

EL COSTE DE PRODUCCIÓN

SAID HENRIQUEZ
LAURA GÓMEZ

INTRODUCCIÓN

- La tecnología de producción mide la relación entre los factores y la producción.
- Dada la tecnología de producción de una empresa, los directivos deben decidir *cómo* producir.



INTRODUCCIÓN

- Para determinar el nivel óptimo de producción y la combinación de los factores, tenemos que convertir la unidad de medida de la función de producción a dólares o costes.



LA MEDICIÓN DE LOS COSTES: ¿QUÉ COSTES SON IMPORTANTES?

El coste económico y el coste contable

- Coste contable:
 - Gastos reales más gastos de depreciación del equipo de capital.
- Coste económico:
 - Coste que tiene para una empresa la utilización de recursos económicos en la producción, incluido el coste de oportunidad.



LA MEDICIÓN DE LOS COSTES: ¿QUÉ COSTES SON IMPORTANTES?

○ Coste de oportunidad:

- Coste correspondiente a las oportunidades que se pierden cuando no se utilizan los recursos de la empresa para el fin para el que tienen más valor.



LA MEDICIÓN DE LOS COSTES: ¿QUÉ COSTES SON IMPORTANTES?

- Coste irrecuperable:
 - Gasto que no puede recuperarse una vez que se realiza.
 - No deben influir en las decisiones de la empresa.



LA MEDICIÓN DE LOS COSTES: ¿QUÉ COSTES SON IMPORTANTES?

Costes fijos y costes variables

- La producción total es una función de factores variables y factores fijos.
- Por lo tanto, el coste total de la producción es igual al coste fijo (coste de los factores fijos) más el coste variable (coste de factores variables), o:

$$CT = CF + CV$$



LA MEDICIÓN DE LOS COSTES: ¿QUÉ COSTES SON IMPORTANTES?

Costes fijos y costes variables

- **Coste fijo:**
 - Coste que no varía con el nivel de producción.
- **Coste variable:**
 - Coste que varía cuando varía el nivel de la producción.



EL COSTE A CORTO PLAZO

- El coste marginal (CM) es el aumento que experimenta el coste cuando se produce una unidad adicional. Como el coste fijo no afecta al coste marginal, puede expresarse de la siguiente manera:

$$CM = \frac{\Delta CV}{\Delta Q} = \frac{\Delta CT}{\Delta Q}$$



EL COSTE A CORTO PLAZO

- El coste total medio (CTMe) es el coste por unidad de producción, o la suma del coste fijo medio (CFMe) y el coste variable medio (CVMe). La ecuación es la siguiente:

$$\text{CTMe} = \frac{\text{CFT}}{Q} + \frac{\text{CVT}}{Q}$$



EL COSTE A CORTO PLAZO

- Los determinantes del coste a corto plazo:
 - *La relación entre la producción y el coste se puede ejemplificar aumentando los rendimientos y el coste o reduciéndolos.*



EL COSTE A CORTO PLAZO

- Los determinantes a corto plazo:
 - Incremento de los rendimientos y del coste:
 - La producción aumenta con relación a los factores y al coste variable. El coste total disminuye en relación a la producción.
 - Disminución de los rendimientos y del coste:
 - La producción disminuye con relación a los factores y al coste variable. El coste total aumentará con relación a la producción.



EL COSTE A CORTO PLAZO

- Por ejemplo: Supongamos que el salario (w) es fijo con relación al número de trabajadores empleados. Entonces:

$$CM = \frac{\Delta CV}{\Delta Q}$$

$$CV = wL$$



EL COSTE A CORTO PLAZO

- Continuación:

$$\Delta CV = w\Delta L$$

$$CM = \frac{w\Delta L}{\Delta Q}$$



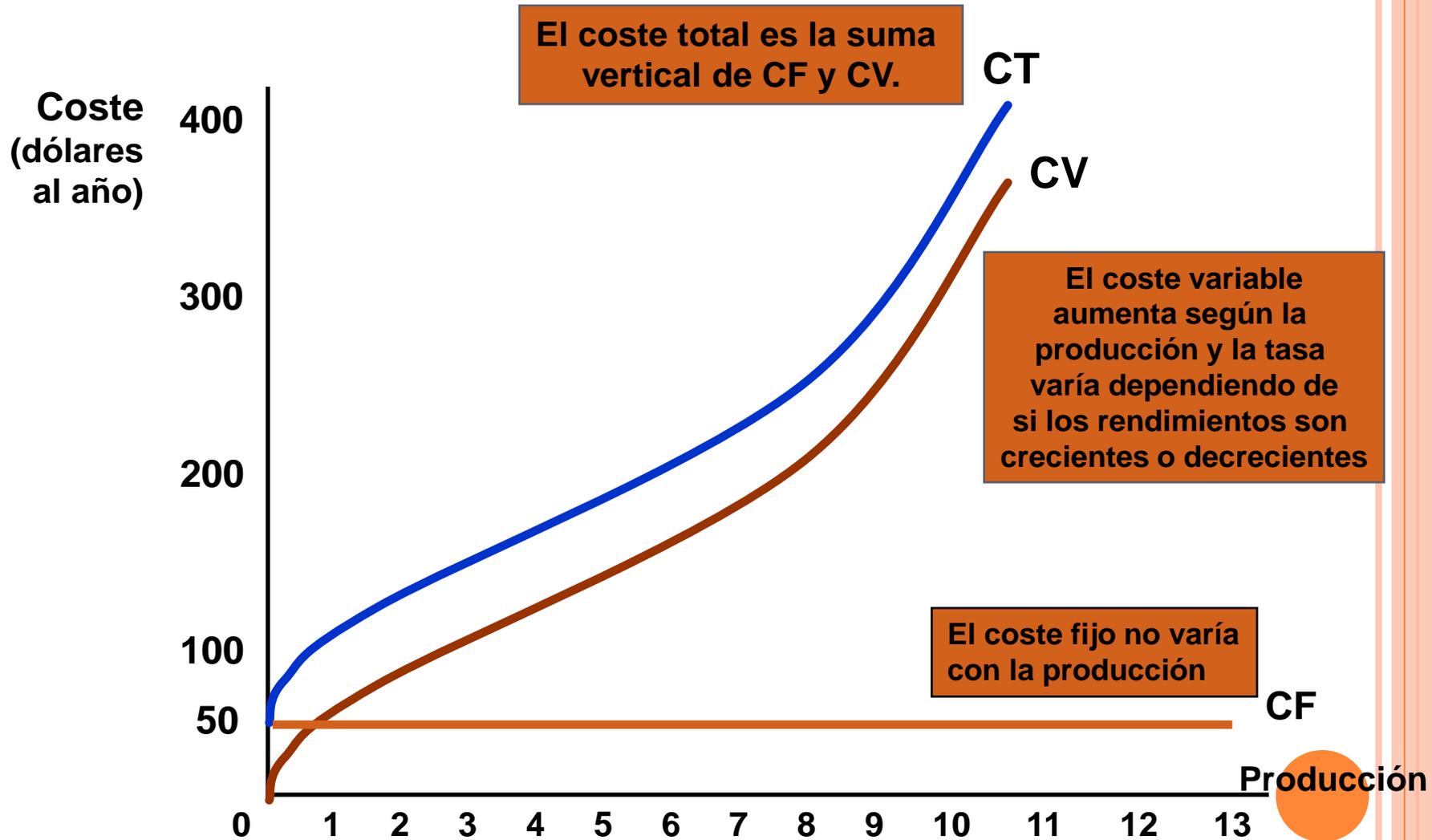
EL COSTE A CORTO PLAZO

$$CM = \frac{w}{PM_L}$$

- Cuando el producto marginal (PM) del trabajo es bajo, el coste marginal (CM) es alto y viceversa.



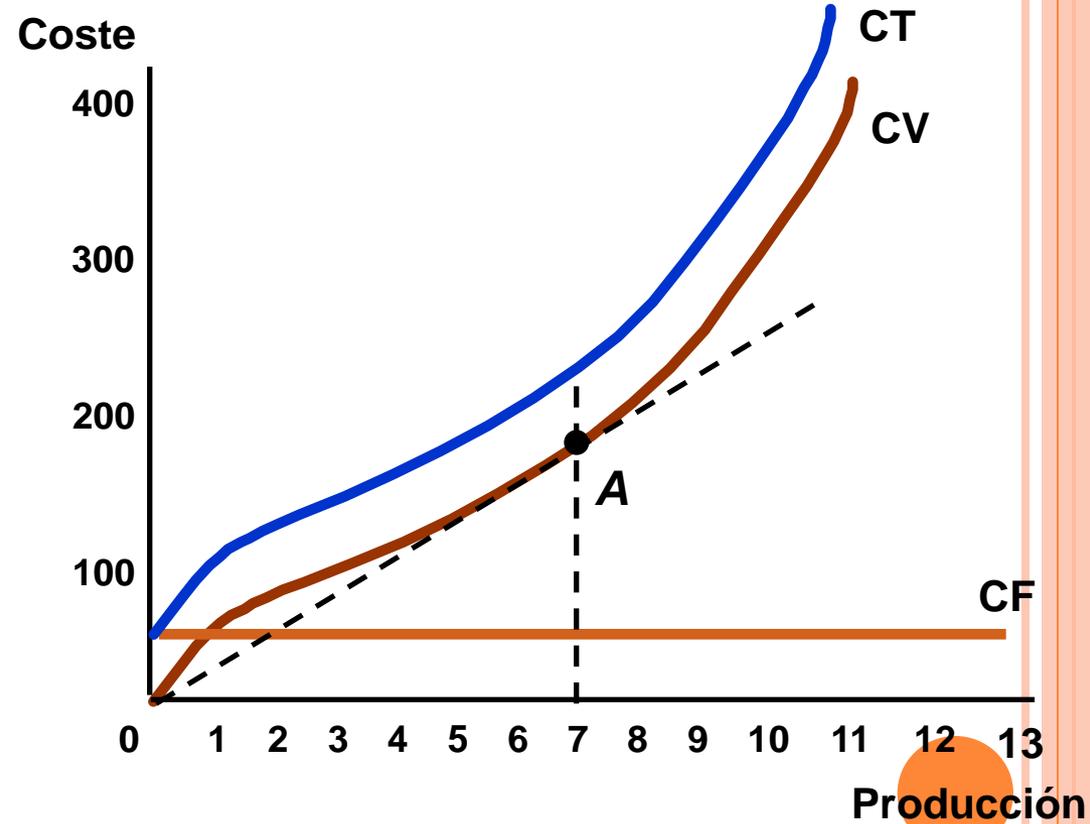
LAS CURVAS DE COSTES DE UNA EMPRESA



LAS CURVAS DE COSTES DE UNA EMPRESA

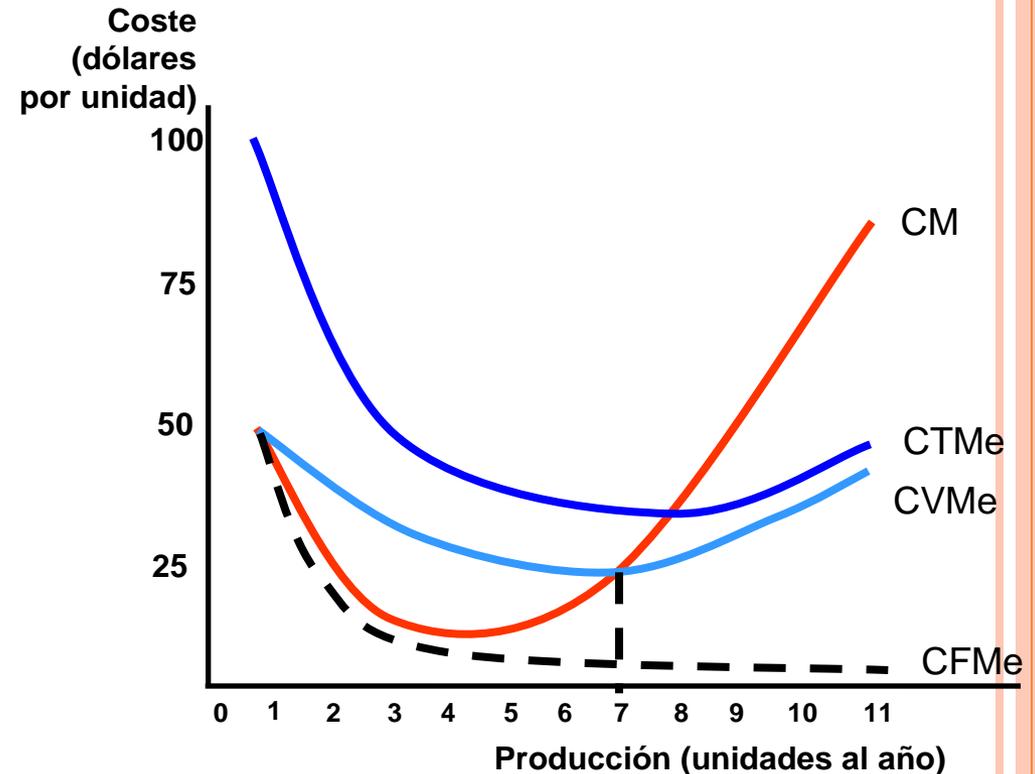
- La línea que va desde el origen hasta el punto A de la curva de coste variable:

- Iguala su pendiente a CVMe.
- La pendiente de un punto en CV es igual a CM.
- Por lo tanto, $CM = CVMe$ en 7 unidades de producción (punto A).



LAS CURVAS DE COSTES DE UNA EMPRESA

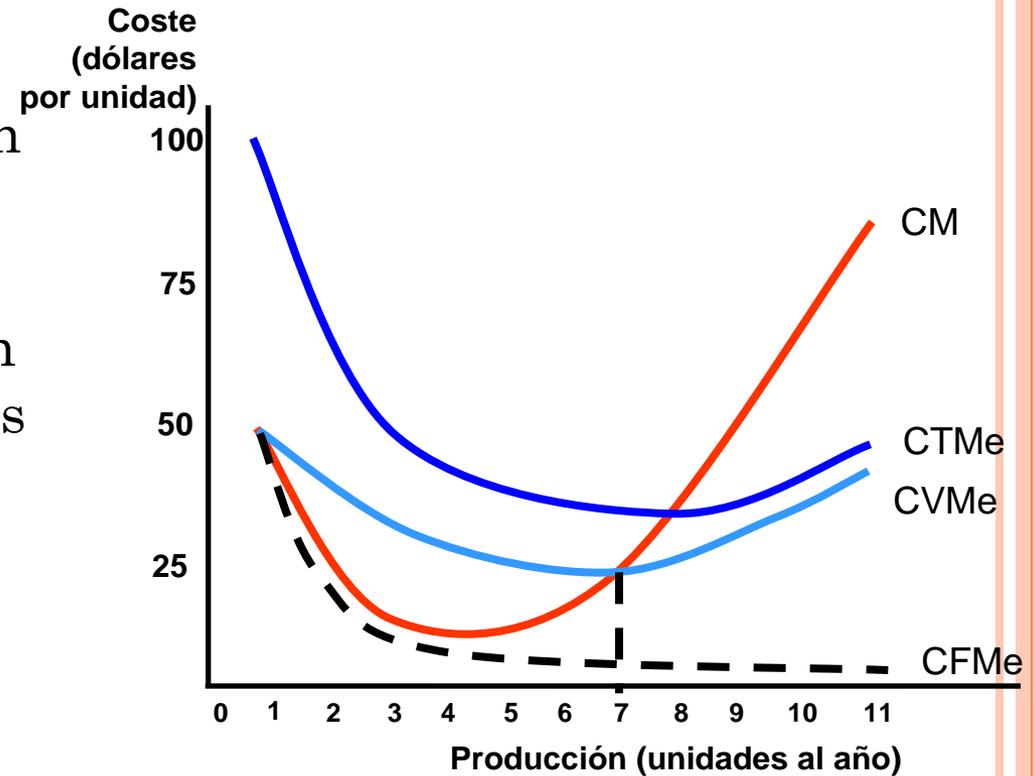
- Costes por unidad:
 - CFMe desciende ininterrumpidamente.
 - Cuando $CM < CVMe$ o $CM < CTMe$, CVMe y CTMe disminuyen.
 - Cuando $CM > CVMe$ o $CM > CTMe$, CVMe y CTMe aumentan.



LAS CURVAS DE COSTES DE UNA EMPRESA

○ Costes por unidad:

- $CM = CVM_e$ y CTM_e en su punto mínimo.
- El punto mínimo de CVM_e se produce en un nivel de producción más bajo que el punto mínimo de CTM_e , debido a CF .



EL COSTE A LARGO PLAZO

El coste de uso de capital

- Coste de uso del capital = Depreciación económica + (tipo de interés)(valor del capital)



EL COSTE A LARGO PLAZO

La elección de los factores que minimizan los costes

- Supuestos:
 - Dos factores variables: trabajo (L) y capital (K).
 - Precio del trabajo: salario (w).
 - Precio del capital:
 - $r =$ tasa de depreciación + tipo de interés



EL COSTE A LARGO PLAZO

La elección de los factores que minimizan los costes

- La recta isocoste:
 - $C = wL + rK$
 - **La recta isocoste:** línea que muestra todas las combinaciones posibles de trabajo y capital que pueden comprarse con un coste total dado.



EL COSTE A LARGO PLAZO

La recta isocoste

- Si reformulamos la ecuación de coste total como la ecuación correspondiente a una línea recta, tenemos que:
 - $K = C/r - (w/r)L$
 - La pendiente de la recta isocoste:
 - es el cociente entre el salario y el coste de alquiler del capital.
 - muestra la tasa a la que el capital se puede sustituir por trabajo, sin que varíe el coste.



LA ELECCIÓN DE LOS FACTORES

- Trataremos el problema de cómo minimizar el coste de un determinado nivel de producción:
 - Lo haremos combinando los isocostes con las isocuantas.



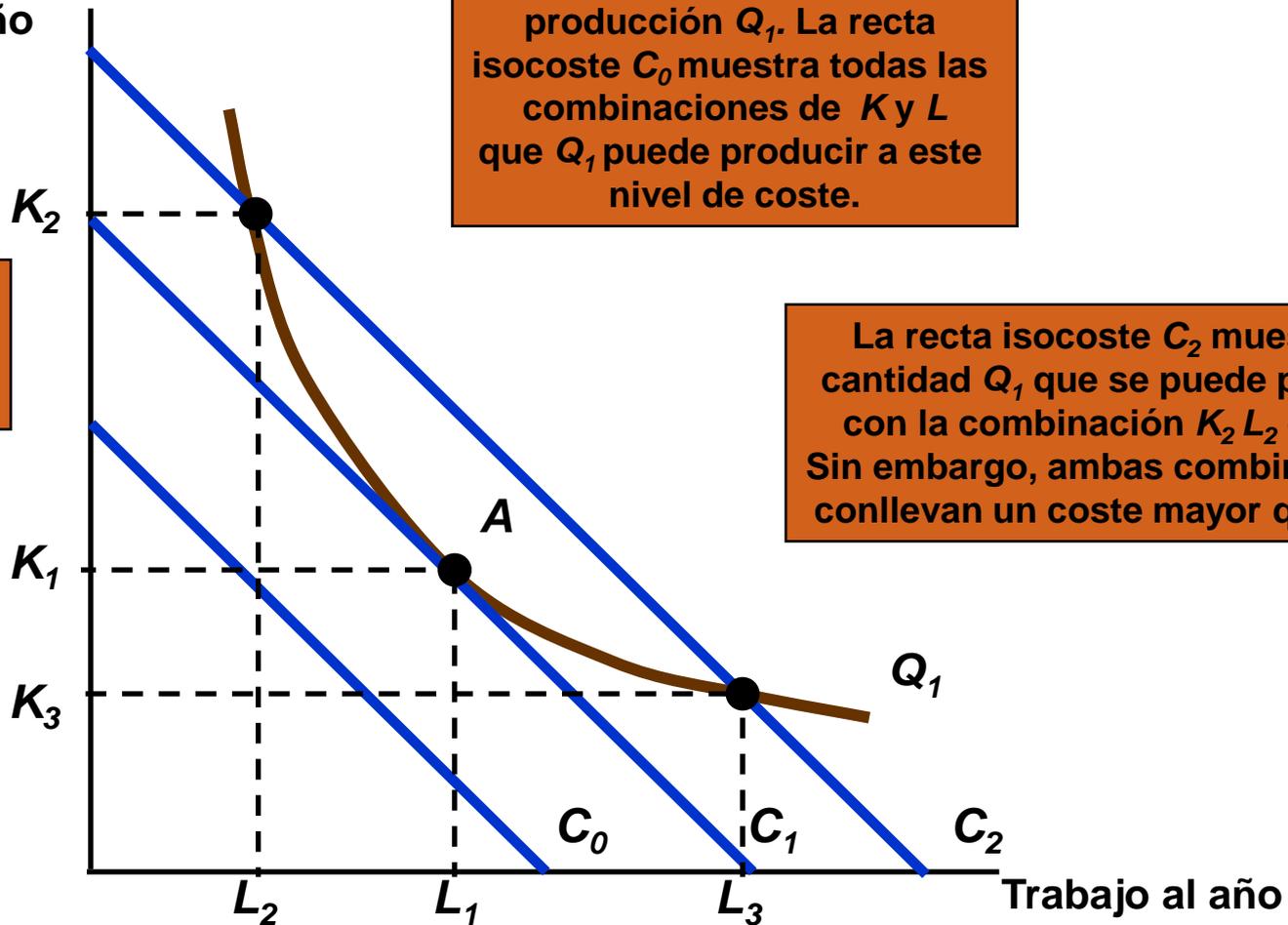
LA OBTENCIÓN DE UN DETERMINADO NIVEL DE PRODUCCIÓN CON UN COSTE MÍNIMO

Capital
al año

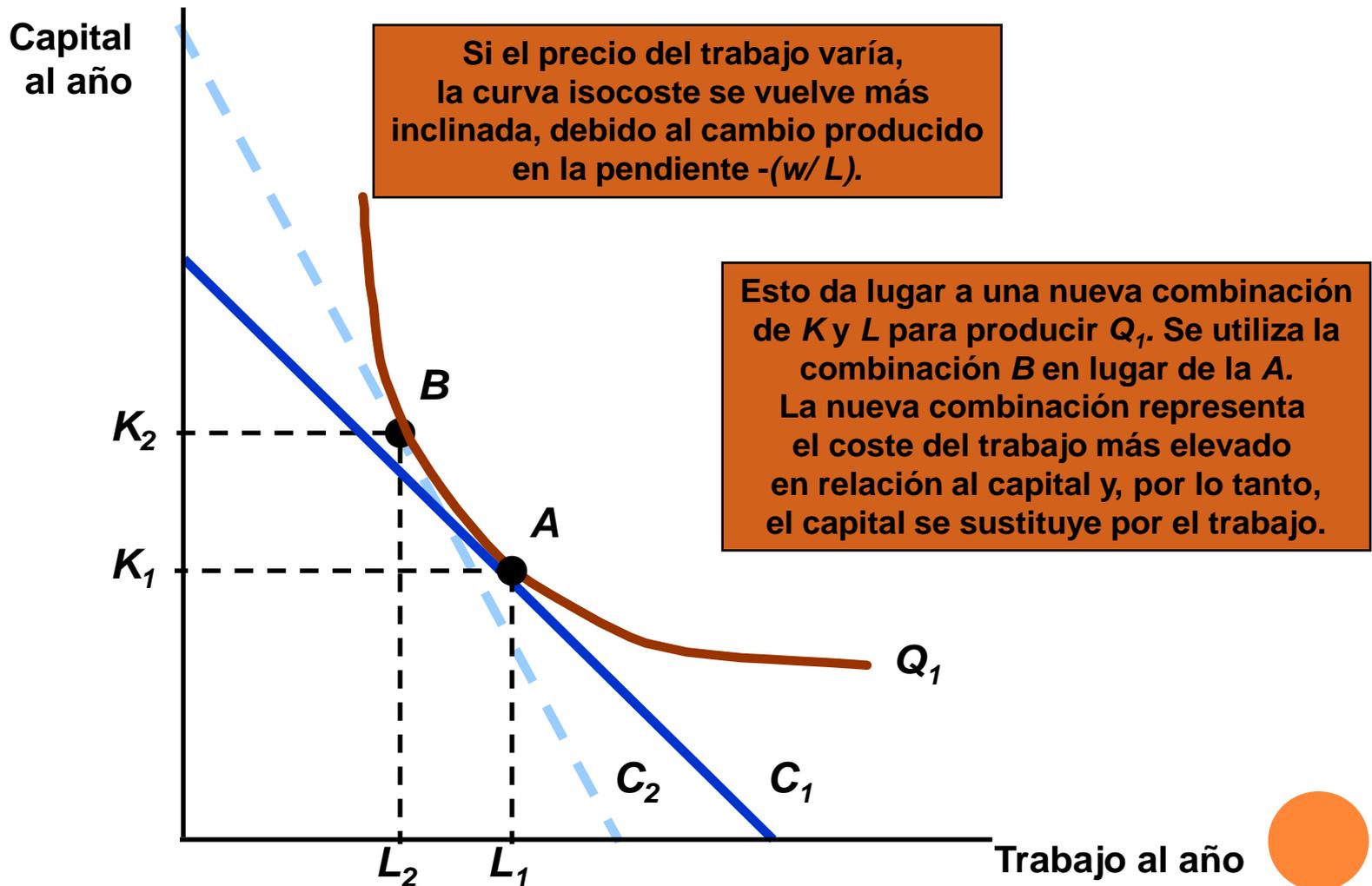
C_0 , C_1 y C_2
son tres rectas
isocoste.

Q_1 es una isocuanta para la
producción Q_1 . La recta
isocoste C_0 muestra todas las
combinaciones de K y L
que Q_1 puede producir a este
nivel de coste.

La recta isocoste C_2 muestra la
cantidad Q_1 que se puede producir
con la combinación $K_2 L_2$ o $K_3 L_3$.
Sin embargo, ambas combinaciones
conllevan un coste mayor que $K_1 L_1$.



LA SUSTITUCIÓN DE LOS FACTORES CUANDO VARÍA EL PRECIO DE UNO DE ELLOS



EL COSTE A LARGO PLAZO

- Las isocuantas, los isocostes y la función de producción:

$$\text{RMST} = - \frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{PM_L}{PM_K}$$

$$\text{Pendiente de la recta isocoste} = \frac{\Delta K}{\Delta L} = - \frac{w}{r}$$

$$y = \frac{PM_L}{PM_K} = \frac{w}{r}$$



EL COSTE A LARGO PLAZO

- La combinación minimizadora de los costes se puede formular de la siguiente manera:

$$PM_L / w = PM_K / r$$

- El coste mínimo para una determinada producción aparece cuando cada dólar gastado en cualquier factor incorporado al proceso de producción genere la misma cantidad de producción adicional.

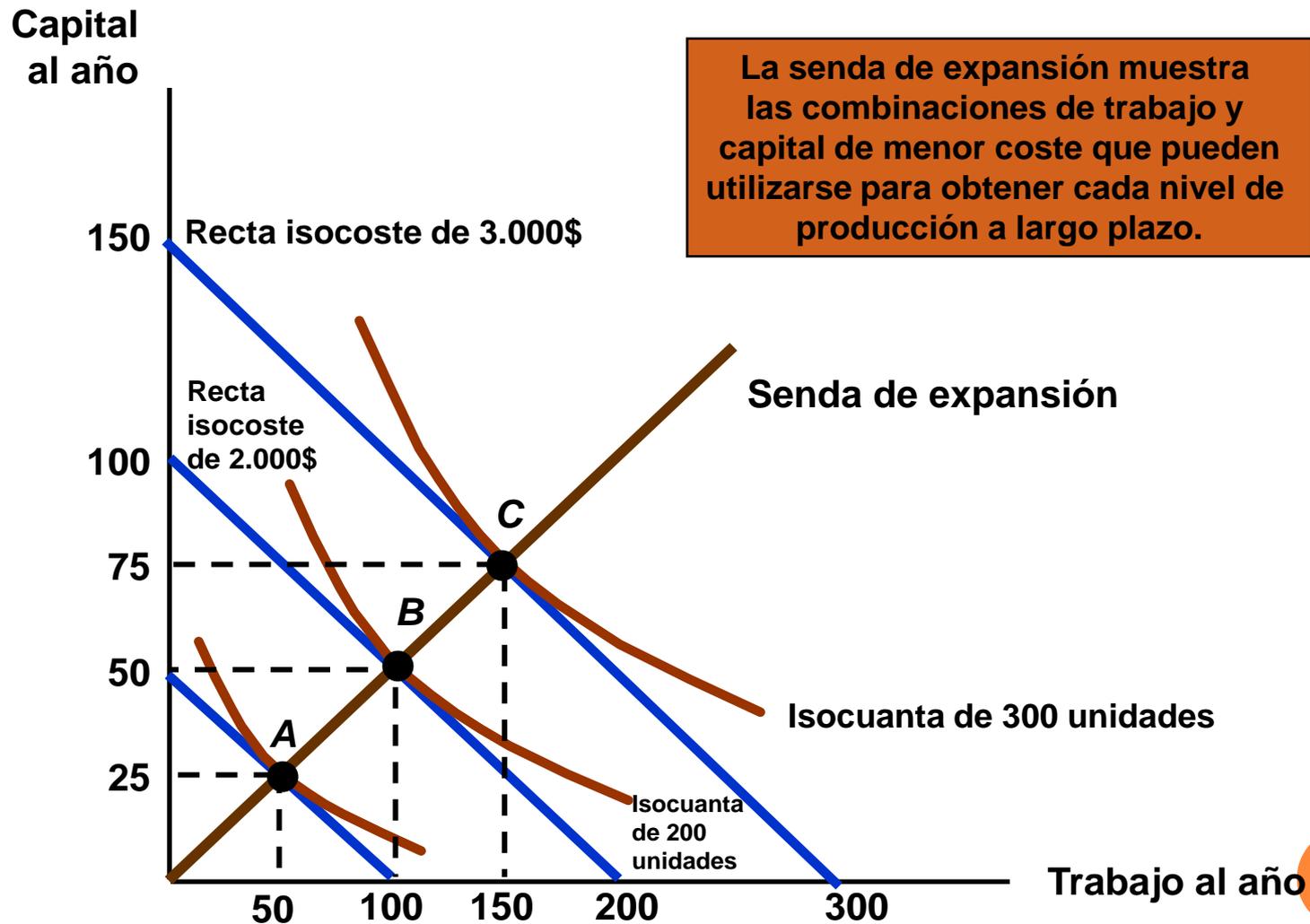


EL COSTE A LARGO PLAZO

- La minimización de los costes cuando se altera el nivel de producción:
 - La **senda de expansión** de una empresa muestra las combinaciones de trabajo y capital de menor coste que pueden utilizarse para obtener cada nivel de producción.



LA SENDA DE EXPANSIÓN DE UNA EMPRESA



LAS CURVAS DE COSTES A LARGO PLAZO Y A CORTO PLAZO

- El coste medio a largo plazo (CMeL)
 - Rendimientos constantes de escala:
 - Una duplicación de los factores provoca una duplicación de la producción. El coste medio es constante en todos los niveles de producción.



LAS CURVAS DE COSTES A LARGO PLAZO Y A CORTO PLAZO

- El coste medio a largo plazo (CMeL)
 - Rendimientos crecientes de escala:
 - Una duplicación de los factores provoca una duplicación de la producción. El coste medio disminuye en todos los niveles de producción.



LAS CURVAS DE COSTES A LARGO PLAZO Y A CORTO PLAZO

- El coste medio a largo plazo (CMeL)
 - Rendimientos decrecientes de escala:
 - Si se duplican los factores, el crecimiento de la producción es menor que el doble y el coste medio aumentará con la producción.



LAS CURVAS DE COSTES A LARGO PLAZO Y A CORTO PLAZO

- El coste medio a largo plazo (CMeL)
 - A largo plazo:
 - Las empresas experimentan rendimientos crecientes y decrecientes de escala. Por lo tanto, el coste medio a largo plazo tiene forma de “U”.

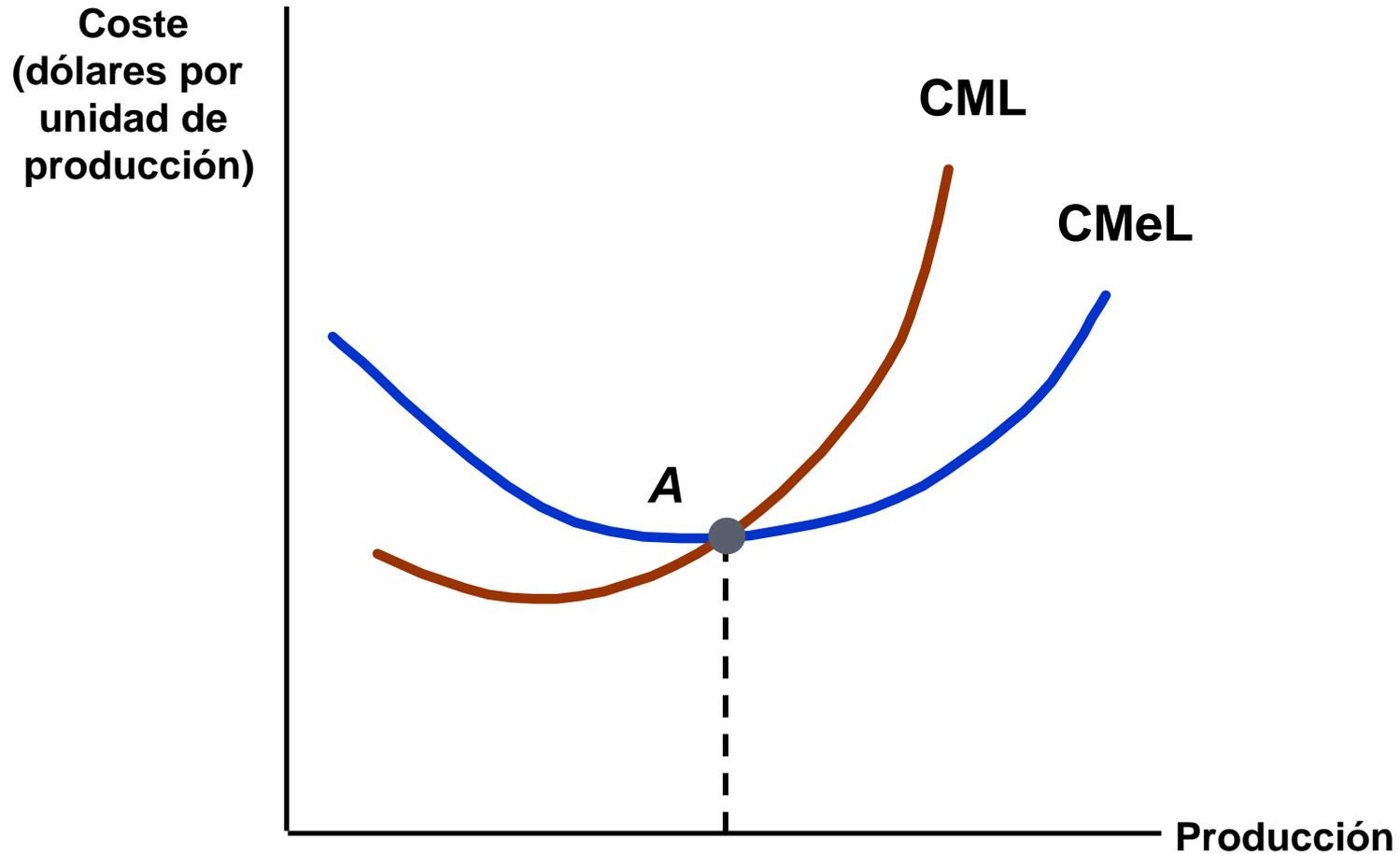


LAS CURVAS DE COSTES A LARGO PLAZO Y A CORTO PLAZO

- El coste medio a largo plazo (CMeL)
 - El coste marginal a largo plazo hace que el coste medio a largo plazo:
 - Si $CML < CMeL$, CMeL disminuirá.
 - Si $CML > CMeL$, CMeL aumentará.
 - Por lo tanto, $CML = CMeL$ cuando CMeL alcanza su punto mínimo.



COSTE MEDIO Y COSTE MARGINAL A LARGO PLAZO



LAS CURVAS DE COSTES A LARGO PLAZO Y A CORTO PLAZO

- Economías y deseconomías de escala
 - Economías de escala:
 - Cuando duplica su producción por un coste de menos del doble.
 - Deseconomías de escala:
 - Cuando la duplicación de la producción requiere de más del doble de costes.



LAS CURVAS DE COSTES A LARGO PLAZO Y A CORTO PLAZO

- Medición de las economías de escala:

$$E_c = (\Delta C / \Delta Q) / (C / Q) = CM / CM_e$$



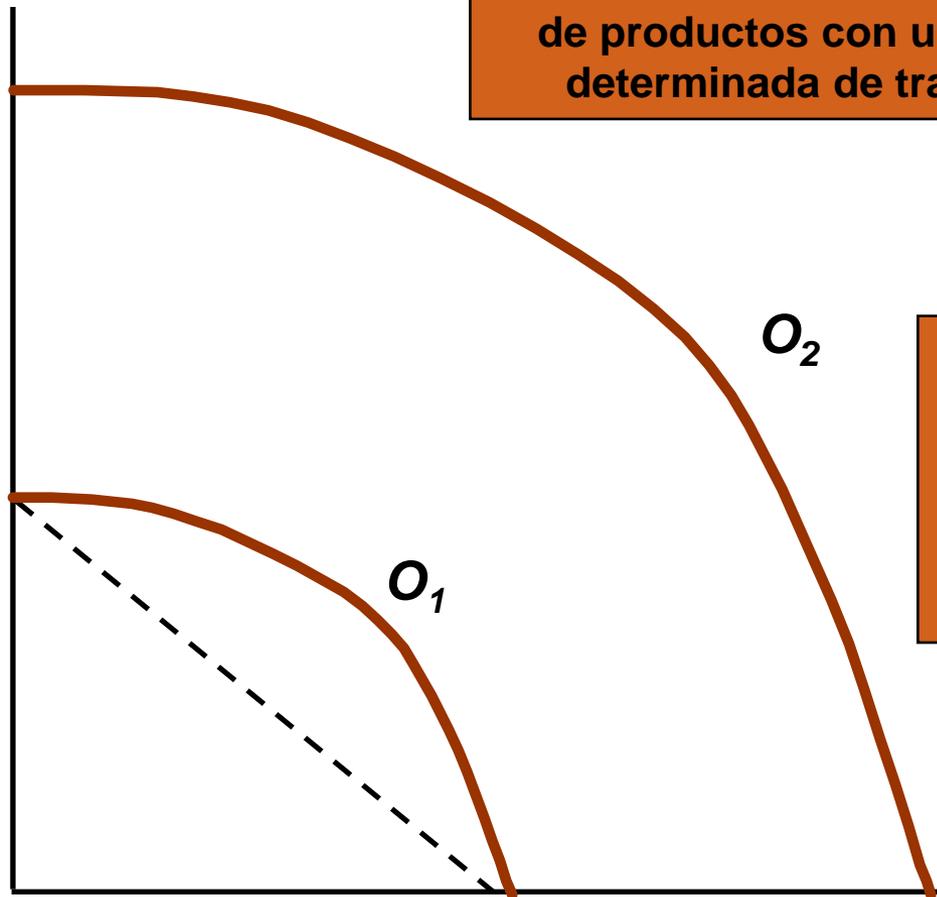
LAS CURVAS DE COSTES A LARGO PLAZO Y A CORTO PLAZO

- Por lo tanto, las siguientes afirmaciones son verdaderas:
 - $E_C < 1$: $CM < CMe$
 - El coste medio muestra las economías de escala decrecientes.
 - $E_C = 1$: $CM = CMe$
 - El coste medio muestra las economías de escala constantes.
 - $E_C > 1$: $CM > CMe$
 - El coste medio muestra las deseconomías de escala crecientes.



LA CURVA DE TRANSFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Número de tractores



Cada curva muestra las combinaciones de productos con una combinación determinada de trabajo y capital.

O_1 describe un nivel bajo de producción.
 O_2 describe un nivel alto de producción con el doble de trabajo y capital.

Número de automóviles

LA PRODUCCIÓN DE DOS PRODUCTOS: LAS ECONOMÍAS DE ALCANCE

○ Observaciones:

- Las curvas de transformación del producto tienen pendiente negativa.
- En este ejemplo se producen rendimientos constantes.
- Puesto que la curva de transformación del producto es cóncava,



LA PRODUCCIÓN DE DOS PRODUCTOS: LAS ECONOMÍAS DE ALCANCE

○ Observaciones:

- No existe una relación directa entre las economías de alcance y las economías de escala.
 - Una empresa puede disfrutar tanto de economías de alcance como de deseconomías de escala.
 - Una empresa puede tener economías de escala y no tener economías de alcance.



LA PRODUCCIÓN DE DOS PRODUCTOS: LAS ECONOMÍAS DE ALCANCE

- El *grado de economías de alcance* mide el porcentaje de ahorro de costes y se representa mediante la siguiente ecuación:

$$EA = \frac{C(Q_1) + C(Q_2) - C(Q_1, Q_2)}{C(Q_1, Q_2)}$$

- $C(Q_1)$ representa el coste de producir Q_1 .
- $C(Q_2)$ es el coste de producir Q_2 .
- $C(Q_1, Q_2)$ es el coste conjunto de producir ambos productos.

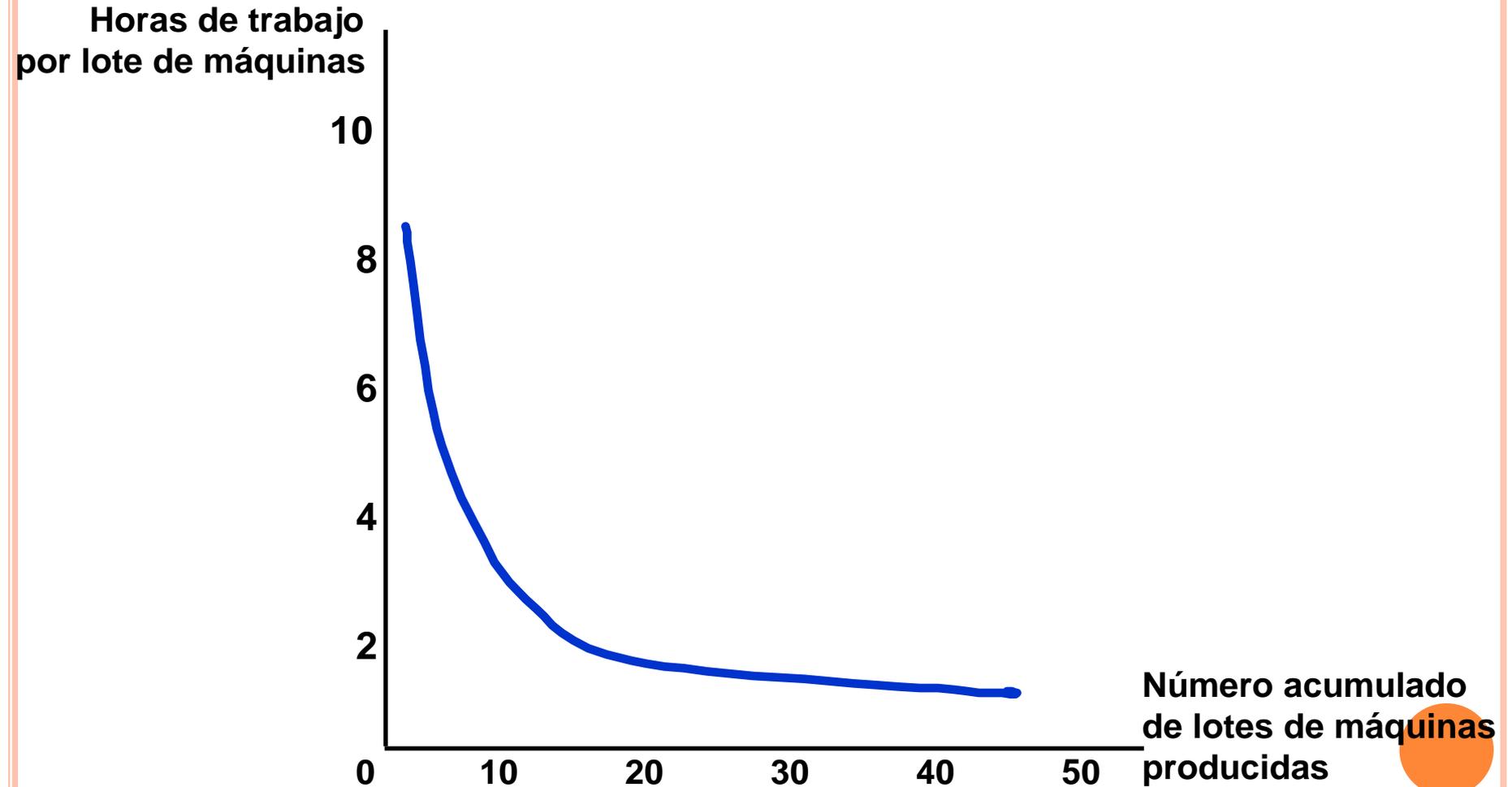


LAS VARIACIONES DINÁMICAS DE LOS COSTES: LA CURVA DE APRENDIZAJE

- La **curva de aprendizaje** mide la influencia de la experiencia de los trabajadores sobre los costes de producción.
- Describe la relación entre la cantidad de factores que necesita la empresa para producir cada unidad de producción y su producción acumulada.



LA CURVA DE APRENDIZAJE



LAS VARIACIONES DINÁMICAS DE LOS COSTES: LA CURVA DE APRENDIZAJE

- La curva de aprendizaje de la gráfica anterior está basada en la siguiente relación:

$$L = BN^{-\beta}$$

N = unidades acumuladas de producción.

L = cantidad de trabajo por unidad de producción.

A, B y β son constantes.

A y B tienen valores positivos y β entre 0 y 1. ●

LAS VARIACIONES DINÁMICAS DE LOS COSTES: LA CURVA DE APRENDIZAJE

Si $N = 1$:

- L es igual a $A + B$, por lo que $A + B$ mide la cantidad de trabajo necesaria para obtener la primera unidad de producción.

Si $\beta = 0$:

- La cantidad de trabajo por unidad de producción se mantiene constante a medida que aumenta el nivel de producción acumulado, por lo que no hay aprendizaje.
- 

LAS VARIACIONES DINÁMICAS DE LOS COSTES: LA CURVA DE APRENDIZAJE

Si $\beta > 0$ y N aumenta :

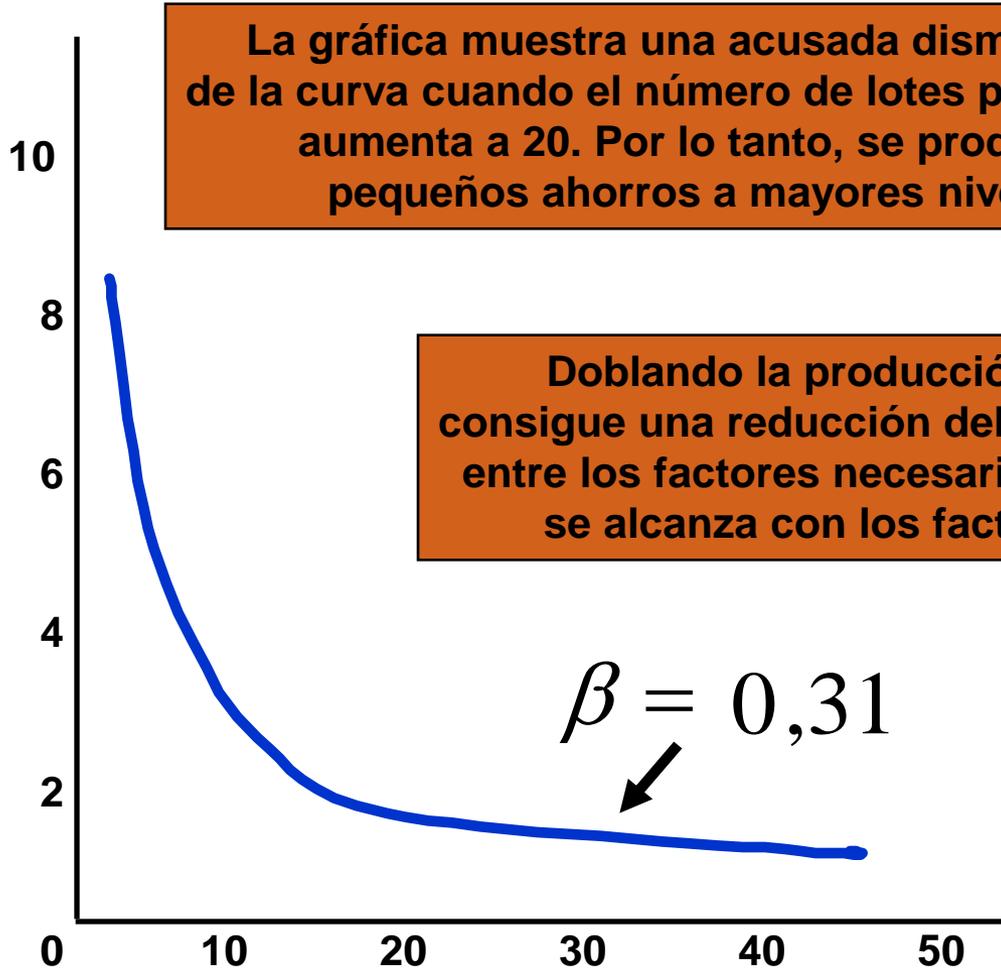
- L se acerca a A , por lo que A representa la cantidad mínima de trabajo por unidad de producción una vez concluido el aprendizaje.
- Más importante es el efecto del aprendizaje.

Cuanto más alto es el valor de β



LA CURVA DE APRENDIZAJE

Horas de trabajo por lote de máquinas



Número acumulado de lotes de máquinas producidas

LAS VARIACIONES DINÁMICAS DE LOS COSTES: LA CURVA DE APRENDIZAJE

- Observaciones:

1) Las nuevas empresas pueden experimentar una curva de aprendizaje, pero no tendrán economías de escala.

2) Las empresas más afianzadas obtienen pequeñas ganancias del aprendizaje.



LA CURVA DE APRENDIZAJE EN LA PRÁCTICA

- Aplicaciones de las curvas de aprendizaje:
 - 1) Para determinar si una operación de producción es rentable.
 - 2) Para determinar cuándo se producirán los beneficios basados en el tamaño de la planta y la producción acumulada.



LA ESTIMACIÓN Y LA PREDICCIÓN DE LOS COSTES

- Una función de costes *lineal* (que no tenga las características de la curva en forma de U) debe ser :

$$CV = \beta Q$$

- La función de costes lineal sólo puede aplicarse si el coste marginal es constante. .

β



LA ESTIMACIÓN Y LA PREDICCIÓN DE LOS COSTES

- Las funciones de coste y la medición de las economías de escala:
 - Índice de economías de escala (IEE):
 - Cuando $E_C = 1$, IEE = 0 y no hay economías ni deseconomías de escala.
 - Cuando $E_C > 1$, IEE es negativo y hay deseconomías de escala.
 - Cuando $E_C < 1$, IEE es positivo y hay economías de escala.



RESUMEN

- Los directivos, los inversores y los economistas deben tener en cuenta el coste de oportunidad de la utilización de los recursos de la empresa.
- Las empresas se enfrentan con costes variables y fijos a largo plazo.



RESUMEN

- A corto plazo, cuando no todos los factores son variables, la presencia de rendimientos decrecientes determina la forma de las curvas de coste.
- A largo plazo, todos los factores que intervienen en el proceso de producción son variables.



RESUMEN

- La senda de expansión de la empresa describe cómo varían sus elecciones de factores minimizadoras de los costes a medida que aumenta el nivel de producción.
- La curva de coste medio a largo plazo es la envolvente de las curvas de coste medio a corto plazo.



RESUMEN

- Una empresa disfruta de economías de escala cuando puede duplicar su producción con un coste inferior al doble.
- Hay economías de alcance cuando la empresa puede producir cualquier combinación de los dos productos de un modo más barato que dos empresas independientes produciendo cada una un único producto.



RESUMEN

- El coste medio de producción de una empresa puede disminuir con el paso del tiempo si ésta “aprende” a producir más eficazmente.
- Las funciones de coste relacionan el coste de producción y el nivel de producción de la empresa.

