicional, αI .
 - modelo neoclásico (con y sin n): convergencia, regla dorada, contabilidad.
- Del modelo de Solow teníamos que en ausencia de progreso tecnológico, no hay g en el largo plazo. No obstante:
 - la evidencia indica que los países ya desarrollados siguen g a tasas positivas.
 - la contabilidad señala que el progreso tecnológico sería al menos tan importante como la I .

Progreso Técnico

- Una alternativa para comprender el g de los países ya desarrollados es la inclusión del progreso técnico en el modelo de Solow.
- Para esto relajamos el supuesto (7) de que no existe progreso técnico.
- Supondremos que el progreso técnico es exógeno, esto es la productividad A crece a una tasa exógena, x , *i.e.*,

$$A_t = A_0 e^{xt}$$

- De esta forma veremos las implicancias del crecimiento tecnológico. Sus causas no porque suponemos x dado.

Progreso Técnico

- El EE en este contexto lo obtenemos análogamente a lo que ya hemos hecho, pero trabajando en términos de unidades efectivas en lugar de unidades per cápita.
- Bajo los supuestos anteriores. En particular, que la población crece a tasa n y tecnología Cobb-Douglas:

$$Y_t = A_t F(K_t, L_t)$$

$$Y_t = A_0 K_t^{1-\alpha} [L_0 e^{(n+\frac{x}{\alpha})t}]^\alpha$$

$$= A_0 K_t^{1-\alpha} E_t^\alpha$$

donde $E_t = L_0 e^{(n+\frac{x}{\alpha})t}$ son las unidades de eficiencia del trabajo.

- Esto es los servicios que prestan los trabajadores corregido por su eficiencia o calidad.

- La eficiencia del trabajo puede incrementarse por:
 1. aumento del nivel o la calidad de la educación (HK)
 2. innovaciones tecnológicas
 3. mejoras administrativas (capital organizacional, costos, información, etc.)
- Normalizamos $A_0 = 1$ y expresamos las variables en términos de unidades de eficiencia, $\tilde{z} = Z/E$.
- Transformando la identidad de CC.NN. (como cuando incorporamos n) obtenemos:

$$\begin{aligned} Y &= C + I = C + \dot{K} + \delta K \\ \Rightarrow \dot{\tilde{k}} &= f(\tilde{k}) - \tilde{c} - \left(\delta + n + \frac{x}{\alpha} \right) \tilde{k} \\ &= sf(\tilde{k}) - \left(\delta + n + \frac{x}{\alpha} \right) \tilde{k} \end{aligned}$$

Progreso Técnico

- De lo anterior concluimos que en EE el K per cápita (k) y el Y per cápita (y) crecen a tasa $\frac{x}{\alpha}$.
- Luego, concluimos que:

*“En el largo plazo
el producto per cápita crece por el progreso técnico”.*

- Las principales conclusiones del modelo neoclásico son:
 - Cuando no hay progreso tecnológico no hay crecimiento en el largo plazo, ya sea con o sin crecimiento de la población.
 - En el largo plazo el producto per cápita crece por el progreso técnico.
- Los ejercicios de contabilidad de g corroboran las implicancias del modelo.
- Las fuentes de crecimiento serían:
 - acumulación de K (permite llegar al EE).
 - incrementos de productividad, A (crecimiento de largo plazo).
 - trabajo
calidad (HK) y utilización si consideramos Y/L .
y participación si consideramos y .
- A continuación estudiaremos los determinantes de la I y del crecimiento de la productividad.

Determinantes de la I

Teorías

- Cuando estudiamos la I vimos tres teorías que explican el comportamiento de esta:

1. Costo de uso del K ,

$$R = f(\underbrace{r}_{+}, \underbrace{\delta}_{+}, \underbrace{\pi}_{+}, \underbrace{\Delta P_K / P_K}_{-}).$$

2. Q de Tobin: VPN de los proyectos.

3. Teoría del acelerador: $g \Rightarrow I$.

- Además del estudio de las fluctuaciones de corto plazo tenemos que $\uparrow G$ - en economías cerradas - aumenta r , reduciendo la I (*crowding out*).

Determinantes de la I

Instituciones

- Recientemente se a enfatizado el rol de las instituciones sobre la *I*.
- Existen al menos 3 tipos de efectos:
 1. incertidumbre
 2. costos
 3. complementación de soluciones de *M*

Determinantes de la I

Instituciones

- En primer lugar las instituciones determinan el nivel de incertidumbre (en particular el asociado a las decisiones de I).
- Como vimos al estudiar el consumo, la incertidumbre disminuye el VP de los flujos futuros.
- Luego, la teoría Q de Tobin implica que un mayor nivel de incertidumbre reduce la I .
- A nivel micro buenas instituciones reducen la incertidumbre de expropiación ilícita de las I realizadas, o la asociada a la resolución de conflictos laborales.
- A nivel macro se ocupan de la estabilidad macroeconómica (baja π , minimizar la volatilidad macro y prevención de crisis financieras). Ejemplos: Banco Central y regla de superávit estructural.

Determinantes de la I

Instituciones

- En segundo lugar, las instituciones determinan los costos de transacción, transformación y de financiamiento.
- **LOS costos de transacción** son determinados principalmente por la promoción de los derechos de propiedad y del cumplimiento de contratos (Buscaglia, 1996 y Rodrik & Subramanian, 2003).
- La *I* y la actividad económica están afectas a los costos de transacción en la economía.
- Luego, si aumentan los costos la *I* se reduce por el efecto directo de los costos de transacción para la *I* y por el efecto indirecto de la actividad sobre la *I* (Teoría del Acelerador).
- Por ejemplo, sobornos y corrupción.

Determinantes de la I

Instituciones

- A su vez, las instituciones determinan los **costos de transformación**, asociados a los procesos productivos.
- Una institucionalidad débil, ya sea por la inexistencia de leyes adecuadas o su falta de cumplimiento, dificulta la celebración de contratos complejos y de mayores plazos.
- Esto repercute tanto en una menor I , por la imposibilidad de celebrar contratos de mayor complejidad, como en una menor eficiencia de la I .

Determinantes de la *I*

Instituciones

- Se han dado al menos 2 argumentos en la literatura por los cuales las instituciones determinan la eficiencia de la *I*:
 1. Las instituciones permiten la incorporación de mejores tecnologías.
Por un lado, Parente & Prescott (1996) señalan el rol de las instituciones para impedir las presiones de grupos de poder que traban la adopción de nuevas tecnologías. Por otro lado, se ha señalado que el respeto a los derechos de propiedad estimula la innovación tecnológica.
 2. Las instituciones permiten el desarrollo de los M_s financieros (La Porta *et al*, 1998).
- El desarrollo de los M_s financieros afecta, además directamente los **costos de financiamiento** de la *I*.

Determinantes de la *I*

Instituciones

- En tercer lugar, las instituciones complementan las soluciones de *M* cuando existen imperfecciones en estos.
 1. regulación de M_s :

Se ocupan de externalidades, economías de escala y problemas de información imperfecta.
e.g., regulación de servicios públicos.
 2. legitimización de M_s :

Provisión de protección y seguridad social, redistribución del ingreso y manejo de conflictos sociales.
e.g., AFP y seguro de cesantía.

Determinantes de la *I*

Instituciones

- En síntesis las instituciones afectan la *I* pues determinan:
 - nivel de incertidumbre.
 - costos (transacción, transformación y financiamiento).
 - eficiencia en *M* imperfectos.
- Rodrik & Subramanian (2003) señalan que un arreglo institucional básico debiera proveer de:
 - imperio de la ley (contratos y derechos de propiedad).
 - independencia del poder judicial.
 - libertad de prensa.
 - participación política.

Determinantes de la I

Instituciones

- Para cada una de las funciones de las instituciones para estimular la *I* (funcionamiento del *M*) existe un gran abanico de alternativas.
 - tipo de sistema legal: común/civil
 - balance entre competencia y regulación
 - tamaño del estado
 - implementación y objetivos de la política fiscal, monetaria y cambiaria
- En general los arreglos institucionales serán específicos a cada país según su historia, geografía, economía política y otras condiciones iniciales.

Determinantes de la *I* Instituciones

- Lo anterior explica porque las economías en sus períodos de desarrollo en general han utilizado una combinación de políticas ortodoxas (neo-liberales) con heterodoxas:
 - Este asiático: orientación externa/intervención industrial.
 - China: implementación de una economía de *M* en una planificada.
 - Chile: controles de *K* con apertura comercial.
- El análisis económico no es suficiente para determinar el arreglo institucional óptimo. No obstante, este permite identificar identificar los incentivos generados y los *trade-offs* relevantes.

Determinantes de la I Instituciones

- Por lo anterior, existe un amplio espacio para la deliberación pública y las decisiones colectivas en la sociedad.
- La democracia produciría arreglos en el interés general, potencialmente reduciendo los conflictos sociales.
- En línea con lo anterior, la evidencia sugiere que la democracia estimula el crecimiento de largo plazo.

Rol de las Instituciones Evidencia Internacional

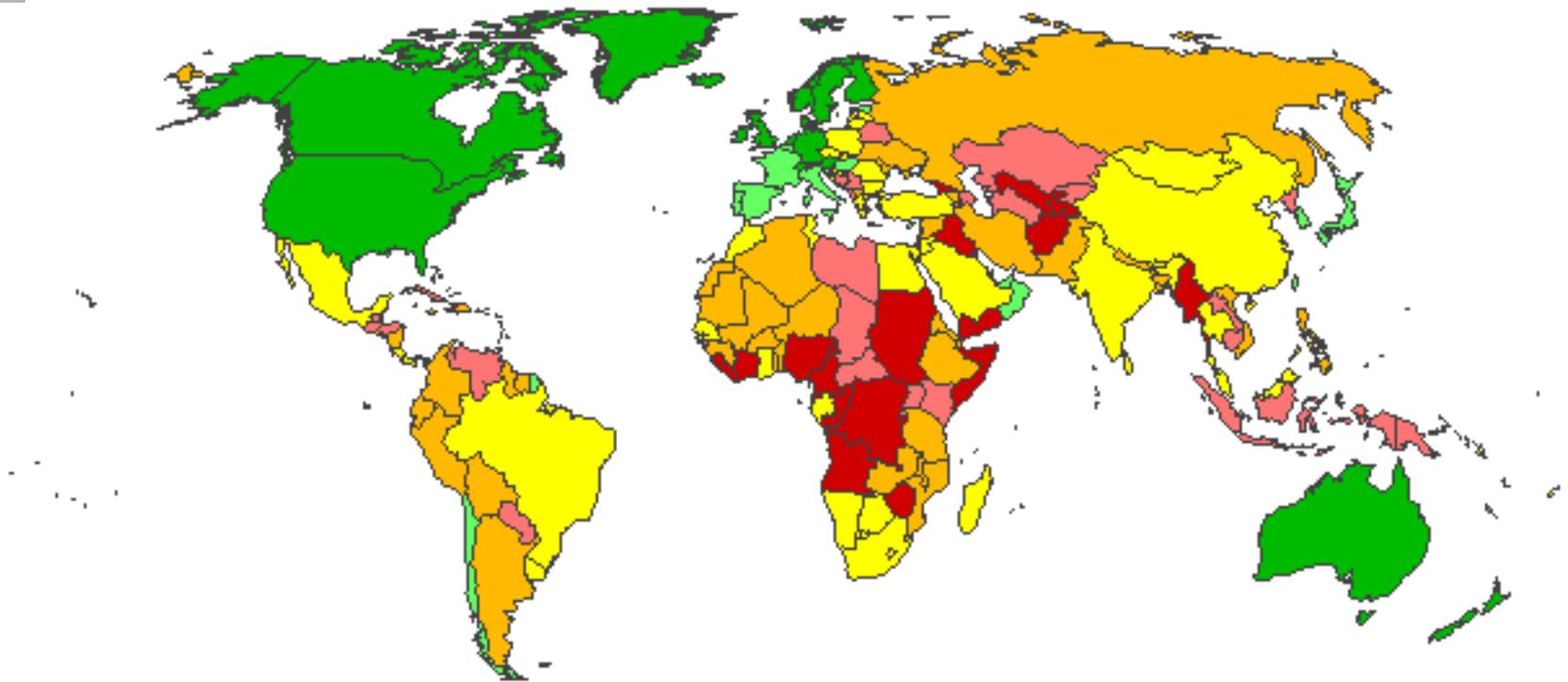
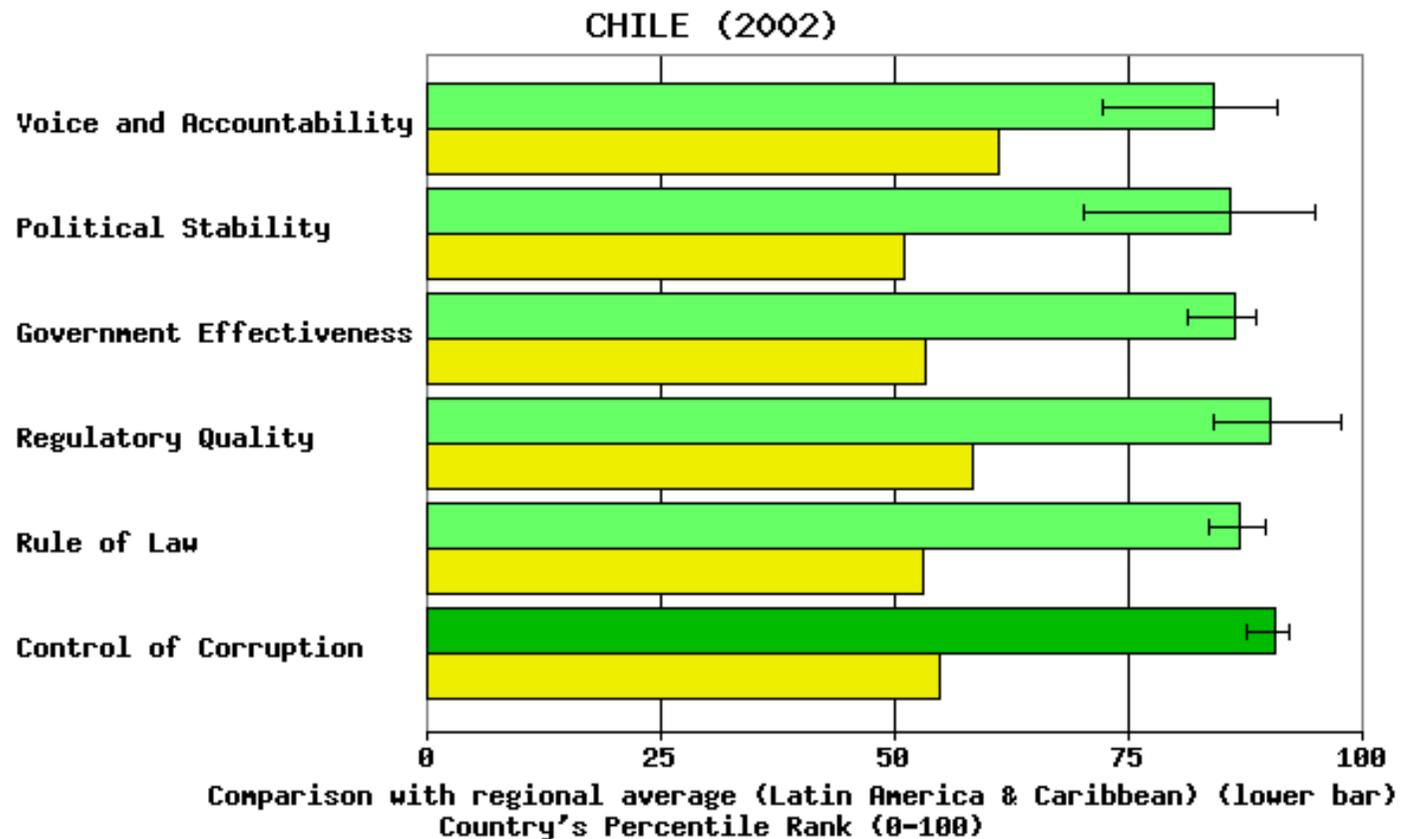


Figura 1: Indices de imperio de la ley.

Calidad de las Instituciones

Evidencia para Chile



Source: D. Kaufmann, A. Kraay and M. Mastruzzi, 2003: Governance Matters III: Governance Indicators for 1996-2002 (<http://www.worldbank.org/ubi/governance/pubs/govmatters3.html>)

Figura 2: Índices de institucionalidad en Chile 2002.

Rol de las Instituciones Evidencia Internacional

Autores	Metodología	Muestra	Impacto ⁽¹⁾
Knack y Keefer (1995)	Corte transversal	46-97 países 1974-90	1,242-1,331
Barro (1996)	Panel	100 países 1965-90	0,43
Calderon y Fuentes (2005)	Panel	78 países 1960-2000	0,47

⁽¹⁾ Efecto de incremento de una desviación estandar.

Determinantes de la I

- Por último, existen otros factores que podrían afectar la *I*.
- Uno de ellos es la apertura comercial y los tratados de libre comercio.
- Los tratados de libre comercio, producen desviaciones de comercio, estimulando potencialmente la *I* en nuevos proyectos.
- No obstante, las desviaciones de comercio podrían desincentivar la *I* en sectores que se ven afectados por los tratados.
- Con todo es razonable suponer que el espacio para la expansión de los sectores favorecidos sería mayor que la pérdida de los sectores afectados. Luego, los tratados de libre comercio podrían aumentar la *I*.

Crecimiento de la Productividad

- La principal conclusión del modelo neoclásico fue que en el largo plazo el crecimiento se debe al progreso técnico.
- Luego, resulta evidente la necesidad de extender el modelo neoclásico endogenizando el progreso técnico, para comprender las fuentes del crecimiento de largo plazo.
- A continuación revisaremos dos extensiones que se han hecho del modelo en esta dirección:
 1. Capital Humano (HK)
 2. Modelo *AK*

- El HK es la calidad y capacidad implícita en las unidades de trabajo (L) que les permiten ser más productivas.
- El HK puede ser conceptualizado también como el conocimiento y las habilidades de la fuerza de trabajo.
- Existen varias formas de adquirir HK:
 1. educándose (sacrificando o no ingresos).
 2. aprendiendo en el trabajo.
 3. transferido por la sociedad o la familia.

Existen al menos 2 formas de incluir el HK en el modelo neoclásico:

1. Sustitución perfecta de HK y K

- En este contexto se puede transformar una unidad de uno en una unidad del otro y *vice versa*. En otras palabras el HK (al igual que el físico) se puede comprar.
- Ambos se acumulan invirtiendo y estarán gobernados por una ecuación dinámica donde la velocidad de acumulación depende de la tasa de ahorro s y de las tasas de depreciación respectivas.
- La demanda óptima de K y HK es tal que la productividad marginal de ambos sea igual, pues son perfectos sustitutos. Lo que determina una relación de largo plazo entre ambos stocks.
- En este modelo es posible endogenizar la tasa a la que crece el nivel de HK y luego la tasa de g , las que serían fijas.
- Luego, no habría convergencia de ningún tipo.

1. Sustitución perfecta de HK y K
2. HK y Educación
 - En este contexto el HK se acumula a través de la educación, que tiene una función de producción distinta de los bienes y servicios.
 - El nivel de HK dependerá de la cantidad y calidad de la educación que haya recibido la fuerza laboral. Por ejemplo, $H = e^{\phi u} L$ con ϕ la eficiencia o calidad de la educación y u el número de años de educación de la fuerza laboral.
 - En este caso si es posible tener convergencia si la función de producción exhibe retornos decrecientes en sus factores y es posible transformar K en HK o *vice versa*.

- En general al introducir HK, se introduce una fuente adicional de discrepancia de y y g : el nivel de HK.
- Al introducir el HK como un bien distinto que se genera a través de la educación (alternativa 2), suponiendo que la producción de HK (educación) es intensiva en HK y que ambos tipos de capital no son intercambiables, se concluye que un país crecerá rápidamente luego de una guerra y lentamente luego de una epidemia que destruye su HK.

- La teoría de g endógeno (modelo *AK*) intenta dar una explicación para un crecimiento sostenido sin suponer fuerzas externas.
- Comenzamos por definir el capital efectivo o ampliado que considera además del capital físico (maquinarias, equipos, edificios, etc.) el resto de los elementos que permiten a una empresa aumentar su producción: *e.g.*, capital organizacional, información y HK.
- Como hemos visto para que exista crecimiento sostenido debemos explicar o suponer que el capital efectivo no presenta retornos decrecientes.

- La forma más sencilla de formalizar la noción anterior es suponer que la economía produce según la siguiente función de producción:

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

- Lo que da su nombre al modelo AK .
- Donde normalizamos $L = 1$.
- Como antes suponemos una dinámica para el capital dada por:

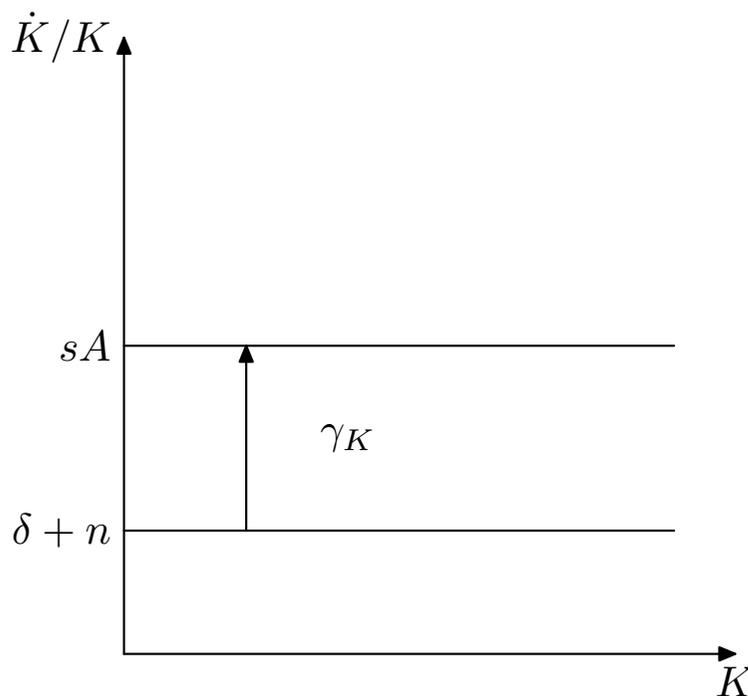
$$\dot{K} = sAK - (\delta + n)K$$

- No es necesario diferenciar entre las variables per cápita y en niveles pues la población es normalizada a 1.

Luego, la tasa de crecimiento del capital (γ_K) es:

$$\gamma_K = sA - (\delta + n)$$

Gráficamente:



- De la figura es claro que este modelo predice que los países crecerían indefinidamente y su tasa de crecimiento de largo plazo no depende del stock de capital.
- Luego, en este modelo no se tendría convergencia (de ningún tipo), tal como ocurría al suponer que el K y el HK eran sustitutos perfectos. De hecho estos modelos son equivalentes (K en el modelo AK comprende al HK).
- El modelo AK no permite la inclusión del trabajo como insumo de producción, porque se tendría una función de producción con retornos crecientes a escala \Rightarrow que no existiría un equilibrio competitivo porque se terminaría con una sola empresa.

Extensiones al Modelo Neoclásico

- Para entender las fuentes del crecimiento en el modelo neoclásico es necesario modelar el progreso tecnológico. Lo que como vimos se puede lograr a través de la inclusión de HK o relajando el supuesto de retornos decrecientes.
- Al incluir el HK en la función de producción agregamos una fuente adicional de diferencias en el ingreso per cápita entre los países: HK .

Extensiones al Modelo Neoclásico

- Si además reconocemos que la producción de HK (educación) es cualitativamente distinta en el uso de los recursos, siendo más intensiva en HK entonces se obtiene resultados distintos para el g según el nivel inicial de ambos. Específicamente, el nivel inicial de HK sería más importante para alcanzar altas tasas de crecimiento.
- Por último al relajar el supuesto de retornos decrecientes (modelo AK) se concluye que el crecimiento estaría determinado por la acumulación del capital efectivo que incluye capital humano, conocimiento, información etc.

- Hasta ahora hemos establecido que la tasa de crecimiento de largo plazo dependerá de los factores que determinan el EE , así como de los que determinan el crecimiento de la productividad^a.
- Existe un amplio volumen de literatura que investiga tanto los determinantes del EE , como los del progreso técnico.

^aRecordemos que el EE dependerá de: tasa de ahorro (s), crecimiento de la productividad, depreciación (δ) y el crecimiento de la población (n).

Entre las variables que determinarían el crecimiento destacan:

1. inversión (+).
2. capital humano (+): expectativa de vida, educación de la población y calidad de la misma.
3. tasa de fertilidad (-).
4. variables institucionales y políticas (+): protección de los derechos de propiedad, bajos niveles de corrupción y criminalidad, estabilidad política (democracia) y respeto de la ley.
5. estabilidad macroeconómica (+): reducida inflación, ausencia de crisis cambiarias, independencia de los bancos centrales.
6. consumo final de gobierno (-) no considera el gasto en infraestructura o las transferencias.
7. apertura comercial (+).
8. desarrollo financiero (+).

- El crecimiento económico es el determinante principal de los niveles de ingreso entre países (y zonas geográficas).
- El modelo neoclásico nos permite entender como es posible crecer a través del esfuerzo (“transpiración”) y que en el largo plazo se requiere algo más que eso para mantenerlo (“inspiración”).
- Los ejercicios de contabilidad del g nos permiten identificar las fuentes del crecimiento pasado, pero no logran identificar sus causas.
- La literatura reciente identifica algunas de las posibles causas del g . La correcta implementación de las políticas públicas requiere de la determinación de las ganancias en el margen asociadas a las distintas causas.