



Capítulos 6 y 7 del libro Microeconomía
intermedia Teoría y problemas. Teresa Garín Ed.
Areces octubre 2019

Tema 6 Costes de producción

Tema 7 oferta y maximización de beneficios



Elección del productor:

de entre todas las combinaciones eficientes desde el punto de vista tecnológico se elige la de menor coste

Distintos conceptos de costes

- ✓ Coste de oportunidad (renuncia)
- ✓ Coste contable (gastos explícitos)
- ✓ Coste económico (mantener el uso del factor)

$$\text{coste total} = \sum_{k=1}^n \text{precio}_k \text{Factor}_k$$

Factores: trabajo L (precio w)

capital K (precio r)



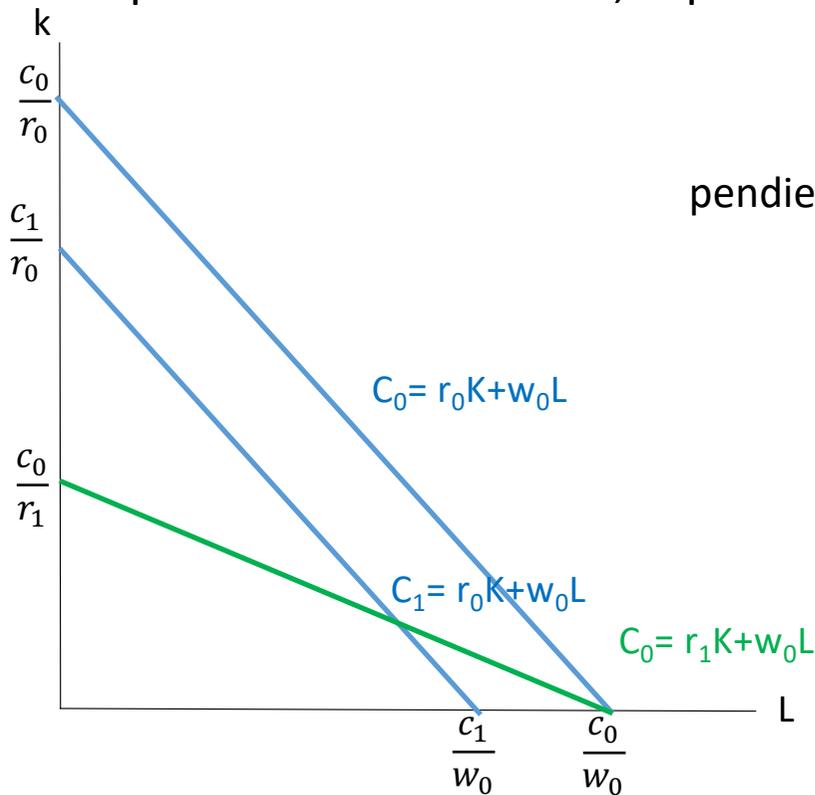
Coste total=rK+wL

Elección óptima de factores



ISOCOSTES

la **recta** isocostes es el lugar geométrico de las **combinaciones de factores (L,K)**, dados los precios de los mismos, representan el **mismo coste** para el empresario



Suponemos, ceteris paribus, que se produce un incremento del precio del capital
 $r_1 > r_0$

La curva isocoste pivota sobre el eje del factor cuyo precio no ha variado y se reduce su inclinación*

$$\frac{w_0}{r_0} > \frac{w_0}{r_1}$$

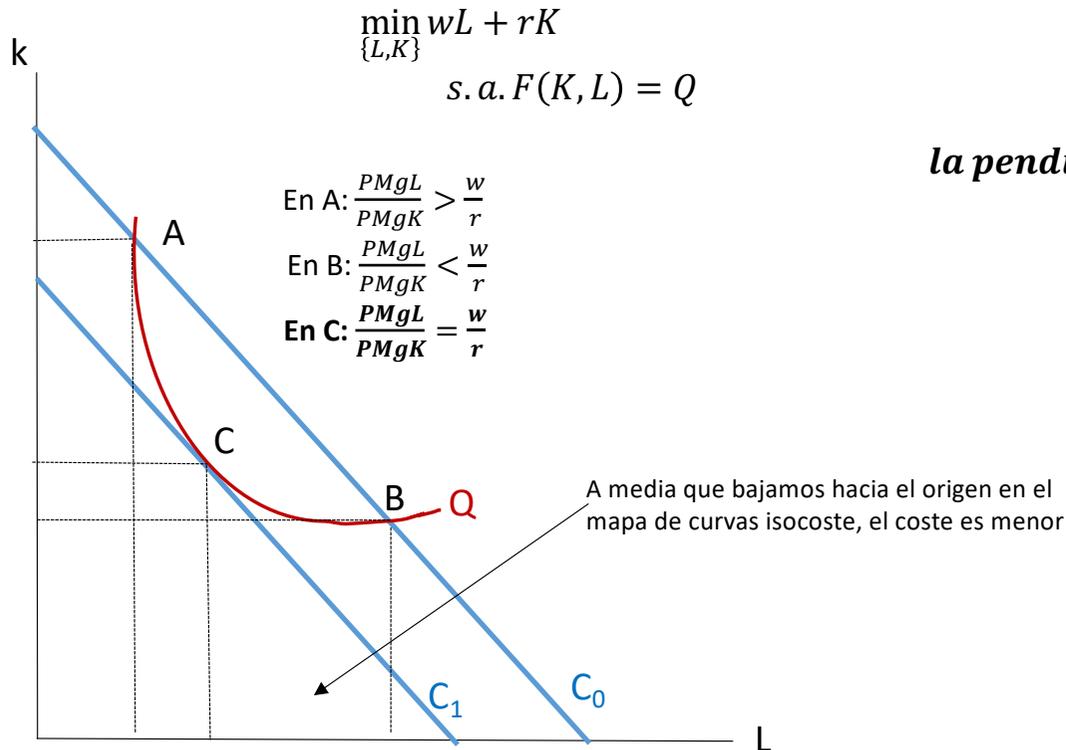
***Ojo con el valor de la pendiente que tiene signo negativo**

Elección óptima de factores



DECISIÓN DEL PRODUCTOR

minimización del coste, dado un nivel de producción



la pendiente de la isocuanta coincide con la de la isocoste

$$-\frac{PMgL}{PMgK} = -\frac{w}{r}$$

O bien:

$$\frac{PMgL}{w} = \frac{PMgK}{r}$$

Interpretación económica:

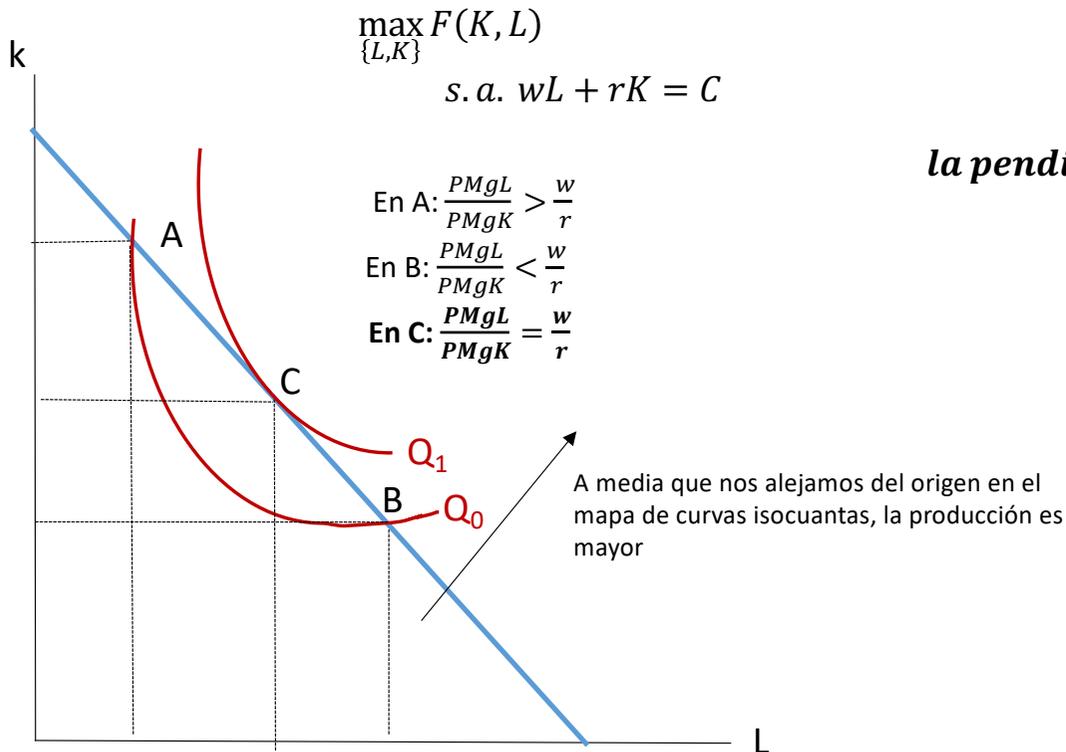
Cuando los costes son mínimos, la producción adicional generada por la última unidad monetaria gastada en un factor debe ser igual en el caso de todos los demás factores.

Elección óptima de factores



DECISIÓN DEL PRODUCTOR

maximización de la producción, dado un nivel de coste



la pendiente de la isocuanta coincide con la de la isocoste

$$-\frac{PMgL}{PMgK} = -\frac{w}{r}$$

O bien:

$$\frac{PMgL}{w} = \frac{PMgK}{r}$$

Interpretación económica:

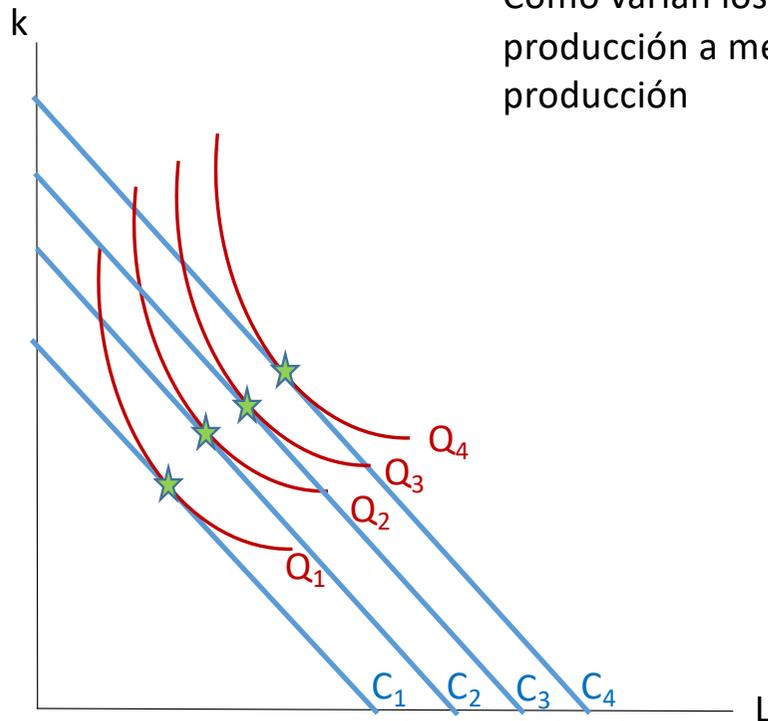
Cuando los costes son mínimos, la producción adicional generada por la última unidad monetaria gastada en un factor debe ser igual en el caso de todos los demás factores.

Elección óptima de factores



Senda de expansión de la empresa

Cómo varían los requerimientos de factores de producción a medida que aumenta el nivel de producción



$$\frac{PMgL}{PMgK} = \frac{w}{r}$$

$K=K(L, w, r)$ La senda de expansión es el lugar geométrico de los puntos (L, K) para los que se minimiza el coste dada la tecnología de producción

Elección óptima de factores



Si consideramos:

1. La senda de expansión
2. La función de producción
3. La expresión de los costes $C=rK+wL$

✓ A partir de $\frac{PMg_L}{PMg_K} = \frac{w}{r} \rightarrow$ despejando K en función de L , w y r obtenemos la senda de expansión de la empresa: $K = K(L, w, r)$,

- ✓ Lo llevamos a la función de producción $x = X(L, K)$ y, acabamos poniendo L en función de x , w y r . Sustituimos en la senda de expansión y también ponemos K en función de x , w y r .
- ✓ Estas expresiones de demanda de factores (no confundir con funciones de demanda) se sustituyen en la expresión de los costes

$$C = rK(x, w, r) + wL(x, w, r)$$

- ✓ Se obtiene la función de costes

$$C = C(x, w, r)$$

Coste Total a largo plazo



A largo plazo la empresa tiene flexibilidad para modificar las cantidades aplicadas de todos los factores productivos

DEFINICIÓN: la **función de coste total** de una empresa es la relación existente entre el nivel de producción y el coste mínimo para obtenerlo, dados unos precios de los factores w y r .

$$CT = CT(x, w, r)$$

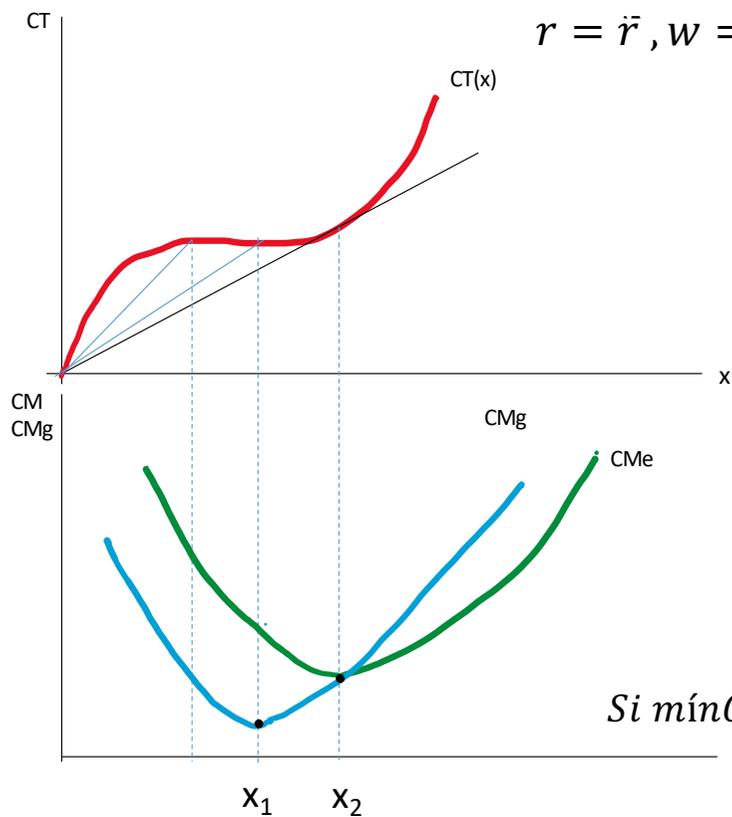
El coste total de la empresa depende del volumen de producción que esta quiera alcanzar y de los precios de los factores empleados

DEFINICIÓN: la **curva de costes** es la función de producción cuando sustituimos los precios de los factores por uno dados.

Curvas de costes a largo plazo



Si sustituimos los precios de los factores por unos dados, obtenemos la curva de costes



$r = \bar{r}, w = \bar{w}$, entonces $CT = CT(x)$

COSTE MEDIO: $CMe = \frac{CT}{X}$

COSTE MARGINAL: $CMg = \frac{dCT}{dX}$

Si CMe es decreciente $\rightarrow CMg < CMe$

Si CMe es creciente $\rightarrow CMg > CMe$

Si $CMg = CMe \rightarrow$ mínimo CMe

Si $\text{mín}CMg = CMg(x_1)$ y $\text{mín}CMe = CMe(x_2) \rightarrow x_1 \leq x_2$

Curvas de costes a largo plazo



Cómo serían las curvas de costes Marginales y Costes medios si la curva de Costes totales fuese

- ✓ Una línea recta
- ✓ Una curva convexa
- ✓ Una curva cóncava

Curvas de costes a largo plazo



Efectos sobre las curvas de costes ante un cambio en los precios de los factores

Caso 1: Los precios de todos los factores aumentan en la misma proporción (t)

$$\frac{PMgL}{PMgK} = \frac{tw}{tr}$$

$$CT(x, tr, tw) = t CT(x, r, w)$$

$$CMe(x, tr, tw) = \frac{CT(x, tr, tw)}{x} = \frac{tCT(x, r, w)}{x} = t CMe(x, r, w)$$

$$CMg(x, tr, tw) = \frac{dCT}{dx}(x, tr, tw) = \frac{d[tCT(x, r, w)]}{dx} = t \frac{dCT}{dx} = t CMg(x, r, w)$$

Caso 2: Cambio en el precios de un factor

Para medir el grado de respuesta de la empresa ante variaciones de los precios relativos de los factores (w/r) definimos la **elasticidad de sustitución entre factores**

$$s = \frac{\partial \left(\frac{K}{L} \right)}{\partial \left(\frac{w}{r} \right)} \cdot \frac{\frac{w}{r}}{\frac{K}{L}} = \frac{\text{variación \% en } \frac{K}{L}}{\text{variación del 1\% en } \frac{w}{r}}$$

Costes a corto plazo



Costes totales, costes fijos y costes variables

$$CT(x, r, w) = r\bar{K} + wL(x) = CT + CV(x)$$

DEFINICIÓN: El coste fijo es el que se incurre con independencia de la cantidad que se produzca. El coste fijo es consecuencia de que existan factores productivos fijos

DEFINICIÓN: El coste variable es aquella componente del coste que depende de la cantidad producida

Es el valor de mercado de la cantidad mínima del factor variable compatible con la tecnología existente, necesaria para obtener las diferentes cantidades de producto

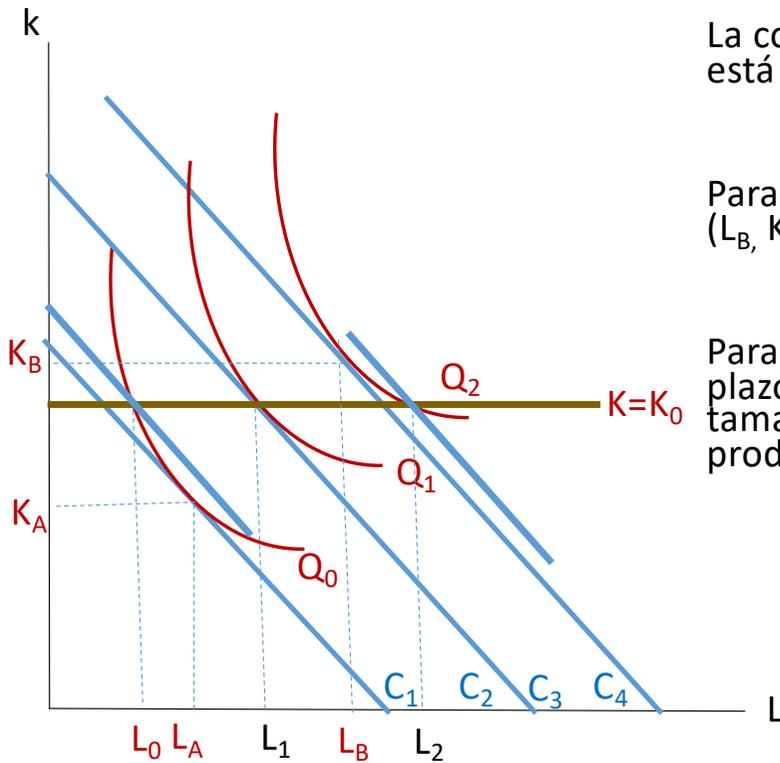
Cuando el nivel de producción es cero, los costes totales a corto plazo coinciden con los costes fijos

Los costes totales a corto plazo, no son, en general, los costes mínimos de producir los distintos niveles de output considerados. El motivo es que en el corto plazo la empresa no tiene flexibilidad para elegir la combinación óptima de factores que sería la que minimiza los costes

Costes a corto plazo



Senda de expansión de la empresa $K=K_0$



La combinación óptima de factores para producir Q_0 sería (L_A, K_A) , en cambio se está utilizando (L_0, K_0)

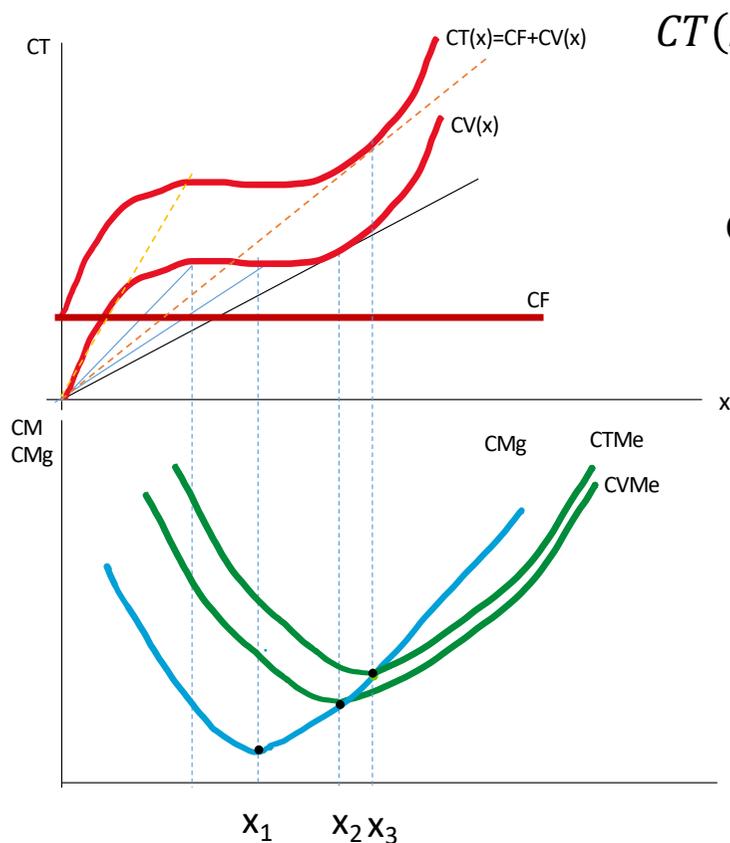
Para producir Q_2 la empresa elegiría a largo plazo la combinación de factores (L_B, K_B) , en cambio en el corto plazo se está utilizando (L_2, K_0)

Para el nivel de producción representado por Q_1 tanto a corto como a largo plazo la empresa elegiría la combinación de factores (L_1, K_0) , ya que para este tamaño de planta, la cantidad que minimiza el coste, dado el nivel de producción, es la utilización de L_A unidades de trabajo

Curvas de costes a corto plazo



En el corto plazo al menos uno de los factores es fijo (suponemos capital fijo $K = \bar{K}$)



$$CT(x, r, w) = r\bar{K} + wL(x) = CT + CV(x)$$

$$CTMe = \frac{CT}{X}$$

COSTES MEDIOS: $CVMe = \frac{CV}{X}$

COSTE MARGINAL: $CMg = \frac{dCT}{dX}$

Si CMe es decreciente $\rightarrow CMg < CMe$

Si CMe es creciente $\rightarrow CMg > CMe$

Si $CMg = CMe \rightarrow$ mínimo CMe

Si $\min CMg = CMg(x_1)$ y $\min CVMe = CMe(x_2) \rightarrow x_1 \leq x_2$

Siempre se alcanza antes el $\min CVMe$ que el $\min CTMe$

Relación entre las curvas de costes a largo plazo y la función de producción



Como hemos visto la función de producción es $X=f(L,K)$

Además, la curva de costes variables es: $CVM_e = \frac{CV}{X}$

En el corto plazo, el coste variable se deriva de la contratación del factor variable (L) por tanto $CV= wL$

$$CVM_e = \frac{wL}{X} = \frac{w}{X/L} = \frac{w}{PM_eL} = w \cdot \frac{1}{PM_eL}$$

El coste variable medio, es mínimo para aquel nivel de producción en el cual la Productividad media del factor es máxima.
EN EL ÓPTIMO TÉCNICO TIENE LUGAR EL MÍNIMO DEL CVM_e

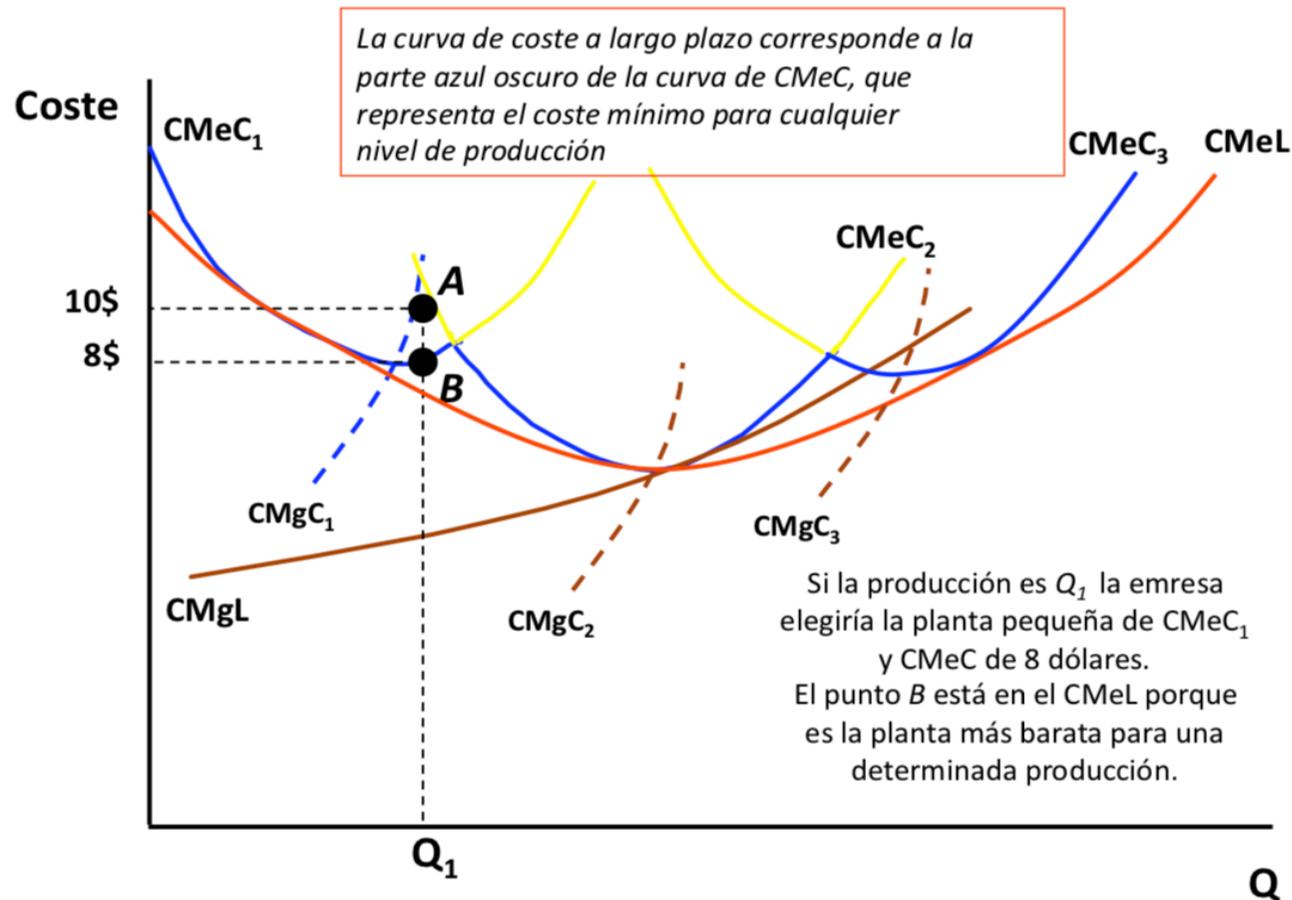
La curva de costes marginal viene dada por: $CM_g = \frac{dCT}{dX}$

En el corto plazo, el coste variable se deriva de la contratación del factor variable (L) por tanto $CV= wL$

$$CM_g = \frac{dCT}{dx} = \frac{d(wL(x))}{dx} = w \frac{dL}{dx} = w \cdot \frac{1}{\frac{dx}{dL}} = w \cdot \frac{1}{PM_gL}$$

Para el nivel de producción en el que se alcanza el máximo de Producto Marginal también se alcanza el mínimo del coste marginal

Relación de las curvas de costes a corto y a largo plazo



Algunas ideas que deben haber quedado claras



Eficiencia Técnica: Un proceso productivo será técnicamente eficiente cuando no existe ningún otro proceso productivo por el que se puede obtener la misma cantidad de output, empleando menos de alguno de los inputs

Rendimientos a escala: crecientes (economías de escala), constantes, decrecientes (deseconomías de escala)

Eficiencia Económica: Un proceso productivo será económicamente eficiente cuando no existe otro proceso productivo más barato dados los precios de los factores

Corto Plazo: El corto plazo será un periodo de tiempo en el que al menos un factor productivo es fijo para la empresa

Largo Plazo: El largo plazo será un periodo de tiempo lo suficientemente largo para que la empresa pueda alterar todos sus factores de producción.

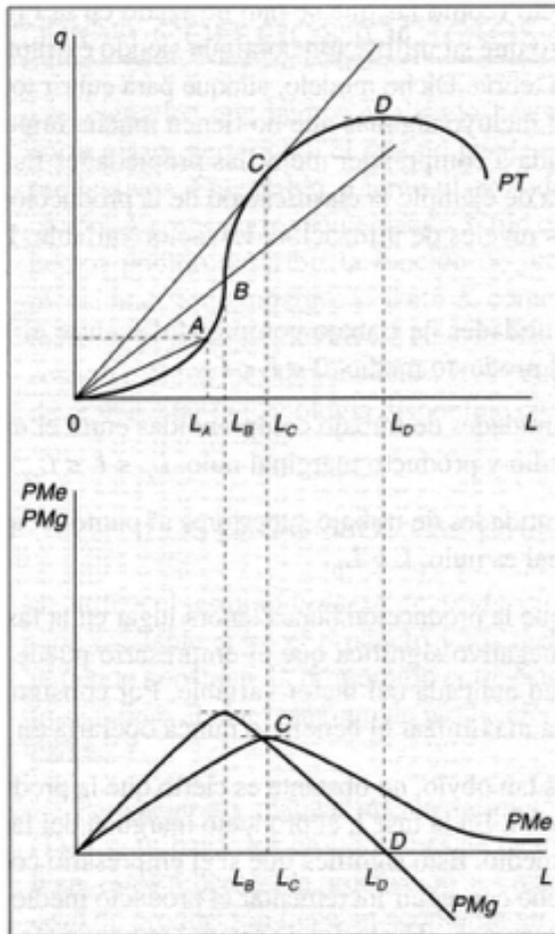
Ley de rendimientos decrecientes: A partir de un determinado nivel de factor variable, a medida que añadimos cantidades de este factor, ceteris paribus, se obtienen cantidades de producción sucesivamente menores.

FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN $X=F(K,L)$

SEDA DE EXPANSIÓN DE LA EMPRESA $K=K(L)$ tal que $\frac{PLgL}{w} = \frac{PLgK}{r}$

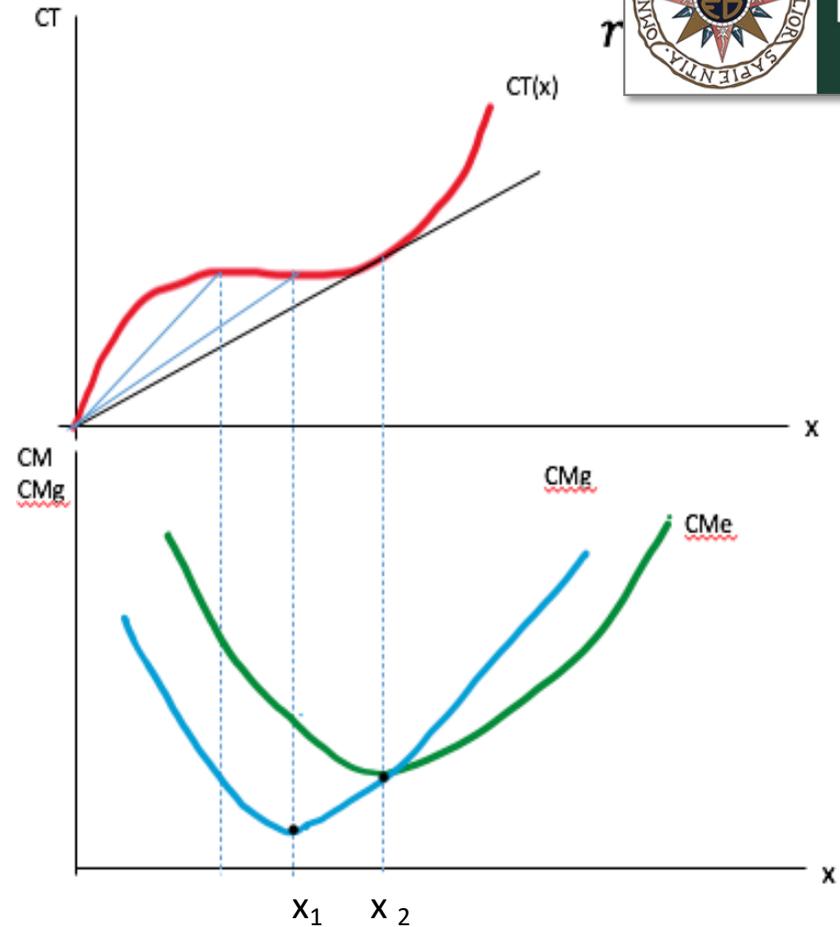
FUNCIÓN DE COSTES $CT=CT(x, r, w)$

Algunas ideas que deben haber quedado claras



Obsérvese que cuando L tiene un valor inferior a L_c la pendiente de la curva de producto total es mayor que la del rayo-vector que va desde el origen hasta el punto correspondiente. Así, en el caso de $L < L_c$, $PMg_L > PMe_L$, como muestra el panel inferior.

Obsérvese también en el panel superior que cuando L es mayor que L_c , la pendiente de la curva de producto total es menor que la pendiente del rayo-vector que va desde el origen al punto correspondiente, lo que significa que para $L > L_c$, $PMe_L > PMg_L$, como muestra el panel inferior.



Óptimo técnico cuando $PMg_L = PMe_L$ Máximo técnico cuando $PMg_L = 0$

Algunas ideas que deben haber quedado claras



Rendimientos a escala y economías de escala

Economías de escala (rendimientos crecientes a escala): la producción puede duplicarse por menos del doble del coste

Deseconomías de escala (rendimientos decrecientes a escala): Una duplicación de la producción exige más del doble del gasto

Rendimientos constantes a escala: Una duplicación de la producción exige exactamente el doble de costes

Tema 7 oferta y maximización de beneficios



DEFINICIÓN: se denomina empresa maximizadora de beneficios a la que elige tanto sus inputs como su output con el único objetivo de obtener el mayor beneficio posible

DEFINICIÓN: El beneficio económico de la empresa (π) es la diferencia entre los ingresos derivados de la venta y los costes de producción.

$$\pi(x) = IT(x) - CT(x) = p(x)x - CT(x)$$

Condiciones para la maximización de beneficios:

$$\begin{aligned} \text{cpo: } \frac{d\pi(x)}{dx} &= 0 \\ \text{cso: } \frac{d^2\pi(x)}{dx^2} &\leq 0 \end{aligned}$$

Podemos considerar estas dos condiciones:

De la condición necesaria de punto crítico (cpo) se deriva que para que podamos tener un máximo en los beneficios es necesario que $Img = CMg$.

De la condición suficiente (cso) se deriva que ese óptimo es máximo cuando:

$$* \frac{dImg}{dx} - \frac{dCMg}{dx} < 0,$$

* o bien, siendo cero la segunda derivada, la primera no nula debe ser de orden par y negativa [es la condición suficiente de cualquier máximo de una función real de variable real]

Tema 7 oferta y maximización de beneficios



- ✓ En el equilibrio la pendiente de la curva de Ingreso marginal es menor que la pendiente de la curva de Coste Marginal

$$\frac{dIMg}{dx} - \frac{dCMg}{dx} < 0 \leftrightarrow \frac{dIMg}{dx} < \frac{dCMg}{dx}$$

- ✓ Las condiciones de equilibrio anteriores nos permiten obtener el nivel de producción que hace máximo el beneficio de la empresa en caso de que ésta decida producir. Pero, a veces, es más ventajoso para la empresa no producir.
- ✓ Eso significa que es posible que a la empresa en el corto plazo no le interese producir nada y por tanto no ofrecer cantidades de su output.

Pueden darse las siguientes situaciones:

- a) *Si la empresa tiene beneficios positivos* → *El empresario producirá la cantidad obtenida como solución de las condiciones de equilibrio*
- b) *Si en las condiciones de equilibrio los beneficios son negativos (pérdidas)* → *En este caso hay que comparar la cuantía de la pérdida con los costes fijos totales (costes que el empresario debe soportar aún en el caso de que no produzca nada).*
 - b1) Pérdida < CFT → el empresario decidirá seguir produciendo, ya que si no lo hiciera tendría que afrontar la totalidad de los costes fijos y produciendo experimenta una pérdida menor*
 - b2) Pérdida > CFT → es más ventajoso para el empresario no producir*

Curva de Ingreso Marginal



DEFINICIÓN: El ingreso marginal (IMg) es el ingreso obtenido por la venta de una unidad adicional de output

$$IMg = \frac{dIT}{dx} = \frac{d[p(x)x]}{dx} = \frac{dp}{dx} x + p$$

Si la empresa puede vender cualquier cantidad sin que esto afecte al precio de mercado $p'(x)=0$ entonces el $IMg=CMg$

Relación entre Ingreso Marginal y elasticidad-precio de la demanda

$$\varepsilon_{x,p} = - \frac{\frac{dx}{x}}{\frac{dp}{p}} = - \frac{dx}{dp} \cdot \frac{p}{x}$$

Si sacamos factor común a p en la expresión:

$$IMg = \frac{dIT}{dx} = \frac{d[p(x)x]}{dx} = \frac{dp}{dx} x + p = p \left[\frac{1}{p} \cdot \frac{dp}{dx} x + 1 \right] \text{ entonces } IMg = p \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_{x,p}} \right)$$

Curva de Ingreso Marginal



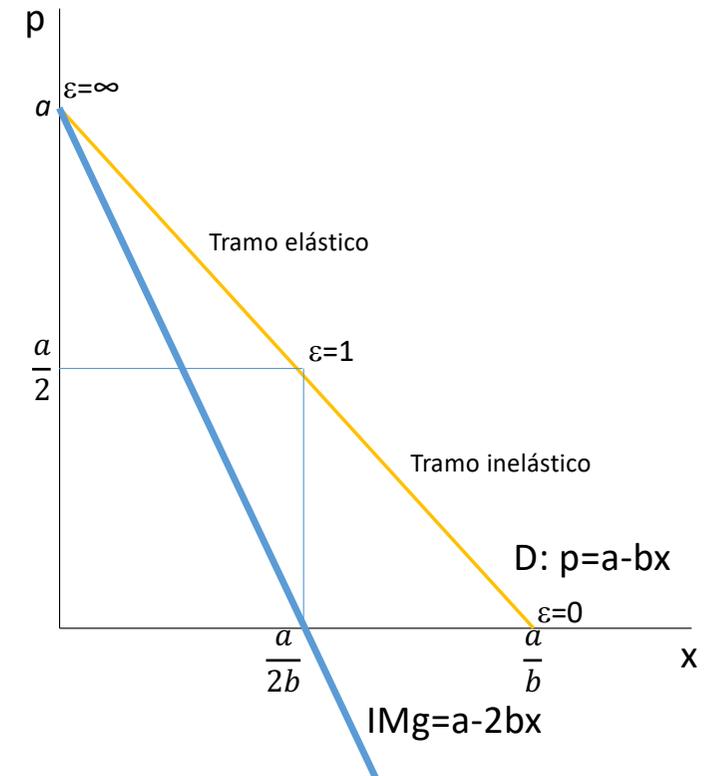
Podemos establecer las siguientes relaciones entre la curva de demanda de la empresa y el ingreso marginal:

–a) *Curva de demanda de pendiente negativa e infinitamente elástica* $\varepsilon_{q,p} = \infty \rightarrow \text{IMg} = P$.

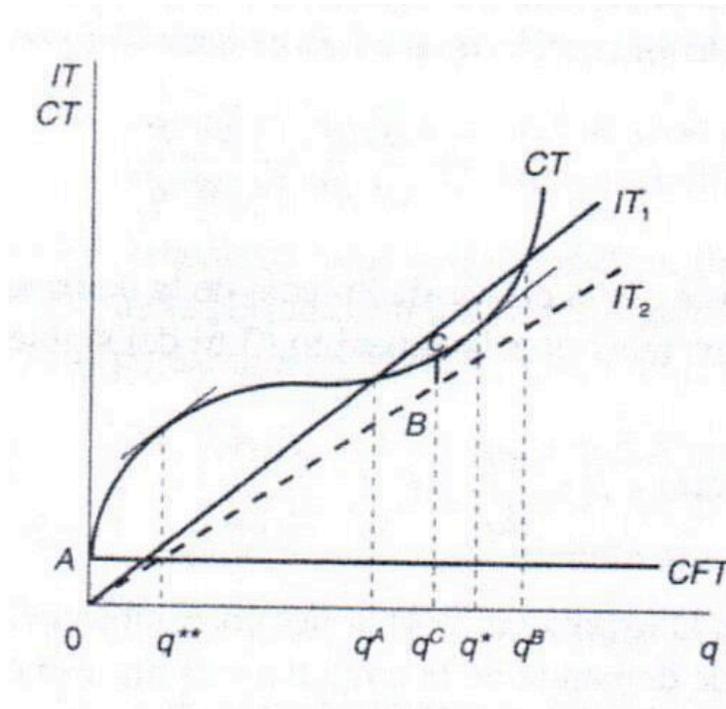
Aquí el precio de venta no se ve alterado por la venta de una unidad adicional y el ingreso extra derivado de la venta de dicha unidad coincide exactamente con el precio.

–b) *Curva de demanda de pendiente negativa y elástica* $\varepsilon_{q,p} > 1 \rightarrow \text{IMg} > 0$. En este caso, la venta de una unidad adicional no afecta mucho al precio y, por ello se pueden aumentar los ingresos obtenidos por la venta.

–c) *Curva de demanda inelástica* : $\varepsilon_{q,p} < 1 \rightarrow \text{IMg} < 0$. Aumentos de la cantidad sólo pueden conseguirse a base de descensos importantes del precio y esto origina una caída de los ingresos totales (ingresos marginales negativos).



Maximización de beneficios



Tenemos una empresa productora de un bien q en el corto plazo

- ✓ Si los ingresos totales son IT_1 , la empresa maximiza beneficios cuando produce q^* .
- ✓ Si los ingresos totales de la empresa fuesen los representados por la línea discontinua IT_2 , el empresario experimentaría pérdidas para cualquier volumen de producción.
- ✓ La menor cuantía de la pérdida tiene lugar para el volumen de producción q^c y viene dada por la distancia vertical entre los puntos B y C .
- ✓ Comparando dicha pérdida con los costes fijos (representados por OA en el gráfico) se observa que $BC < OA$ y por tanto al empresario le interesa producir.

Oferta de la empresa a corto plazo



Distinguiremos

1. Entre empresas precio-aceptantes y las que no lo son:

*Definición: Se denomina **empresa precio-aceptante** a la empresa que no tiene capacidad para incidir sobre el precio de venta del producto sino que debe aceptarlo como un dato. El precio se determina en el mercado por la interacción de las fuerzas de la oferta y la demanda. La decisión del empresario consiste en determinar la cantidad que desea vender a ese precio.*

El precio está dado para esta empresa, por tanto a ese precio de mercado venderá todo lo que desee ofrecer

La función de ingresos totales viene representada por una línea recta de pendiente positiva y tanto mayor cuanto mayor sea el precio de venta del producto. $IT = Pq$.

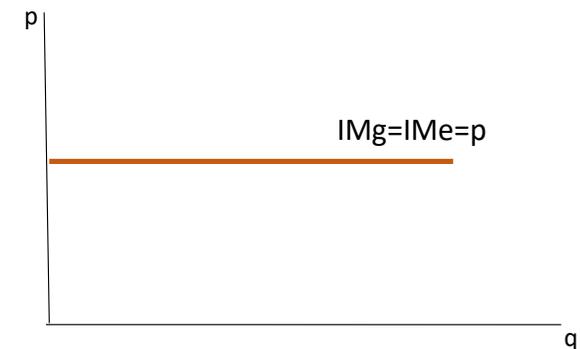
Los ingresos medios y los ingresos marginales coinciden y son iguales al precio. $IMe = IMg = P$.

La curva de demanda a la que se enfrenta la empresa es una línea recta horizontal a la altura del precio.

Así pues, en una empresa precio-aceptante la misma línea horizontal representa la demanda de la empresa, sus ingresos medios y sus ingresos marginales.

2. ¿Qué entendemos por función de oferta?

Definición: Cantidades que la empresa ofrece por cada nivel de precios



Oferta de la empresa a corto plazo



Condiciones de equilibrio

Teniendo en cuenta las características específicas de la empresa precio-aceptante, las condiciones de equilibrio establecidas quedarían ahora del siguiente modo:

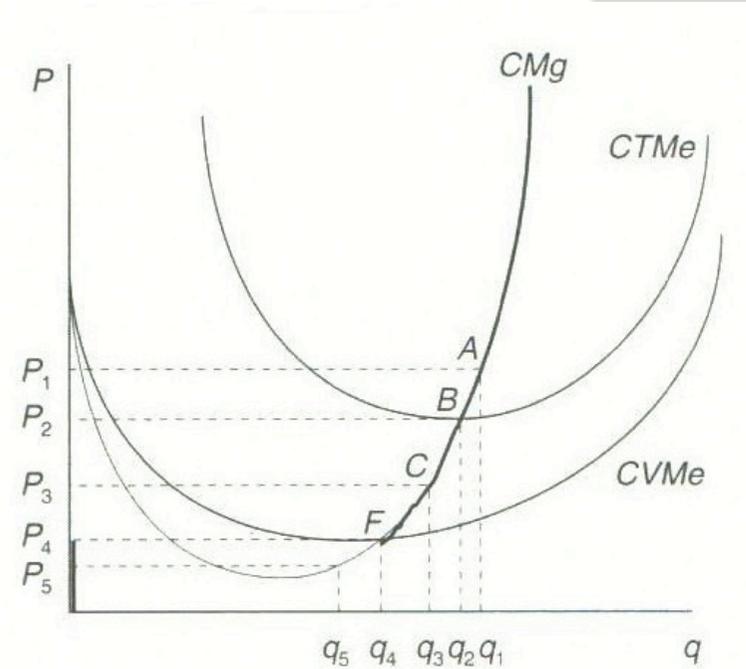
cpo: $IMg=CMg$, por tanto $p=CMg$

cso: Como $IMg = P \rightarrow \frac{dIMg}{dx} = 0 = \frac{dIMg}{dx} < \frac{dCMg}{dx} \rightarrow \frac{dCMg}{dx} > 0$

En el equilibrio de la empresa precio-aceptante el coste marginal es creciente.

Por último, una vez obtenida la cantidad (q^*) que satisface las condiciones anteriores, habría que evaluar los beneficios de la empresa al producir dicha cantidad.

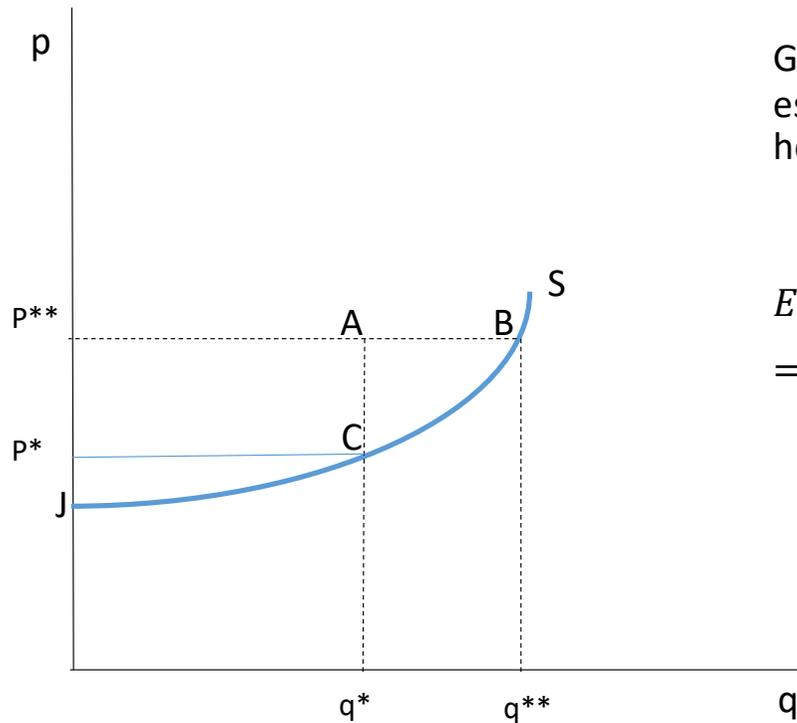
- ❑ Si los beneficios asociados a q^* son positivos o siendo negativos son inferiores en valor absoluto a los costes fijos, la mejor opción (equilibrio) de la empresa consistirá en producir esa cantidad.
- ❑ Por el contrario, si los beneficios que se obtienen son negativos y con un valor absoluto superior a los costes fijos, la empresa no producirá ($q^* = 0$).



$$IT \geq CVT \rightarrow IMe \geq CTMe \rightarrow p \geq CVMe$$

siempre que el precio cubra el coste variable medio de producción, la empresa producirá la cantidad obtenida al aplicar las condiciones anteriores

Curva de oferta y excedente del productor



Geoméricamente, el **excedente del productor** a un determinado precio es el área comprendida entre la curva de oferta de la empresa y la línea horizontal correspondiente a dicho precio.

$$\begin{aligned} \text{Excedente del productor} &= P^* q^* - \int_0^{q^*} CMg(q) dq = P^* q^* - |CT(q)|_0^{q^*} \\ &= IT(q^*) - CT(q^*) - CT(0) = \pi(q^*) - CF \end{aligned}$$

Cuando el empresario pasa de no producir nada a producir q^* , su mejora de bienestar viene dada por la suma de los costes fijos y los beneficios