



Universidad de Chile  
Facultad de Ciencias

## MICROECONOMÍA

### Módulo 3 – Teoría de la Producción

Profesor:

**Francisco Javier Leiva**  
([frleiva@fen.uchile.cl](mailto:frleiva@fen.uchile.cl))

1

1

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Producción

- La función de producción intenta mostrar como la combinación de factores permite la producción de cierto bien.
- Tradicionalmente, los factores productivos son agrupados en 2 categorías, **trabajo y capital**.
- Finalmente la función puede escribirse de la siguiente forma:

$$q = f(L, K)$$

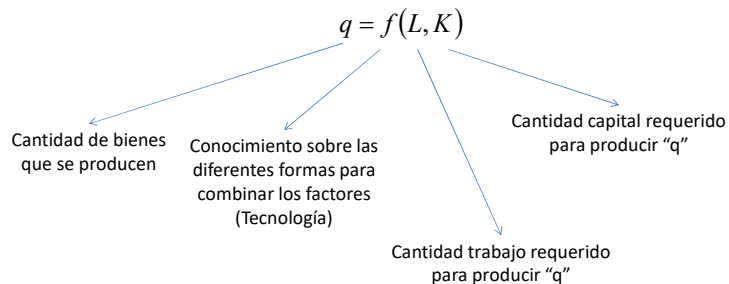
2

2

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Producción

– Donde:



3

3

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Producción

- En el corto plazo uno de estos factores (cualquiera) es fijo.
  - Tradicionalmente se dice que el factor fijo es el capital, esto porque para la firma es más difícil cambiar su cantidad de capital (requiere inversión, investigación, etc); contratar o despedir trabajadores es más fácil.
  - Aún así hay casos de esto puede ser al revés, por ejemplo con sindicatos duros, puede ser más sencillo cambiar la cantidad de capital.

4

4

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Producción

- Siguiendo el caso tradicional, tenemos que la función de producción puede anotarse de la forma:

$$q = f(L, \bar{K}) = g(L)$$

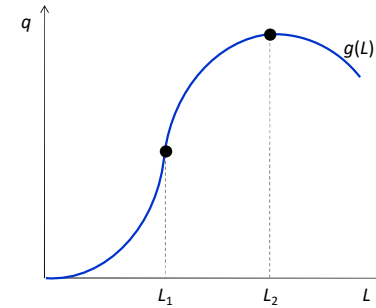
- Es decir, la producción solo depende del trabajo.

5

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Producción

- Gráficamente:



Esta es la forma tradicional (conceptual) de una función de producción.

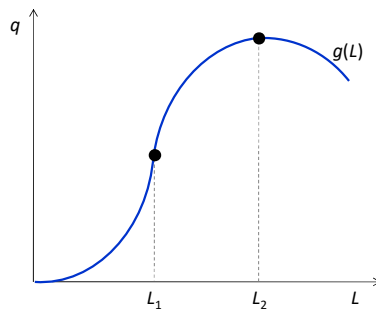
Tiene una forma **cuasi-cóncava**, pero lo más importante son los cambios que tiene en su curvatura:

6

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Producción

- Gráficamente:



#### La primera zona:

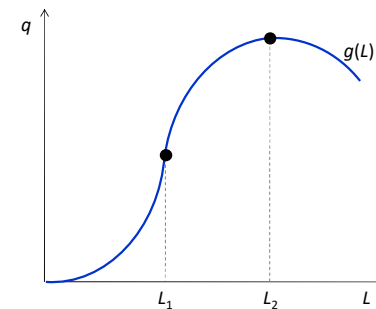
Cuando la cantidad de trabajo es menor o igual a  $L_1$ , intenta reflejar el concepto de **DIVISIÓN Y ESPECIALIZACIÓN DEL TRABAJO**. En la medida que se van agregando trabajadores, estos se van dividiendo el trabajo según sus capacidades, y esto permite que se vayan especializando en su labor, así la producción va creciendo de forma exponencial en la medida que aumenta el número de trabajadores.

7

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Producción

- Gráficamente:



#### La segunda zona:

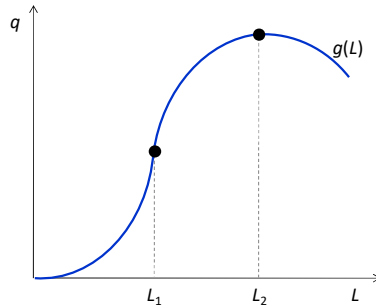
Cuando la cantidad de trabajo es mayor a  $L_1$ , pero menor o igual a  $L_2$ , intenta reflejar el concepto de que los **RENDIMIENTOS SON FINALMENTE DECRECIENTES AL FACTOR TRABAJO**. Es decir, en la medida que se van agregando trabajadores, el **aporte adicional** que realiza cada uno es cada vez menor... por ende la producción aumenta de forma logarítmica frente al aumento del trabajo.

8

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Producción

– Gráficamente:



La tercera zona:

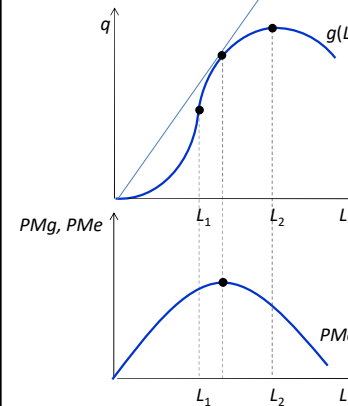
Cuando la cantidad de trabajo es mayor a  $L_2$ , refleja la **ZONA INEFICIENTE DE PRODUCCIÓN**. Es decir, en la medida que se van agregando trabajadores, estos cada vez producen menos (se comienzan a estorbar), por eso en este tramo la producción es decreciente. Esta zona es ineficiente, porque cualquier nivel de producto en esta zona se puede alcanzar con menos trabajadores.

9

9

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Productividad Media y Marginal



La Productividad Media refleja cual es nivel de producción que en promedio realiza cada trabajador.

Gráficamente, la productividad media en cada punto se representa por la pendiente del rayo que va desde el origen al respectivo punto.

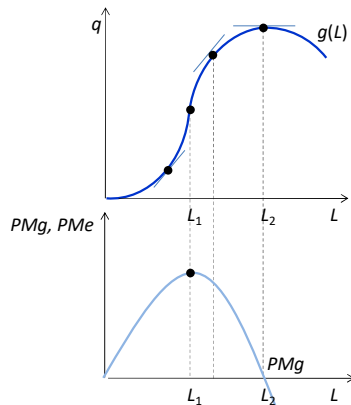
Note como la productividad media alcanza su punto máximo antes del tramo en que la productividad comienza a descender.

10

10

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Productividad Media y Marginal



La Productividad Marginal corresponde a cuanto producción adicional es aportada por la contratación de un trabajador adicional.

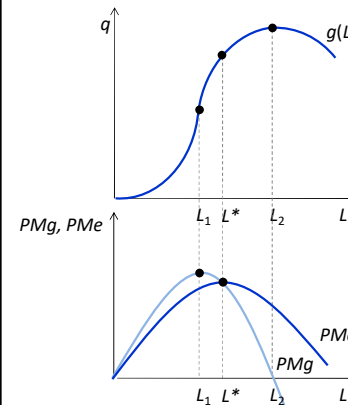
En el primer tramo la producción es exponencial, por ende la PMg es creciente, pero en el segundo tramo la producción es logarítmica, por lo que la PMg es decreciente.

11

11

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Productividad Media y Marginal



Gráficamente se puede ver que cuando la cantidad de trabajadores es  $L^*$ , es decir, para tal cantidad de trabajo la cantidad marginal de producto coincide con la cantidad promedio.

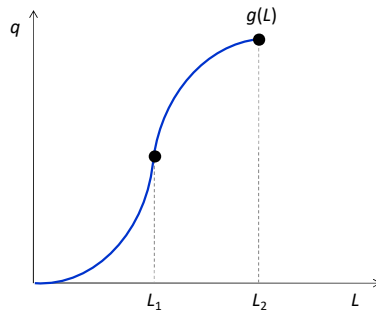
12

12

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos de Corto Plazo

#### – La Función de Producción



La función de producción, se entiende (o interpreta) como cuanto producto es posible realizar con determinada cantidad de trabajo (o factor). De esta función se puede obtener la función de requerimientos técnicos.

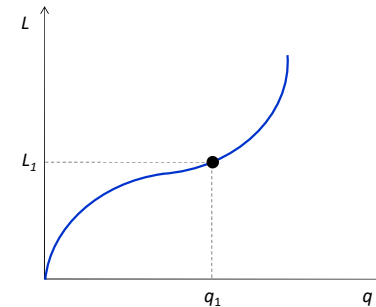
13

13

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos de Corto Plazo

#### – La Función de Requerimientos Técnicos



Note que la función de requerimientos técnicos gráficamente corresponde únicamente a “dar vuelta” los ejes... aún así su interpretación es más profunda. La función de requerimientos técnicos nos dice cuanto trabajo (o factor) es necesario para producir cierta cantidad de producto.

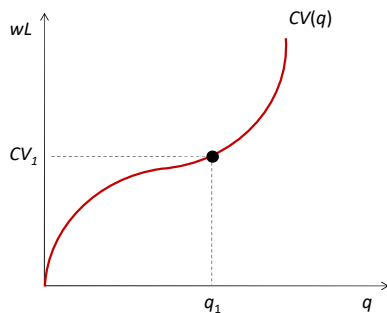
14

14

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos de Corto Plazo

#### – La Función de Costo Variable



Si multiplicamos esta función por una constante, la función no cambia de forma. (solo se “estira” o “achica”)  
Si esta constante es “w” (el salario de los trabajadores) que en competencia perfecta esta dada, es decir, es constante, tendremos que el resultado corresponde al **costo variable** de producir una determinada cantidad de producto.

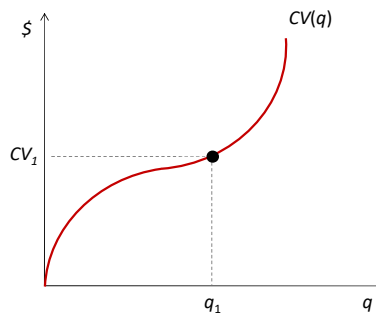
15

15

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos de Corto Plazo

#### – La Función de Costo Variable



Este costo es medido en unidades monetarias...

Ahora, a esta función de costo variable debemos incorporar los costos fijos, es decir, el costo de la cantidad de capital (factor fijo) que se esta empleando en la producción.

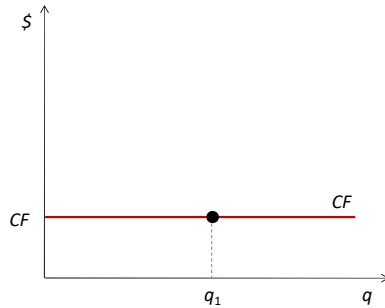
16

16

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos de Corto Plazo

#### – La Función de Costo Fijo



Este costo es medido en unidades monetarias...

Ahora, a esta función de costo variable debemos incorporar los costos fijos, es decir, el costo de la cantidad de capital (factor fijo) que se está empleando en la producción. Producir cualquier cantidad de producto requiere siempre el mismo **costo fijo**.

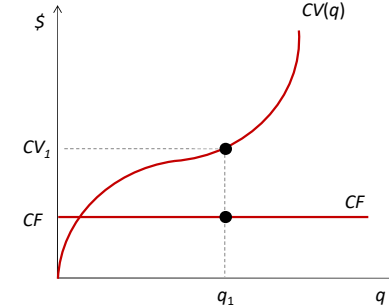
17

17

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos de Corto Plazo

#### – La Función de Costos Totales de Corto Plazo



Si sumamos estas dos funciones... es decir, para cualquier cantidad de producto, el costo fijo que se realiza y el costo variable se obtiene el **COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN**.

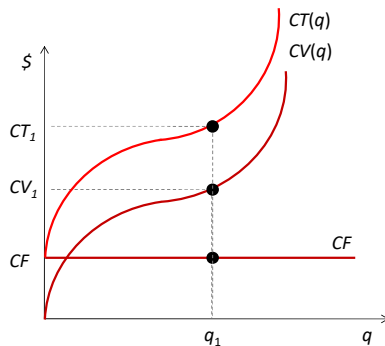
18

18

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos de Corto Plazo

#### – La Función de Costos Totales de Corto Plazo



Si sumamos estas dos funciones... es decir, para cualquier cantidad de producto, el costo fijo que se realiza y el costo variable se obtiene el **COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN**.

El costo total representa todo el costo (no exclusivamente desembolso de dinero) de producir cierta cantidad de producto.

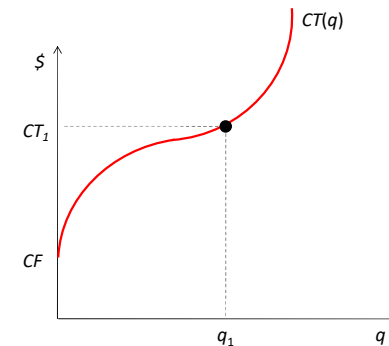
19

19

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos de Corto Plazo

#### – La Función de Costos Totales de Corto Plazo



Observe que la función de costos totales debe su forma a la función de producción, pues es obtenida directamente a partir de ella.

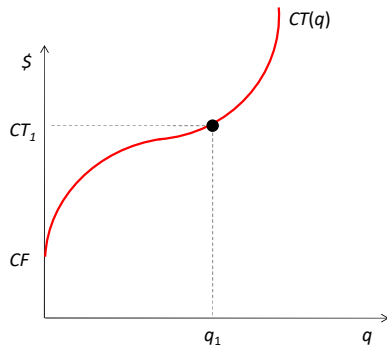
Adicionalmente también se puede ver que la función de costos es siempre creciente, lo que significa que **producir más siempre implica más costo**.

20

20

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



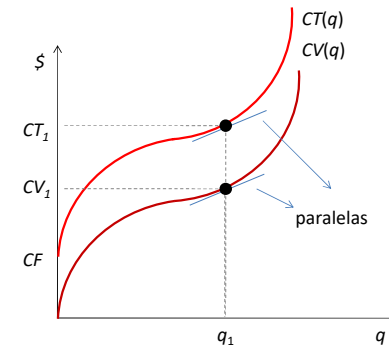
La lógica grafica para obtener los costos medios y marginales es la misma que se utiliza para encontrar la productividad media y marginal.

21

21

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



La lógica grafica para obtener los costos medios y marginales es la misma que se utiliza para encontrar la productividad media y marginal.

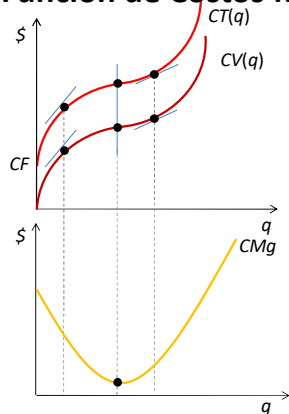
Además los costos totales y costos variables poseen la misma pendiente para la misma cantidad de "q", esto será siempre cierto para todo "q".

22

22

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



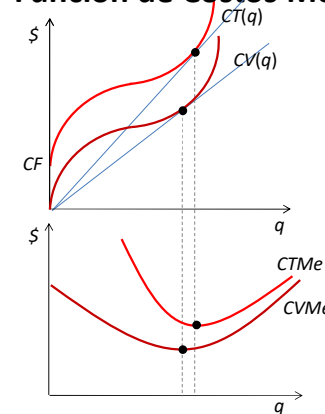
El costo marginal representa el costo de producir una unidad adicional. La función de costo marginal encuentra su punto mínimo en el "punto de inflexión" de la función de costos (totales o variables). La forma se debe primero a principio de división y especialización del trabajo. Y la parte creciente a la los rendimientos (marginales) finalmente decrecientes al factor.

23

23

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



El costo total medio representa el costo promedio de producir una unidad de producción.

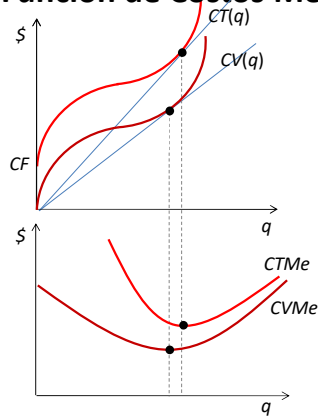
El costo variable medio representa el costo variable promedio de producir una unidad de producción

24

24

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



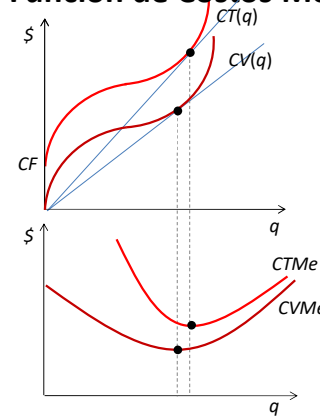
La parte decreciente se debe al principio de especialización y división del trabajo. La parte creciente se debe a los rendimientos (promedios) finalmente decrecientes al factor.

25

25

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



Finalmente la diferencia entre ambas curvas de costos medios se deben a los costos fijos...

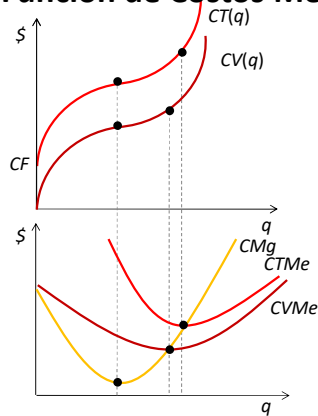
Cuando la producción es pequeña los costos fijos son muy relevantes y la diferencia entre las funciones es grande, pero cuando la producción es muy grande, los costos fijos por unidad es despreciable y ambas funciones tienden a ser iguales.

26

26

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



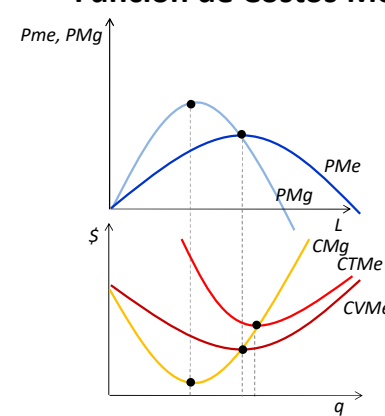
Puede verse en el gráfico que el costo marginal corta al costo variable medio en su punto mínimo, y también corta el costo total medio en su punto mínimo.

27

27

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



Este gráfico puede verse que el gráfico de productividades media y marginal es análogo al gráfico de costos medios y marginales, es como si fuera un espejo de espejo.

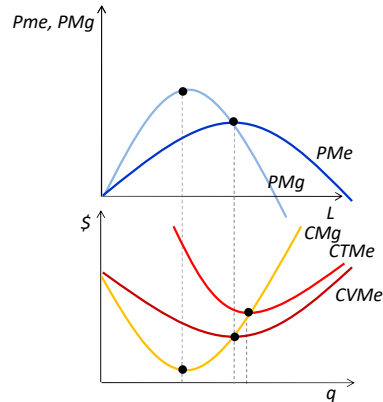
Note que los eje de las abscisas (eje x) tiene distintas unidades, es decir la cantidad de trabajo que hace máximo a la  $PMg$ , no es (necesariamente) la misma cantidad que hace mínima al  $CMg$ ...

28

28

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



A pesar de esto si existe una relación entre ambas... Digamos por ejemplo que la cantidad de trabajo que hace máxima a la productividad marginal es  $L_1$ ...

Al introducir esta cantidad en la función de producción tenemos:

$$f(L_1, \bar{K}) = q_1$$

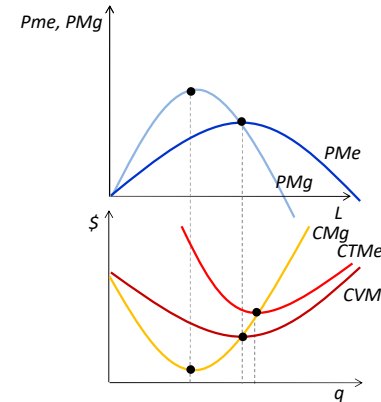
Por lo tanto  $q_1$  es la cantidad de producto que hace mínima al costo marginal...

29

29

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Función de Costos Medios y Marginales



Y así sucesivamente, para todos los demás puntos.

Exactamente el mismo análisis se hace para relación entre costo variable medio y productividad media.

Formalmente la relación es:

$$PMe = \frac{w}{CVMe}$$

$$PMg = \frac{w}{CMg}$$

30

30

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios

- Toda firma tiene como objetivo la maximización de sus beneficios económicos.
- Los beneficios económicos se definen como la diferencia entre los ingresos económicos totales y los costos económicos totales.

$$\pi = IT - CT$$

31

31

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios

- En lo anterior expresamos los costos económicos en función de la cantidad de producción... lo mismo hacemos con los ingresos económicos. Así, asumiendo a "P" (precio del bien) no solo como lo pagado en dinero (\$) sino también lo que se recibe no en dinero (por ejemplo credibilidad de la firma) por parte del comprador del producto, tenemos:

$$IT = P \cdot q$$

32

32



## T. de la Firma (Corto Plazo)

- **La Maximización de Beneficios**

– Es decir expresamos los beneficios en función de la cantidad de producto:

$$\pi(q) = IT(q) - CT(q)$$

33

33

## T. de la Firma (Corto Plazo)

- **La Maximización de Beneficios**

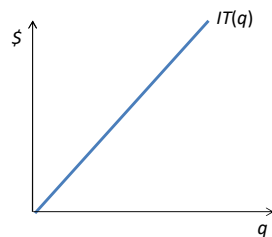
– Como el precio del producto no puede ser alterado por la firma (competencia perfecta), tenemos que la función de ingreso total es una función lineal.

34

34

## T. de la Firma (Corto Plazo)

- **La Maximización de Beneficios**



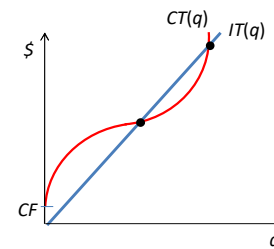
El siguiente gráfico nos muestra la función de ingresos totales, en él se puede ver que estos parten desde el origen y que estos son siempre crecientes, es decir, si no se vende nada no hay ingresos, y mientras más se venda más ingresos hay.

35

35

## T. de la Firma (Corto Plazo)

- **La Maximización de Beneficios**



Si al gráfico de ingresos totales lo ponemos en conjunto con el gráfico de costos totales, tenemos lo que se muestra.

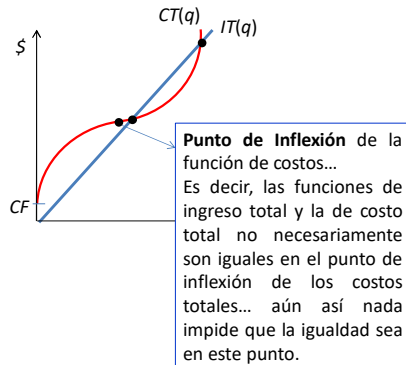
En este gráfico puede verse que existe una zona donde los costos totales son superiores a los ingresos totales y viceversa. Así como también hay puntos donde los costos totales son iguales a los ingresos totales...

36

36

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios



Si al gráfico de ingresos totales lo ponemos en conjunto con el gráfico de costos totales, tenemos lo que se muestra.

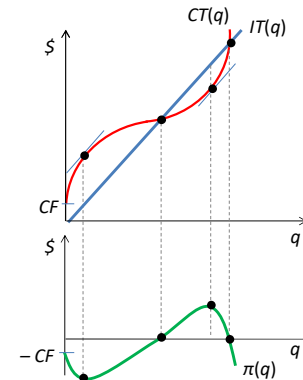
En este gráfico puede verse que existe una zona donde los costos totales son superiores a los ingresos totales y viceversa. Así como también hay puntos donde los costos totales son iguales a los ingresos totales...

37

37

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios



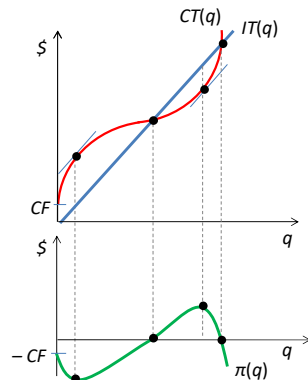
Estos dos gráficos juntos implican sobre los beneficios totales de la firma se representan por el gráfico que se muestra. Note que siempre que los ingresos totales sean menores a los costos totales la firma tendrá pérdidas. En caso contrario habrán beneficios positivos.

38

38

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios



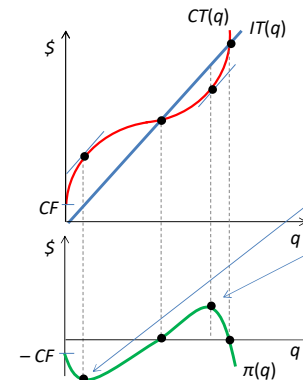
Note también que la función de beneficios presenta un punto mínimo y un punto máximo.

39

39

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios



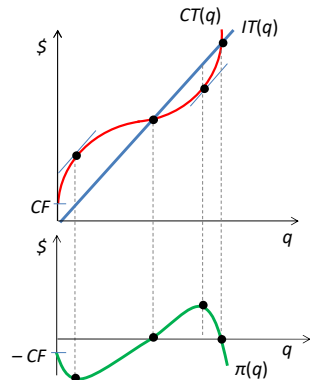
Note también que la función de beneficios presenta un punto mínimo y un punto máximo.

40

40

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios



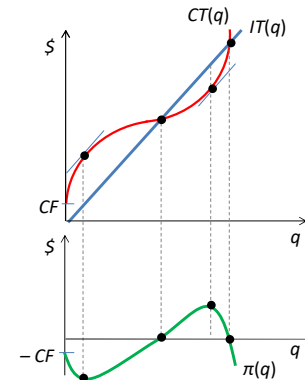
Note también que la función de beneficios presenta un punto mínimo y un punto máximo. Estos puntos ocurren cuando la "distancia" entre los ingresos totales y los costos totales es la más grande posible para cada tramo (el de pérdidas y el de beneficios respectivamente). Cualquiera de estos puntos ocurren cuando las pendientes de los costos totales y los ingresos totales son iguales.

41

41

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios



Es decir, es necesario que se cumpla que:

$$IMg = CMg$$

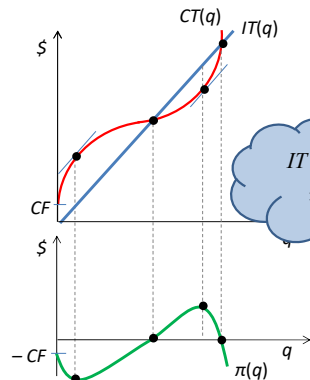
Esta condición es necesaria, pero no suficiente, pues esta condición ocurre 2 veces, una implica maximizar las pérdidas y la otra el objetivo... maximizar los beneficios.

42

42

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios



Es decir, es necesario que se cumpla que:

$$IMg = CMg$$

Esta condición es necesaria, pero no suficiente, pues esta condición ocurre 2 veces, una implica maximizar las pérdidas y la otra el objetivo... maximizar los beneficios.

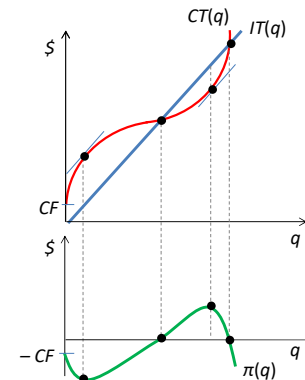
$$IT = P \cdot q \\ \Rightarrow IMg = P$$

43

43

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios



También es necesario que los beneficios se encuentren en su tramo cóncavo.

Esto es equivalente a decir que debemos encontrarnos en el tramo cóncavo de la función de costos... es decir, cuando la función de costos marginales es creciente...

Matemáticamente.

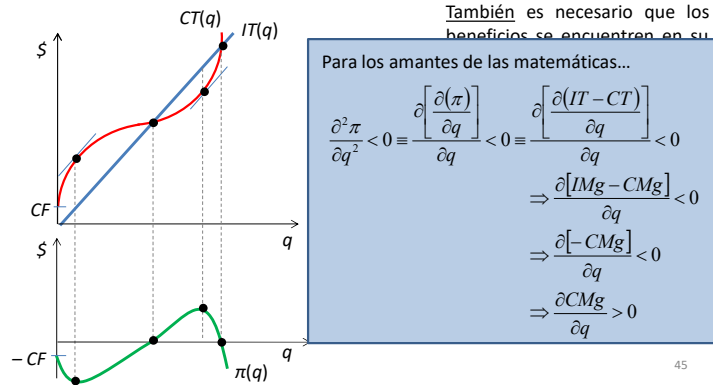
$$\frac{\partial CMg}{\partial q} > 0$$

44

44

## T. de la Firma (Corto Plazo)

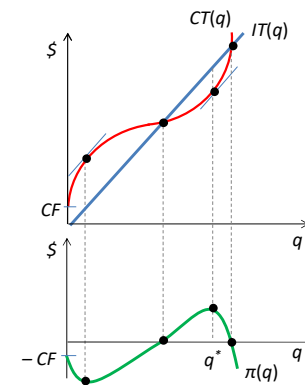
### • La Maximización de Beneficios



45

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • La Maximización de Beneficios



Por lo tanto:

Una cantidad  $q^*$  estará maximizando los beneficios, si dicha cantidad  $q^*$  permite simultáneamente:

$$CMg(q^*) = IMg(q^*)$$

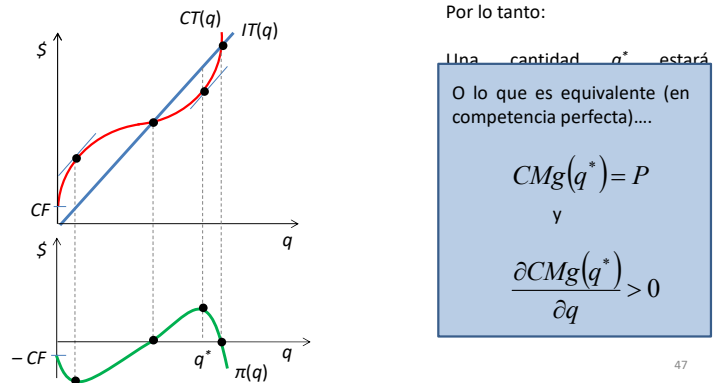
$$\text{y}$$

$$\frac{\partial CMg(q^*)}{\partial q} > 0$$

46

## T. de la Firma (Corto Plazo)

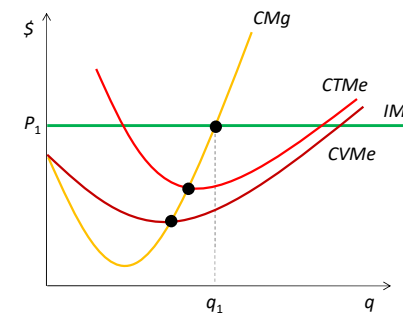
### • La Maximización de Beneficios



47

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma

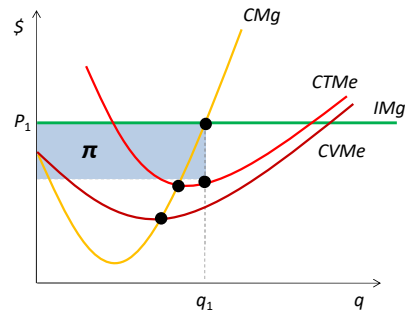


Si el precio es  $P_1$ , valor que también se representa al ingreso marginal se tiene que cuando la cantidad es  $q_1$  se cumplen las dos condiciones que se requieren para la maximización de beneficios.

48

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma



Si el precio es  $P_1$ , valor que también representa al ingreso marginal se tiene que cuando la cantidad es  $q_1$  se cumplen las dos condiciones que se requieren para la maximización de beneficios.

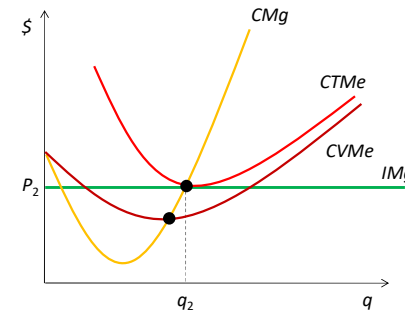
Los beneficios de la firma vienen dados por el área que se muestra.

49

49

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma



Si el precio es  $P_2$ , valor que también representa al ingreso marginal se tiene que cuando la cantidad es  $q_2$  se cumplen las dos condiciones que se requieren para la maximización de beneficios.

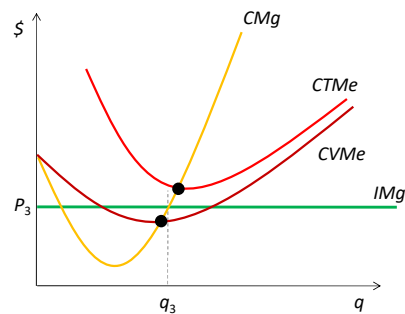
Y los beneficios son cero.

50

50

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma



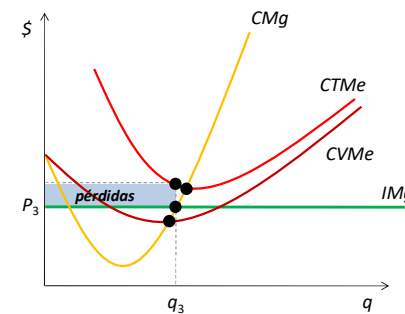
Si el precio es  $P_3$ , valor que también representa al ingreso marginal se tiene que cuando la cantidad es  $q_3$  se cumplen las dos condiciones que se requieren para la maximización de beneficios.

51

51

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma



Si el precio es  $P_3$ , valor que también representa al ingreso marginal se tiene que cuando la cantidad es  $q_3$  se cumplen las dos condiciones que se requieren para la maximización de beneficios.

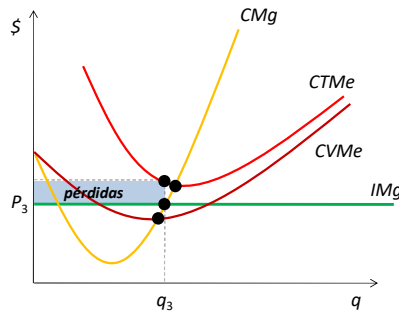
Pero para esta cantidad existen pérdidas... Entonces ¿habrá producción?

52

52

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma



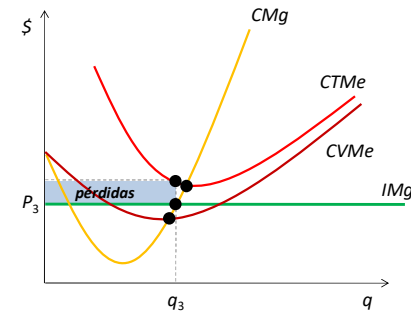
La respuesta es SI...  
La razón es lógica, y es porque en este punto con los ingresos se alcanzan a pagar todos los costos variables, y parte de los costos fijos.

53

53

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma



En caso de no producir, aun deberían pagarse los costos fijos, por ende, la pérdida que se incurre por no producir sería mayor que produciendo  $q_3$ , por ende se elige seguir produciendo.

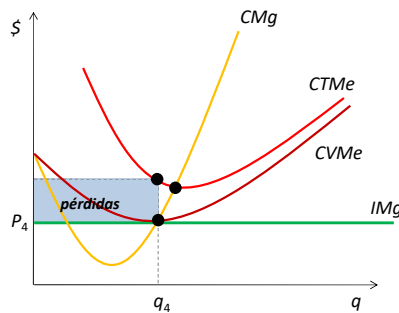
Estas pérdidas se dice que son: pérdidas sostenibles a corto plazo.

54

54

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma



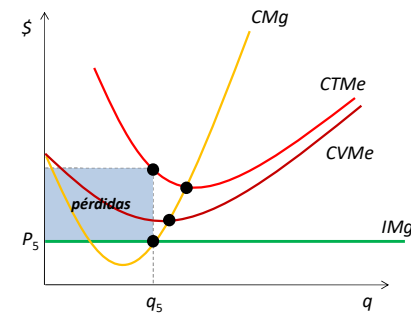
Si el precio fuera  $P_4$  las pérdidas que habrían por producir  $q_4$  serían exactamente iguales a si no se produjera nada... Es decir, sus pérdidas serían exactamente iguales a los costos fijos, por lo tanto la firma esta indiferente entre producir y no hacerlo.

55

55

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma



Finalmente si el precio fuera  $P_5$  las pérdidas que habrían por producir  $q_5$  serían superiores a si decidiera no producir...

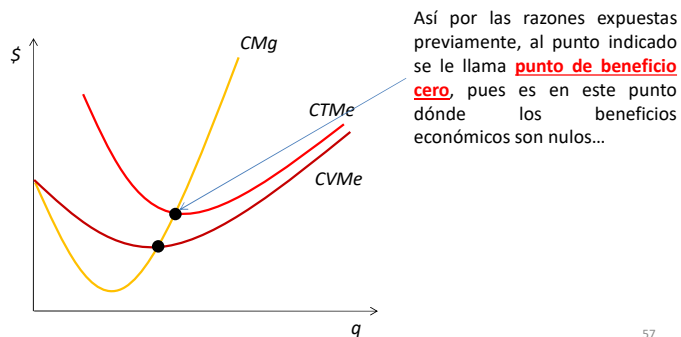
Por lo tanto la firma elegiría no producir, en lugar de producir la cantidad  $q_5$ .

56

56

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma

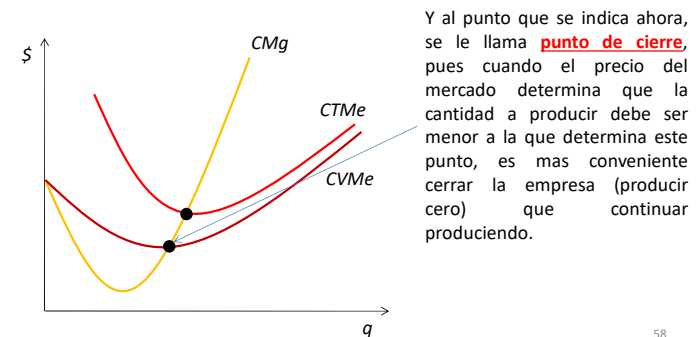


57

57

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma

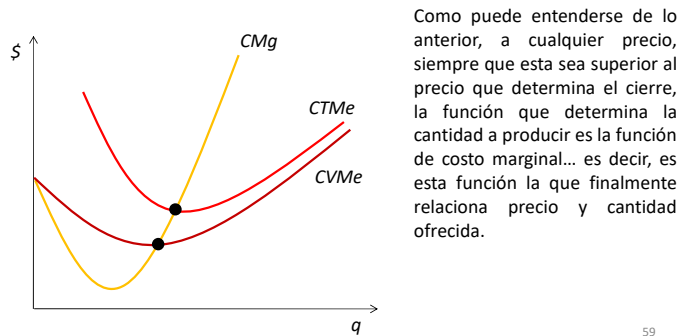


58

58

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma

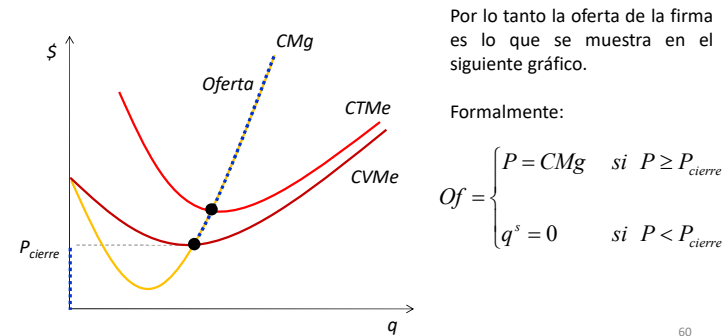


59

59

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma

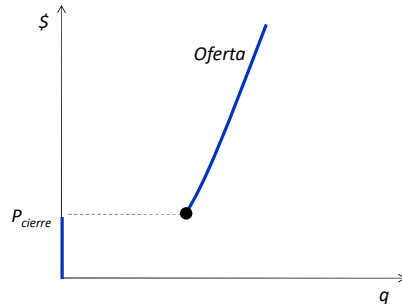


60

60

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Corto Plazo de la Firma



La oferta tiene pendiente positiva, es decir, cumple con la **ley de oferta** y se debe que los rendimientos son finalmente decrecientes al factor.

La oferta mide el costo de producción, pues corresponde al tramo económicamente relevante del *CMg*.

61

61

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Mercado de Corto Plazo

– Si asumimos (por simplicidad) que solo existen dos empresas distintas, es decir, con diferente función de producción, lo que implica diferente función de costos totales... lo que a su vez implica diferente función de costo marginal y por ende diferente función de oferta.

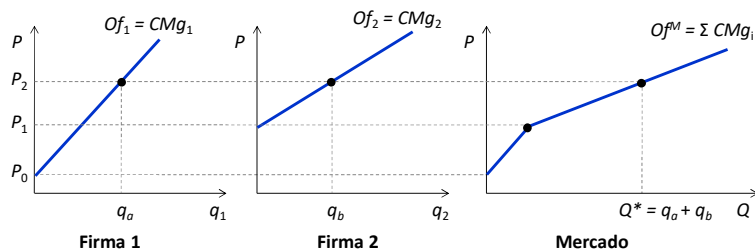
– Y obteniendo la oferta tal como vimos previamente tendremos...

62

62

## T. de la Firma (Corto Plazo)

### • Oferta de Mercado de Corto Plazo



La función de oferta del mercado se obtiene como la **suma horizontal** de las funciones de oferta individuales. esto es, por que para cada precio se suma lo que ofrece la firma 1 y la firma 2, y la cantidad ofrecida se mide precisamente en el eje horizontal. la función de oferta del mercado mide el costo marginal de las empresas, es una función ordenadora de los *CMg*.

63

63

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Función de Producción

– Lo que diferencia el largo plazo del corto plazo es que en el largo plazo no existen factores fijos, es decir, todos los factores son variables.

– Así, en el largo plazo la función de producción será:

$$q = f(L, K)$$

64

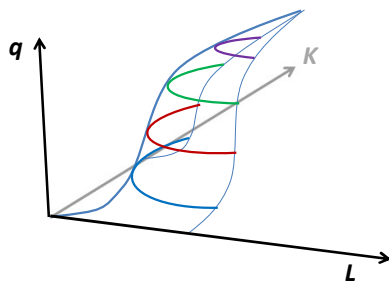
64



## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Función de Producción

– Gráficamente:



Cada una de líneas de color, representan lo anteriormente expuesto. Es decir, para una línea en específico, todas las combinaciones de  $L$  y  $K$  que la representan permiten producir el mismo nivel de " $q$ "

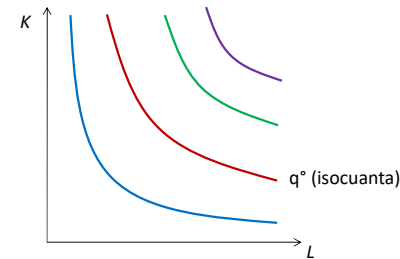
65

65

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Función de Producción

– La "sombra" de este gráfico representa la ISOCUANTA, es decir, una curva que representa en todo su tramo la misma cantidad de producción:



Así en cada una de estas curvas se tiene que para cualquier combinación de  $L$  y  $K$  dentro de la curva, se produce el mismo nivel de " $q$ ", es por esto que estas curvas se llaman curvas de Isocuanta.

66

66

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • La Función de Costos

– En el largo plazo, como ya se dijo, no existen los costos fijos, por lo tanto los costos totales de la firma corresponde a:

$$CT = w \cdot L + r \cdot K$$

67

67

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • La Función de Costos

$$CT = w \cdot L + r \cdot K$$

– Donde " $r$ " representa el pago al capital:

$$r = (i + d + \phi + m)$$

- $i$  = tasa de interés (costo de oportunidad del capital).
- $d$  = tasa de depreciación.
- $\phi$  = tasa de inflación.
- $m$  = tasa de mantención del capital.

68

68

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • La Función de Costos

- La función de costos puede expresarse de la siguiente forma:

$$CT = w \cdot L + r \cdot K$$

$$\Rightarrow K = \left[ \frac{CT}{r} \right] - \left( \frac{w}{r} \right) \cdot L$$

- Es decir, la pendiente de la función de costo (en el plano (L,K)), es la relación de precios de factores.

69

69

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Problema de Minimización de Costos

- Se busca resolver el siguiente problema:

$$\min_{\{L,K\}} CT = w \cdot L + r \cdot K$$

$$s.a. \ q^0 = f(L, K)$$

- Es decir, se busca producir una cantidad  $q^0$  (cualquiera), al mínimo costo posible.

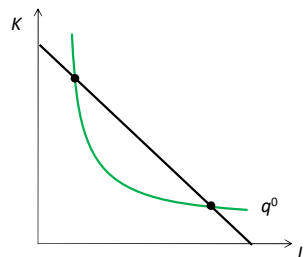
70

70

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Problema de Minimización de Costos

- Si vemos la solución gráfica a este problema, tenemos:



$q^0$  representa la cantidad de producto que se desea producir, es decir, corresponde a la restricción del problema.

La línea negra representa un costo específico, los dos puntos marcados indican 2 combinaciones de trabajo y capital distintas que a este costo permiten producir la cantidad deseada... ¿pero son óptimos?

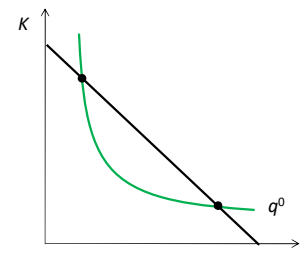
71

71

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Problema de Minimización de Costos

- Si vemos la solución gráfica a este problema, tenemos:



La respuesta es claramente negativa, pues es posible alcanzar la misma cantidad objetivo  $q^0$ , con un costo menor...

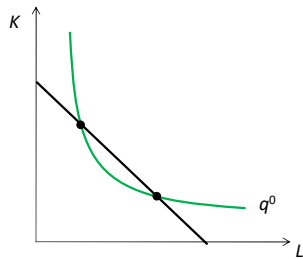
72

72

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Problema de Minimización de Costos

- Si vemos la solución gráfica a este problema, tenemos:



La respuesta es claramente negativa, pues es posible alcanzar la misma cantidad objetivo  $q^0$ , con un costo menor...

En la siguiente función de costos (distinta a la anterior) se muestran otras 2 combinaciones distintas de trabajo y capital que también permiten producir la cantidad objetivo, pero con un costo menor a los anteriormente mostrados...

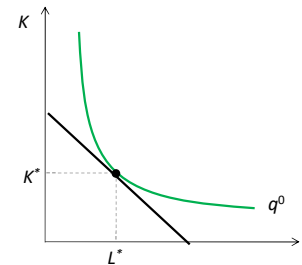
73

73

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Problema de Minimización de Costos

- Si vemos la solución gráfica a este problema, tenemos:



Llevando este proceso al extremo, tendremos que existe una combinación de trabajo y capital que permite producir la cantidad objetivo al mínimo costos. Geométricamente corresponde al punto en el que se igualan la pendiente de la Isocuanta, y la pendiente de la función de costos (Isocosto).

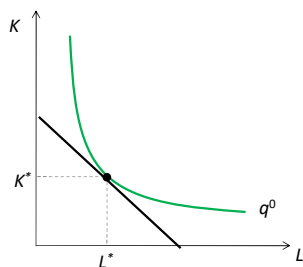
74

74

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Problema de Minimización de Costos

- Así la condición de óptimo es:



$$TMgST_{L,K} = \frac{w}{r}$$

Pendiente de la isocuanta

Pendiente de la isocosto

75

75

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Demandas (condicionadas) de Factores:

- Con la condición de óptimo y la restricción del problema, puede obtenerse las funciones de demanda condicionadas de factores.
- Las funciones de demanda son condicionadas, pues están condicionadas a la cantidad  $q^0$  que se desea producir:

$$L^c = L(q^0, w, r)$$

$$K^c = K(q^0, w, r)$$

76

76

## T. de la Firma (Largo Plazo)

- **Demandas (condicionadas) de Factores:**

- Como se puede ver estas demandas dependen de la cantidad de producto... Así que con estas demandas se pueden obtener la función de costos de largo plazo...

$$L^c = L(q^0, w, r)$$

$$K^c = K(q^0, w, r)$$

$$\Rightarrow CT(q^0) = w \cdot L^c(q^0, w, r) + r \cdot K^c(q^0, w, r)$$

77

77

## T. de la Firma (Largo Plazo)

- **Función de Costos de Largo Plazo:**

- O en términos simples:

$$CT(q^0) = w \cdot L^c(q^0) + r \cdot K^c(q^0)$$

- Es decir, la función de costos en el largo plazo depende exclusivamente de la cantidad que se desea producir.

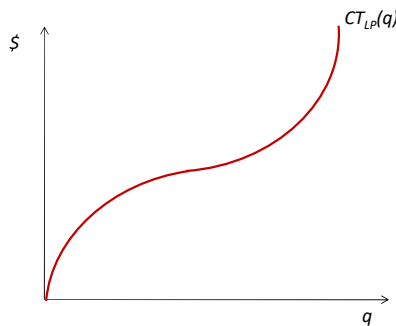
78

78

## T. de la Firma (Largo Plazo)

- **Función de Costos de Largo Plazo:**

- Gráficamente:



Se puede ver que la función parte desde el origen, pues en el largo plazo no hay costos fijos.

También se observa que la forma de esta es la misma que la función de costos de corto plazo... pero...

79

79

## T. de la Firma (Largo Plazo)

- **Función de Costos de Largo Plazo:**

- La razón de la forma en el largo plazo NO es la misma que en el corto plazo, sino que en el largo plazo su forma se debe a un argumento tecnológico, son los RENDIMIENTOS A LA ESCALA (crecientes, decrecientes y constantes).

80

80

## T. de la Firma (Largo Plazo)

- **Función de Costos de Largo Plazo:**

- ¿Qué es la escala?

- Se refiere al tamaño de la planta, es decir, no solo al aumento (o disminución) de algunos elementos de una firma (empresa) sino que a todos ellos de forma conjunta. Por ejemplo, si se duplica el tamaño de la planta significa que todo el trabajo y todo el capital es duplicado.

81

81

## T. de la Firma (Largo Plazo)

- **Función de Costos de Largo Plazo:**

- Rendimientos a la Escala Crecientes

- Es cuando al aumentar el tamaño de la escala (por ejemplo al doble), es decir, se aumenta (duplica) el trabajo y el capital, la producción aumenta más que proporcionalmente (en este ejemplo, aumenta más que el doble).

82

82

## T. de la Firma (Largo Plazo)

- **Función de Costos de Largo Plazo:**

- Rendimientos a la Escala Crecientes

- La idea, que al duplicar (por ejemplo) el tamaño de planta, se duplican los costos... pero la producción al aumentar mas del doble, los costos promedio (*CMe*) son decrecientes.
- Así, cuando nos encontramos en la zona de rendimientos a la escala crecientes, al aumentar la producción, los costos promedios son cada vez menores.

83

83

## T. de la Firma (Largo Plazo)

- **Función de Costos de Largo Plazo:**

- Rendimientos a la Escala Decrecientes

- Es totalmente lo contrario a los rendimientos a la escala crecientes.

- Rendimientos a la Escala Constantes

- Es cuando el aumento de la escala implica que los costos promedios se mantienen constantes.

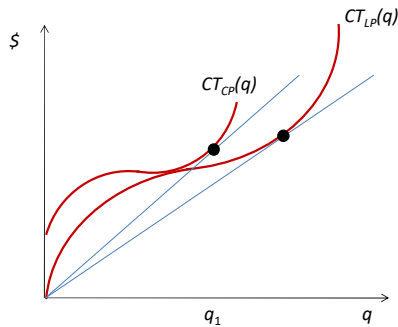
84

84

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Función de Costos de Largo Plazo:

– Gráficamente:



También se cumple que la función de costos totales de largo plazo corresponde a la envolvente de los costos totales de corto plazo.

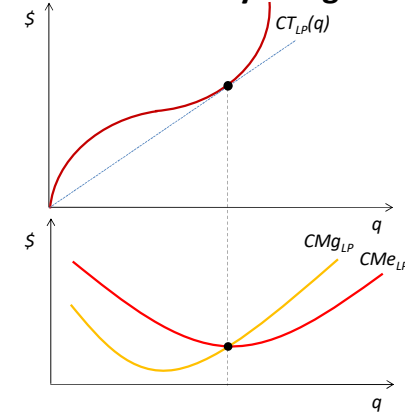
Es decir, el largo plazo corresponde a la suma de todos los cortos plazos.

85

85

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Costos Medios y Marginales de Largo Plazo



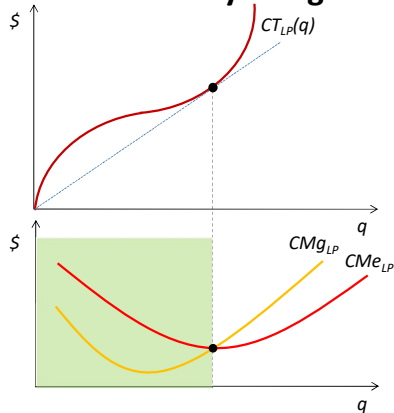
Siguiendo la misma lógica que en el corto plazo, se obtienen las curvas de costos medios y costos marginales de largo plazo.

86

86

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Costos Medios y Marginales de Largo Plazo



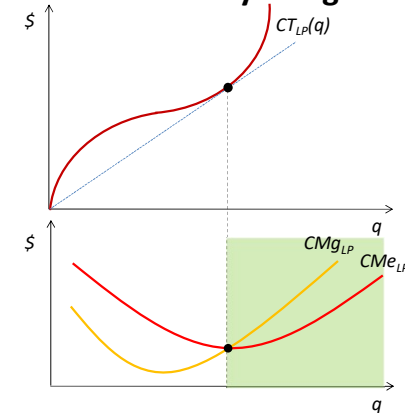
La zona marcada, nos indica la zona de rendimientos crecientes a la escala...

87

87

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Costos Medios y Marginales de Largo Plazo



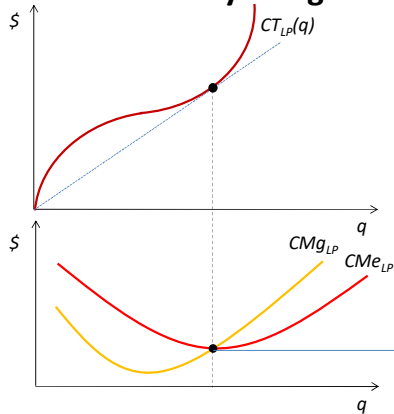
La zona marcada, nos indica la zona de rendimientos decrecientes a la escala...

88

88

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Costos Medios y Marginales de Largo Plazo



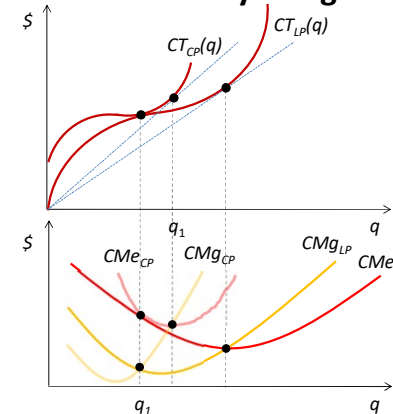
Este punto nos indica el punto (en este caso) de rendimientos constantes a la escala...

89

89

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Costos Medios y Marginales de Largo Plazo



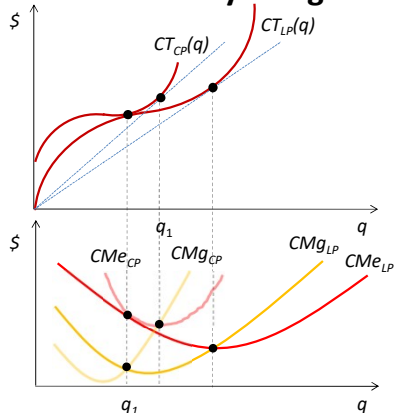
Al comprar el largo plazo con el corto plazo tenemos lo siguiente:  
Como se ve el corto y el largo plazo son iguales en el punto indicado...  
También se ve que el costo medio de corto plazo no se iguala al de largo plazo en su punto mínimo.

90

90

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Costos Medios y Marginales de Largo Plazo



Lo anterior se debe a que el corto plazo específico que aquí se grafica no corresponde al corto plazo con la escala mínima eficiente... es decir, en este corto plazo correspondería aumentar el tamaño de planta en orden de que el punto mínimo de costos medios de corto plazo coincida con el de largo plazo...

91

91

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Rendimientos a la Escala

— ¿Por qué ocurren los rendimientos a la escala?

- Rendimientos a la escala crecientes: cuando nos encontramos en este tramo, tenemos que los costos totales crecen a tasa decreciente ( $CMe$  decrecientes).
- Esto se explica por las ventajas de ser grande, es decir, las ventajas que se obtienen en la producción a gran escala, uso de maquinaria específica, etc.

92

92

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Rendimientos a la Escala

– ¿Por qué ocurren los rendimientos a la escala?

- Rendimientos a la escala decrecientes: en este tramo, ocurre que los costos totales crecen a tasa creciente ( $CMe$  crecientes).
- Esto se explica por las desventajas de ser grande, complicaciones de transmisión de ordenes, ejercer el control, problemas de coordinación, etc.

93

93

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Rendimientos a la Escala

– ¿Por qué ocurren los rendimientos a la escala?

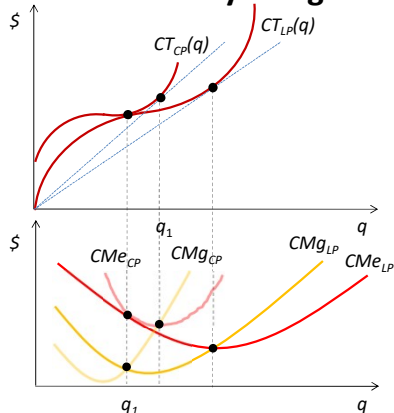
- Rendimientos a la escala constantes: aquí los costos totales crecen a tasa constante, por lo que los  $CMe$  son constantes.
- Esto se explica por las producciones de forma modular o en módulos.

94

94

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Costos Medios y Marginales de Largo Plazo



Para una tecnología y precios de factores dados, ocurre que  $CT_{CP} > CT_{LP}$  excepto en un punto donde la cantidad de capital fijo coincide con la que se elegiría en el largo plazo.

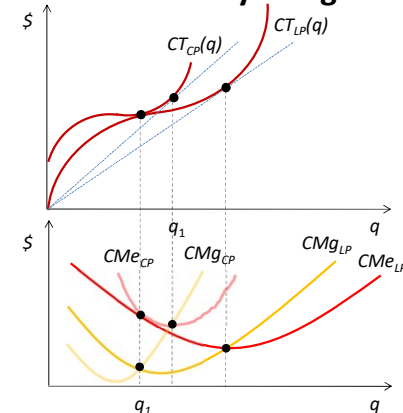
Debido a esto se dice que la curva de costos totales, es la envolvente de todas las curvas de costo total de corto plazo.

95

95

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Costos Medios y Marginales de Largo Plazo



En este caso ocurre que:

$$CMg_{CP} = CMg_{LP} < CMe_{CP} = CMe_{LP}$$

dado esto, la firma tiene incentivos a aumentar el tamaño de planta (es decir, cambiarse a otro corto plazo con distinto capital fijo), esto lo seguirá haciendo hasta que:

$$CMg_{CP} = CMg_{LP} = CMe_{CP} = CMe_{LP}$$

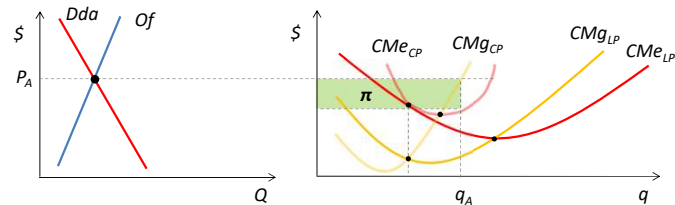
96

96



## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Cantidad Óptima y Tamaño de Planta



Como se ve en el gráfico, en el corto plazo, a precio  $P_A$ , se produce la cantidad  $q_A$ , siguiendo la condición de maximización de beneficios.

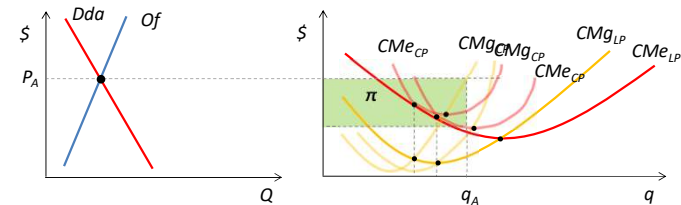
Pero si la firma decidiera cambiar su tamaño de planta...

97

97

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Cantidad Óptima y Tamaño de Planta



Al nuevo tamaño de planta, si continua produciendo la nueva cantidad  $q_A$ , se observa claramente que los beneficios aumentarían...

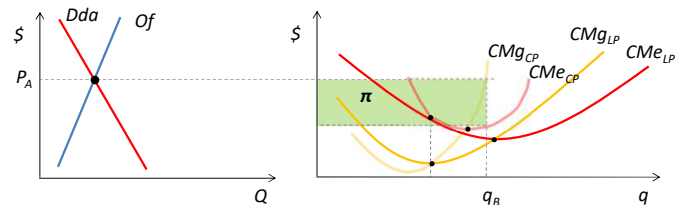
Pero según la condición de maximización de beneficios ( $IMg = CMg$ ), la cantidad  $q_A$  no sería óptima al nuevo tamaño de planta, por lo que...

98

98

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Cantidad Óptima y Tamaño de Planta



Ocurre un aumento en la cantidad que desea producir la firma, desde la cantidad  $q_A$  a la cantidad  $q_B$ . Lo que implica obviamente una mayor utilidad.

99

99

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Cantidad Óptima y Tamaño de Planta

- Este aumento en la cantidad de producto, ocurre no solo para esta firma representativa. Sino que para todas las demás (esa es la idea de la representatividad).
- También ocurre, que estas mayores utilidades atraerán la entrada de nuevas firmas...

100

100

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Cantidad Óptima y Tamaño de Planta

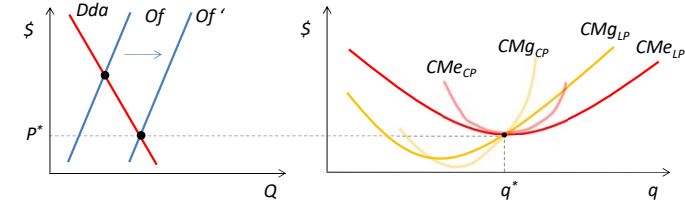
- Por lo tanto, se tiene que la cantidad de producción total aumenta:
  - Debido a que las firmas existentes en el mercado aumentan su producción; y
  - Debido a que entran nuevas firmas a producir en este mercado.
- Por lo tanto, la oferta del mercado se expande.

101

101

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Cantidad Óptima y Tamaño de Planta



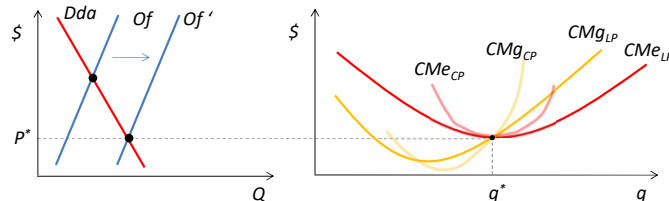
Esta expansión de la oferta ocurre hasta el punto en que el precio de mercado es igual a la  $CMe_{LP}$  mínimo, y el tamaño de planta escogido es el consistente con el largo plazo. Lo que implica que no existen incentivos ni a cambiar el tamaño de planta, ni a cambiar la producción.

102

102

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Cantidad Óptima y Tamaño de Planta



Para esta cantidad  $q^*$  ocurre que:

$$CMg_{CP} = CMg_{LP} = CMe_{CP} = CMe_{LP}$$

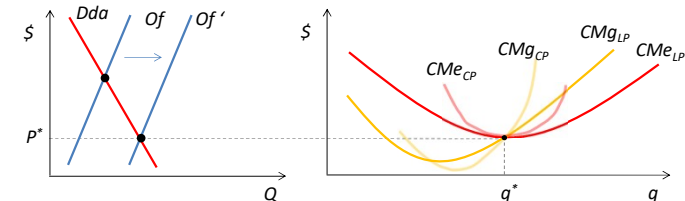
Es decir, el tamaño de planta escogido es óptimo desde la perspectiva de largo plazo.

103

103

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Cantidad Óptima y Tamaño de Planta



Así la firma tiene el tamaño óptimo de planta. Y en este tamaño óptimo se opera en el nivel óptimo de producción.

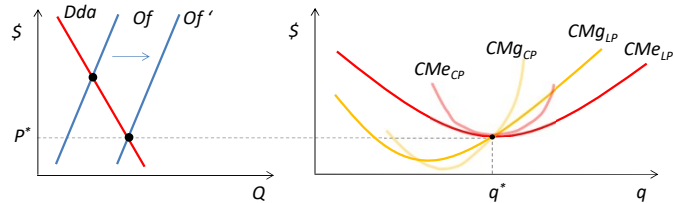
Existe eficiencia en el uso de los recursos, se produce al costo *MINIMUM MINIMORUN*.

104

104

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Cantidad Óptima y Tamaño de Planta



Note también que para este nivel de producción, los beneficios de la firma serán cero.

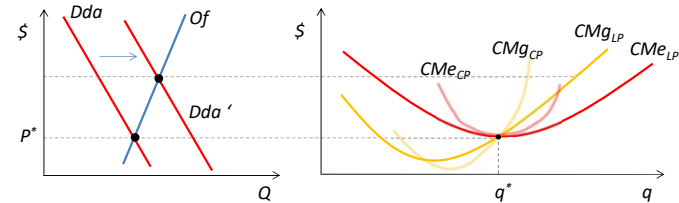
¿Qué pasaría si aumenta la demanda?...

105

105

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Oferta de la Industria de Largo Plazo



Al aumentar la demanda, sube el precio de mercado, por lo cual comenzarían a haber utilidades...

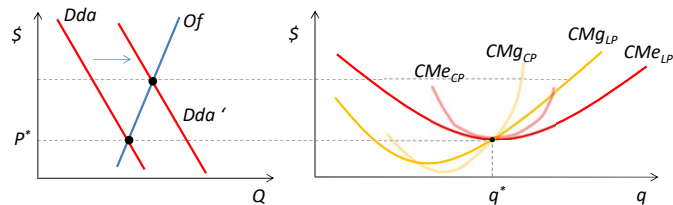
Este aumento en utilidades, llevaría a incentivos a querer aumentar la producción (al nuevo precio, la condición de óptimo cambia). Y la existencia de utilidades llevaría a la entrada de nuevas firmas...

106

106

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Oferta de la Industria de Largo Plazo



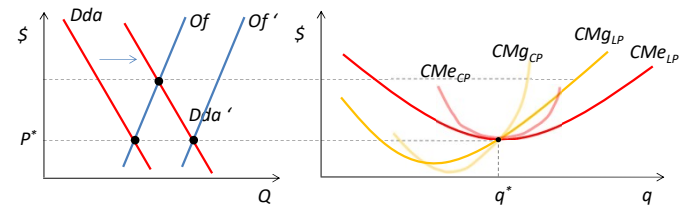
Tal como se dijo antes, estos factores implicarían un aumento en la oferta, por lo cual esta se desplazaría... ¿Hasta que punto se desplazaría?...

107

107

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Oferta de la Industria de Largo Plazo



Tal como se dijo antes, estos factores implicarían un aumento en la oferta, por lo cual esta se desplazaría... ¿Hasta que punto se desplazaría?...

Hasta el punto en que nuevamente la cantidad de cada firma sea  $q^*$ .

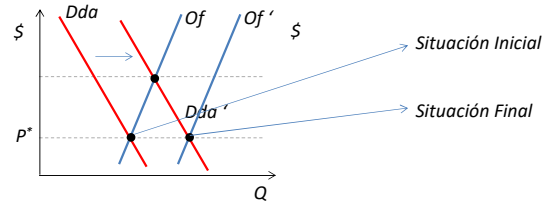
[Nota: Como han entrado nuevas firmas, el  $Q$  total (suma de todos los  $q$ ) no sea el mismo de antes, sino que sea mayor]

108

108

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Oferta de la Industria de Largo Plazo



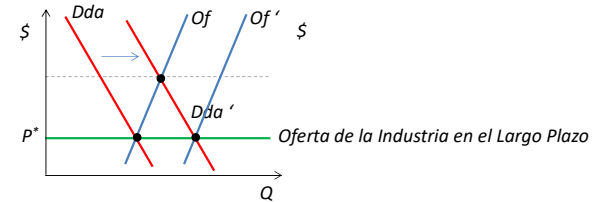
Lo interesante de este gráfico es que se tienen 2 puntos, para una situación inicial (antes de ocurrido cualquier cambio), y la situación final (después de ocurridos todos los ajustes). Por lo tanto al unir estos puntos...

109

109

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Oferta de la Industria de Largo Plazo



Lo que representa la oferta de la industria en el largo plazo.

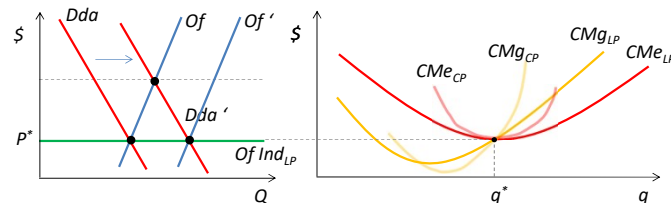
Note que esta oferta es horizontal, implicando que el mercado en el largo plazo satisficará toda demanda al precio competitivo.

110

110

## T. de la Firma (Largo Plazo)

### • Oferta de la Industria de Largo Plazo



La oferta de la industria de largo plazo será al precio equivalente al costo total medio en su punto mínimo. Lo que implica beneficios nulos.

111

111

## Referencias y Bibliografía

- “Microeconomía y Conducta”. Frank, Robert. 4ta Edición. McGraw Hill.
  - Capítulo 9. “La producción”
  - Capítulo 10. “Los costes”
  - Capítulo 11. “La competencia perfecta”

112

112