

IN2201

# **Producción**

# Lo que vamos a ver hoy

Largo Plazo.

Relación Marginal de Sustitución Técnica.

Rendimientos de escala.

# Largo Plazo

Dos factores:

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

$Q$  = producción,

$K$  = capital,

$L$  = trabajo

La función  $F$  es un dato.

# Largo Plazo

Los productos marginales de capital y trabajo:

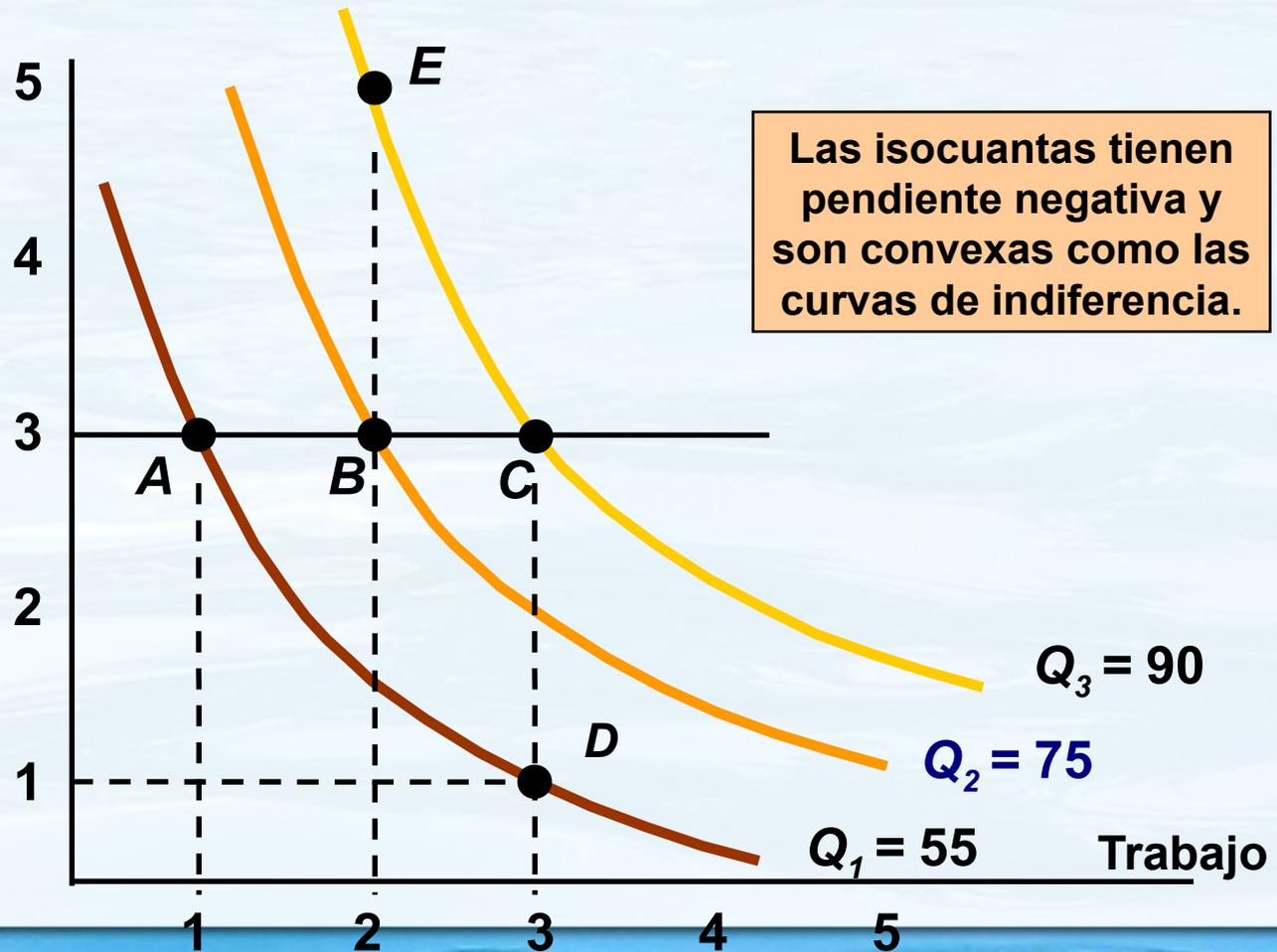
$$PM_K$$

$$PM_L$$

se definen exactamente como en la clase anterior

# Largo Plazo: Dos Factores Variables

Capital



# Largo Plazo

1) El capital es 3 y el trabajo 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 rendimientos decrecientes tanto a largo plazo como a corto plazo.

# Largo Plazo

2) El trabajo es 3 y el capital 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 rendimientos decrecientes del capital.

# Largo Plazo

Sustitución de los factores:

Los directivos desearían sustituir un factor por otro (why?).

Tienen que considerar a que tasa pueden intercambiarse los factores.

# Largo Plazo

La sustitución de los factores:

¿Si reducimos de 1 las horas de trabajos de cuanto tenemos que incrementar el capital para mantener el nivel de producción constante?

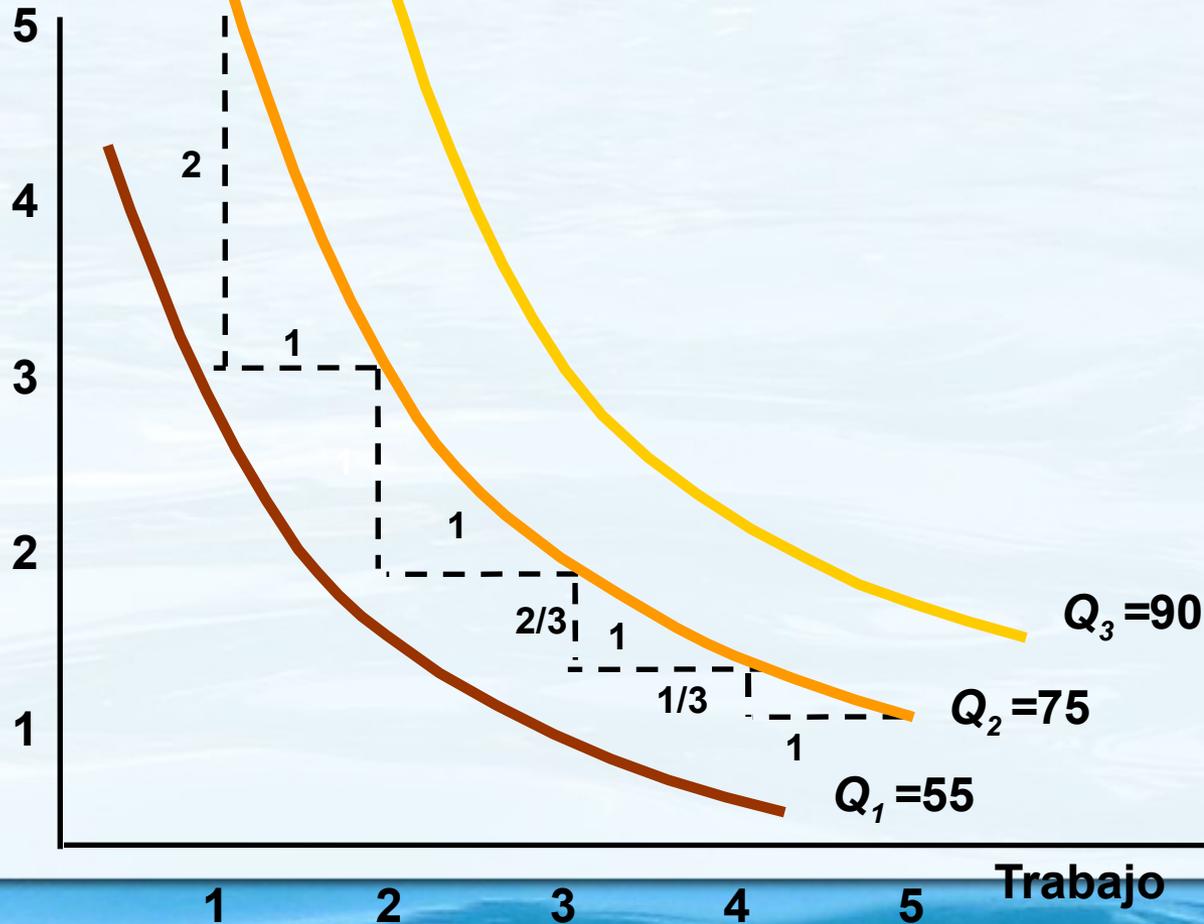
La pendiente de cada isocuanta indica cómo pueden intercambiarse dos factores sin alterar el nivel de producción.

# Largo Plazo

La pendiente de cada isocuanta indica cómo pueden intercambiarse dos factores sin alterar el nivel de producción.

# Largo Plazo

Capital



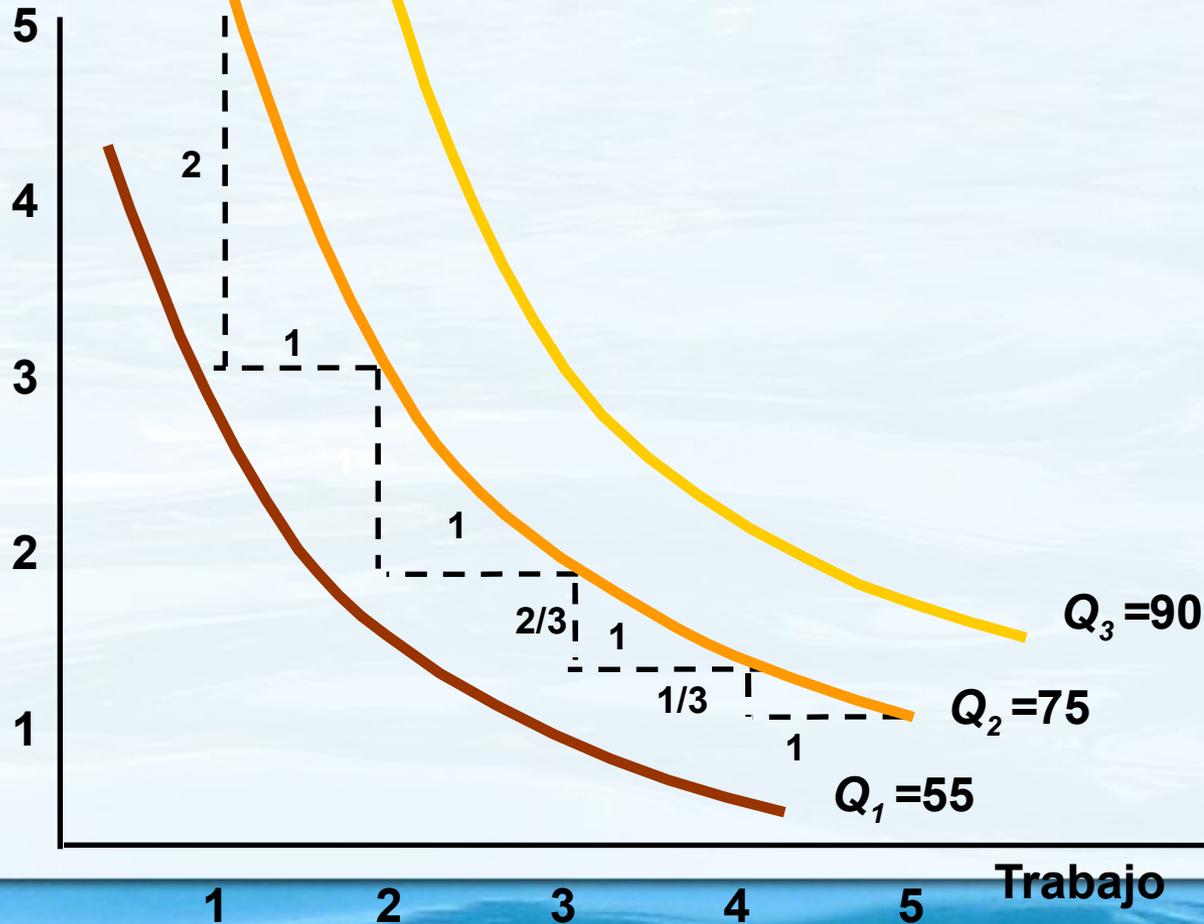
# RMST

La *relación marginal de sustitución técnica (o tecnológica)* entre capital y trabajo es la cantidad en que puede reducirse el capital cuando se utiliza una unidad adicional de trabajo de manera que la producción se mantenga constante.

$$RMST_{KL} = - \Delta K / \Delta L \quad \text{quedandose en la misma isocuanta}$$

# Largo Plazo

Capital



Trabajo

# RMST

¡OJO!

La *RMST* decreciente aparece debido a los rendimientos decrecientes. Eso implica que las isocuantas son convexas.

# RMST

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 del capital es:

$$PM_K \Delta K$$

# RMST

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

$$PM_L \Delta L + PM_K \Delta K = 0$$

por lo tanto

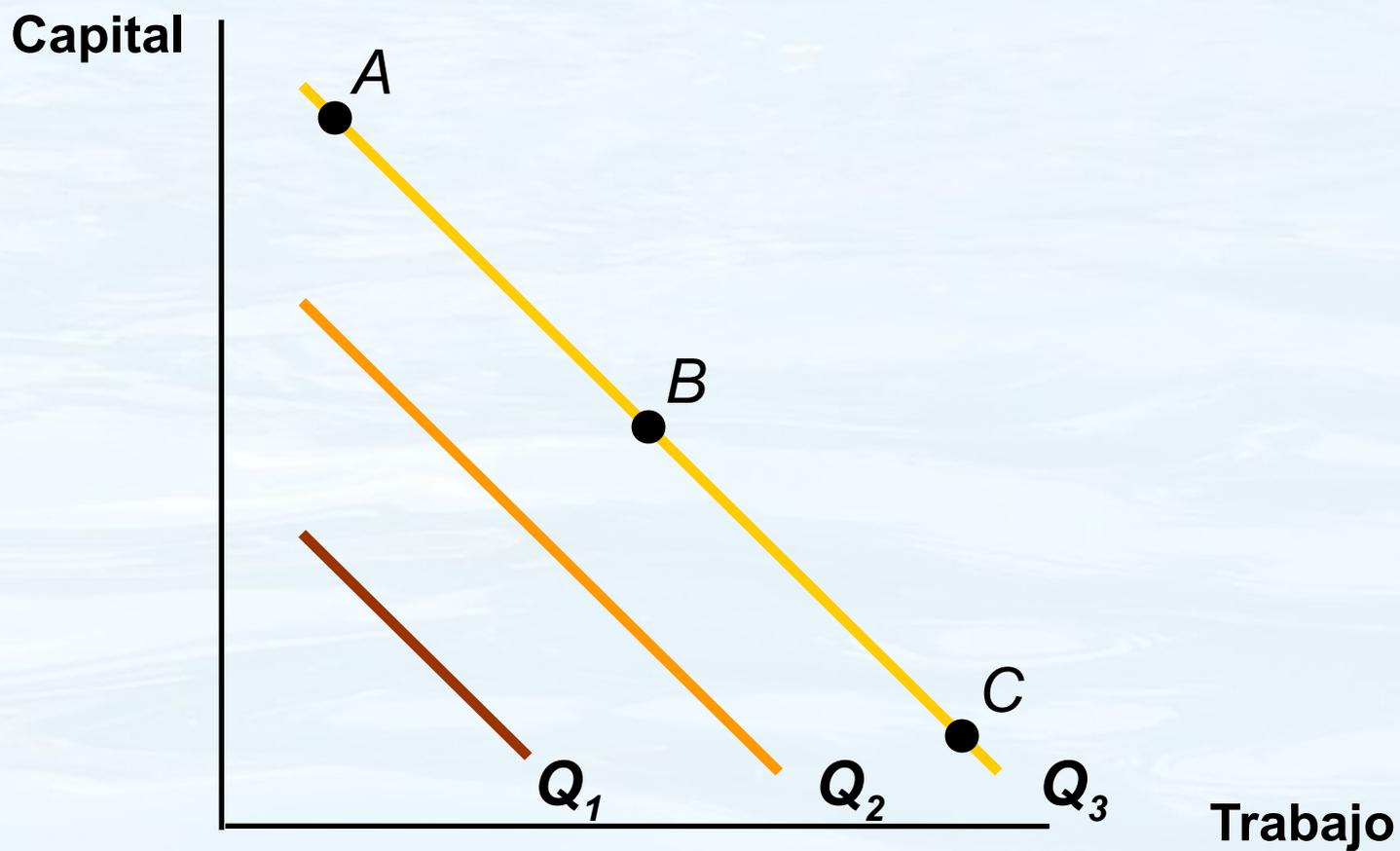
$$RMST_{KL} = - \Delta K / \Delta L = PM_L / PM_K$$

# RMST

Entonces, si  $F$  es diferenciable

$$\text{RMST}_{\text{KL}} = - \frac{\partial F / \partial L}{\partial F / \partial K}$$

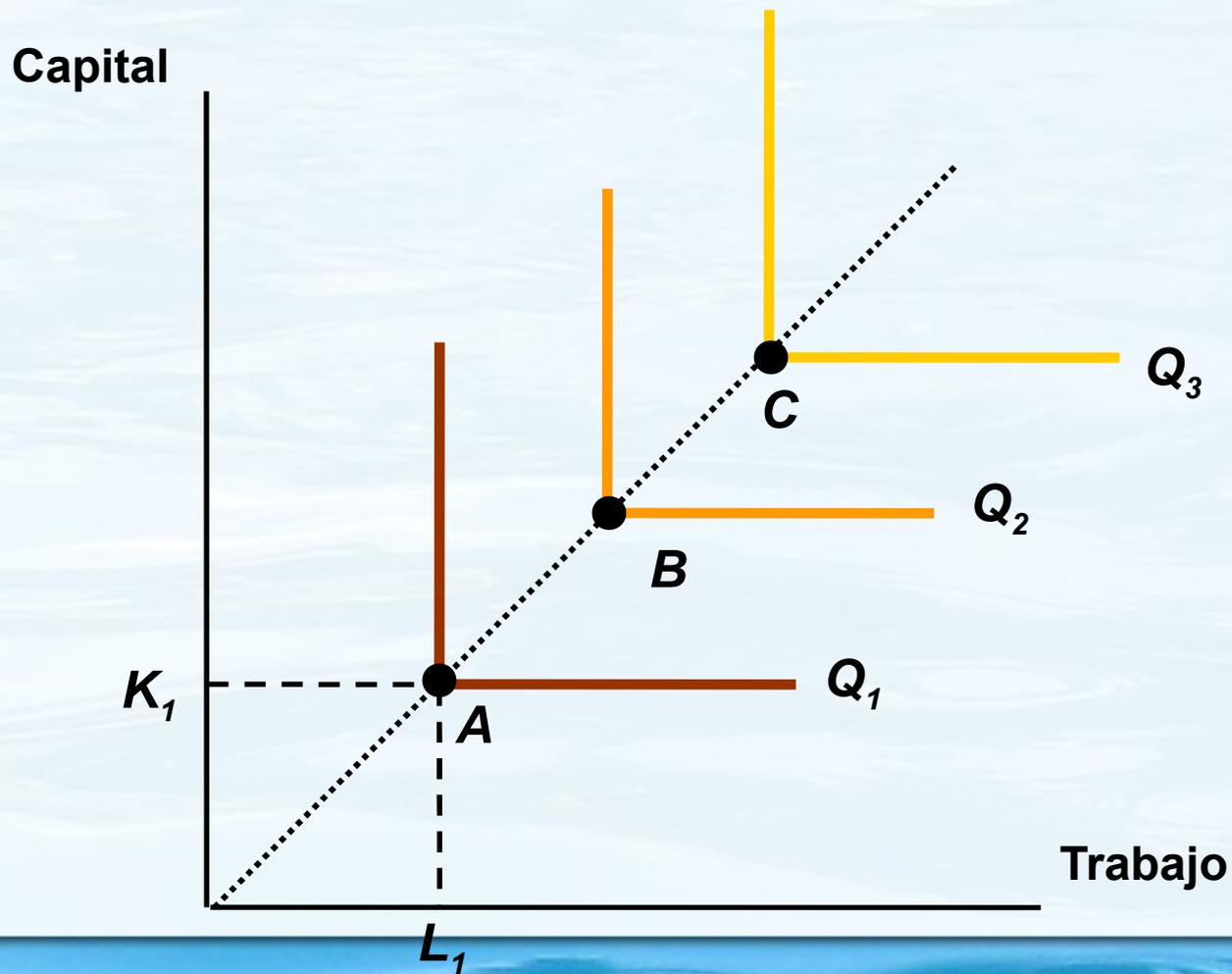
# Sustitutos perfectos: RMST constante



# **Sustitutos perfectos: RMST constante**

Cuando los factores son perfectamente sustituibles es posible obtener el mismo nivel de producción por medio de una combinación equilibrada (*A, B, o C*).

# Producción con proporciones fijas



# Producción con proporciones fijas

Cuando los factores son proporciones fijas:

1. 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.

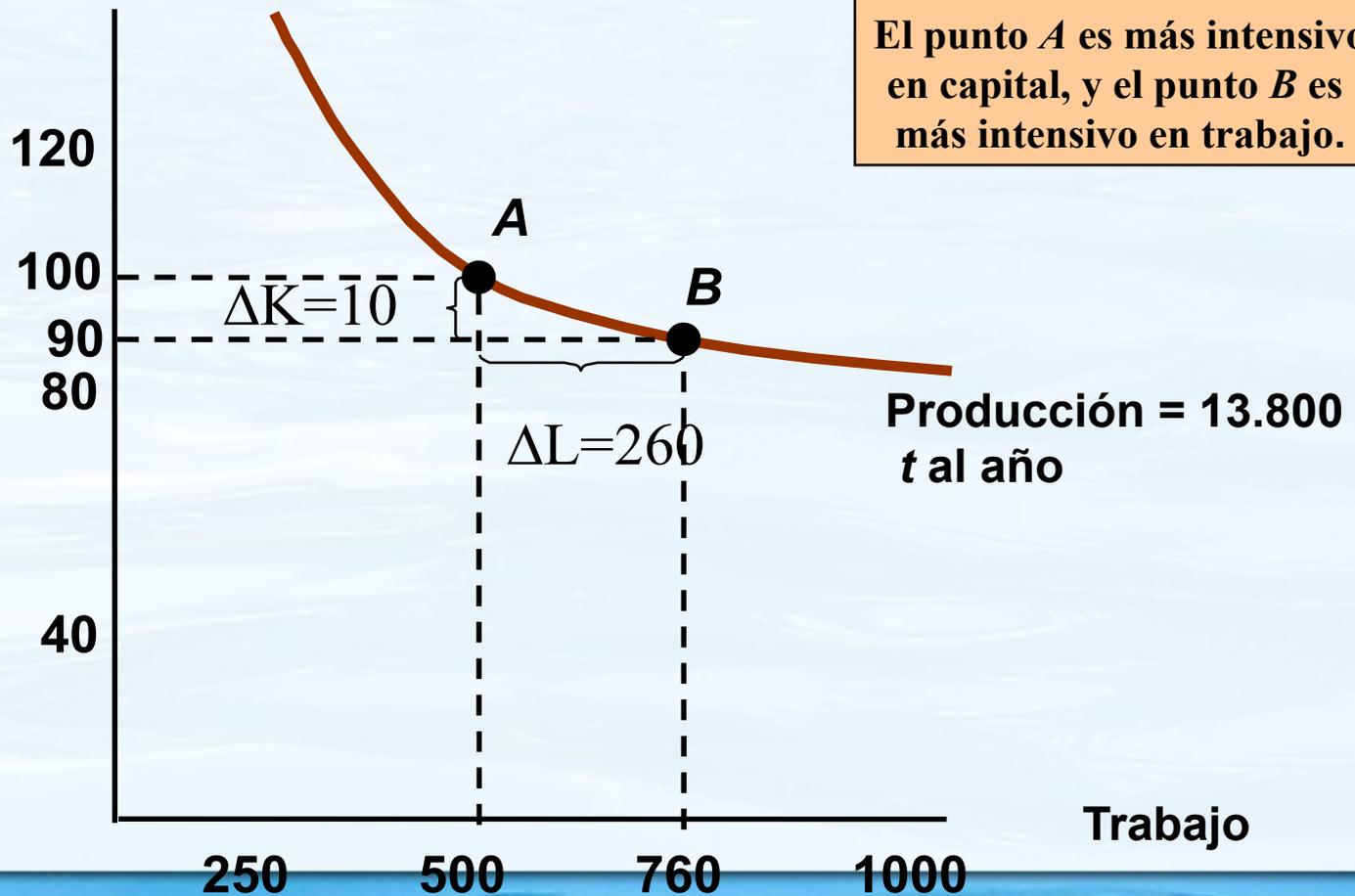
2. Para aumentar la producción se requiere más trabajo y capital (es decir, moverse de  $A$  a  $B$  y a  $C$ , lo que es técnicamente eficaz).

# **Una función de producción de peras**

Los productores agrícolas tienen que elegir entre un proceso más intensivo en capital o una técnica de producción más intensiva en trabajo.

# Producción de peras

Capital



El punto A es más intensivo en capital, y el punto B es más intensivo en trabajo.

# Producción de peras

Que sucede si

1. el coste del trabajo es elevado?
2. el coste del capital es elevado?

¿Why?

# Rendimientos de escala

Relación de la escala (volumen) de una empresa y la producción

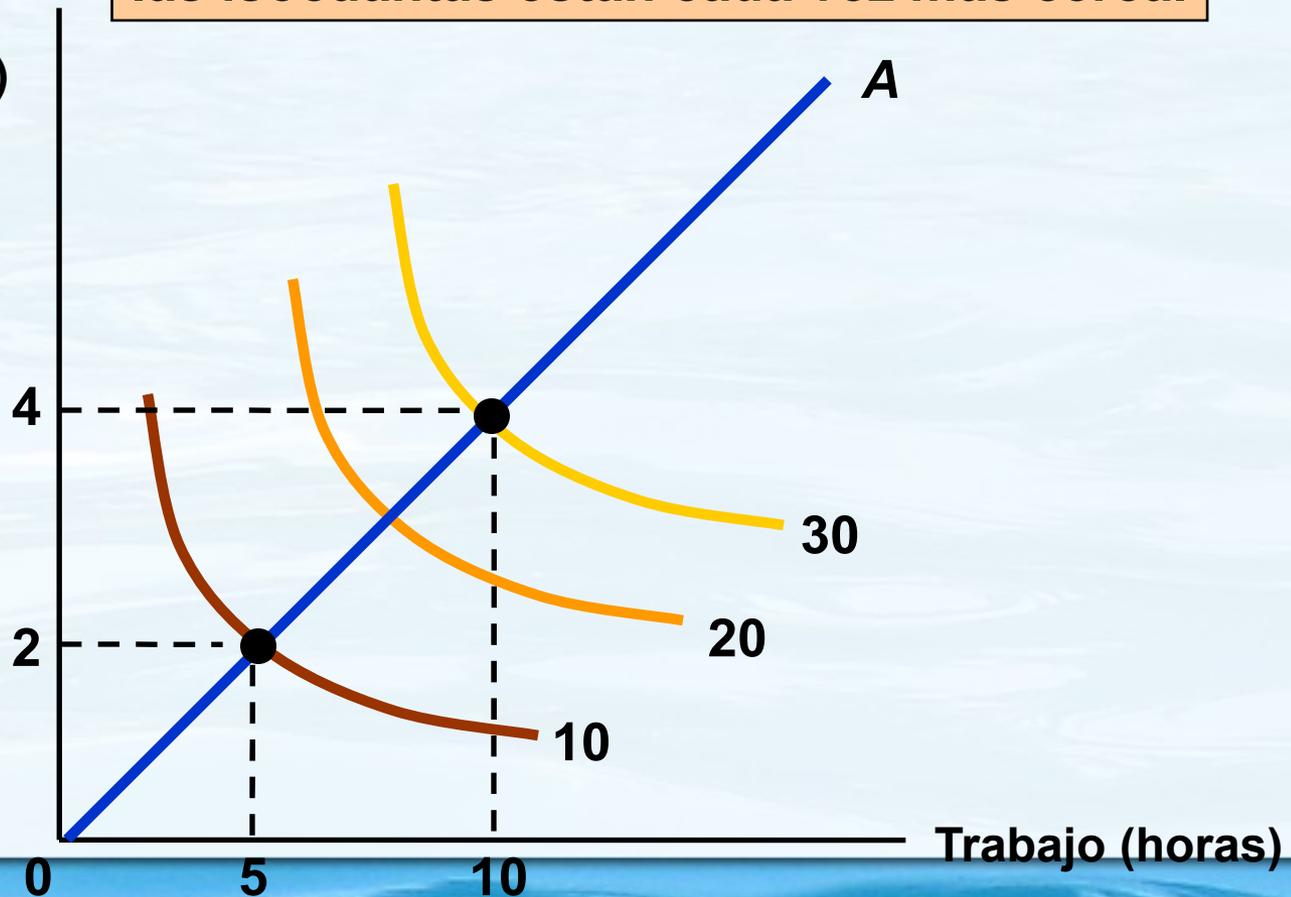
**Rendimientos crecientes de escala:** cuando una duplicación de los factores aumenta más del doble la producción.

- 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.

# Rendimientos de escala

Rendimientos crecientes:  
las isocuantas están cada vez más cerca.

Capital  
(horas-  
máquina)

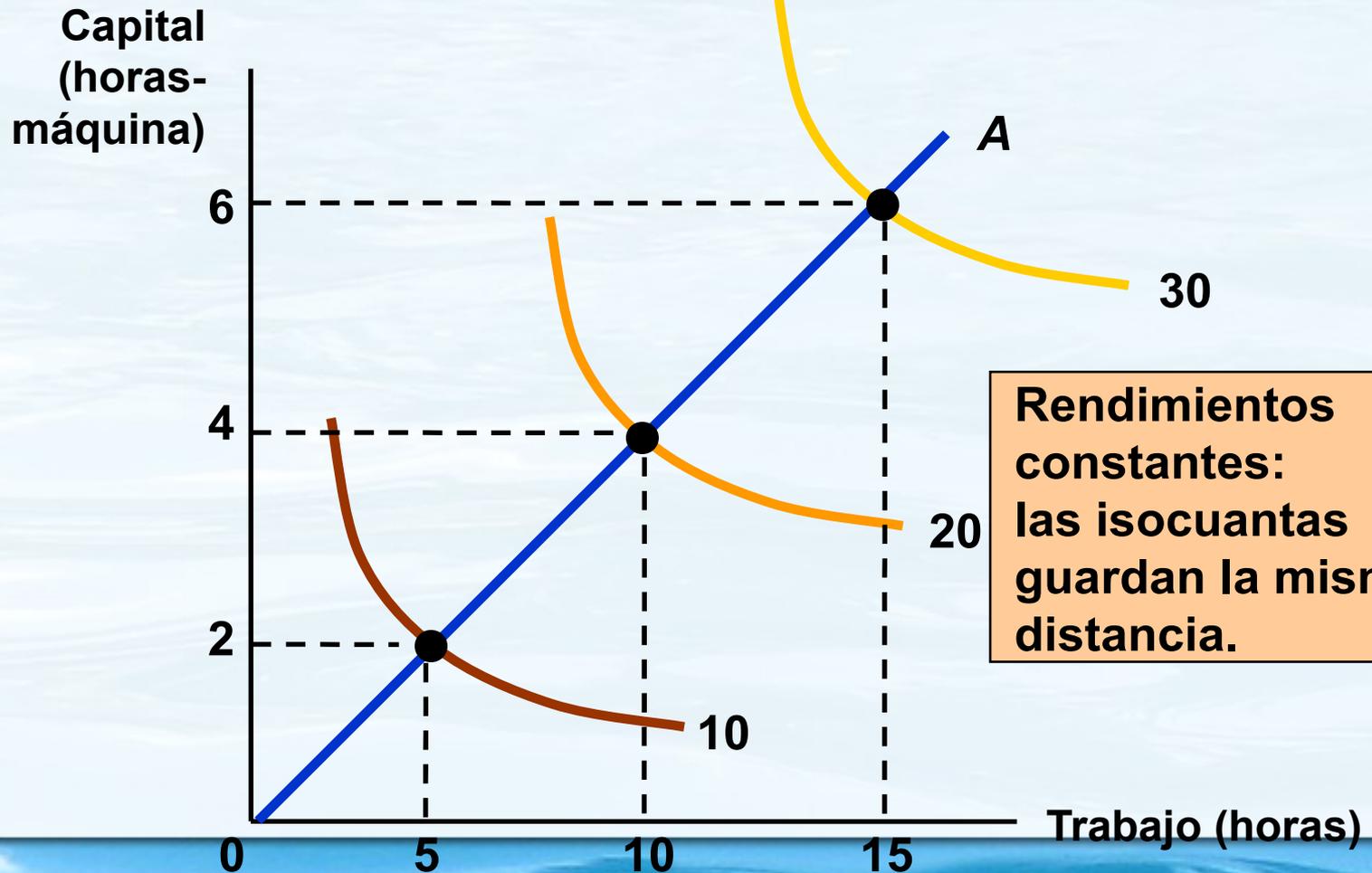


# Rendimientos de escala

**Rendimientos constantes de escala:** cuando una duplicación de los factores provoca una duplicación de la producción.

- La escala no afecta a la productividad.
- Puede que una planta se reproduzca para producir el doble de producción.
- Las isocuantas son equidistantes.

# Rendimientos de escala



**Rendimientos constantes:  
las isocuantas  
guardan la misma  
distancia.**

# Rendimientos de escala

**Rendimientos decrecientes de escala:** cuando una duplicación de los factores provoca un aumento de la producción tal que ésta no llega a duplicarse.

- Disminuye la eficacia con escalas mayores.
- Se reduce la capacidad empresarial.
- Las isocuantas se alejan aún más.

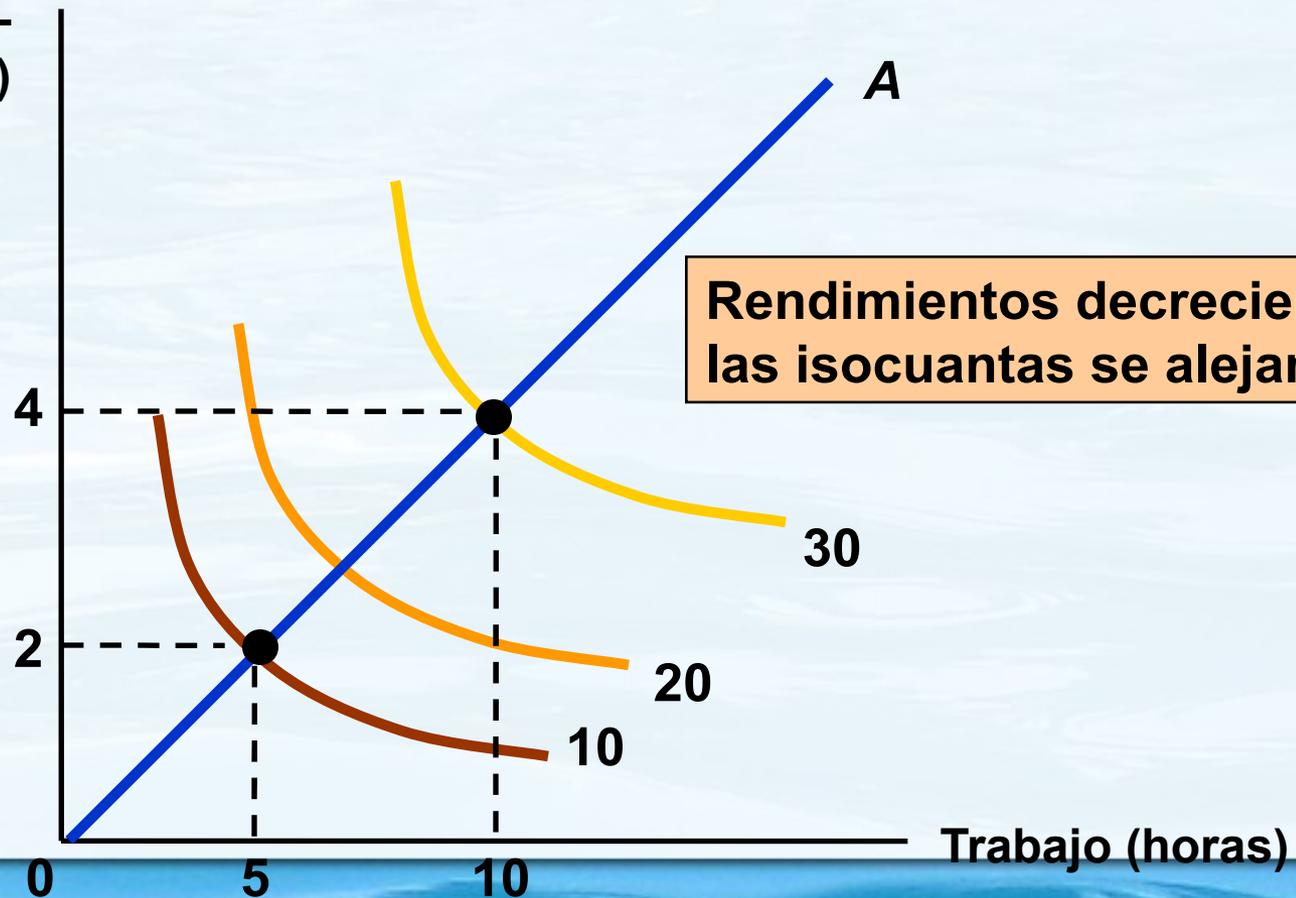
# Rendimientos de escala

**Rendimientos decrecientes de escala:** cuando una duplicación de los factores provoca un aumento de la producción tal que ésta no llega a duplicarse.

- Disminuye la eficacia con escalas mayores.
- Se reduce la capacidad empresarial.
- Las isocuantas se alejan aún más.

# Rendimientos de escala

Capital  
(horas-  
máquina)



Rendimientos decrecientes:  
las isocuantas se alejan.

# Rendimientos de escala

¿Como se chequean los rendimientos de escala?

Rendimientos crecientes:  $F(\lambda K, \lambda L) > \lambda F(K, L)$  por cada  $\lambda > 1$ .

Rendimientos constantes:  $F(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(K, L)$  por cada  $\lambda > 1$ .

Rendimientos decrecientes:  $F(\lambda K, \lambda L) < \lambda F(K, L)$  por cada  $\lambda > 1$ .

# Rendimientos de escala

## ¡OJO!

Existen funciones de producción que pueden rendimientos crecientes por algún nivel de insumos y decrecientes por otros niveles.

Un ejemplo de funciones exhiben rendimientos constantes son las funciones homogéneas de grado uno.

¿Y la que son homogéneas de otro grado?

## **Rendimientos de escala**

Determinar por que valores de  $\alpha$  y de  $\beta$  los rendimientos de la siguiente función son decrecientes, constantes o crecientes.

$$F(K,L)=K^{\alpha}L^{\beta}$$

# Referencias

Capitulo 6 P&R.

Capitulo 9 Frank.