Crecimiento Económico

Prof. José Miguel Sánchez

Características del Crecimiento Económico Moderno

- Declinación de la agricultura
- Crecimiento de la industria
- Aumento de la urbanización
- División del trabajo y especialización
- Movimiento hacia la ciencia y la tecnología

Las fuentes del crecimiento económico. R. Solow (1957)

Solow desarrolló un marco de referencia para medir los principales factores de crecimiento económico. Su punto de partida es:

$$Q = Q(K, L, T)$$

Supone que los cambios tecnológicos causan incrementos iguales en los productos marginales de K y L:

$$Q = T\,F(K, L)$$

Podemos escribir el cambio en el producto ΔQ como sigue:

$$\Delta Q = \Delta T\ F(K, L) + TF_K\ \Delta K + TF_L\ \Delta L$$

donde: TF_K = producto marginal del capital

TF_L = producto marginal del trabajo

Esta expresión asigna el ΔQ entre ΔT, ΔK y ΔL.

Si $TF_L = W/P$ en consecuencia, $(TF_L L)/Q$ = participación de los costos laborales en el producto total, que designamos por S_L.

Las participaciones del trabajo y del capital suman uno, $S_L + S_K = 1$. Podemos rescribir:

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \frac{\Delta TF}{Q} + \frac{TF_K \Delta K}{Q} + \frac{TF_L \Delta L}{Q} =$$

$$\frac{\Delta TF}{TF} + \frac{TF_K K}{Q}\frac{\Delta K}{K} + \frac{TF_L L}{Q}\frac{\Delta L}{L} =$$

$$\frac{\Delta T}{T} + S_K \frac{\Delta K}{K} + S_L \frac{\Delta L}{L}$$

La tasa de crecimiento del producto $\Delta Q/Q$ es igual a la tasa de crecimiento tecnológico $\Delta T/T$ la tasa de crecimiento del insumo laboral $\Delta L/L$ ponderada por la S_L y la tasa de crecimiento del capital $\Delta K/K$ ponderada por la S_K.

Utilizando la anterior expresión, podemos obtener el crecimiento del Q por unidad del insumo laboral, esto es, el crecimiento de (Q/L):

$$\frac{\Delta(Q/L)}{(Q/L)} = \frac{\Delta Q}{Q} - \frac{\Delta L}{L} =$$

$$\frac{\Delta T}{T} + \frac{\Delta L}{L}(S_L - 1) + S_K \frac{\Delta K}{K} =$$

$$\frac{\Delta T}{T} + S_K \left(\frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L}\right)$$

Entonces, dos factores contribuyen al crecimiento del producto per cápita: la tasa de progreso tecnológico, $\Delta T/T$ y el crecimiento del capital por trabajador ($\Delta K/K - \Delta L/L$) ponderado por la participación del capital en el ingreso.

Por lo común el progreso tecnológico no se puede observar directamente. En consecuencia, el marco de referencia no se comprueba sino que se asume. Se le utiliza para calcular ΔT/T como elemento residual de la ecuación, después de medir las causas observables del crecimiento y restarlas de Δ(Q/L)/(Q/L):

$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta(Q/L)}{(Q/L)} - S_K\left(\frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L}\right)$$

Ese es el llamado residuo de Solow que los economistas interpretan como aquella parte del crecimiento económico que debe atribuirse al progreso tecnológico.

Evidencia empírica

Edward Denison, 1985: Todos los países presentan una expansión importante entre 1950 – 73, seguida por una desaceleración

- Declinación de la contribución del capital por trabajador
- El cambio más importante ocurre en el residuo cuya contribución al crecimiento fue negativa

El Modelo de Crecimiento de Solow

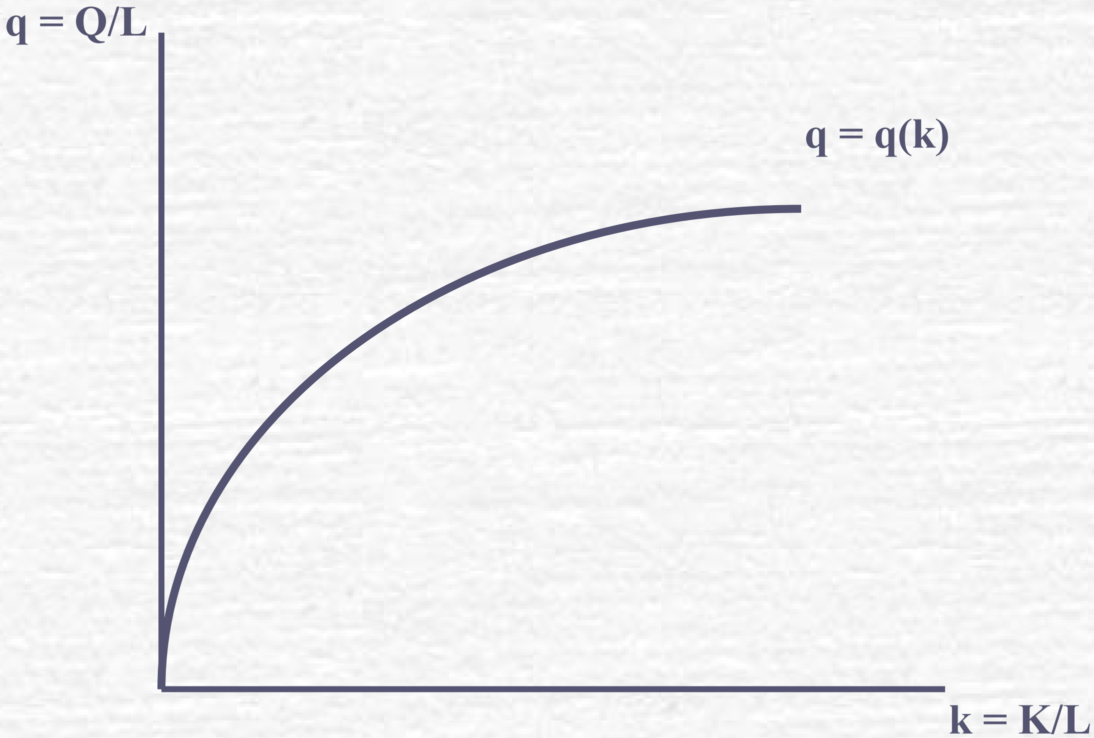
Muestra la relación entre ahorro, acumulación de capital y crecimiento.

Supuestos:

- La población y la fuerza de trabajo son iguales => producto per cápita = producto por trabajador (Q/L = q)

- q = T f(k)

donde k = capital por trabajador (K/L)



- La economía es cerrada => I = S.

  Siendo el cambio en el stock de capital = inversión neta de la depreciación, $\Delta K = I - dK$

Siendo el cambio en el stock de capital = inversión neta de la depreciación, $\Delta K = I - dK$

Si $I = S = sQ \Rightarrow \Delta K = sQ - dK$

Dividiendo ambos lados de la expresión por el tamaño de la fuerza laboral:

$$\frac{\Delta K}{L} = sq - dk \qquad (*)$$

- La población crece a una tasa constante n $\Rightarrow \Delta L/L = n$

- Tomaremos el progreso tecnológico como cero inicialmente => $\Delta T/T = 0$

Como k = K/L, la tasa de crecimiento de k está dada por:

$$\frac{\Delta k}{k} = \frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta K}{K} - n$$

Por tanto, $\Delta K = (\Delta k/k)K + nK$. Dividiendo por L:

$$\frac{\Delta K}{L} = \Delta k + nk$$

Remplazando esta expresión en la ec. (*):

Llegamos a la ecuación de acumulación de capital:

$$\Delta k = sq - (n + d)k$$

Un cierto monto del ahorro per cápita (sq) debe usarse para equipar a los nuevos participantes de la fuerza laboral con un k => se aplica un monto nk.

Además, un monto del sq se aplica a reponer el capital depreciado => se usa un monto dk.

Cualquier ahorro en exceso del monto $(n + d)k$ lleva a un aumento en el coeficiente capital – trabajo => $\Delta k > 0$. Por tanto:

Profundización del capital = ahorro per cápita – ampliación del capital

donde: profundización = ahorro para $\uparrow K/L$ = $\uparrow k$ ($\Delta k > 0$).

Ampliación = ahorro para equipar a nuevos trabajadores y reponer capital depreciado.

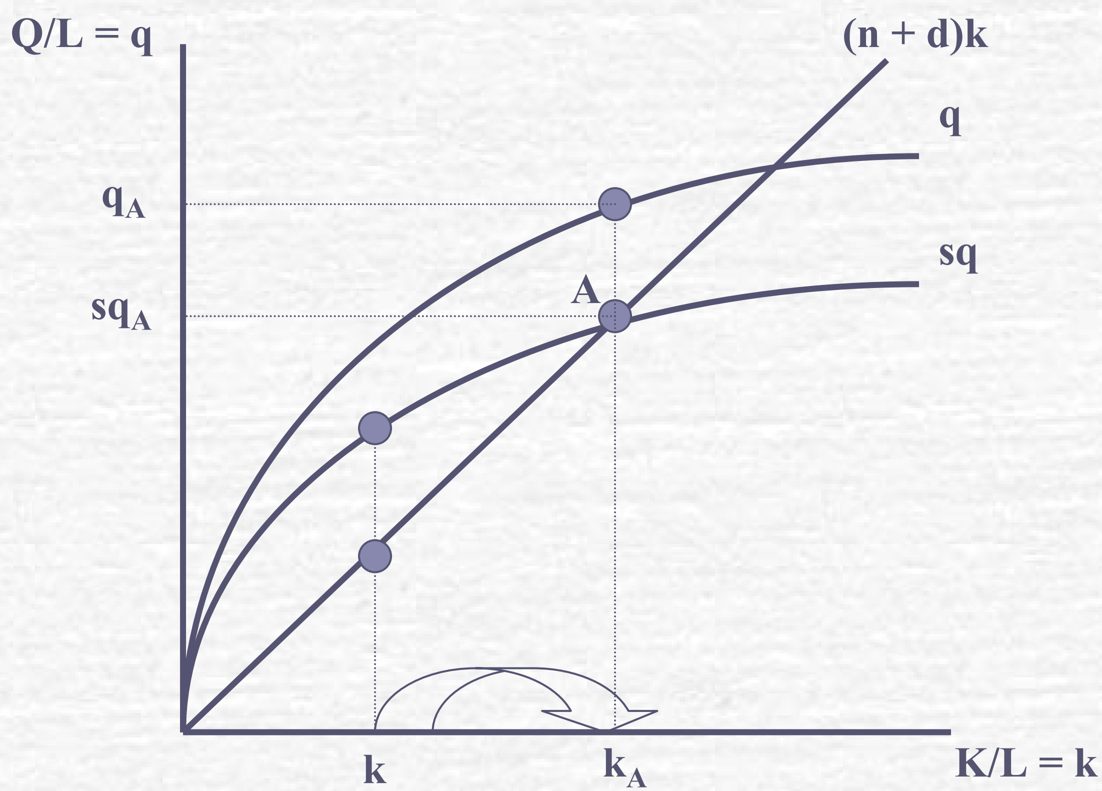
Estado estacionario

Posición de equilibrio de la economía a largo plazo => tanto k como q alcanzan un nivel permanente.

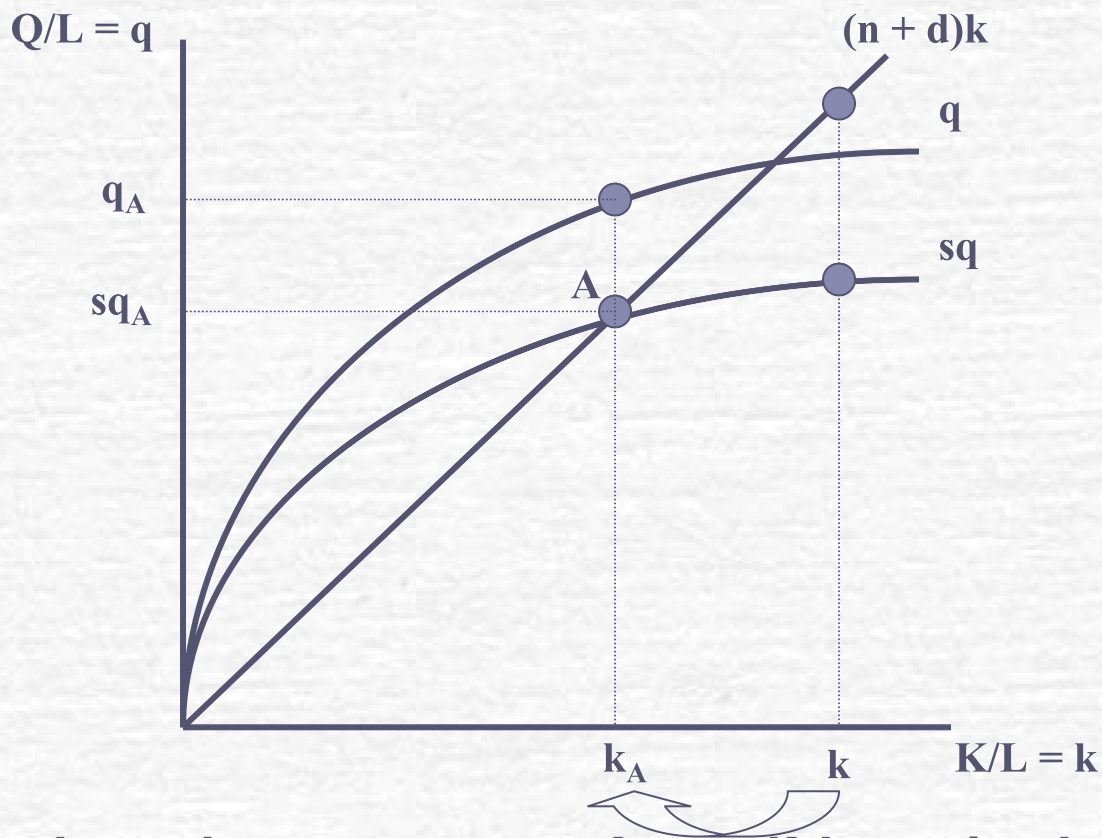
Para alcanzar el estado estacionario, el ahorro per cápita = ampliación de capital => $\Delta k = 0$

$$\boxed{\mathbf{sq = (n + d)k}}$$

Si q es constante => Q está creciendo a la misma tasa que L, o sea, $\Delta Q/Q = \Delta L/L = n$.



A la izquierda de A, sq > (n+d)k: El ahorro es mayor que el necesario para la ampliación => profundización de capital, ↑k (Δk > 0).

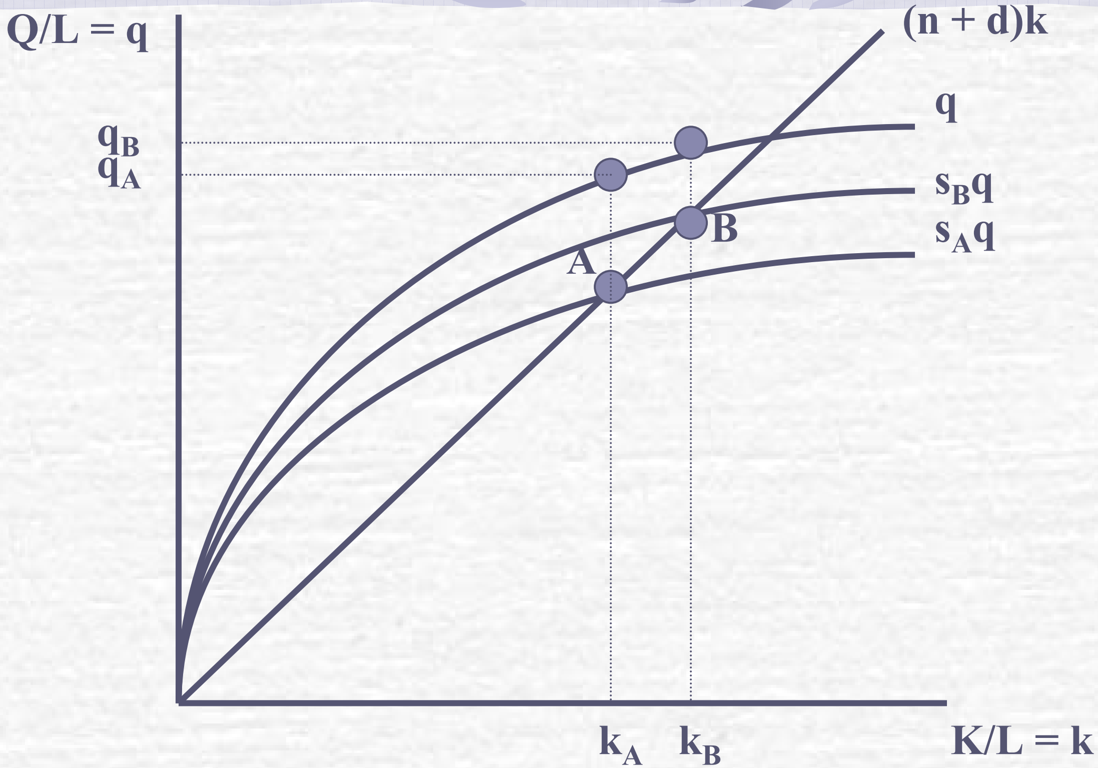


A la derecha de A, sq < (n+d)k: El ahorro es menor que el necesario para la ampliación => ↓k (Δk < 0).

Efectos de la tasa de ahorro

No hay efecto sobre la tasa de crecimiento de estado estacionario. La economía crece a la tasa n en el largo plazo, o sea, $\Delta Q/Q = n$.

Sin embargo, la tasa de ahorro puede afectar la tasa de crecimiento a corto plazo así como el ingreso per cápita de estado estacionario.



Un país con la tasa de ahorro más alta tiene un mayor nivel de q en el estado estacionario (y un k más alto). Pero la tasa de crecimiento es la misma e igual a n.

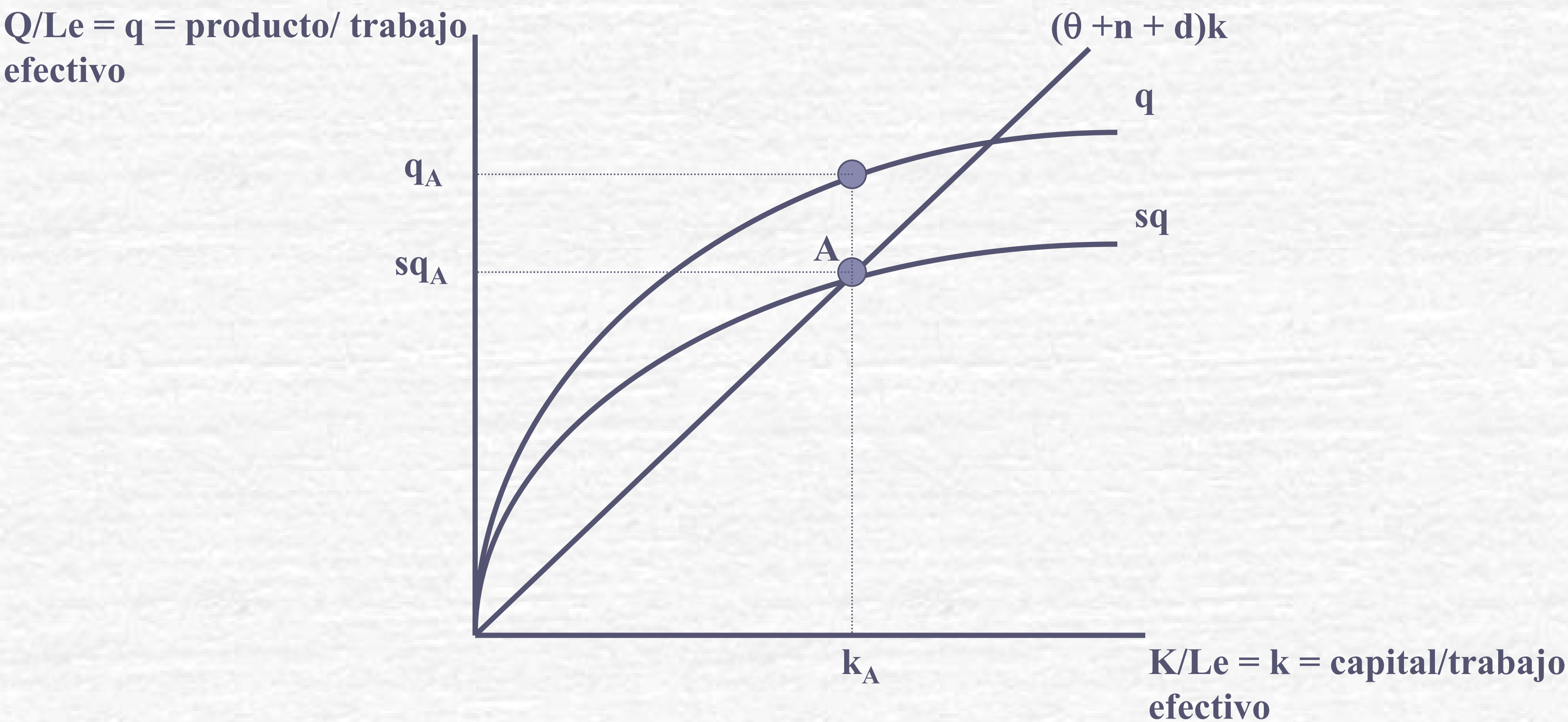
Efectos del cambio tecnológico

Cambio tecnológico $\Delta T/T = \theta$ "reforzador del trabajo" => ↑ insumo laboral que aporta un trabajador /tiempo.

↑ trabajo efectivo:

$$\frac{\Delta Le}{Le} = \frac{\Delta T}{T} + \frac{\Delta L}{L} = \theta + n$$

Aumenta el crecimiento de estado estacionario. La economía crece a la tasa $\theta+n$ en el largo plazo ($\Delta Q/Q = \theta + n$)



En estado estacionario el producto por trabajador efectivo y el capital por trabajador efectivo son constantes

El cambio tecnológico puede generar un crecimiento continuo de la producción por trabajador (y el capital por trabajador):

$$\frac{\Delta Q / Le}{Q / Le} = \frac{\Delta Q}{Q} - \frac{\Delta Le}{Le} = \frac{\Delta Q}{Q} - \theta - n$$

Como señalamos, en estado estacionario:

$$\frac{\Delta Q}{Q} - \theta - n = 0, \qquad \frac{\Delta Q}{Q} - n = \theta = \frac{\Delta q}{q}$$

El modelo de Solow muestra que el progreso tecnológico es lo único que puede explicar los niveles de vida continuamente crecientes.

El Modelo de Harrod - Domar

Modelo de crecimiento de proporciones fijas

Supuestos:

- Economía cerrada y sencilla de modo que:

$$\text{Demanda} = Y_D = C + I = a + bY + I$$

- Debido a que el gasto agregado (demanda) es idéntico al ingreso agregado, el nivel de equilibrio de la demanda agregada es:

$$Y_D = \frac{1}{1-b}(a+I) = \frac{1}{s}(a+I)$$

El cambio en la demanda que se produce por un cambio en la I es:

$$\Delta Y_D = \frac{1}{s}\Delta I$$

- La relación entre la producción y el volumen de los insumos empleados es:

$$\text{Oferta} = Y_S = \sigma K$$

donde σ es la tasa de producción - capital

El cambio en la oferta es:

$$\Delta Y_S = \sigma\,\Delta K = \sigma\, I$$

Si se desea mantener pleno empleo de la existencia de capital:

$$\Delta Y_D = \Delta Y_S, \qquad \frac{1}{s}\Delta I = \sigma I$$

o bien, $$\frac{\Delta I}{I} = s\sigma$$

donde el término $\Delta I/I$ es la tasa de proporcionalidad a la cual la inversión debe crecer en el tiempo para mantener la plena utilización de la creciente existencia de capital.

$$\Delta Y_S = \sigma I,$$

para que la economía se mantenga en equilibrio, S = I y, a largo plazo, S = sY. Sustituyendo el ahorro por la inversión en la anterior expresión:

$$\Delta Y = \sigma s Y,$$

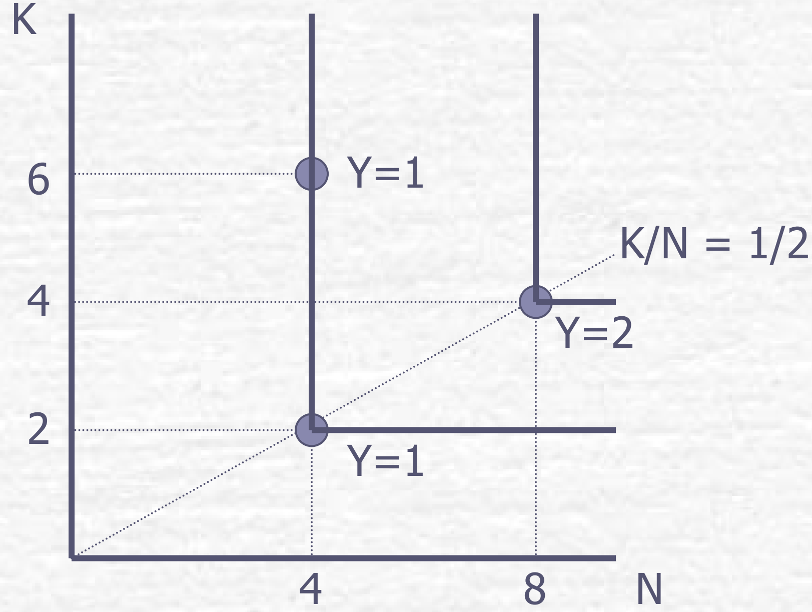
Por lo que la tasa de crecimiento es:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = s\sigma$$

La producción crece a la tasa que crece la inversión. $s\sigma = G_w$ la **tasa de crecimiento garantizada**.

Utilización de la fuerza laboral

Para que el capital sirva como una restricción sobre la producción, la función de producción agregada debe requerir que la mano de obra, N, y el K se combinen en proporciones fijas.



La economía puede crecer a la G_w sólo si existe un superávit de N o si la oferta de mano de obra efectiva está creciendo tan rápido como el crecimiento de la inversión y la producción:

Si la tasa de crecimiento de la fuerza laboral efectiva es:

$$G_N = \frac{\Delta Ne}{Ne} = \frac{\Delta N}{N} + \lambda$$

donde λ es la tasa de crecimiento de la productividad promedio de la mano de obra.

Entonces, a pleno equilibrio:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = s\sigma = \frac{\Delta N}{N} + \lambda$$

o bien, $G_w = G_N$.