Tema 4

Teoría de la producción

Teoría de la producción

- Estudiamos el comportamiento de la empresa
- Vemos a la empresa como un medio de transformar factores de producción (inputs) en productos (outputs)
- Por ejemplo, para producir estas transparencias necesitamos trabajo, un ordenador, electricidad y software

Teoría de la producción

- En este capítulo vamos a tomar los precios como exógenos
- El objetivo de la empresa es maximizar sus beneficios, sujeto a sus restricciones tecnológicas
- Después agregaremos todas las empresas a nivel del mercado

Tipos de empresas

- Empresas familiares
- Sociedades colectivas (profesionales)
- Sociedades anónimas
  - La responsabilidad de los accionistas se limita a lo aportado
  - Están gestionadas por agentes de los accionistas (ejecutivos)
- Entidades sin fines lucrativos
  - Limitadas a ciertas actividades (normalmente exentas de tributación)

Organización

- Empresa familiar: propietarios
- Sociedades colectivas: votación o negociación
- SA: delegación
  - Los accionistas eligen un consejo
  - El consejo elige a los ejecutivos
  - Los ejecutivos toman la mayoría de las decisiones
  - Algunas decisiones importantes requieren la votación del consejo
  - Hay separación entre propiedad y control

Funciones de producción

- Nos centramos en un único producto
- Las cantidades de factores las representamos mediante el vector

$$(x_1, x_2,.., x_n)$$

- La función de producción indica cuánto producto se puede obtener con una combinación de factores dada:

$$y = f(x_1, x_2,.., x_n)$$

Funciones de producción

- La función de producción resume la tecnología de que dispone una empresa
- Por ejemplo, una aerolínea usa factor trabajo, combustible y maquinaria (aeronaves, equipo de tierra, etc.) para producir el producto “asientos de pasajeros”

Ejemplos

- Un solo factor:
  - $y = x$
  - $y = x^{\gamma}$ $(0 < \gamma < 1)$
- Dos factores:
  - $y = x_1^{a1} x_2^{a2}$ (Cobb-Douglas)
  - $y = \min\{x_1, x_2\}$ (Leontief, proporciones fijas)
  - $y = x_1 + x_2$ (aditiva, sustitutos perfectos)

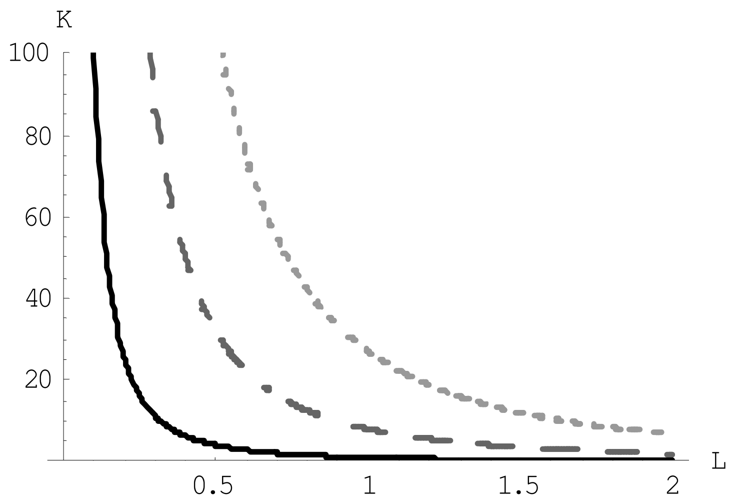
Ejemplo: Cobb-Douglas

- Tecnología Cobb-Douglas:

$$f(x_1, x_2, \ldots, x_n) = Ax_1^{a_1} x_2^{a_2} \ldots x_n^{a_n}$$

- Las constantes $a_1, .., a_n$ son números positivos, generalmente menores que 1
- Con 2 factores, capital K y trabajo L, la función es $AK^{\alpha}L^{\beta}$
- En la figura ilustramos el caso en el que $A = 1$, $\alpha = 1/3$, $\beta = 2/3$

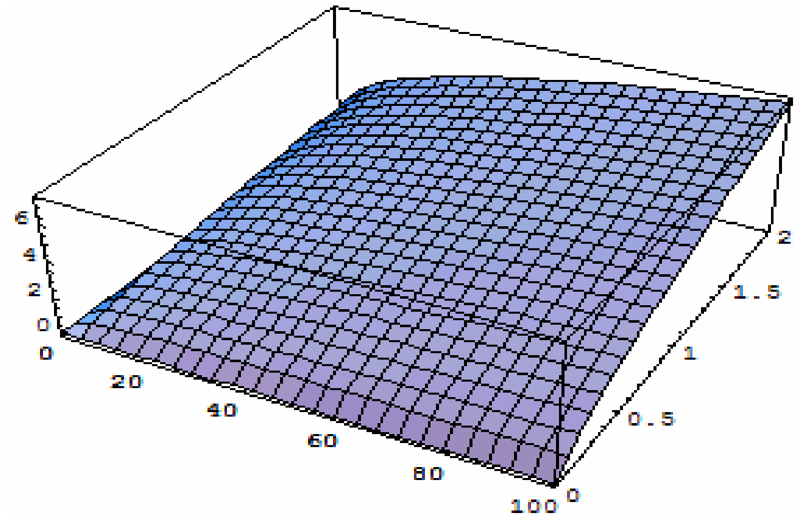
Isocuantas Cobb-Douglas



Isocuantas

- Las isocuantas son simplemente las curvas de nivel de la función de producción
- En el gráfico hemos representado tres isocuantas que corresponden a tres niveles de producción diferentes
- Cuanto más alejadas del origen, mayor es el nivel de producción que representan

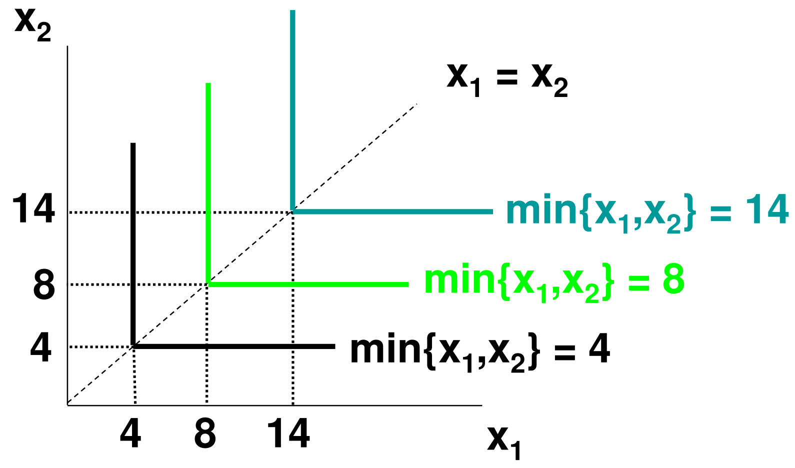
Función de producción Cobb-Douglas



Ejemplo: proporciones fijas

- Para cavar hoyos tenemos que utilizar hombres y palas. Si tenemos tres hombres y tres palas, ¿producimos más con una cuarta pala?
- El número de hoyos viene determinado por el mínimo entre el número de trabajadores (x_1) y el número de palas (x_2), $y = \min\{x_1,x_2\}$

Proporciones fijas



Ejemplo: proporciones fijas

- En general, con proporciones fijas la función de producción es:

$$f(x_1,x_2,\ldots,x_n) = Min\{a_1 x_1, a_2 x_2, \ldots, a_n x_n\}$$

- La empresa usa, por ejemplo, los factores x_1 y x_2 en las proporciones:

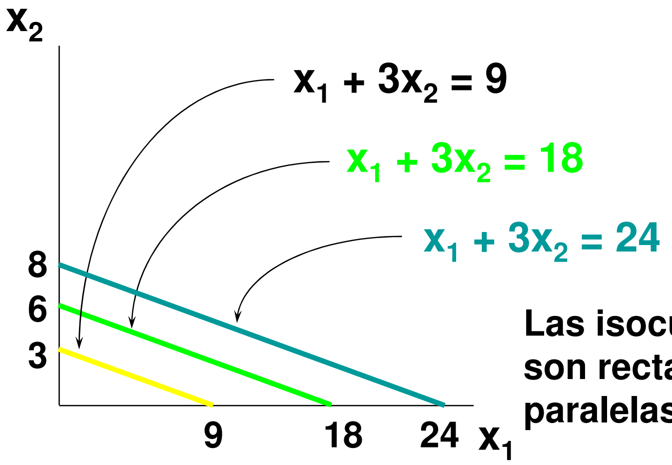
$$x_1/x_2 = a_2/a_1$$

- Etc..

Ejemplo: sustitutos perfectos

- Los factores se pueden intercambiar entre sí a una tasa constante
- Decimos que los factores son sustitutos perfectos
- Ejemplos: $y = x_1+x_2$; podemos sustituir x_1 y x_2 a la tasa 1:1
- En el caso $y = x_1+3x_2$, podemos sustituir 3 unidades de x_1 por 1 de x_2

Sustitutos perfectos



Las isocuantas son rectas paralelas

Ejemplo: sustitutos perfectos

- En general, la función de producción con sustitutos perfectos es:

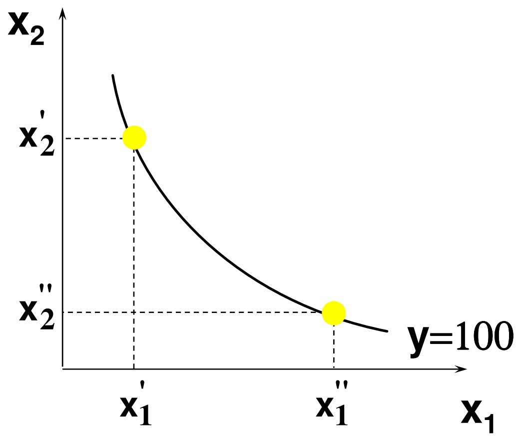
$$f(x_1, x_2, \ldots, x_n) = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_n x_n$$

- Con un cambio apropiado en las unidades de medida lo único que importa es la suma de las cantidades de factores, no los valores individuales

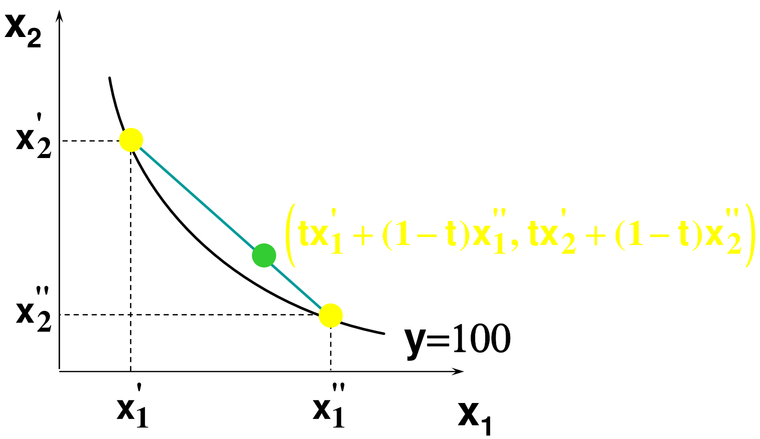
Propiedades de la tecnologia

- **Monotonía**: si usamos una cantidad mayor de ambos factores, debe ser posible obtener al menos el mismo volumen de producción
- **Convexidad**: si dos combinaciones distintas de factores permiten producir una cantidad *y*, una media ponderada de ambas permitirá producir al menos *y*

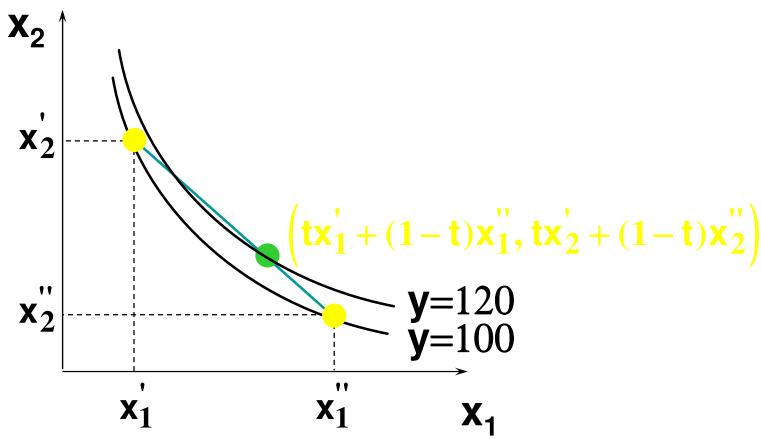
Convexidad



Convexidad



Convexidad



Productividad marginal

- La productividad marginal del capital (PMk) es: $\frac{\partial f}{\partial K}(K,L)$
- A veces la denotaremos f_K o f_1
- En el ejemplo Cobb-Douglas:

$$f_K = \alpha A K^{\alpha-1} L^{\beta}$$

- Si α y β están entre 0 y 1, el PMk crece con la cantidad de trabajo y decrece con K

Productividad marginal

- Para algunos factores las cantidades se pueden cambiar con facilidad
- Otros lleva más tiempo (pediatras)
- En general supondremos que *L* se puede cambiar a corto plazo y *K* sólo en el largo plazo

Complementos y sustitutos

- Si aumenta la cantidad de un factor **complementario** aumenta la productividad de otro factor:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial K \partial L} > 0$$

- **Sustitutos**:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial K \partial L} < 0$$

Maximización del beneficio a corto plazo

$$\pi = pF(K, L) - rK - wL$$

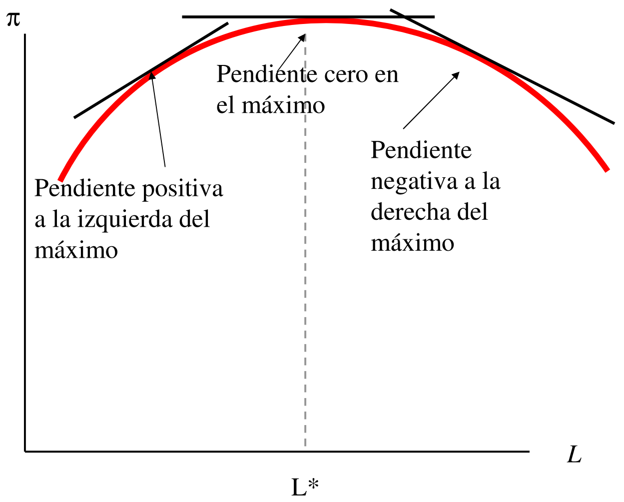
$$0 = \frac{\partial \pi}{\partial L} = p\frac{\partial F}{\partial L}(K, L^*) - w$$

- CPO

$$0 \geq \frac{\partial^2 \pi}{(\partial L)^2} = p\frac{\partial^2 F}{(\partial L)^2}(K, L^*)$$

- CSO

Beneficio máximo



Efecto a C/P de un aumento del salario

$$0 = p\frac{\partial^2 F}{(\partial L)^2}(K, L^*(w))L^{*\prime}(w) - 1$$

$$L^{*\prime}(w) = \frac{1}{p\frac{\partial^2 F}{(\partial L)^2}(K, L^*(w))} \leq 0$$

Usando la preferencia revelada

- Vamos a usar la técnica de la Preferencia Revelada para derivar el mismo resultado de Estática Comparativa
- No necesitamos supuestos de continuidad ni de diferenciabilidad
- Supongamos $w_1 < w_2$ son 2 salarios
- La empresa elige L_1 cuando el salario es w_1 y L_2 cuando el salario es w_2
- Probamos que $L_1 \geq L_2$

Preferencia revelada

- Si prefiere L_1 a L_2 cuando el salario es w_1:

$$pf(K,L_1) - rK - w_1L_1 \geq pf(K,L_2) - rK - w_1L_2$$

- Si prefiere L_2 a L_1 cuando el salario es w_2 :

$$pf(K,L_2) - rK - w_2L_2 \geq pf(K,L_1) - rK - w_2L_1$$

- Sumándolas:

$$pf(K,L_1) - rK - w_1L_1 + pf(K,L_2) - rK - w_2L_2 \geq$$
$$pf(K,L_1) - rK - w_2L_1 + pf(K,L_2) - rK - w_1L_2$$

Preferencia revelada

- Simplificando:

$$-w_1L_1 - w_2L_2 \geq -w_2L_1 - w_1L_2$$

- O simplemente:

$$(w_1 - w_2)(L_2 - L_1) \geq 0$$

- La preferencia revelada demuestra que si la empresa maximiza beneficios, L debe disminuir cuando w aumenta

Estática comparativa

- ¿Cómo cambia L si K aumenta?

$$L^{*\prime}(K) = \frac{-\dfrac{\partial^2 F}{\partial K \partial L}(K, L^*(K))}{\dfrac{\partial^2 F}{(\partial L)^2}(K, L^*(K))}$$

- Es decir, L aumenta si L y K son complementos; disminuye si son sustitutos

Ejemplos

- Diferentes tipos de capital pueden ser complementarios o sustitutos del trabajo
- Por ejemplo, los ordenadores pueden ser complementarios de los trabajadores cualificados y sustitutos de los no cualificados
- En muchos trabajos agrícolas la maquinaria ha sustituido al trabajo no cualificado

Cobb-Douglas

- Con tecnología Cobb-Douglas la función de producción es $F(K,L) = AK^{\alpha}L^{\beta}$
- Si $\beta < 1$ la solución es finita y está bien definida
- La CPO para la demanda de trabajo óptima es: $0 = p\beta AK^{\alpha}L^{*\beta-1}$-w
- De ahí obtenemos:

$$L^* = (p\beta AK^{\alpha}/\mathrm{w})^{(1/1-\beta)}$$

Cobb-Douglas

- Si $\alpha + \beta = 1$, la demanda de trabajo es lineal en K
- En este ejemplo el trabajo y el capital son siempre complementarios ya que si aumenta el capital aumenta la cantidad demandada de trabajo
- La elasticidad de la demanda de trabajo respecto del salario es $-1/(1-\beta)$

Precios sombra

- Cuando el capital no puede ajustarse a corto plazo crea una restricción en el beneficio que puede obtener la empresa
- Aunque no hay un valor directo del capital sí que podemos calcular su **precio sombra**
- Un precio sombra se refiere al valor asociado con una restricción

Precios sombra

- El precio sombra lo calculamos como el valor marginal de relajar la restricción correspondiente
- Una vez elegido el valor óptimo del factor trabajo L^*, el beneficio óptimo a corto plazo es:

$$\pi(K,L^*) = pF(K,L^*)-rK-wL^*$$

- El precio sombra del capital es:

Precios sombra

$$\frac{d\pi(K,L^*(K))}{dK} = \frac{\partial \pi(K,L^*)}{\partial K} = p\frac{\partial F}{\partial K}(K,L^*) - r$$

- Podría ser negativo si hay mucho capital
- Eso significa que a la empresa le interesaría deshacerse de parte del capital, pero no puede hacerlo a corto plazo

Demanda de factores

- A largo plazo la empresa puede ajustar tanto el trabajo como el capital
- Las CPO a largo plazo son:

$$0 = p\frac{\partial F}{\partial L}(K^{**},L^{**}) - w$$

$$0 = p\frac{\partial F}{\partial K}(K^{**},L^{**}) - r$$

Ejemplo Cobb-Douglas

- En el caso Cobb-Douglas las CPO son:

$$p\beta A(K^{**})^{\alpha}(L^{**})^{\beta-1}-w = 0$$
$$p\alpha A(K^{**})^{\alpha-1}(L^{**})^{\beta}-r = 0$$

- Resolviendo obtenemos:

$$L^{**} = (Ap\alpha^{\alpha}\beta^{1-\alpha}/r^{\alpha}w^{1-\alpha})^{(1/1-\alpha-\beta)}$$
$$K^{**} = (Ap\alpha^{1-\beta}\beta^{\beta}/r^{1-\beta}w^{\beta})^{(1/1-\alpha-\beta)}$$

- Podemos ver que las elasticidades respecto de los precios son constantes

Minimización de costes

- La maximización del beneficio implica que la empresa minimiza los costes de producir una cantidad dada
- Es decir, la maximización del beneficio conlleva la eficiencia en la producción
- Si hubiera una forma más barata de producir, la empresa podría aumentar sus beneficios

Minimización de costes

- Una empresa usa los factores K y L, cuyos precios son r y w
- Si quiere producir la cantidad q, ¿cuál es la forma más barata de hacerlo?
- Vamos a verlo gráficamente
- Para ello necesitamos definir primero las **rectas isocostes**

Rectas Isocoste

- La recta que representa todas las combinaciones de factores cuyo coste es el mismo es la **recta isocoste**
- Por ejemplo, para los precios r y w, la recta isocoste asociada a un coste de 100 es la que cumple:

$$rK+wL = 100$$

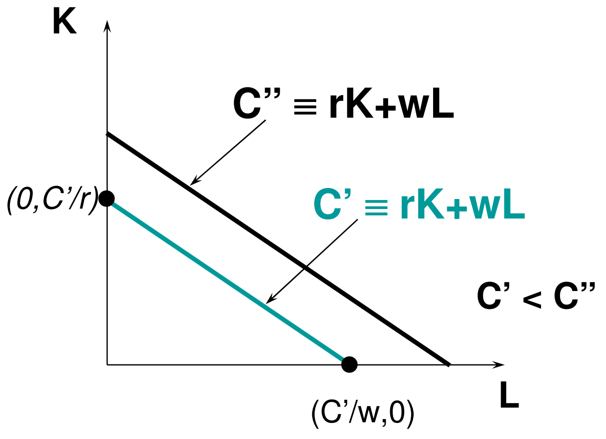
Rectas Isocoste

- En general, para r y w, la recta isocoste asociada a un coste C es:

$$rK+wL = C$$

- En el espacio (L, K), es una recta con pendiente -(w/r)
- Las isocostes son paralelas. Cuanto más alejadas del origen, mayor es el coste

Rectas Isocoste



Minimización de costes

- El problema de minimización de costes es escoger la combinación (K,L) que resuelve:

$$\min\ rK+wL$$
$$\text{sujeto a } F(K,L) = q$$

- La solución óptima la escribimos $K(r,w,q)$ y $L(r,w,q)$
- Son las **demandas condicionadas de factores**

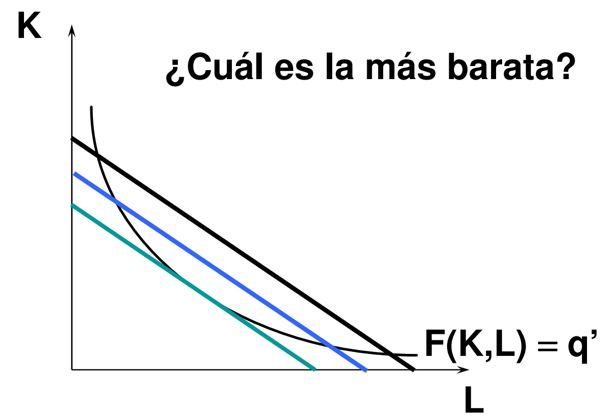
Minimización de costes

- La condición de primer orden es:

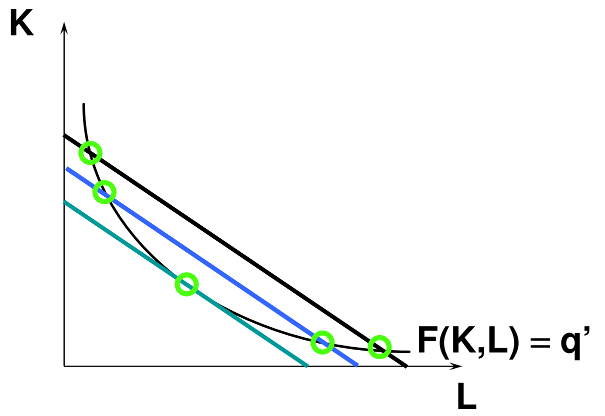
$$-\frac{\partial F/\partial L}{\partial F/\partial K} = \left.\frac{dK}{dL}\right|_{F(K,L)=q} = -\frac{w}{r}$$

- La isocuanta debe ser tangente a la recta isocoste en el óptimo
- Si el término de la izquierda es mayor (en valor absoluto), hay que sustituir K por L

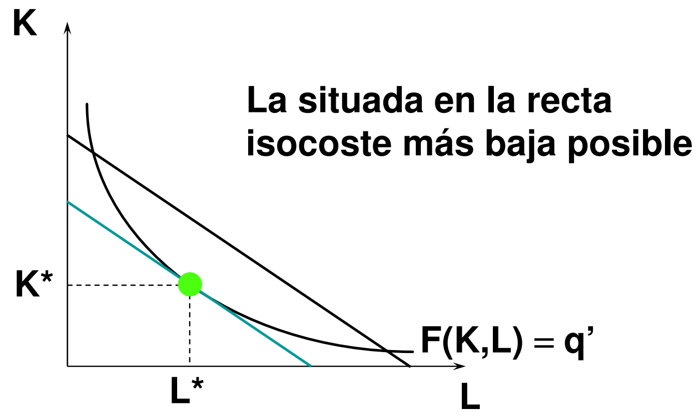
Minimización de costes



Minimización de costes



Minimización de costes



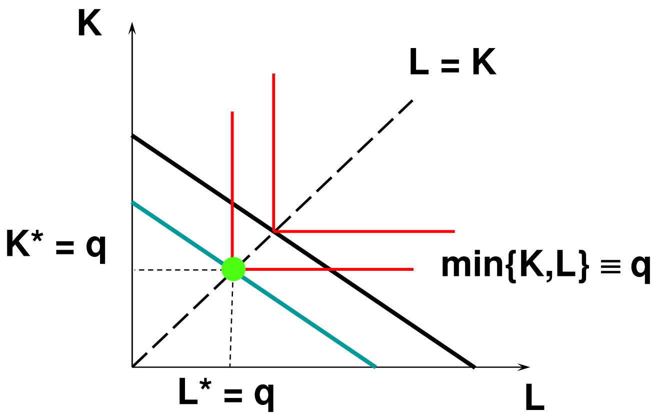
Función de costes

- Definimos la **función de costes** $c(r,w,q)$ como el coste mínimo de producir una cantidad dada q
- En concreto:
  $$c(r,w,q) = rK(r,w,q) + wL(r,w,q)$$
- Si tomamos los precios de los factores como dados, la función de costes depende sólo de q

Ejemplo: Complementarios

- La función de producción es:
  $$F(K,L) = \min\{K,L\}$$
- Buscamos las funciones de demanda condicionadas y la función de costes
- El problema es encontrar las cantidades de factores con las que el coste de producir una cantidad q es mínimo

Ejemplo: Complementarios



Ejemplo: Complementarios

- La forma más barata de producir q es usando q unidades de K y q unidades de L
- Por lo tanto, la función de costes es:
$$c(r,w,q) = rK(r,w,q) + wL(r,w,q) = (r+w)q$$
- Las demandas condicionadas son:
$$K(r,w,q) = q \text{ y } L(r,w,q) = q$$

Ejemplo: sustitutos perfectos

- La función de producción es:
$$F(K,L) = K+L$$
- Como K y L son sustitutos perfectos, la empresa utilizará sólo el más barato
- El coste será el menor entre rq (usando sólo K) y wq (usando sólo L)
- La función de costes es:
$$c(r,w,q) = \min\{r,w\}q$$

Costes a corto plazo

- Hemos visto ya la función de costes. Ahora vamos a distinguir entre costes a corto y a largo plazo
- A corto plazo suponemos que puede variar L, pero no K
- La función de costes a corto plazo es:
$$c(q|K) = \min_L rK+wL \text{ sujeto a } F(K,L) = q$$
- La última ecuación determina L

Costes a corto plazo

- En concreto, es la cantidad $L_{CP}(q,K)$ para la que se cumple $F(K, L_{CP}(q,K)) = q$
- En el caso Cobb-Douglas ($F(K,L) = AK^{\alpha}L^{\beta}$), obtenemos $L_{CP}(q,K) = A^{-1/\beta}K^{-\alpha/\beta}q^{1/\beta}$
- Finalmente el coste total a corto plazo es:
  $$c(q|K) = rK+wL_{CP}(q,K)$$
- El coste marginal a corto plazo es la derivada del coste total respecto de q

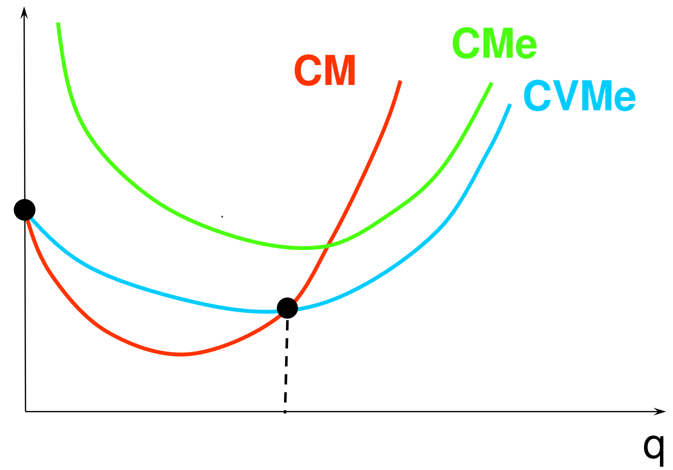
Coste marginal a corto plazo

- El coste marginal es:
  $$\mathrm{CM}(q|K) = \partial c(q|K)/\partial q = $$
  $$= w\partial L_{CP}(q,K)/\partial q$$
- Otra función de coste que vamos a usar es el coste medio a corto plazo
- Se obtiene dividiendo el coste total entre la producción:
  $$\mathrm{CMe}(q|K) = c(q|K)/q$$

Costes medios corto plazo

- Finalmente, el coste **variable** medio a corto plazo es el cociente entre coste variable total (coste total excepto costes fijos) y producción
- En concreto:
  $$\mathrm{CVMe}(q|K) = wL_{CP}(q,K)/q$$
- En resumen, a corto plazo tenemos: el coste total, el coste marginal, el coste medio y el coste variable medio

Curvas de Coste



Un ejemplo

- Supongamos que queremos poner en marcha un colegio
- Sólo necesitamos 2 factores: un edificio y profesores
- El alquiler del edificio cuesta 100,000 euros al año y el sueldo de un profesor son 20,000 euros
- Supongamos que necesitamos un profesor por cada 20 estudiantes

Un ejemplo

- Si llamamos y al número de estudiantes, nuestra función de costes es:

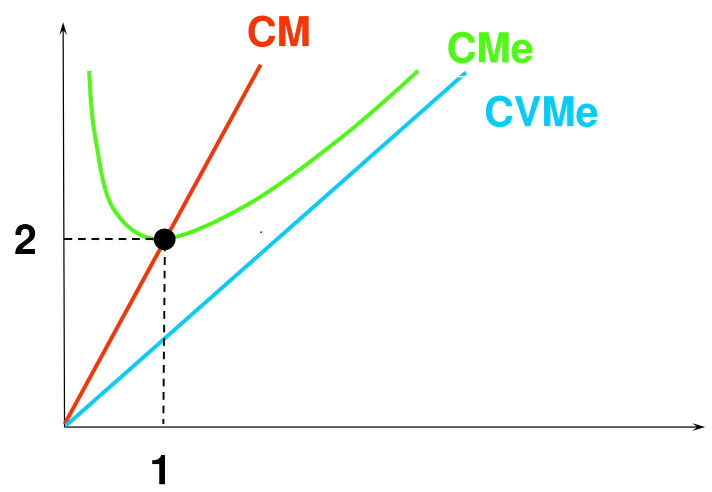
$$c(y) = 100{,}000+1{,}000y$$

- Si y = 20, necesitamos 1 profesor, etc.
- El CM es 1,000, ¿por qué?
- El CMe con 20 estudiantes es 6,000 mientras que con 100 es 2,000

Otro ejemplo

- La función de coste total es $c(q) = q^2+1$
- Entonces, $CV(q) = q^2$, $CF(q) = 1$
- Además:
  - $CVMe(q) = q^2/q = q$
  - $CMe(q) = (q^2+1)/q = q + 1/q$
  - $CM(q) = 2q$

Representación



Costes a largo plazo

- A largo plazo también hay varios costes relevantes
- La diferencia es que a largo plazo todos los factores se pueden ajustar, por lo que la función de costes totales a largo plazo es:
  $c_{LP}(q) = min_{L,K}[rK+wL]$ s.a. $F(K,L) = q$
- A largo plazo tampoco hay costes fijos, todos los costes son variables

La empresa competitiva

- Una empresa de competencia perfecta toma los precios como dados
- Queremos ver cómo responde a cambios en los precios
- Su beneficio a corto plazo es $\pi = pq - c(q|K)$, donde $c(q|K)$ es el coste mínimo de producir q cuando el capital de que dispone la empresa es K

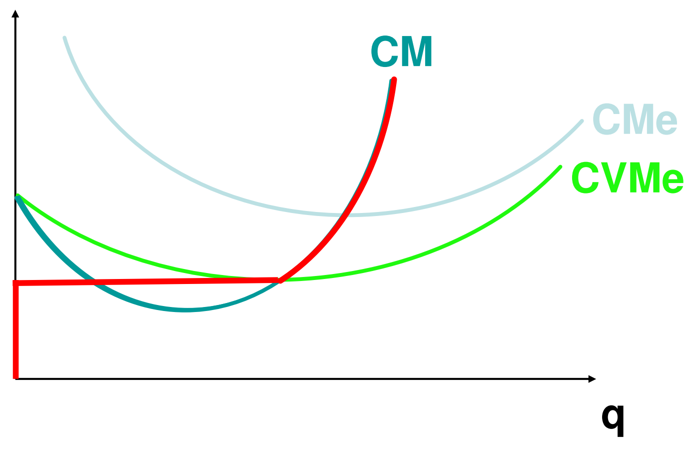
La empresa competitiva

- Si la empresa produce una cantidad positiva, la empresa maximiza beneficios produciendo q^* que cumple:
  $0 = p - c'(q^*|K)$
- La empresa produce de forma que el precio se iguala con el coste marginal
- No obstante, sólo producirá una cantidad positiva si eso es mejor que no producir

La empresa competitiva

- Si no produce nada, su beneficio es:
  $-c(0|K)$
- Prefiere producir q^* si se cumple:
  $pq^* - c(q^*|K) \geq -c(0|K)$
- De otra forma:
  $p \geq (c(q^*|K) - c(0|K))/q^*$
- El precio debe ser superior al coste variable medio

Oferta a corto plazo



Corto y largo plazo

- Si el precio está por debajo del coste medio, la empresa no obtiene beneficios y a largo plazo preferirá cerrar
- Es decir, cuando el precio está entre el mínimo de los CVMe y el mínimo de los CMe, a corto plazo es mejor producir que cerrar
- Si el precio persiste a largo plazo, preferirá cerrar

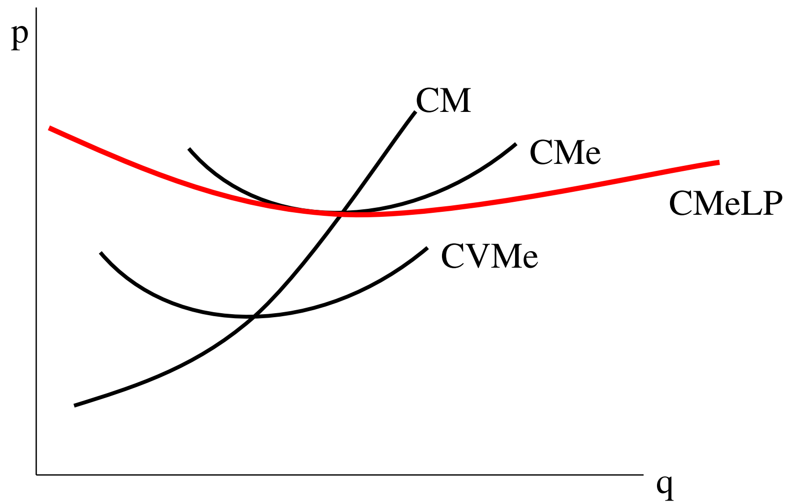
CMe y CM

- En el dibujo vemos que el mínimo del CMe se produce donde el CM iguala al CMe. Lo probamos:
- Derivando el CMe obtenemos:

$$\partial \mathrm{CMe}(q)/\partial q = \partial(c(q)/q)/\partial q =$$
$$= (q\partial c(q)/\partial q - c(q))/q^2 =$$
$$= (c'(q)/q) - (c(q)/q^2)$$

- Esto implica que $c'(q) = c(q)/q$

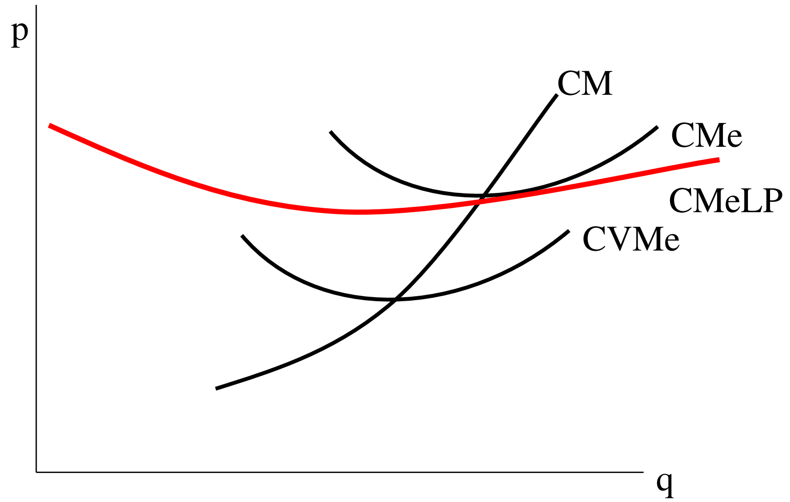
Costes a corto y largo plazo



Mínimo del CMe a largo plazo

- En el dibujo el mínimo del CMe a largo plazo coincide con el mínimo del CMe a corto plazo
- Esto no es cierto para cualquier nivel de producción
- La empresa puede estar produciendo a un nivel diferente del que minimiza los CMe a largo plazo

Costes a corto y largo plazo



Economías de escala

- Hay **economías de escala** cuando al aumentar la escala de producción los costes medios se reducen
- Es decir, cuando un aumento en la producción reduce los costes medios
- En general surgen porque cuando la producción es masiva se puede usar equipo especializado

Deseconomías de escala

- En otras ocasiones puede haber deseconomías de escala
- Por ejemplo, cuando las empresas son muy grandes y empiezan a desarrollar una burocracia que las hace ineficaces
- A veces las deseconomías de escala suponen un freno al crecimiento de la empresa

Economías de escala

- Hay **economías de escala** o **rendimientos crecientes a escala** si, para $\lambda > 1$:

$$f(\lambda x_1, \lambda x_2, \ldots, \lambda x_n) > \lambda f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$$

- Esto implica costes medios decrecientes:

$$CVMe(\lambda) = \frac{w_1 \lambda x_1 + w_2 \lambda x_2 + \ldots + w_n \lambda x_n}{f(\lambda x_1, \lambda x_2, \ldots, \lambda x_n)} =$$

$$= \frac{\lambda f(x_1, x_2, \ldots, x_n)}{f(\lambda x_1, \lambda x_2, \ldots, \lambda x_n)} \frac{w_1 \lambda x_1 + w_2 \lambda x_2 + \ldots + w_n \lambda x_n}{\lambda f(x_1, x_2, \ldots, x_n)} =$$

$$= \frac{\lambda f(x_1, x_2, \ldots, x_n)}{f(\lambda x_1, \lambda x_2, \ldots, \lambda x_n)} CVMe(1)$$

Economías de escala

- Por lo tanto, con economías de escala el cociente de la derecha es menor que 1 por lo que CVMe(λ) < CVMe(1)
- También podemos hablar de rendimientos constantes a escala y rendimientos decrecientes
- En el primer caso, si multiplicamos por $\lambda > 1$ todos los factores, la producción se multiplica exactamente por λ

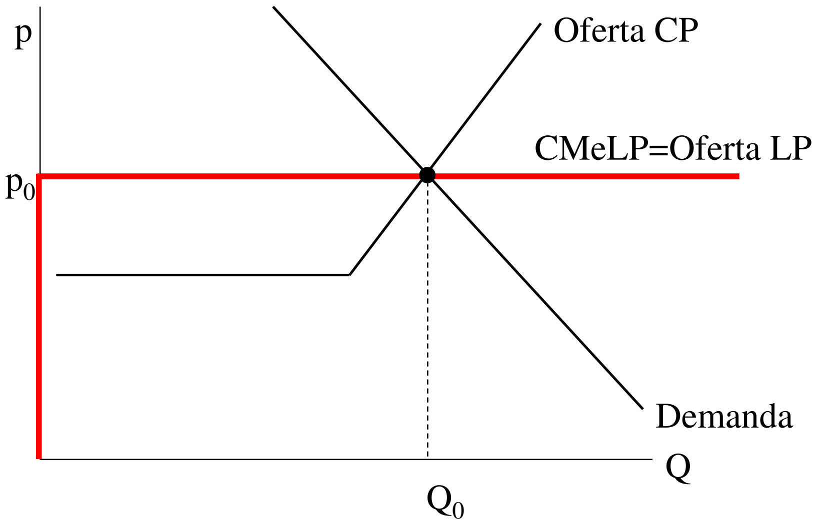
Ejemplo: Cobb-Douglas

- $F(K, L) = AK^{\alpha}L^{\beta}$
- $F(\lambda K, \lambda L) = A(\lambda K)^{\alpha}(\lambda L)^{\beta} = \lambda^{\alpha+\beta} AK^{\alpha}L^{\beta} =$
  $= \lambda^{\alpha+\beta} F(K, L)$
- Vemos que $\lambda^{\alpha+\beta}F(K, L) > \lambda F(K, L)$
  si $\alpha+\beta > 1$

Rendimientos constantes

- Con rendimientos constantes a escala los costes medios son constantes
- Si producir 1 unidad cuesta 10 euros, producir 2 unidades cuesta 20 euros, ya que se necesitan exactamente el doble de factores, etc.
- El coste por unidad se mantiene constante

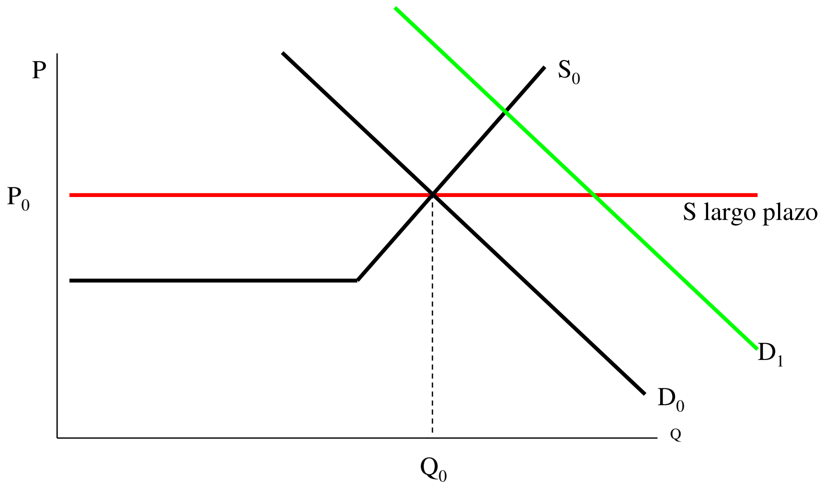
Equilibrio a largo plazo



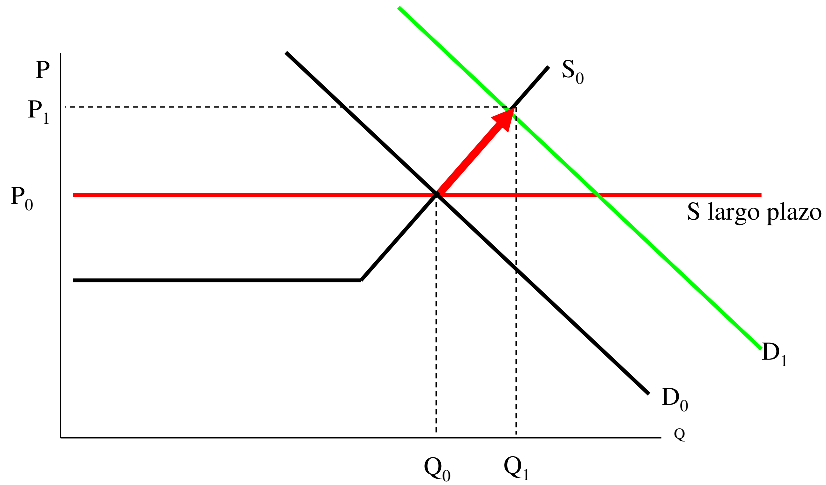
Equilibrio a largo plazo

- Cuando el precio es p_0, ninguna empresa quiere cerrar y tampoco ninguna empresa obtendría un beneficio positivo entrando
- Tampoco hay exceso de producción y ningún consumidor está racionado
- El mercado está en equilibrio también a corto plazo
- Ahora vemos el efecto de un aumento en la demanda

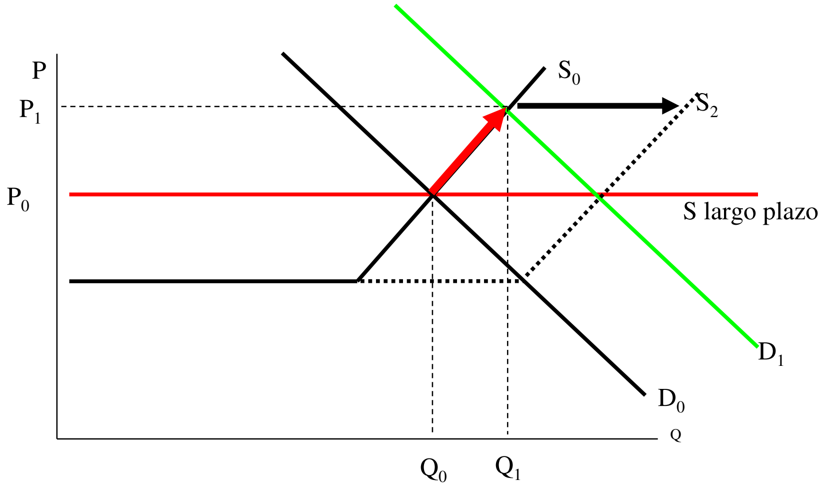
Aumento de demanda



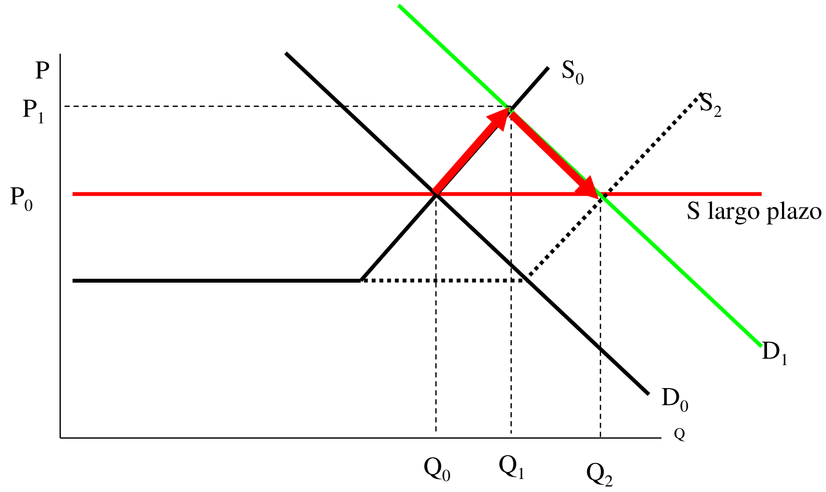
Aumento de demanda



Entran más empresas



Aumento de demanda



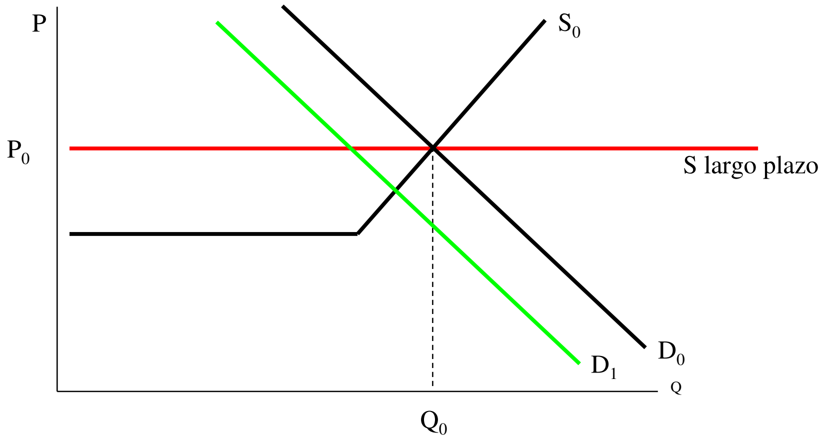
Aumento de demanda

- A corto plazo hay un nuevo equilibrio en el que el precio es p_1 y la cantidad es Q_1
- La entrada de nuevas empresas desplaza la oferta de corto plazo hasta S_2
- El precio vuelve a su nivel inicial, y la cantidad aumenta aún más hasta Q_2

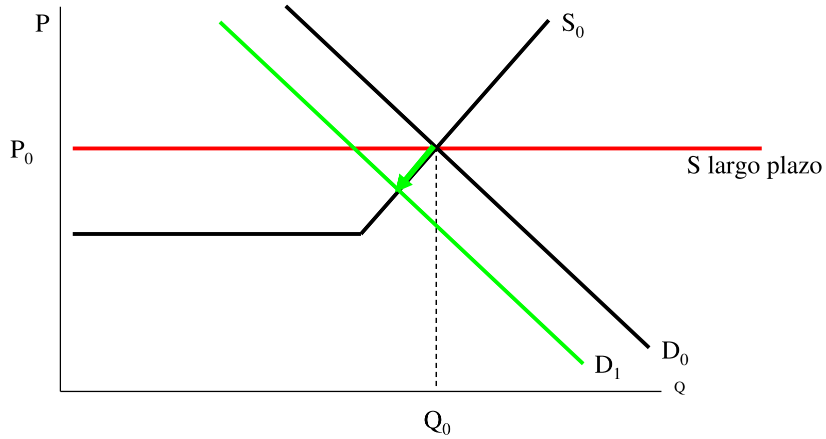
Reducción de demanda

- El efecto de una reducción de demanda es similar cuando la reducción es moderada
- Cuando la reducción en la demanda es muy grande, hay complicaciones adicionales
- La razón es que hay salida inmediata (no gradual) de empresas

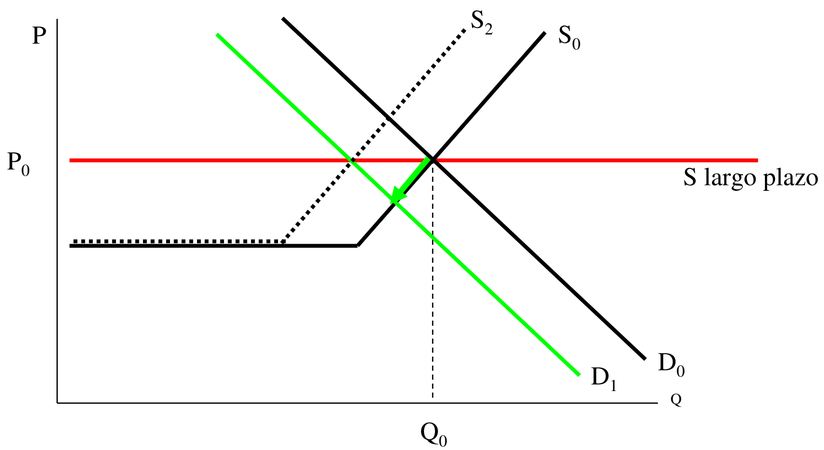
Reducción de demanda



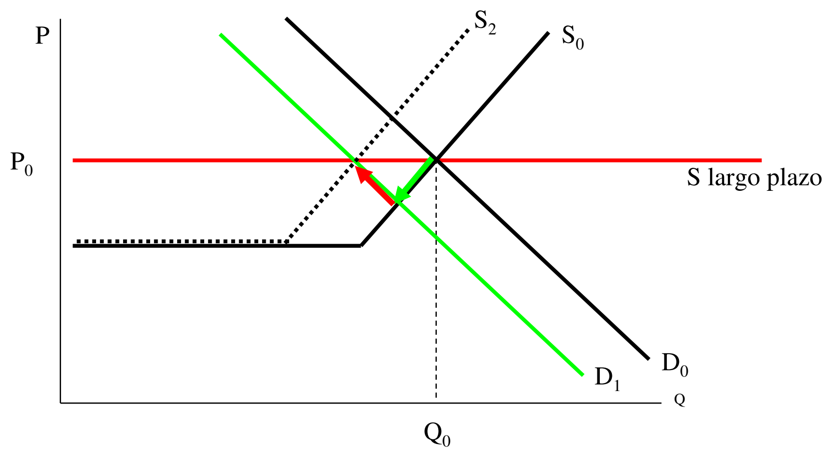
Reducción de demanda



Reducción de demanda



Reducción de demanda



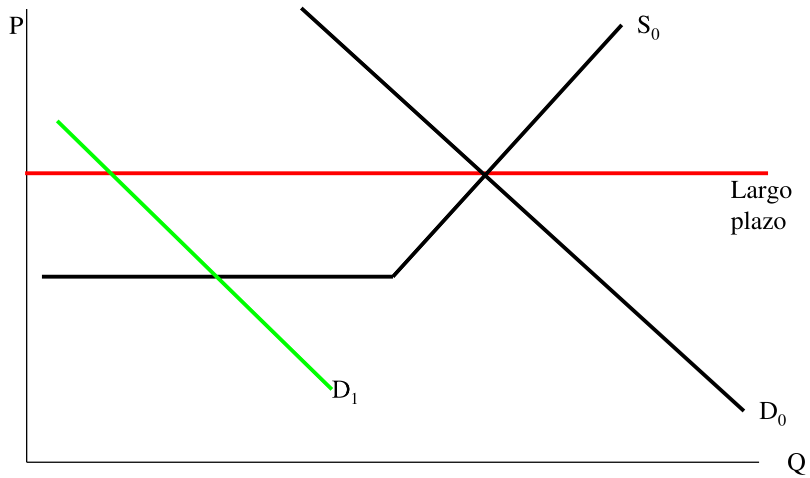
Reducción de demanda

- Cuando la reducción de demanda es tan grande que el precio baja hasta el mínimo de los costes variables medios, hay salida inmediata de empresas
- La razón es que ese es el punto de cierre de las empresas
- Debe salir un número suficiente de empresas para que el precio se mantenga a ese nivel

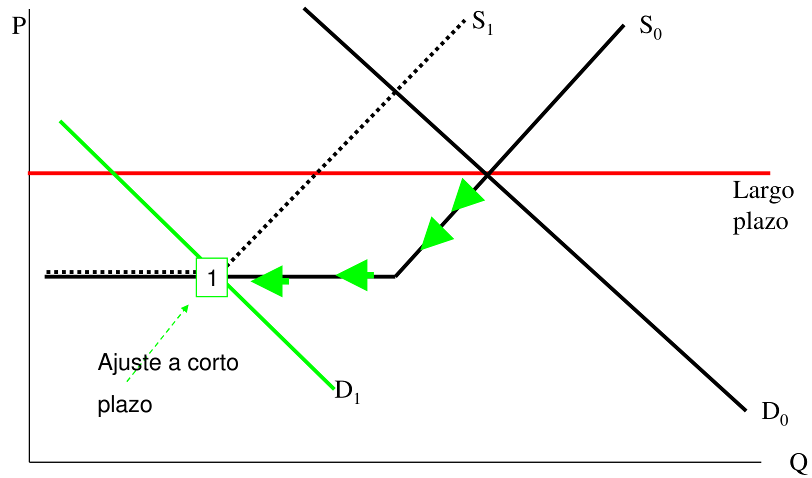
Reducción de demanda

- La oferta se contrae hasta S_1
- Posteriormente hay salida adicional de empresas, la oferta se reduce aún mas hasta S_2, con lo que el precio vuelve a subir hasta el nivel de equilibrio de largo plazo

Desplome de la demanda



Desplome de la demanda



Desplome de la demanda