



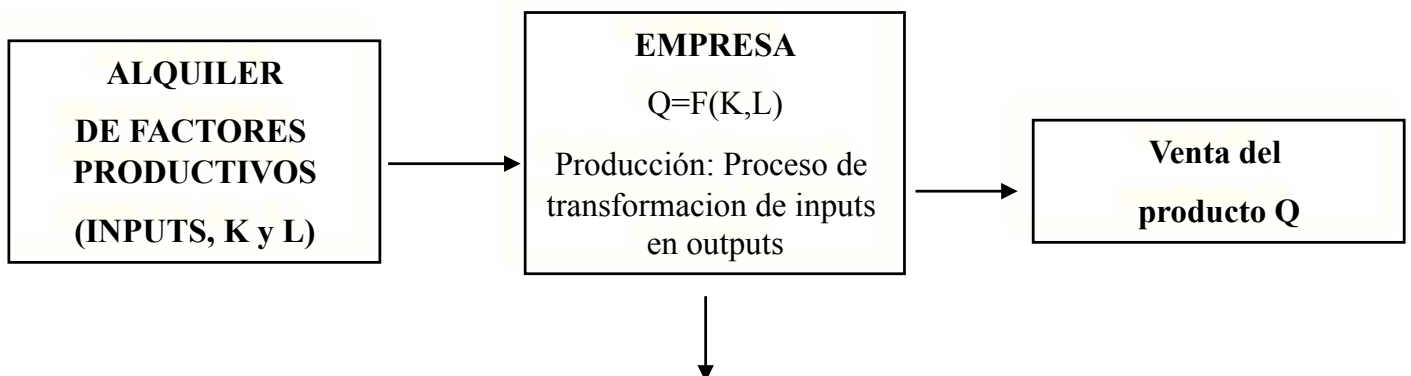
Tema 4

Producción

(Cap.6, y pp. 252-255 del
apéndice)

Introducción

- Consumidores: Max U
- Empresas: Max B°
- Las empresas deben decidir qué producir y cómo.



Genera $B^{\circ}=IT-CT$

$$B^{\circ}=IT - CT = p Q - (rK + wL)$$

Introducción

■ Esbozo del capítulo:

- La tecnología de producción
- Las isocuantas
- La producción con un factor variable (el trabajo)
- La producción con dos factores variables.
- Los rendimientos de escala

■ Introducción

- Nos centraremos en el *lado de la oferta*.
- La **teoría de la empresa** explica:
 - ➔ Cómo una empresa toma decisiones de producción minimizadoras de los costes.
 - ➔ Cómo éstos varían con la producción.
 - ➔ Las características de la oferta del mercado.

4.1. Tecnología de producción: Las Isocuantas

- Función de producción:
 - El proceso de combinar los factores de producción para conseguir un producto.
- Las categorías de los factores (factores de producción):
 - Trabajo.
 - Materias primas.
 - Capital.
- **La función de producción:**
 - Indica el máximo nivel de producción que puede obtener una empresa con cada combinación específica de factores aplicados al estado de una tecnología dada.
 - Muestra lo que es técnicamente viable cuando la empresa produce eficientemente.
 - La f. de p. para dos factores (dada una tecnología):

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

Q = producción, K = capital, L = trabajo

4.1. Tecnología de producción: Las Isocuantas

■ Supuestos:

- La producción de alimentos utiliza dos factores:
 - ➔ Trabajo (L) y capital (K).

■ Observaciones:

- Para cualquier nivel de K , la producción aumenta a medida que se incrementa la cantidad de L .
- Para cualquier nivel de L , la producción aumenta a medida que se incrementa la cantidad de K .
- Varias combinaciones de factores producen el mismo nivel de producción.

■ Isocuantas:

- Curva que muestra todas las combinaciones posibles de factores que generan el mismo nivel de producción.
- Similares a las curvas de indiferencia.

4.1. Tecnología de producción: Las Isocuantas

■ Supuestos:

- Rendimientos constantes a escala
 - Si Δ un m% los inputs, la producción Δ en un m%
 - $mQ = F(mK, mL)$
- Divisibilidad de los factores
- Eficiencia técnica: La empresa no utiliza más factores de producción de los necesarios.

■ Propiedades:

- Decrecientes (ef. Técnica)
- No se cortan (ef. Técnica)
- Convexas
- Cuanto mas alejadas del origen más nivel de Q.

4.1. Tecnología de producción: Las Isocuantas

C. 6.1
p. 181

Cantidad de trabajo

| Cantidad de capital | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|----|----|-----|-----|-----|
| 1 | 20 | 40 | 55 | 65 | 75 |
| 2 | 40 | 60 | 75 | 85 | 90 |
| 3 | 55 | 75 | 90 | 100 | 105 |
| 4 | 65 | 85 | 100 | 110 | 115 |
| 5 | 75 | 90 | 105 | 115 | 120 |

Capital
al año

Mapas de isocuantas

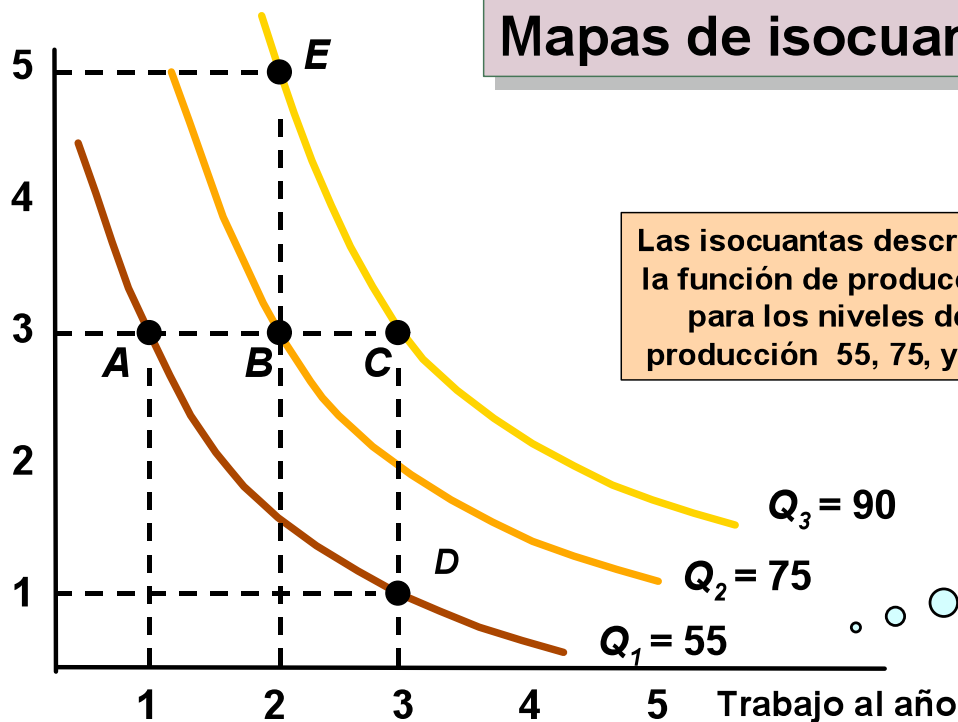


Fig. 6.1
p. 182

4.1. Tecnología de producción: Las Isocuantas

■ Corto plazo vs. Largo plazo:

- Corto plazo:

- Periodo de tiempo en el que no es posible alterar las cantidades de uno o más factores de producción.
- Dichos factores se denominan factores fijos.

- Largo plazo:

- Periodo de tiempo necesario para que todos los factores de producción sean variables.
- El CP y LP es diferente según cada empresa (ejemplos)

4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

| Cantidad de trabajo (L) | Cantidad de capital (K) | Producción total (Q) | Producto medio | Producto marginal |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|
| 0 | 10 | 0 | -- | -- |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | 10 | 30 | 15 | 20 |
| 3 | 10 | 60 | 20 | 30 |
| 4 | 10 | 80 | 20 | 20 |
| 5 | 10 | 95 | 19 | 15 |
| 6 | 10 | 108 | 18 | 13 |
| 7 | 10 | 112 | 16 | 4 |
| 8 | 10 | 112 | 14 | 0 |
| 9 | 10 | 108 | 12 | -4 |
| 10 | 10 | 100 | 10 | -8 |

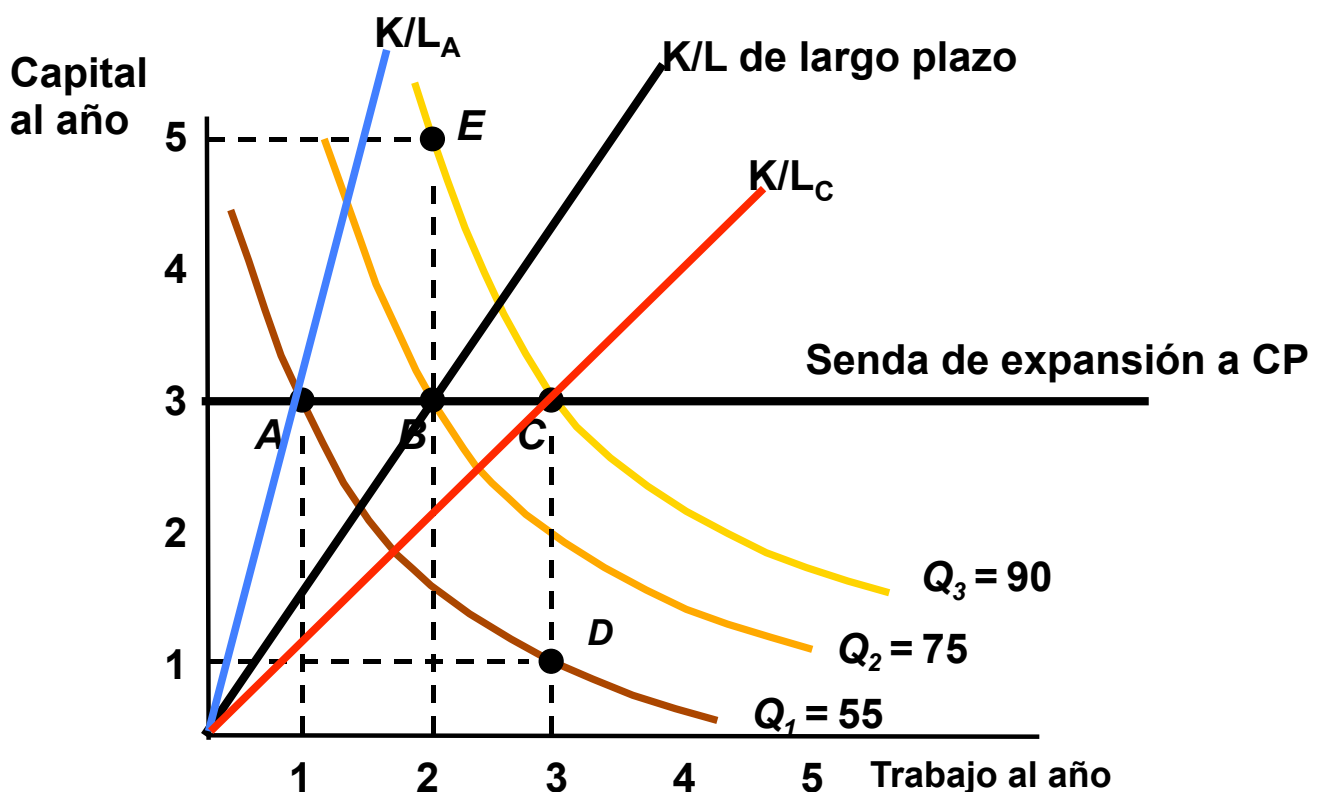
C. 6.2
p. 184

$$PM_eL = Q/L$$

$$PM_g = \Delta Q / \Delta L$$

4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

- A Corto plazo las empresas no pueden cambiar de forma rápida el K:
 - $Q = F(\bar{K}, L)$
 - La única forma de ΔQ es ΔL .



4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

■ Observaciones:

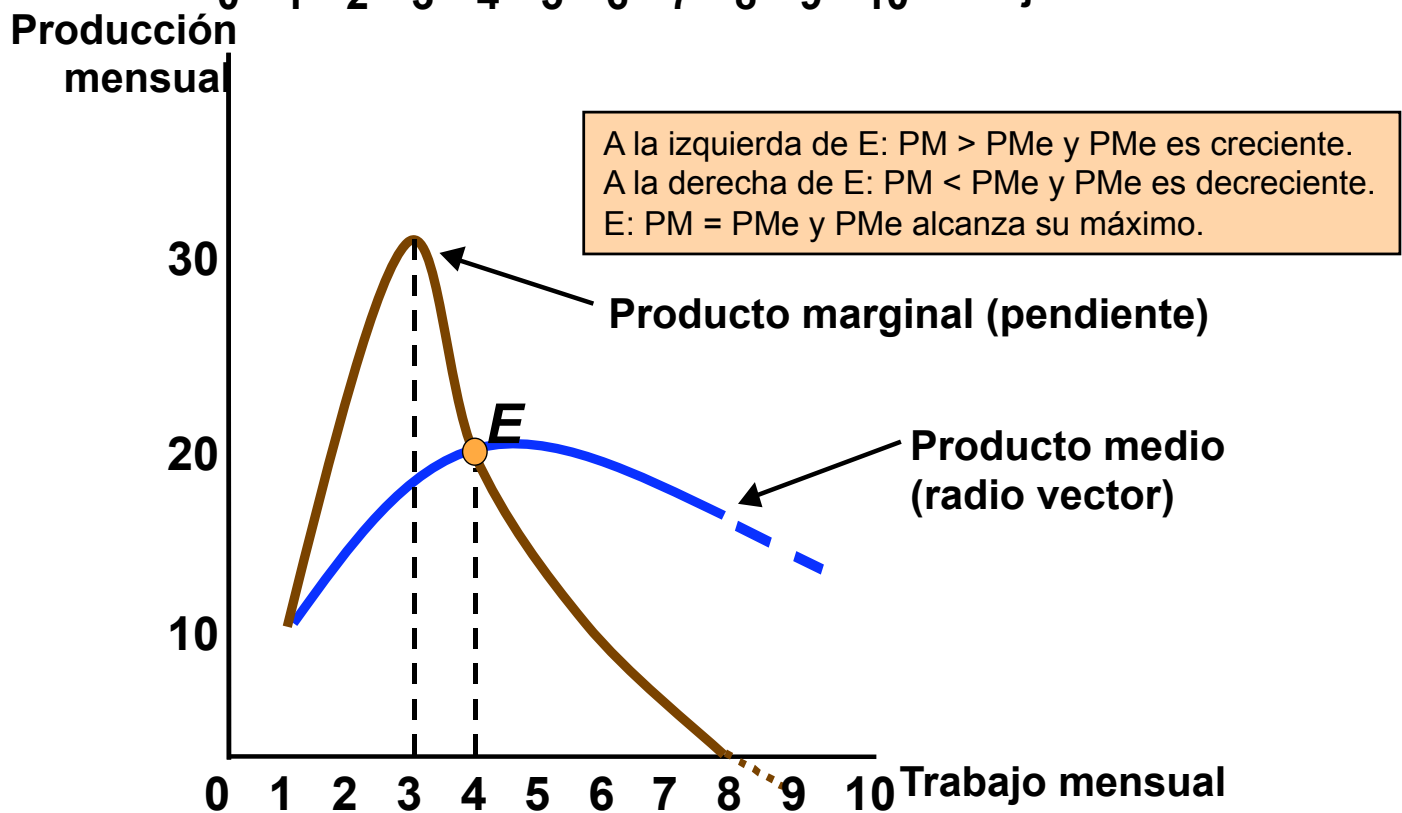
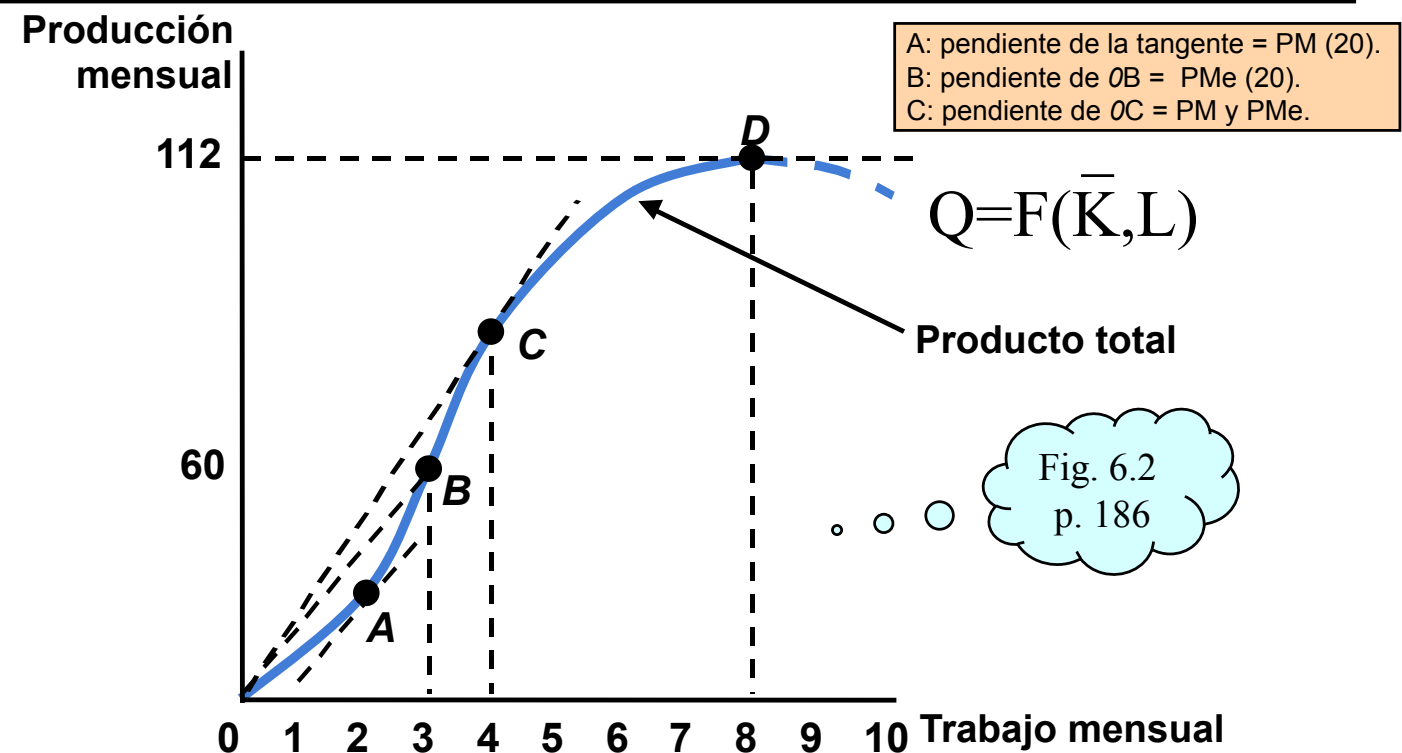
- Con trabajadores adicionales, la producción (Q) aumenta, alcanza un punto máximo y luego decrece.
- El producto medio del trabajo (PM_e), o nivel de producción por unidad de trabajo, aumenta inicialmente, pero luego disminuye.

$$PM_e = \frac{\text{Producción}}{\text{Cantidad de trabajo}} = \frac{Q}{L}$$

- El producto marginal del trabajo (PM_L), o producción adicional de la cantidad de trabajo, primero aumenta de forma muy rápida, después disminuye y se vuelve negativo.

$$PM_L = \frac{\Delta \text{Producción}}{\Delta \text{Cantidad de trabajo}} = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.



4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

■ Observaciones:

- Cuando $PM = 0$, PT alcanza su máximo.
- Cuando $PM > P_{Me}$, P_{Me} es creciente.
- Cuando $PM < P_{Me}$, P_{Me} es decreciente.
- Cuando $PM = P_{Me}$, P_{Me} alcanza su máximo.

■ Ley de rtos. marginales decrecientes:

- A medida que van añadiéndose cantidades adicionales iguales de un factor, dado el otro, acaba alcanzándose un punto en el que los incrementos de la producción son cada vez menores, es decir, PM disminuye.
- Cuando la cantidad de trabajo es pequeña, PM aumenta debido a la especialización de las tareas realizadas.
- Cuando la cantidad de trabajo es alta, PM disminuye debido a la falta de eficacia.
- Se supone que la calidad de los factores variables es constante.

4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

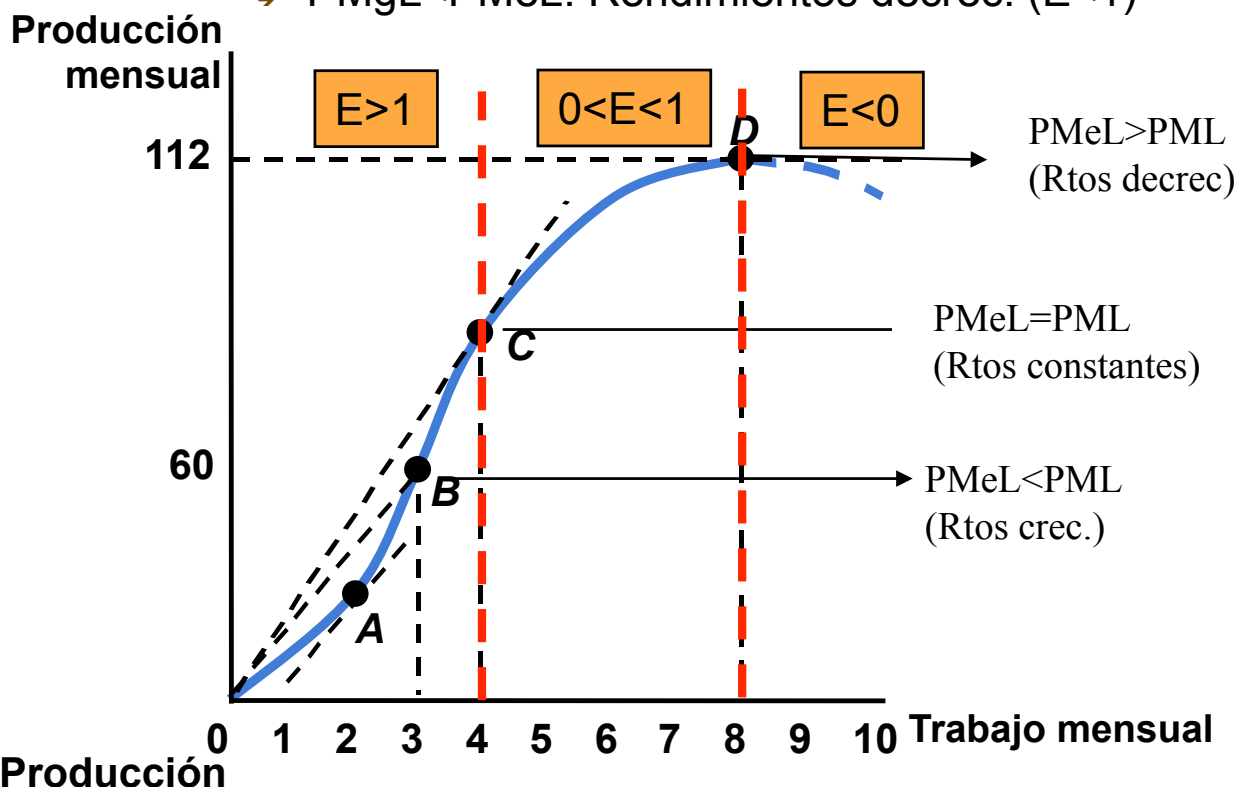
- **Elasticidad:** ¿cómo varía prop. la producción ante una variación propor. de L?

$$E = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta L/L}$$

$$E = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta L/L} = \frac{\Delta Q/\Delta L}{Q/L} = \frac{P_{ML}}{P_{MeL}}$$

- Casos:

- $P_{ML} = P_{MeL}$: Rendimientos constantes ($E=1$)
- $P_{ML} > P_{MeL}$: Rendimientos crecientes ($E > 1$)
- $P_{ML} < P_{MeL}$: Rendimientos decrec. ($E < 1$)



4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

Malthus y la crisis de los alimentos (Ej. 6.1, p.189)

- Malthus creía que el hambre y la inanición serían generales a medida que disminuyeran tanto la productividad marginal del trabajo como la productividad media y hubiera más bocas que alimentar.
- ¿Por qué Malthus estaba en un error?

| ■ <u>Años</u> | <u>Indice Consumo alimentos pc.</u> |
|---------------|-------------------------------------|
| 1948-1952 | 100 |
| 1960 | 115 |
| 1970 | 123 |
| 1980 | 128 |
| 1990 | 137 |
| 1995 | 135 |
| 1998 | 140 |

Lectura recomendada

<http://es.wikipedia.org/wiki/Malthus>

4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

Malthus y la crisis de los alimentos (Ej. 6.1, p.189)

- Malthus no tuvo en cuenta la gran influencia de la tecnología que ha permitido que la oferta de alimentos crezca más rápido que la demanda.
- La tecnología ha creado excedentes y ha reducido los precios.
- Pregunta:
 - Si existen excedentes alimenticios, ¿por qué el hambre sigue siendo un problema?
- Respuesta:
 - Debido al coste de la distribución de alimentos de las regiones más productivas a las menos productivas y a la renta baja de las regiones menos productivas.

4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

- La productividad del trabajo:

$$\text{Productividad media} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Cantidad total de trabajo}}$$

La productividad del trabajo y el nivel de vida (Ej. 6.2, p. 192)

- El nivel de consumo puede incrementarse, sólo si la productividad aumenta.
- Determinantes de la productividad:
 - ➔ Stock de capital.
 - ➔ Cambio tecnológico.

| | Francia | Alemania | Japón | Reino Unido | Estados Unidos |
|---|----------|----------|----------|-------------|----------------|
| Producción por persona ocupada (1997) | | | | | |
| | 54.507\$ | 55.644\$ | 46.048\$ | 42.630\$ | 60.916\$ |
| Tasa anual de crecimiento de la productividad del trabajo (%) | | | | | |
| 1960-1973 | 4,75 | 4,04 | 8,30 | 2,89 | 2,36 |
| 1974-1986 | 2,10 | 1,85 | 2,50 | 1,69 | 0,71 |
| 1987-1997 | 1,48 | 2,00 | 1,94 | 1,02 | 1,09 |

4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

■ Tendencias en la productividad:

- La productividad ha crecido a una tasa < en Estados Unidos que en los demás países.
- El crecimiento de la productividad en los países desarrollados ha ido disminuyendo.

■ Explicaciones:

- Una de las fuentes más importantes de crecimiento de la productividad es el crecimiento del stock de capital.
- Las tasas de crecimiento en Estados Unidos fueron más lentas que las de otros países desarrollados porque se reconstruyeron tras la 2ª Guerra Mundial.
- Comenzaron a agotarse los recursos naturales.
- Las reglamentaciones relativas al medio ambiente.

■ Observación:

- La productividad de Estados Unidos ha aumentado en los últimos años.
- ¿Se trata de una aberración a corto plazo o del comienzo de una tendencia a largo plazo?

4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.

■ Relacion entre PML y PMeL

$$PML = \frac{dQ}{dL} = \frac{dL(Q/L)}{dL} = \frac{d \cdot (LPMeL)}{dL} = PMeL + L \frac{dPMeL}{dL}$$

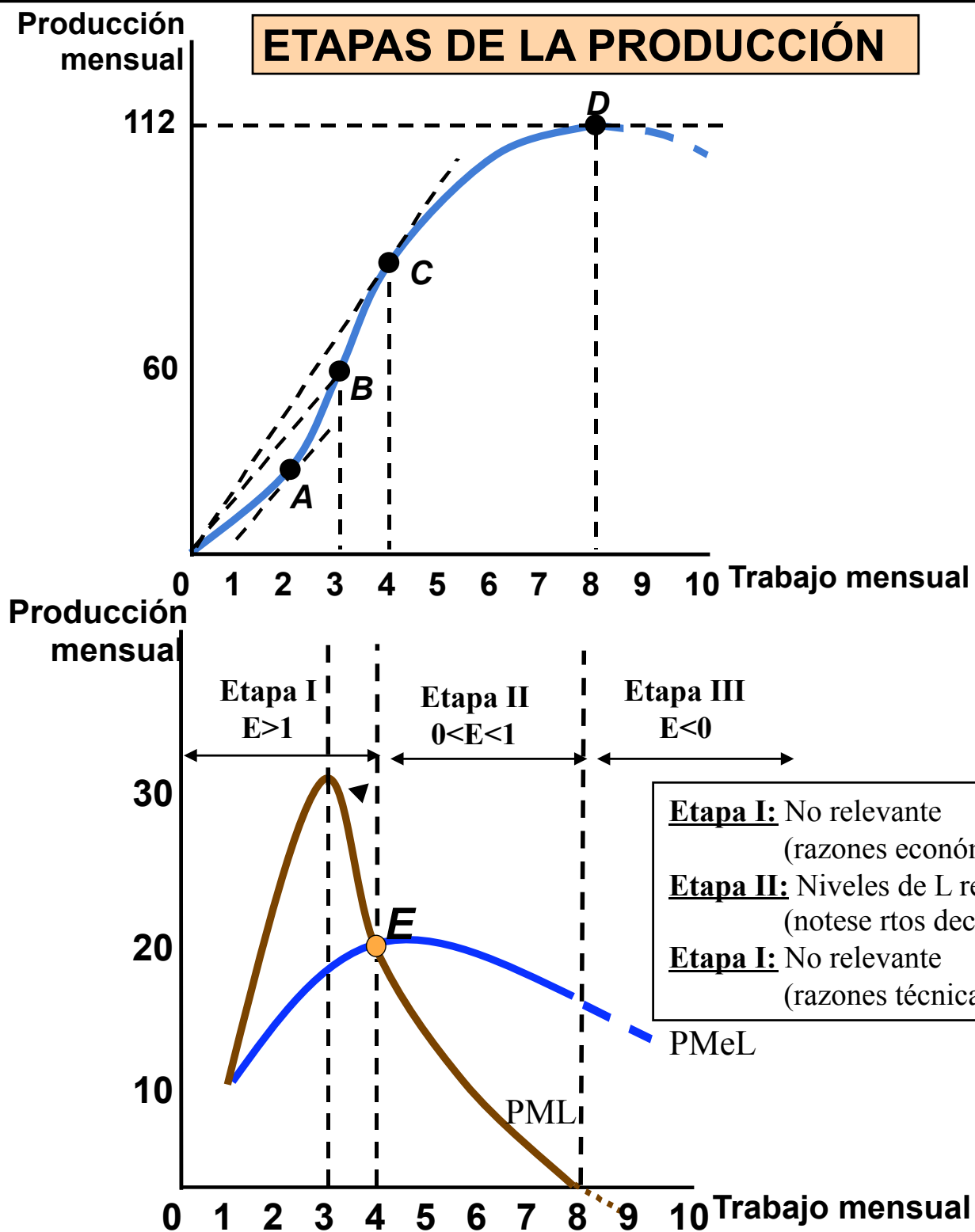
$$PML - PMeL = L \frac{dPMeL}{dL}$$

$$■ \text{ Si } \frac{dPMeL}{dL} = 0 \rightarrow PML = PMeL$$

$$■ \text{ Si } \frac{dPMeL}{dL} > 0 \rightarrow PML > PMeL$$

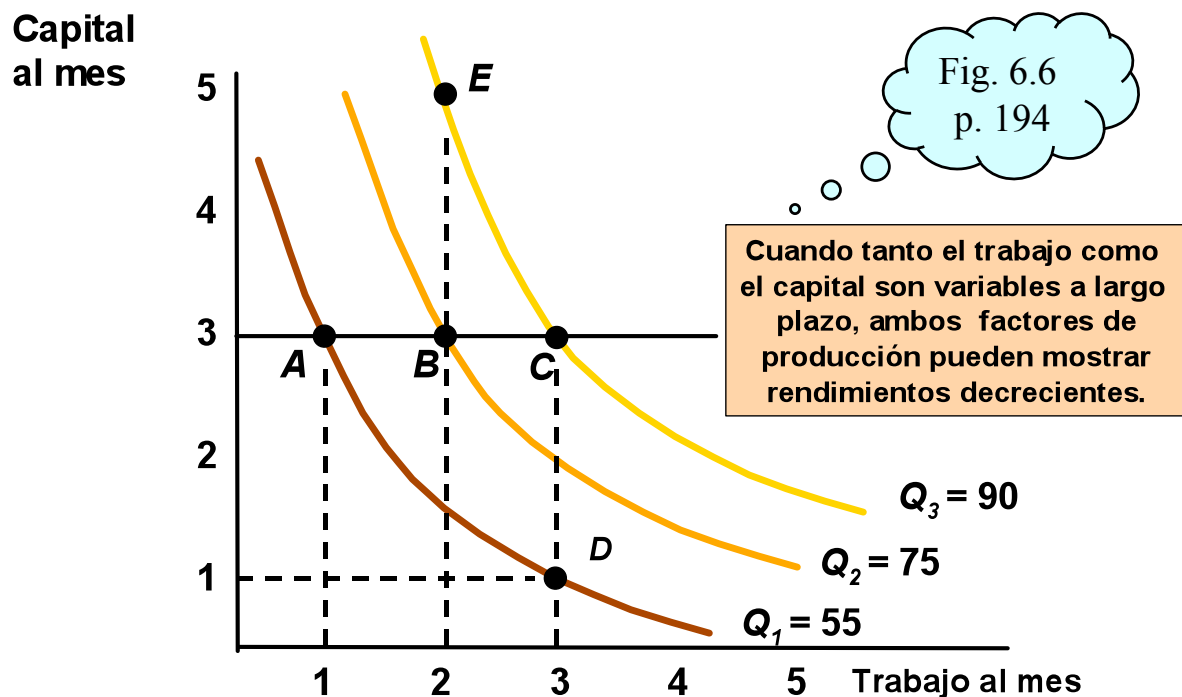
$$■ \text{ Si } \frac{dPMeL}{dL} < 0 \rightarrow PML < PMeL$$

4.3. El Corto Plazo. Rtos del factor vble.



4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

- Existe una relación entre la producción y la productividad.
- En la producción a largo plazo, K y L son variables.



- K es 3 y L aumenta de 0 a 1 a 2 y a 3:
 - El nivel de producción aumenta en una relación decreciente (55, 20, 15), mostrando que el trabajo tiene rtos. decrec.
- L es 3 y K aumenta de 0 a 1 a 2 y a 3:
 - El nivel de producción también aumenta de forma decreciente (55, 20, 15), debido a los rtos decre.

4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

Relación marginal de sustitución decreciente

■ La sustitución de los factores:

- Ej. de opciones técnicas (ATMs vs. Cajeros humanos, banca telefónica, segado trigo, etc.)
- La pendiente de cada isocuanta indica cómo pueden intercambiarse dos factores sin alterar el nivel de producción. (RMST):

$$RMST = - \frac{\text{Variación de la cantidad de capital}}{\text{Variación de la cantidad de trabajo}}$$

$$RMST = - \frac{\Delta K}{\Delta L} \text{ (manteniendo fijo el nivel de } Q \text{)}$$

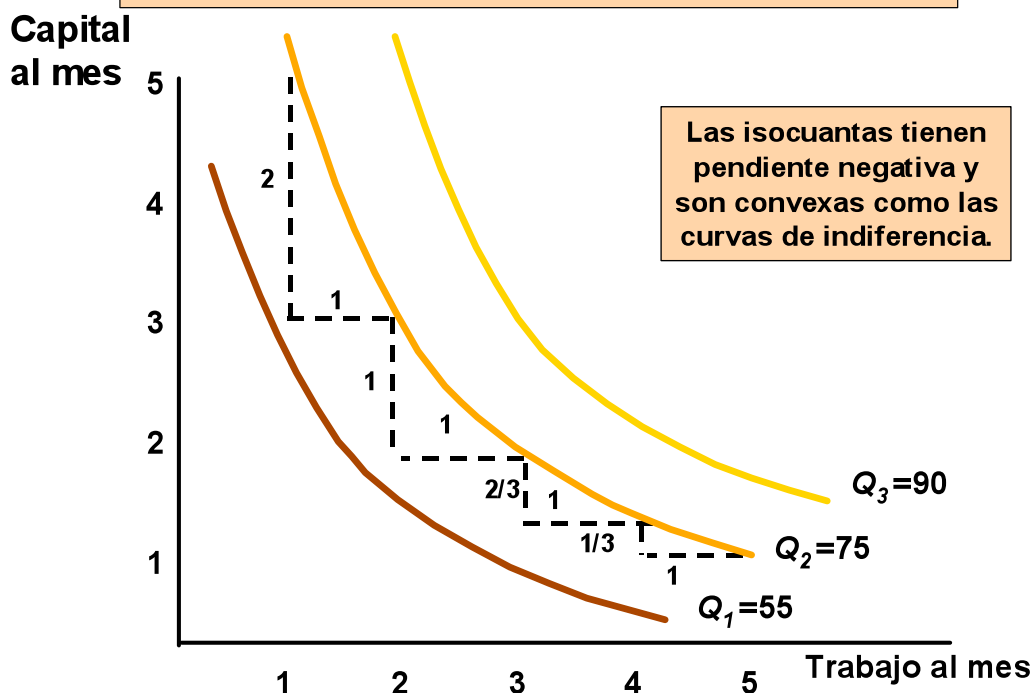


Fig. 6.7
p. 196

4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

■ Observaciones:

- Cuando se incrementa el trabajo de 1 unidad a 5, la *RMST* desciende de 1 a 1/2.
- La *RMST* decreciente aparece debido a los rendimientos decrecientes. Eso implica que las isocuantas son convexas.
- La *RMST* y la productividad marginal:
 - ➔ La variación de la producción a causa de una variación del trabajo es:

$$(PM_L)(\Delta L)$$

- ➔ La variación de la producción a causa de una variación de capital es:

$$(PM_K)(\Delta K)$$

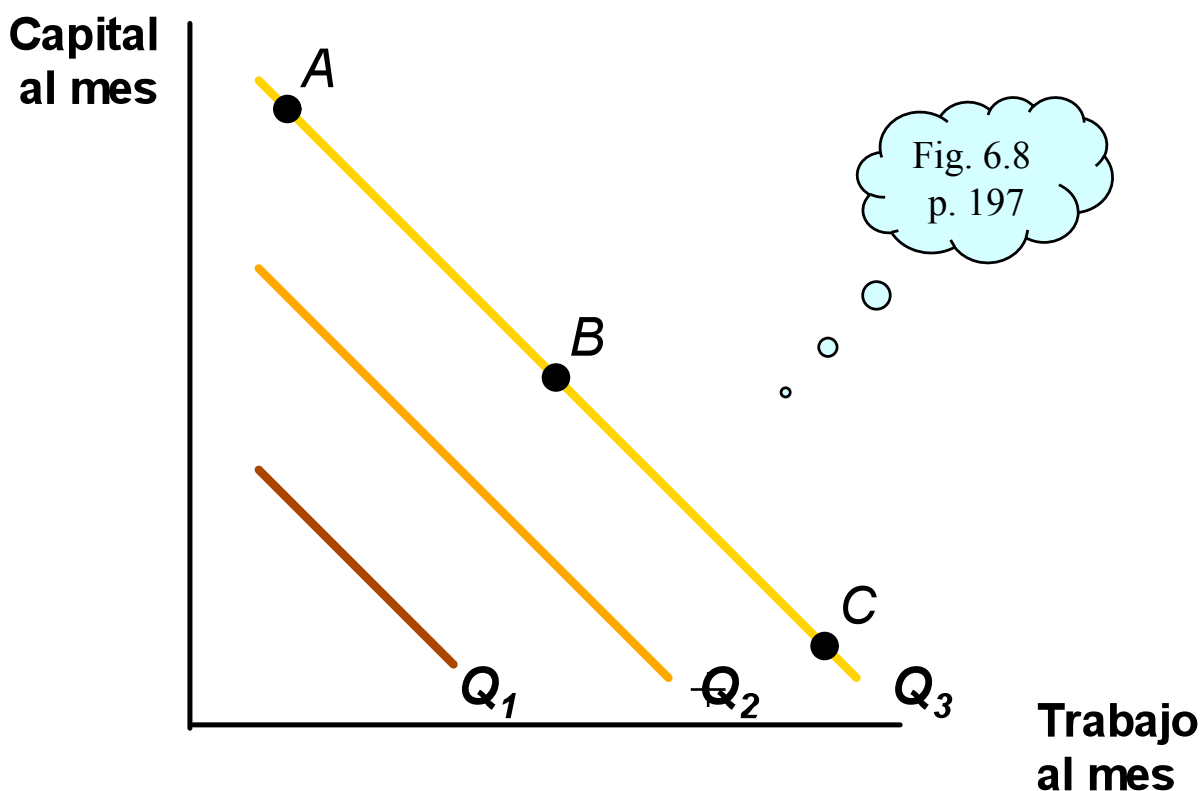
- ➔ Si la producción se mantiene constante y se incrementa el trabajo, entonces:

$$(PM_L)(\Delta L) + (PM_K)(\Delta K) = 0$$
$$(PM_L) / (PM_K) = - (\Delta K / \Delta L) = RMST$$

4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

■ CASOS ESPECIALES:

- Tecnología de sustitución perfecta (los factores son perfectamente sustituibles o **Sustitutos perfectos**):
 - RMST es constante.
 - Es posible obtener el mismo nivel de producción por medio de una combinación equilibrada (A, B, o C).
 - Ejemplo: cabinas de peaje, etc.

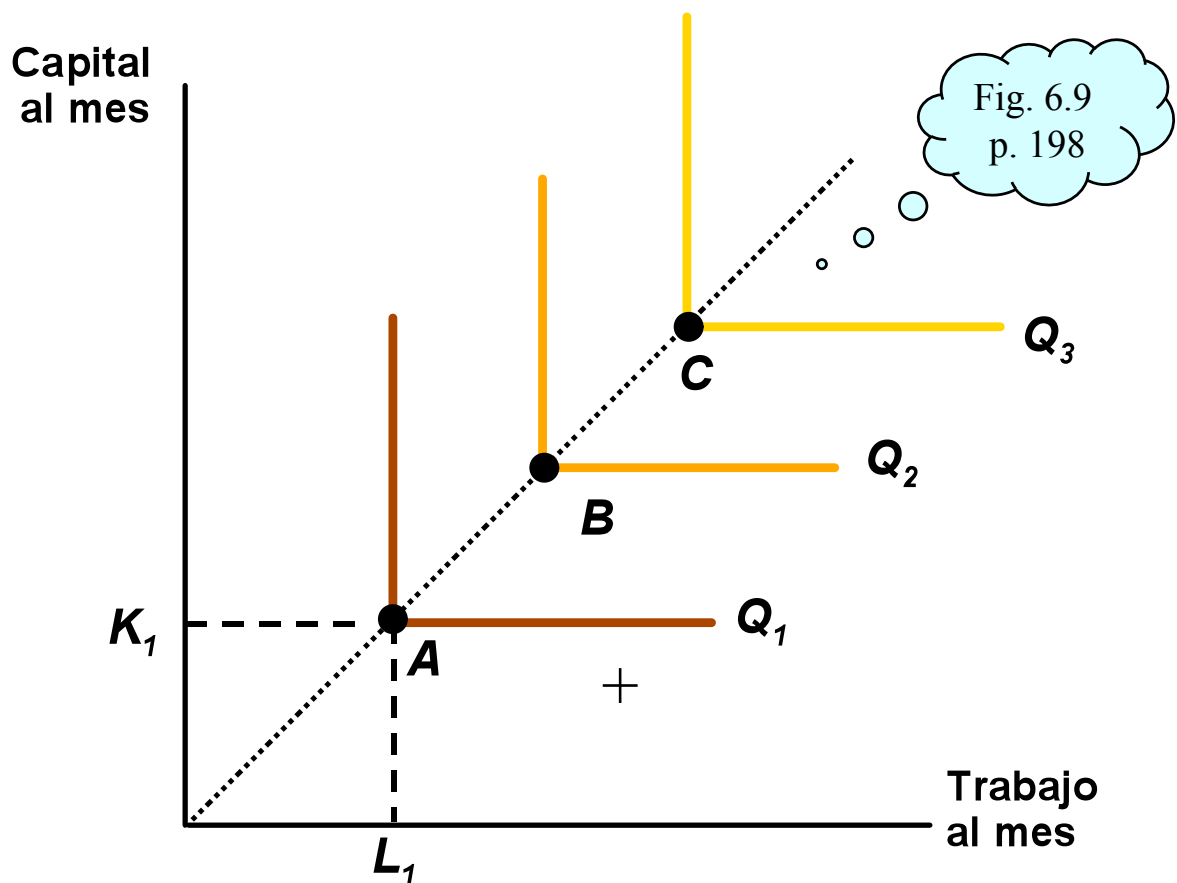


4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

■ CASOS ESPECIALES:

- Tecnología de proporciones fijas **Leontief** (complementos perfectos):

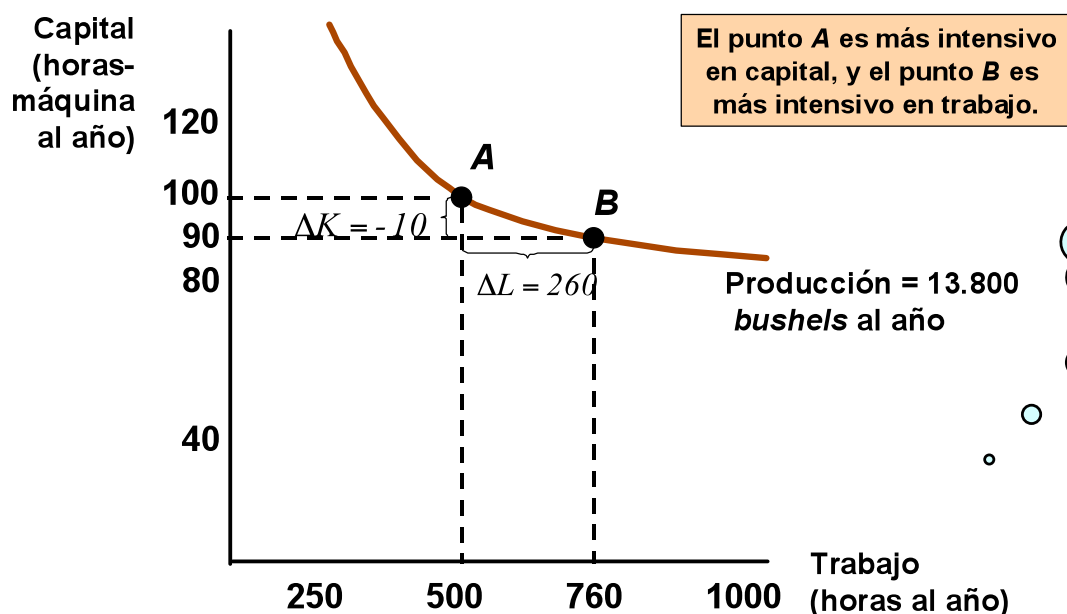
- Es imposible sustituir un factor por otro. Cada nivel de producción requiere una determinada cantidad de cada factor (por ejemplo: el trabajo y el martillo neumático).
- Para aumentar la producción se requiere más trabajo y capital (es decir, moverse de *A* a *B* y a *C*, lo que es técnicamente eficaz).



4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

Una función de producción de trigo (Ej. 6.3, p. 198)

- Los productores agrícolas tienen que elegir entre un proceso más intensivo en capital o en trabajo.



■ Observaciones:

- Produciendo en el punto A ($L = 500$ y $K = 100$)
- Produciendo en el punto B ($\uparrow L$ a 760 y $\downarrow K$ a 90, la $RMST < 1$)

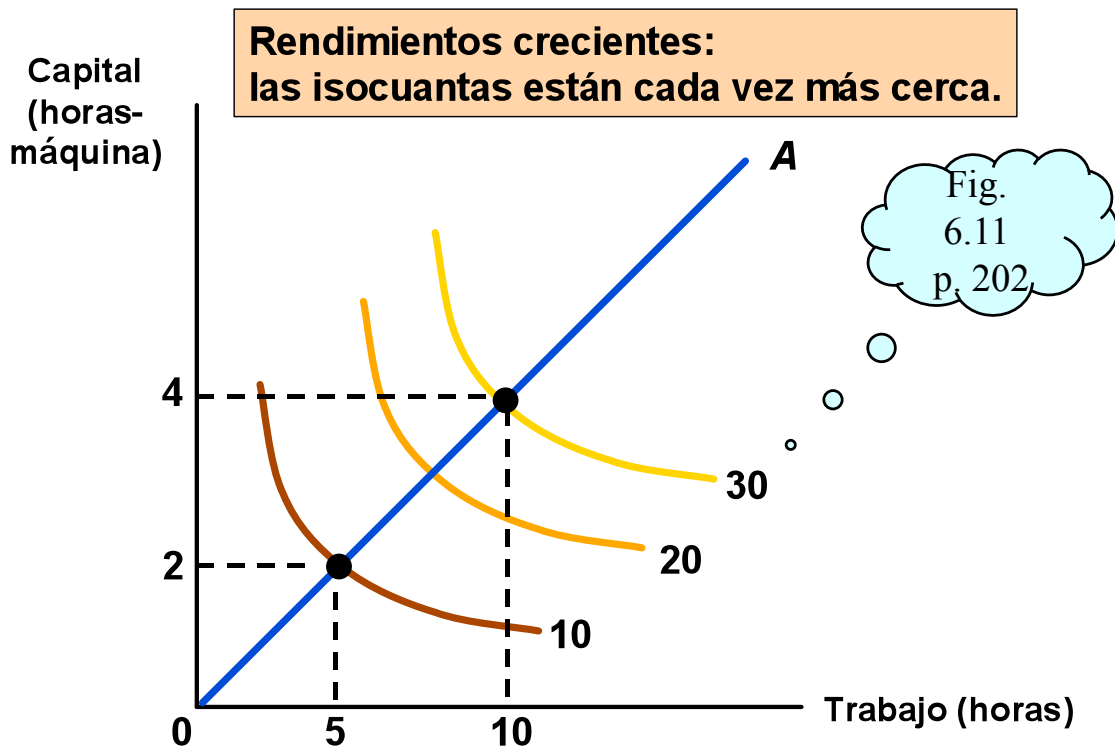
$$RMST = - \frac{\nabla L}{\nabla K} = -(10/500) = 0.02$$

- Si la $RMST < 1$, el coste de trabajo debe ser inferior al del capital para que el gerente sustituya el trabajo por el capital.
- Si el trabajo fuese caro, el gerente usaría más capital (por ejemplo: Estados Unidos).

4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

Los rendimientos a escala

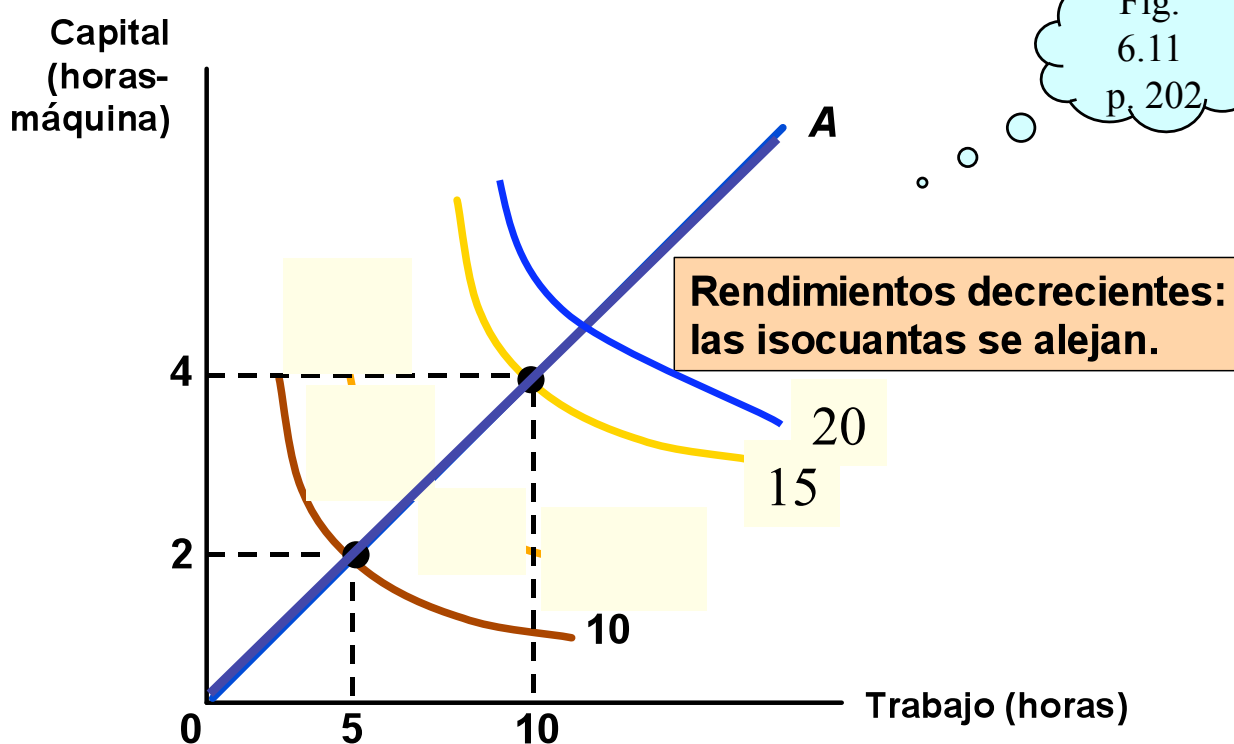
- Relación de la escala (volumen) de una empresa y la producción:
 - **Rendimientos crecientes de escala:**
 - ➔ Cuando una duplicación de los factores aumenta más del doble la producción. $mQ = F(mL, mK)$ $m > 1$
 - Mayor producción asociada a costes bajos (automóviles).
 - Una empresa es más eficiente que otras (suministro eléctrico).
 - Las isocuantas están cada vez más cerca unas de otras.



4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

■ Rendimientos decrecientes de escala:

- Cuando una duplicación de los factores provoca un aumento de la producción tal que ésta no llega a duplicarse. $mQ=F(mL,mK)$ $m<1$
 - ➔ Disminuye la eficacia con escalas mayores.
 - ➔ Se reduce la capacidad empresarial.
 - ➔ Las isocuantas se alejan aún más.



- ¡¡¡CUIDADO!!! No confundir rendimientos a escala de/crecientes con rendimientos marginales de/crecientes del trabajo. El primero es de LP y el segundo de CP.

4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

Los rendimientos de escala en la industria de alfombras (Ej. 6.4, p. 202)

- La industria de alfombras era relativamente pequeña, pero se ha convertido en una gran industria formada por un gran número de empresas.
- **Pregunta:**
 - ¿Se puede explicar este crecimiento por la presencia de economías de escala?

*Envíos de alfombras, 1996
(millones de dólares al año)*

| | | | |
|------------------------|---------|--------------------------|-------|
| 1. Shaw Industries | 3.202\$ | 6. World Carpets | 475\$ |
| 2. Mohawk Industries | 1.795 | 7. Burlington Industries | 450 |
| 3. Beaulieu of America | 1.006 | 8. Collins & Aikman | 418 |
| 4. Interface Flooring | 820 | 9. Masland Industries | 380 |
| 5. Queen Carpet | 775 | 10. Dixied Yarns | 280 |

- ¿Son economías de escala?
 - Costes (por ciento de los costes):
 - ➔ Capital: 77 por ciento. Y Trabajo: 23 por ciento.

4.2. El Largo Plazo. Rtos a escala

■ Los grandes fabricantes:

- Han aumentado su maquinaria y mano de obra.
- La duplicación de los factores ha provocado un aumento de producción.
- Las industrias grandes tienen rendimientos crecientes de escala.

■ Los pequeños fabricantes:

- Los pequeños aumentos de la escala afectan poco o nada a la producción.
- Los aumentos proporcionales de los factores aumentan la producción proporcionalmente.
- Las industrias pequeñas tienen rendimientos constantes de escala.