

El Mercado del Sector Distribución

EL67F Gestión de la Distribución

Fernando E. Flatow Garrido



EL67F

UNIVERSIDAD DE CHILE





Temario

- Revisión de Conceptos Económicos
 - Estructura de Mercado y Competencia Perfecta
 - Mecanismos de Mercado: la Oferta, la Demanda, el Óptimo.
 - Características Deseables en un Mercado
 - El Óptimo del Productor
 - Estructura de Monopolio
- Características del Negocio de la Dx
- La Regulación
 - Por Qué se Regula
 - Tipos de Regulaciones
 - Las Fallas de la Regulación
- Cómo se Construye la Tarifa

Revisión de Conceptos Económicos

• Estructura de Mercado y Competencia Perfecta

Estructura de Mercado:

- 1) Número y tamaño de compradores, oferentes y potenciales entrantes
- 2) Diferenciación de producto
- 3) Disponibilidad de información acerca precio y calidad
- 4) Condiciones de entrada y salida

Estructuras de mercado:

competencia perfecta

monopolio
oligopolio

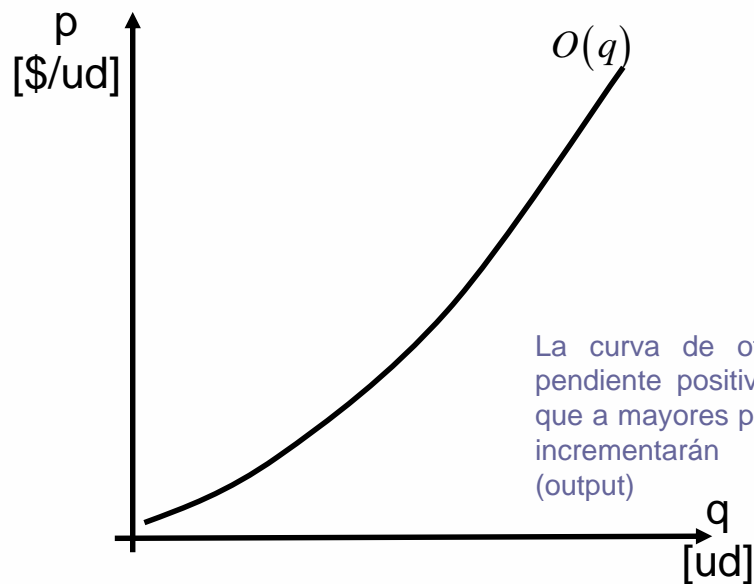
Estructura de Mercado de competencia perfecta

- 1) Muchos compradores y oferentes
- 2) Productos homogéneos
- 3) Rápida diseminación de toda la información relevante a bajo costo
- 4) Libre entrada y salida de actores



Revisión de Conceptos Económicos

- Mecanismos de Mercado



La curva de oferta tiene una pendiente positiva, demostrando que a mayores precios las firmas incrementarán su producción (output)

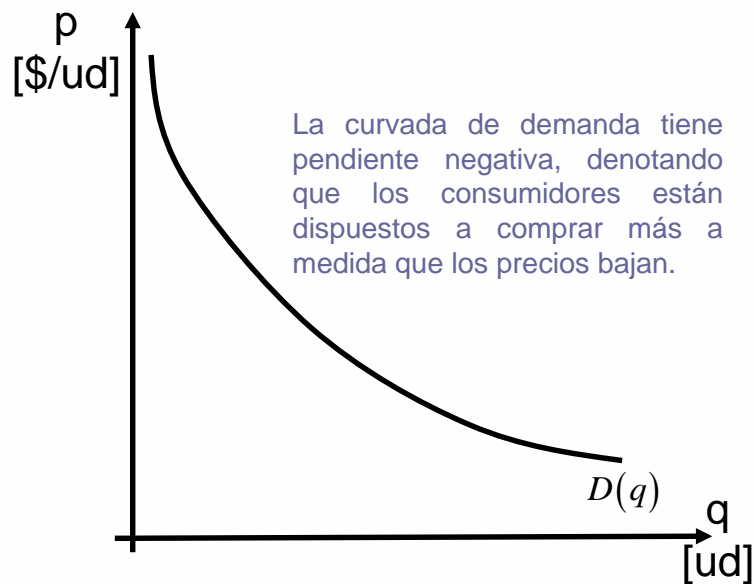
Oferta

Mide cuánto los oferentes (productores) están dispuestos a vender por cada precio que ellos reciben del mercado



Revisión de Conceptos Económicos

- Mecanismos de Mercado



Demanda

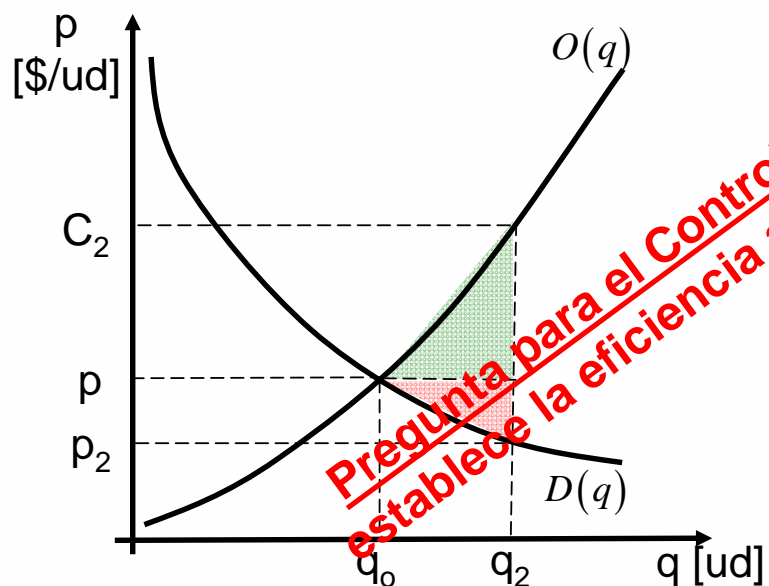
Mide cuánto los consumidores están dispuestos a comprar por cada unidad de precio.



Revisión de Conceptos Económicos

• Características Deseables en un Mercado

Bajo el supuesto clásico de que las **decisiones** tanto de producción como de consumo son **racionales**, la demanda contraerá su consumo hasta q_0 alcanzándose el equilibrio.



Se observa en la figura que la demanda q_2 es tal que los costos de producción del concesionario son C_2 superiores a la tarifa "p" y generan, por lo tanto pérdidas representadas por el triángulo verde.

Por otro lado, los consumidores están dispuestos a consumir q_2 sólo a p_2 , por lo que cobrar "p" genera una pérdida para ellos representada por el triángulo rojo.

Eficiencia Asignativa

La eficiencia asignativa se logra en aquel punto de equilibrio entre la oferta y la demanda donde el bien es consumido sólo por aquellos que lo valoran a un precio mayor o igual que el precio de equilibrio y donde, por ese precio, esa industria productora está dispuesta a generar sólo la cantidad de bien que la sociedad está dispuesta a consumir.

Pregunta para el Control: ¿Cómo en el DFL4 se establece la eficiencia asignativa en distribución?



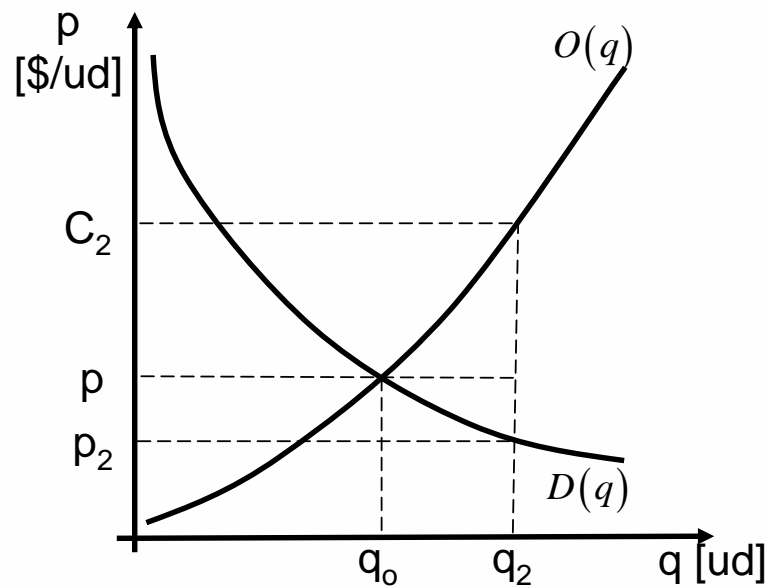
Revisión de Conceptos Económicos

- Características Deseables en un Mercado

Eficiencia Productiva

Producir eficientemente significa generar la cantidad que la sociedad está dispuesta a demandar del bien y al costo por el cual está dispuesta a pagar.

En mercados atomizados donde hay productos estándares de fácil comparación y donde el consumidor puede mantenerse permanentemente informado, esta condición se da de manera natural.



Tarea: Explicar en no más de 20 líneas (Arial de 12 por mail) cómo en la regulación de distribución eléctrica se resuelve el problema de la eficiencia productiva. Apoyarse **SÓLO** en el DFL4.

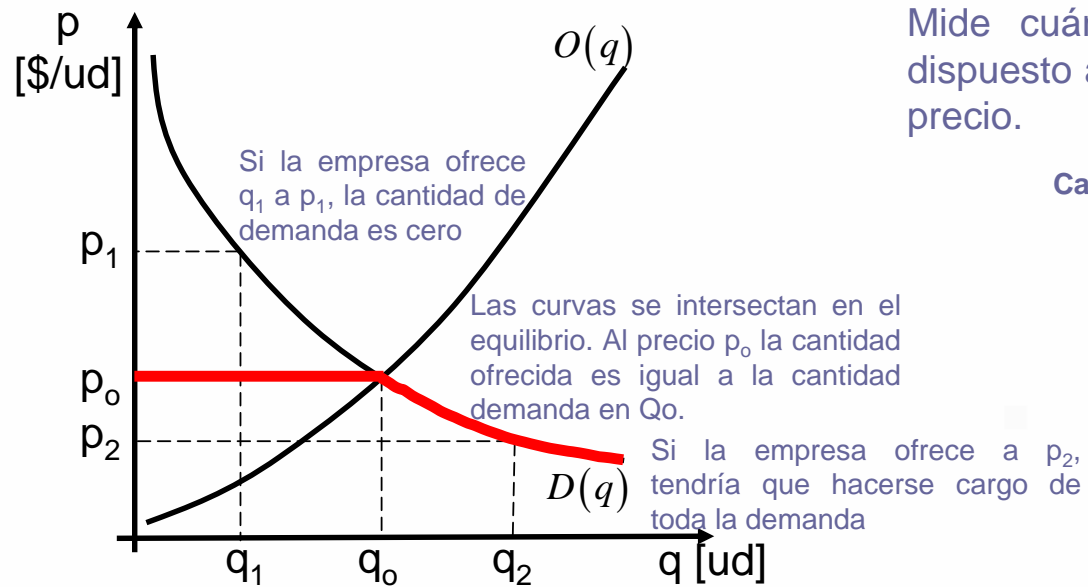


UNIVERSIDAD DE CHILE



Revisión de Conceptos Económicos

• El Óptimo



Modelo de Oferta y Demanda

Mide cuánto los consumidores están dispuesto a comprar por cada unidad de precio.

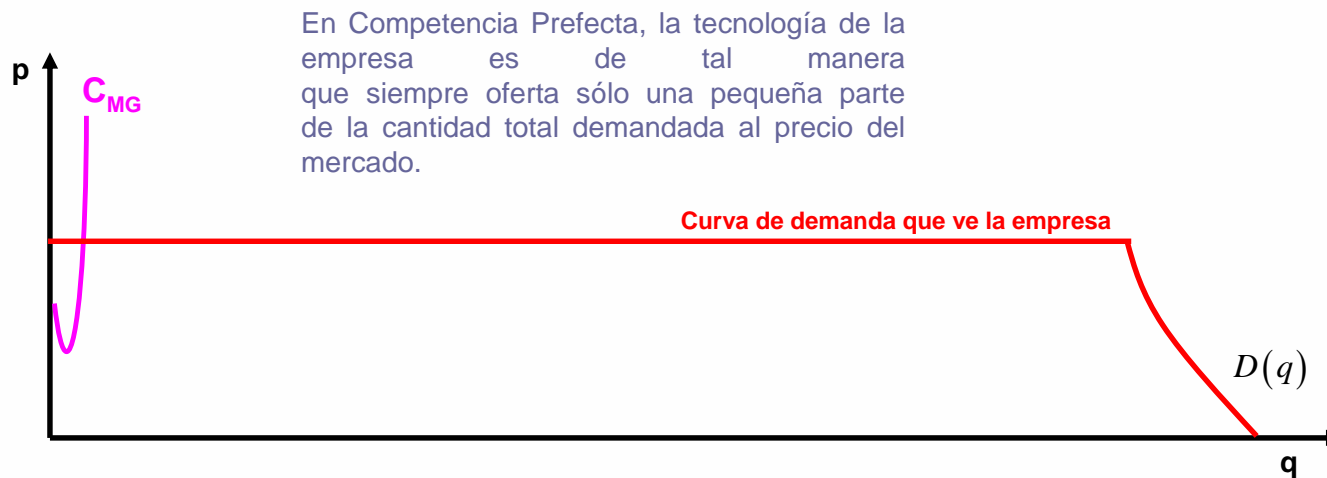
Características del equilibrio:

- $QD = QO$
- No hay escasez
- No exceso de suministro
- No hay presión para cambiar el precio



Revisión de Conceptos Económicos

- Óptimo del Productor

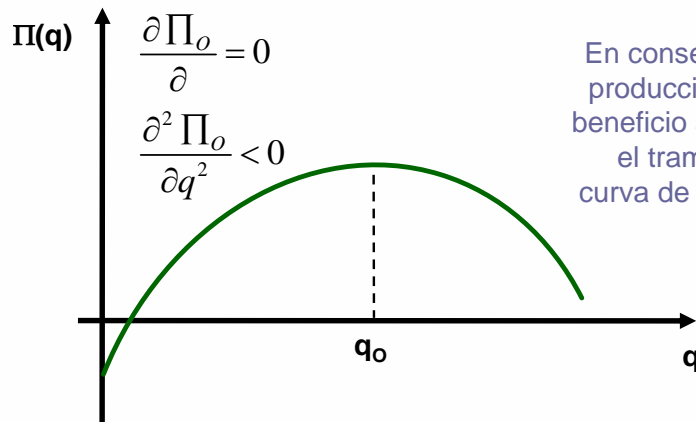


Revisión de Conceptos Económicos

• Óptimo del Productor

Productor: ¿Cuánto Produzco?

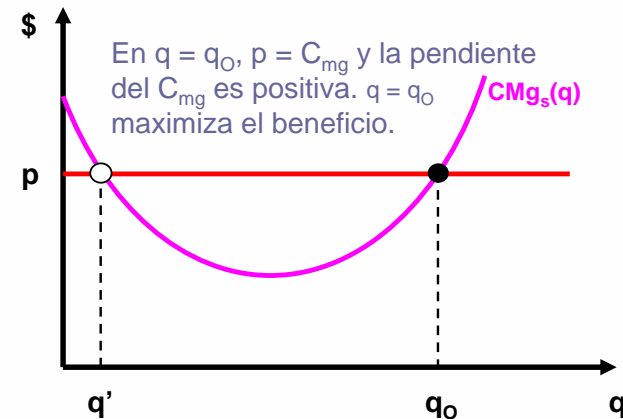
Entonces exijo que:



En consecuencia, el nivel de producción que maximiza el beneficio se encuentra sólo en el tramo creciente de la curva de costo marginal de la empresa.

$$MAX \Pi_o = p \cdot q - C(q)$$

$$s.a.: q \geq 0$$



$$\frac{\partial \Pi_o}{\partial q} = \frac{\partial [p \cdot q - C(q)]}{\partial q} = p - C_{mg}(q) = 0 \Rightarrow p = C_{mg}(q)$$

$$\frac{\partial^2 \Pi_o}{\partial q^2} = -\frac{\partial C_{mg}(q)}{\partial q} < 0 \Rightarrow \frac{\partial C_{mg}(q)}{\partial q} > 0$$

Así, para maximizar el beneficio cuando $q_o > 0$, el precio de mercado p es igual al costo marginal.

Además la curva de CMg de la empresa debe tener pendiente positiva.



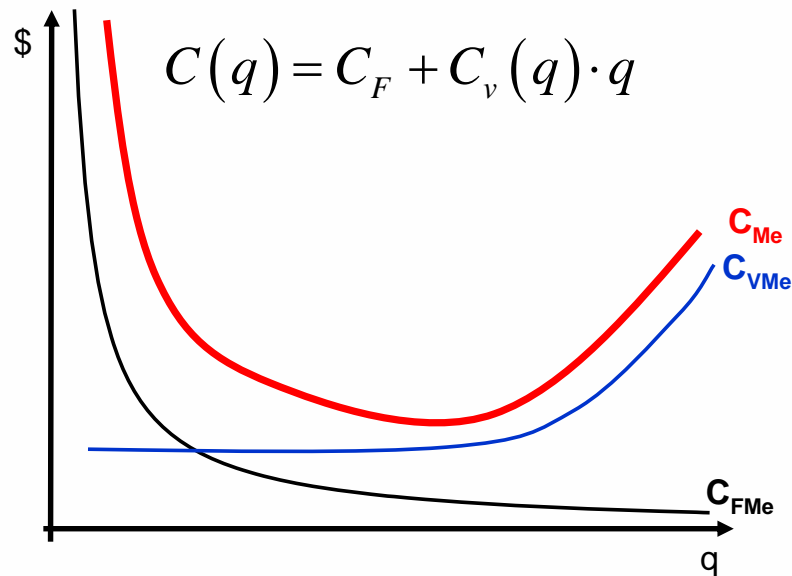
UNIVERSIDAD DE CHILE



Revisión de Conceptos Económicos

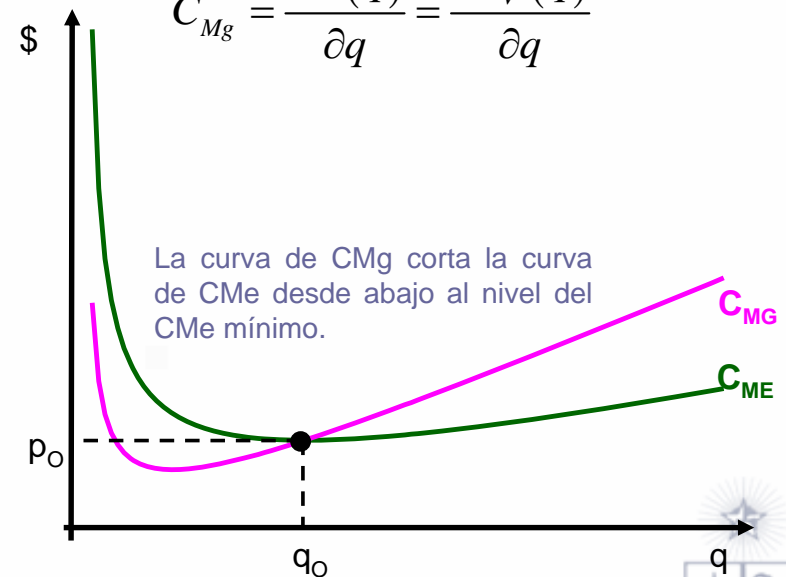
• Óptimo del Productor

Productor: ¿Cuánto Produzco?



$$C_{me}(q) = \frac{C(q)}{q} = \frac{C_F}{q} + C_v(q)$$

$$C_{Mg} = \frac{\partial C(q)}{\partial q} = \frac{\partial C_v(q)}{\partial q}$$



Revisión de Conceptos Económicos

• Óptimo del Productor

Productor: ¿Cuánto Produzco?... Y en el Largo Plazo?

$$MAX \Pi_o = p \cdot q - C(q)$$

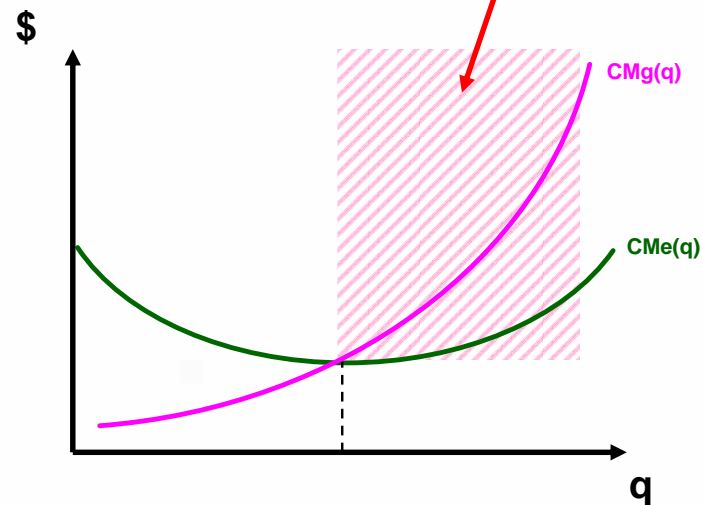
$$s.a.: q \geq 0$$

$$\Pi_o \geq 0$$

$$p \cdot q - C(q) \geq 0$$

$$p \geq \frac{C(q)}{q} = C_{ME}(q)$$

- En esta zona se cumple que el $C_{mg} > C_{me}$, por lo tanto conviene producir y además
- El precio es mayor que el Costo Medio,
- La flecha muestra la Curva de Oferta de Largo Plazo de la Empresa



Revisión de Conceptos Económicos

• Estructura de Mercado Monopolio

Sólo existe una firma en la industria.
La demanda de la industria es la misma de la firma.

$$MAX \Pi_o = p(q) \cdot q - C(q)$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial q} = 0$$

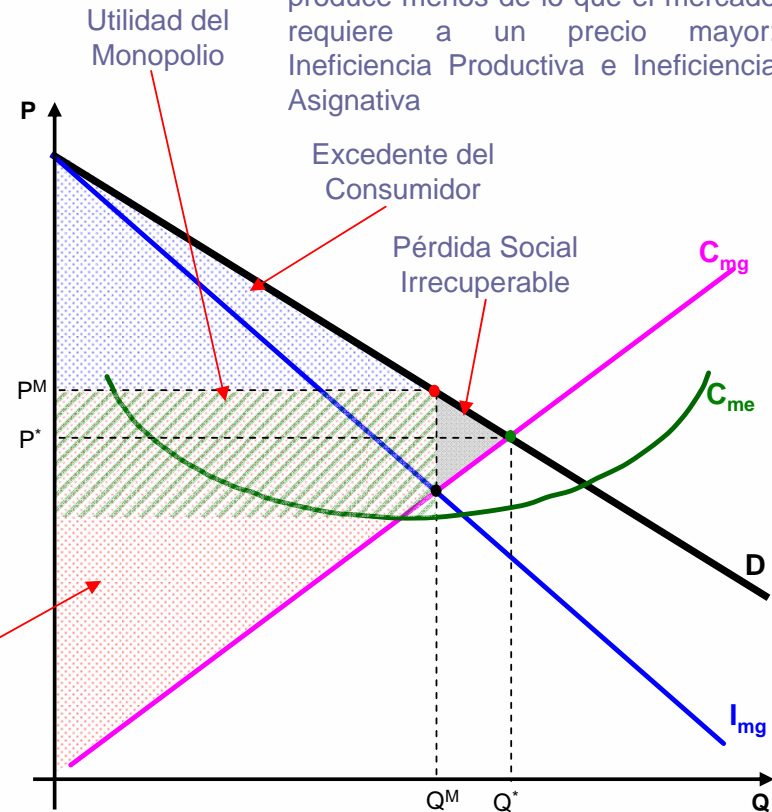
$$\frac{\partial [p(q) \cdot q - C(q)]}{\partial q} = 0$$

$$p + \frac{\partial p(q)}{\partial q} \cdot q - \frac{\partial C(q)}{\partial q} = 0$$

$$I_{mg}(q) = C_{mg}(q)$$

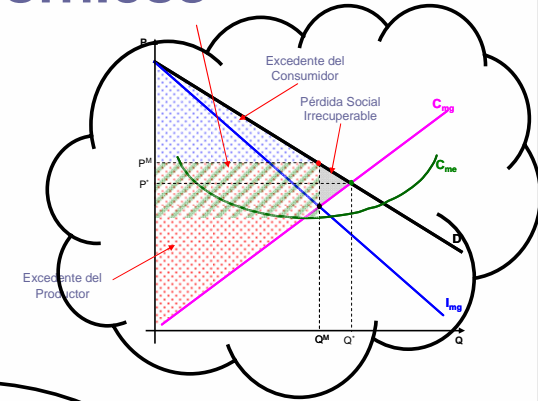
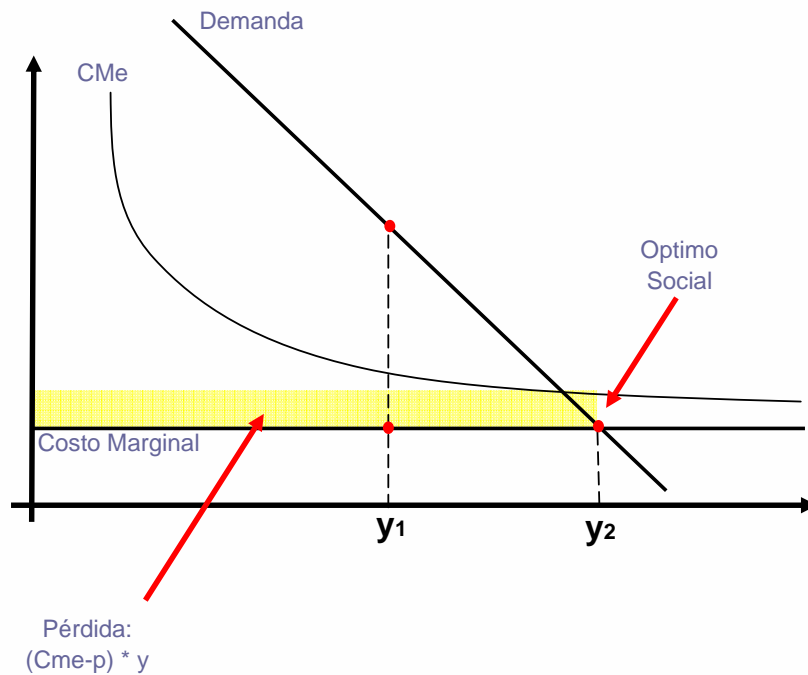
Pendiente de la curva de demanda $< 0 \Rightarrow I_{mg} < p$ para el monopolista.

El monopolio implica una distribución ineficiente de los recursos por que se produce menos de lo que el mercado requiere a un precio mayor: Ineficiencia Productiva e Ineficiencia Asignativa

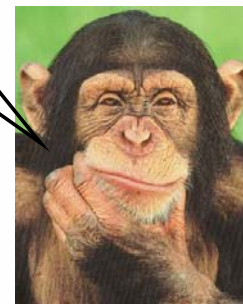


Revisión de Conceptos Económicos

Se financia un distribuidor con estas tarifas?



Si tengo que regular un monopolio, para lograr la eficiencia asignativa debería regular haciendo que la tarifa (el precio) sea el costo marginal !!!!



Revisión de Conceptos Económicos

Déficit operacional de la empresa podría compensarse con un subsidio de parte del estado;

Problemas:

recaudación de impuestos también genera distorsiones y tiene costos

incentivos, control.

Alternativa: asegurar que la empresa se autofinancie

Ronald Coase (1941)

$$P = CF + p \cdot q$$

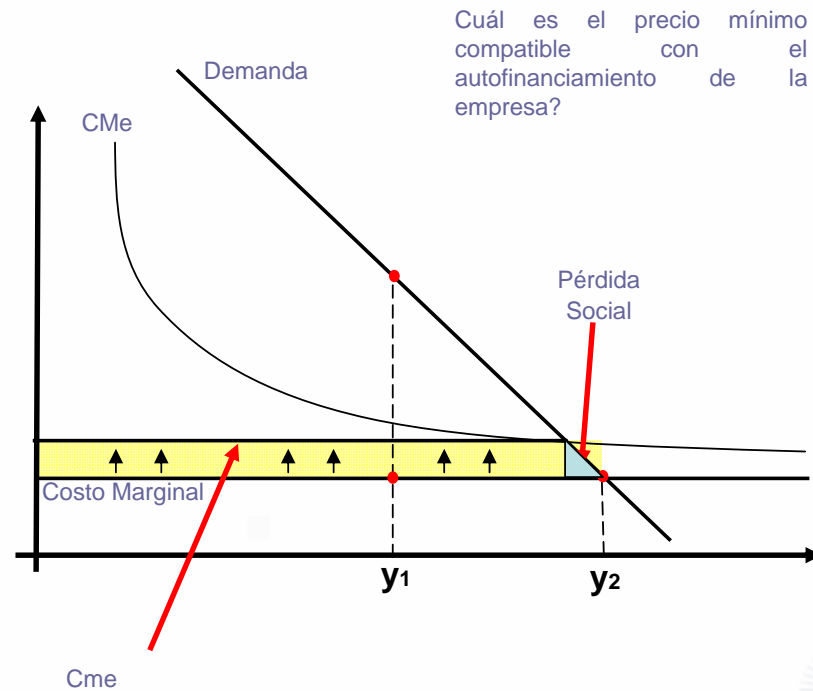


Permite alcanzar el óptimo social

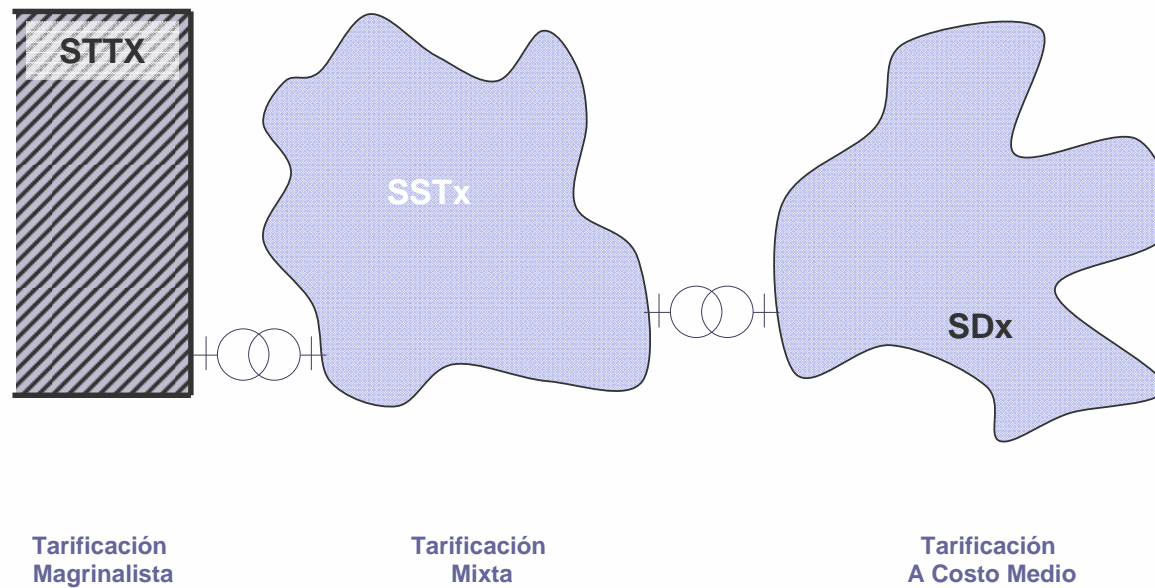
Más usuarios => menos CF



CF alto => menos usuarios: efecto vicioso



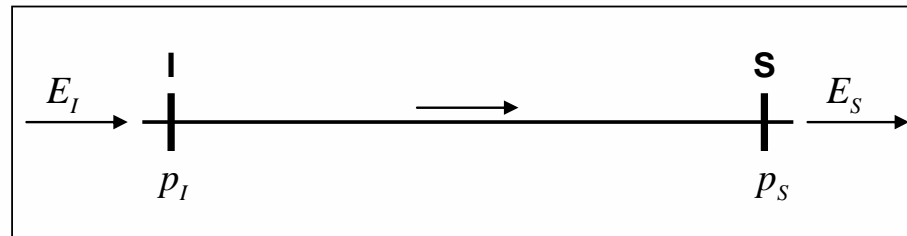
Revisión de Conceptos Económicos



Revisión de Conceptos Económicos

En la tarificación de sistemas de transporte se utiliza el concepto de Ingreso Tarifario para hacer referencia a la diferencia de valor de la electricidad que se presenta en los extremos de un tramo, cuando ésta se valoriza a los precios respectivos de dichos puntos.

Así, si se visualiza al transportista como vendedor en el extremo receptor de la electricidad que compra en el extremo emisor, el Ingreso Tarifario corresponderá al ingreso que este percibiría producto de la operación de compra/venta, tal como se representa en la figura.



En la figura, p_I y p_S son respectivamente los precios de la electricidad en los extremos de ingreso y salida. Las cantidades E_I y E_S representan la electricidad ingresada y retirada del tramo. Éstas, debido a la existencia de pérdidas técnicas, son diferentes y se cumple que $E_I > E_S$. De esta forma, el Ingreso Tarifario (IT), se determina conforme a la expresión:

$$IT = p_S \cdot E_S - p_I \cdot E_I$$



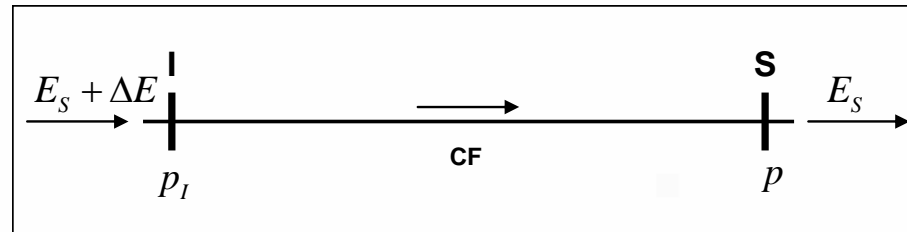
Revisión de Conceptos Económicos

Este valor considera el monto y valor de las pérdidas. Sin embargo, es necesario que el transmisor reciba como remuneración el complemento requerido para completar sus costos fijos. Estos son conformados por su AVI y COMA.

En la normativa eléctrica chilena, a este complemento se le ha denominado peaje. En el caso de la figura anterior, si se denomina CF a la anualidad de los costos fijos del tramo IS, entonces el peaje de dicho tramo estará dado por:

$$peaje = CF - IT$$

Este concepto permanece presente independientemente de la forma en que se construyan los precios o cómo se organicen las operaciones de compra/venta de un mercado eléctrico. Para el caso de subtransmisión, donde el transporte se realiza a costo medio, supóngase una demanda total E_S en el extremo de salida S de la línea IS. Debido a la existencia de pérdidas, será necesario inyectar una cantidad $E_I = E_S + \Delta E$ en el extremo "I", siendo delta E la electricidad que se pierde en el proceso de transporte. Considérese que el precio a inyectar en el extremo "I" es conocido e igual a P_I



Revisión de Conceptos Económicos

Todos los costos involucrados en el proceso quedan representados por la estructura de costos descrita, por lo tanto, se puede plantear la pregunta respecto de cuál es el precio p a establecer en la barra “S” que será pagado por el agente que retira electricidad para abastecer la demanda E_S .

Para ello debe definirse primero el costo de abastecer E_S en la barra “S”. Sea $CT_B(E_S)$ dicho costo. Se tiene entonces que:

$$CT_B(E_S) = p_I \times (E_S + \Delta E) + CF$$

Es decir, que para abastecer E_S en la barra “S” debe inyectarse $E_S + \Delta E$ en la barra “I”, cuyo costo por unidad es p_I y además soportarse un costo fijo CF .

El costo medio de abastecer E_S está dado por:

$$p_S = CM_{e_B}(E_S) = \frac{CT_B(E_S)}{E_S} = p_I \times \left(1 + \frac{\Delta E}{E_S}\right) + \frac{CF}{E_S}$$



Caso Básico: Todos comercializan

- **3 ACTORES CON DIFERENTES HITOS EN SU NEGOCIO**

- **Comercializador Cx**

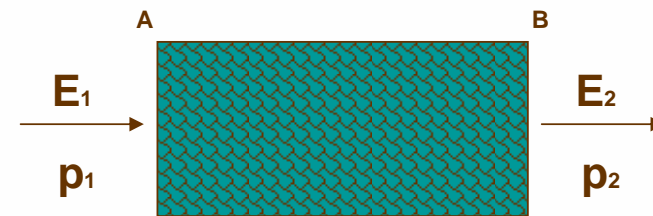
- Compra a un Gx en A
 - Vende al Stx en A
 - Compra al Stx en B
 - Vende al Consumidor en B
 - El caso en que el Cx compra en B puede considerarse como un caso particular donde es el Gx el que vende al Stx en A y compra en B actuando como comercializador.

- **Subtransmisor**

- Compra en A a Cx
 - Vende en B al Cx
 - Paga su A&C

- **Consumidor**

- Compra en B al Cx



$$p_2 = p_1 \cdot \left(1 + \frac{\Delta E^*}{E_2^*} \right) + \frac{A \& C^*}{E_2^*}$$

$$E_1 = E_2 + \Delta E$$

Tarificación a Costo Medio



Caso Básico: Todos comercializan

EL COMERCIALIZADOR

• Costos:

✓ Compra a Gx en A

$$E_1 \cdot p_1$$

✓ Compra al Stx en B

$$E_2 \cdot p_2$$

• Ingresos:

✓ Vende a Stx en A

$$E_1 \cdot p_1$$

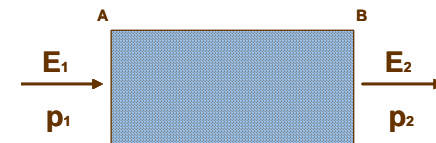
✓ Vende al Cons en B

$$E_2 \cdot p_2$$

$$\Pi = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

$$\Pi = (E_1 \cdot p_1 + E_2 \cdot p_2) - (E_1 \cdot p_1 + E_2 \cdot p_2)$$

$$\Pi = 0$$



Pass Through



UNIVERSIDAD DE CHILE



Caso Básico: Todos comercializan

EL SUBTRANSMISOR

• Costos:

✓ Compra a Cx en A

$$E_1 \cdot p_1$$

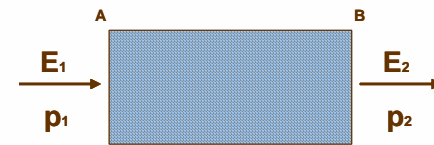
✓ Costos Fijos

$$A \& C^*$$

• Ingresos:

✓ Vende a Cx en B

$$E_2 \cdot p_2$$



$$\Pi = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

$$\Pi = E_2 \cdot p_2 - E_1 \cdot p_1 - A \& C^*$$



Caso Básico: Todos comercializan

$$\Pi = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

$$\Pi = E_2 \cdot p_2 - E_1 \cdot p_1 - A \& C^*$$

$$\Pi = \left[p_1 \cdot \left(1 + \frac{\Delta E^*}{E_2^*} \right) + \frac{A \& C^*}{E_2^*} \right] \cdot E_2 - E_1 \cdot p_1 - A \& C^*$$

$$\Pi = p_1 \cdot E_2 + \frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* \cdot p_1 + \frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^* - E_1 \cdot p_1 - A \& C^*$$

$$\Pi = p_1 \cdot \left(E_2 - E_1 \right)_{-\Delta E} + \frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* \cdot p_1 + \frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^* - A \& C^*$$

$$\Pi = p_1 \cdot \left[\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E \right] + \left[\frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^* - A \& C^* \right]$$

Si las pérdidas reales son mayores a las tarifarias el subtransmisor pierde plata.

Si son menores, gana

Por lo tanto las pérdidas deben recaer SIMEPRE en el subtransmisor

Señal de eficiencia

Costos menores a los tarifarios es ganancia y mayores es pérdida



Caso Clásico: STx no comercializa

Comercializador Cx

1. Compra en los n puntos de ingreso a un suministrador
2. Vende al consumidor en los m puntos de salida.
3. Paga peaje a la subtransmisora

En este caso, el comercializador es quien compra las pérdidas. Para traspasar perfectamente el riesgo de esta operación al subtransmisor necesariamente debiera vendérselas al mismo tiempo que las compra. De otro modo, la destemporalidad y la diferencia entre el punto donde se compran y donde se contabilizan necesariamente genera una diferencia (riesgo) que debiera reflejarse en la contabilidad del comercializador.



Caso Clásico: STx no comercializa

$$\Pi = -\text{Compra} + \text{Venta} - \text{Peaje}$$

$$\Pi = -E_1 \cdot p_1 + E_2 \cdot p_2 - \frac{A \& C^*}{E_2^*} \cdot E_2$$

$$\Pi = -E_1 \cdot p_1 + E_2 \cdot \left[p_1 \cdot \left(1 + \frac{\Delta E^*}{E_2^*} \right) + \frac{A \& C^*}{E_2^*} \right] - \frac{A \& C^*}{E_2^*} \cdot E_2$$

$$\Pi = (-E_1 \cdot p_1 + E_2 \cdot p_1) + E_2 \cdot \frac{\Delta E^*}{E_2^*} \cdot p_1 + \cancel{\frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^*} - \cancel{\frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^*}$$

$$\Pi = \left(\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E \right) \cdot p_1$$

Se observa que una disminución de las pérdidas significa beneficios para el comercializador y no para el subtransmisor que es lo deseado.



Caso Clásico: STx no comercializa

Una alternativa es simular en el ejercicio tarifario la compraventa pura expuesta al comienzo de modo de minimizar el beneficio/perjuicio para el subtransmisor y traspasar el costo de las pérdidas al subtransmisor.

$$\Pi = -\text{Compra en A} + \text{Venta en B} - \text{compra en B} + \text{venta en A}$$

$$\Pi = -E_1 \cdot p_1 + E_2 \cdot p_1 \cdot \left(1 + \frac{\Delta E^*}{E_2^*}\right) - \cancel{E_2 \cdot p_2} + \cancel{E_2 \cdot p_2}$$

$$\Pi = \left(\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E\right) \cdot p_1$$

Se observa que el efecto es el mismo que el del caso anterior. Esto permite concluir que la única manera de traspasar correctamente los costos de las pérdidas al subtransmisor es haciendo que las compre como en el ejercicio original.

$$\Pi = \left(\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E\right) \cdot p_1$$



Caso Clásico: STx no comercializa

Reflexionemos un rato.....

¿Qué pasa si el STx no paga por las pérdidas?


$$\Pi = p_1 \cdot \left[\frac{E_2}{E_2^*} \Delta E^* - \Delta E \right] + \left[\frac{E_2}{E_2^*} \cdot A\&C^* - A\&C \right]$$

Los incentivos del Stx sólo van por la optimización de los costos de operación e inversión ...

¿Una inversión óptima minimiza pérdidas?



Caso Clásico: STx no comercializa


$$\begin{aligned} \Pi &= 0 \\ &+ p_1 \cdot \left[\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E \right] \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \Pi &= \left[\frac{E_2}{E_2^*} \cdot A\&C^* - A\&C \right] \\ &+ p_1 \cdot \left[\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E \right] \end{aligned}$$

El A&C óptimo obliga al subtransmisor a realizar inversiones eficientes en su sistema de modo de obtener ganancias. Esta actividad tiene la externalidad positiva de generar beneficios aguas arriba a quien comercializa tal como ocurre en otras actividades económicas.



Artículo 108 y 109 DFL4



Artículo 108°.- El valor anual de los sistemas de subtransmisión será calculado por la Comisión cada cuatro años, con dos años de diferencia respecto del cálculo de valores agregados de distribución establecido en esta ley y el reglamento.

El valor anual de los sistemas de subtransmisión se basará en instalaciones económicamente adaptadas a la demanda proyectada para un período de cuatro a diez años, que minimice el costo actualizado de inversión, operación y falla, eficientemente operadas, y **considerará separadamente:**

- a) Pérdidas medias de subtransmisión en potencia y energía, y
- b) Costos estándares de inversión, mantención, operación y administración anuales asociados a las instalaciones. Los costos anuales de inversión se calcularán considerando el V.I. de las instalaciones, la vida útil de cada tipo de instalación según establezca el reglamento, y la tasa de descuento señalada en el artículo 165° de esta ley.

Artículo 109°.- En cada sistema de subtransmisión identificado en el decreto a que se refiere el artículo 75°, y en cada barra de retiro del mismo, se establecerán precios por unidad de energía y de potencia, en adelante “peajes de subtransmisión”, que, adicionados a los precios de nudo en sus respectivas barras de inyección, constituirán los precios de nudo en sus respectivas barras de retiro, de manera que cubran los costos anuales a que se refieren las letras a) y b) del artículo anterior, más los costos de la energía y la potencia inyectada.

Los usuarios de los sistemas de subtransmisión que transiten energía o potencia a través de dichos sistemas deberán pagar, a la o a las empresas propietarias de éstos, cada unidad de potencia y energía retirada a los precios señalados en el inciso anterior, de acuerdo con los procedimientos que señale el reglamento.

El pago anual por uso de sistemas de subtransmisión por parte de centrales generadoras que inyecten directamente su producción en dichos sistemas será determinado en los estudios a que se refiere el artículo 110°. Dicho monto deberá corresponder al valor esperado que

D.F.L. N° 1, de
1982, Minería
Art. 71-36
Ley N° 19.940
Art. 1°
D.O. 13.03.2004

D.F.L. N° 1, de
1982, Minería
Art. 71-37
Ley N° 19.940
Art. 1°
D.O. 13.03.2004



UNIVERSIDAD DE CHILE



Caso Clásico 2.0: STx no comercializa

Busquemos el peaje que hace que el comercializador quede con utilidad cero y le dé señal de eficiencia de pérdidas al subtransmisor:

$$\Pi_{Cx} = -\text{Compra} + \text{Venta} - \text{Peaje}$$

$$\Pi_{Cx} = -E_1 \cdot p_1 + E_2 \cdot p_2 - \text{Peaje}$$

$$\Pi_{Cx} = -E_1 \cdot p_1 + E_2 \cdot \left[p_1 \cdot \left(1 + \frac{\Delta E^*}{E_2^*} \right) + \frac{A \& C^*}{E_2^*} \right] - \text{Peaje}$$

$$\Pi_{Cx} = (-E_1 \cdot p_1 + E_2 \cdot p_1) + E_2 \cdot \frac{\Delta E^*}{E_2^*} \cdot p_1 + \frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^* - \text{Peaje} = 0$$

$$\text{Peaje} = \left(\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E \right) \cdot p_1 + \frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^*$$

Qué pasa con el subtransmisor??????



Caso Clásico 2.0: STx no comercializa

Qué pasa con el subtransmisor??????

$$\Pi_{STx} = Peaje - A \& C^*$$

$$\Pi_{STx} = \left(\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E \right) \cdot p_1 + \frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^* - A \& C$$

$$\Pi_{STx} = \left(\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E \right) \cdot p_1 + \left(\frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^* - A \& C \right)$$

Por lo tanto el peaje DEBE ser:

$$Peaje = \left(\frac{E_2}{E_2^*} \cdot \Delta E^* - \Delta E \right) \cdot p_1 + \frac{E_2}{E_2^*} \cdot A \& C^*$$

$$Peaje = E_2 \cdot p_2 - E_1 \cdot p_1$$

El real y conocido !!!

