

# Tema 4. Competencia Imperfecta y Comportamiento estratégico

4.1. Monopolio.

4.2. Competencia monopolística

4.3. Oligopolio: Competencia en capacidad y Equilibrio de Cournot.

4.4. Oligopolio: Competencia en precios y Equilibrio de Bertrand.

4.5. Oligopolio: El equilibrio “de colusión”.

4.6. Oligopolio: El modelo de Stackelberg.

4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

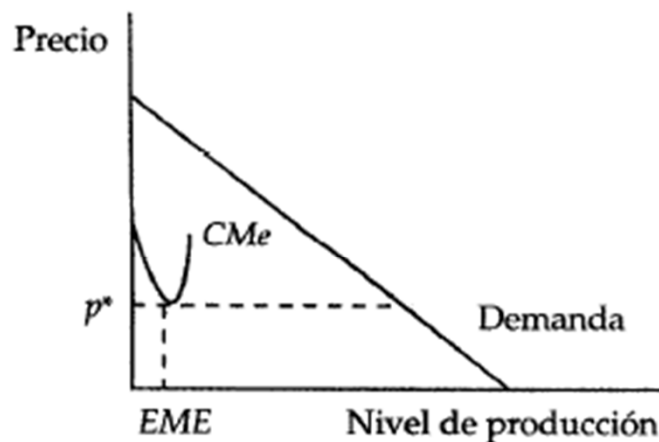


## 4. I. Monopolio

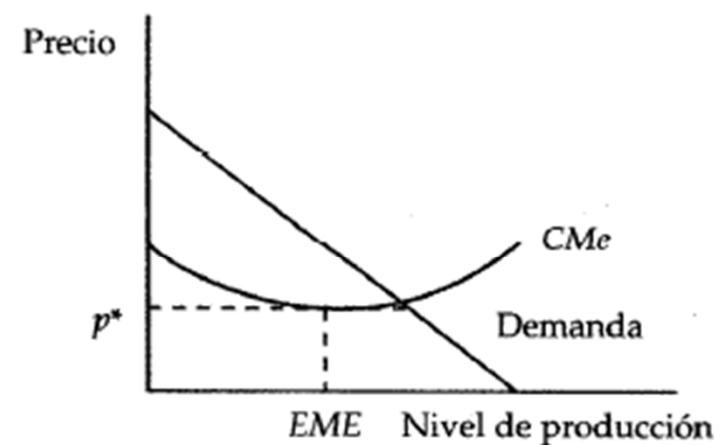
- Monopolio: un único productor atiende a todo el mercado (Ejemplo: CAMPSA (1992), RENFE)
- En la práctica, si hay una empresa que “domina” ampliamente el mercado y hay algunas otras de tamaño muchísimo menor, también se considera un monopolio; ya que las decisiones de las empresas “pequeñas” NO afectan sustancialmente a los beneficios de la empresa dominante, que se comporta como un monopolista. (Ejemplo: Microsoft)
- Un monopolista:
  - se enfrenta a poca o ninguna competencia en el mercado de productos.
  - puede actuar sin restricciones en la fijación de precios → No es precio-aceptante.

## 4. I. Monopolio y escala eficiente

- La estructura de mercado depende en gran parte de la relación entre la escala mínima eficiente, MES, y la demanda agregada. Ya hemos visto que si  $n_e = 1$ , es “probable” un mercado de monopolio, el monopolio natural.
- En la situación A, demanda grande en relación con la MES, es probable que haya muchas empresas (mercado competitivo).
- En la situación B, demanda “pequeña” en relación con la MES, es probable que haya monopolio.
- Discusión: Considere un producto cuya producción implica costes fijos enormes y coste marginal constante y “bajo”. ¿Qué estructura de mercado esperaríamos observar?



A



B

## 4.1. Monopolio

Matemáticamente el problema de elección de la cantidad producida al que se enfrenta el monopolística es:

- Sea  $Q = D(p)$  la función de demanda agregada del mercado y sea  $p(Q)$  la inversa de dicha función.
- Por ejemplo, si  $Q = D(p) = 60 - 2p$  es la función de demanda agregada, su inversa es  $p(Q) = (60 - Q)/2$ .
- El **Beneficio** del monopolista es la diferencia entre el ingreso total y el coste total

$$B(Q) \equiv I(Q) - C(Q) = pQ - C(Q)$$

donde  $I(Q)$  es la función del ingreso total del monopolista,

$$I(Q) = p(Q) \times Q$$

siendo  $p(Q)$  la inversa de la función de demanda agregada.

## 4.1. Monopolio

- El monopolista conoce y tiene en cuenta la relación que hay entre la cantidad que el produce y el precio que los consumidores estarán dispuestos a pagar por dicha cantidad → Elige la cantidad Y el precio, teniendo en cuenta la relación que entre ambos establece la función de demanda.
- La condición de primer orden es

$$\begin{aligned} B'(Q) &\equiv I'(Q) - C'(Q) = 0 \Leftrightarrow \\ I'(Q) &= C'(Q) \\ Q p'(Q) + p(Q) &= C'(Q) \end{aligned}$$

- Un monopolista fija el precio de modo que el ingreso marginal coincida con el coste marginal.
- Por la tercera expresión del recuadro, es fácil ver que el monopolista fija un **precio que está por encima del coste marginal**.

## 4.1. Monopolio

- Pero si el precio está por encima del coste marginal, entonces **la cantidad demandada** (que coincide con la cantidad **producida** por el monopolista) **está por debajo del nivel** en el equilibrio “**perfectamente competitivo**”.
- Recordemos la definición de la elasticidad-precio de la demanda,

$$\eta = -\frac{p}{Q} \frac{dQ}{dp}$$

donde  $\eta$  será “en general” positiva.

- El ingreso marginal se puede expresar como

$$I'(Q) = p \left(1 - \frac{1}{\eta}\right)$$

- Si  $Q$  aumenta en 1 unidad, entonces
  - (i) los ingresos aumentan en “ $p$ ” por la unidad adicional producida, y
  - (ii) los ingresos disminuyen en “ $p/\eta$ ”. Para poder vender la unidad adicional hay que bajar el precio de TODAS, incluidas las  $Q$  iniciales. Esto reduce el ingreso del monopolista en “ $p/\eta$ ”.



## 4.1. Monopolio

- A partir de la expresión anterior, la condición de primer orden queda:

$$\begin{aligned}I'(Q) &= C'(Q) \\ Q p'(Q) + p(Q) &= C'(Q) \\ p \left( 1 - \frac{1}{\eta} \right) &= C'(Q)\end{aligned}$$

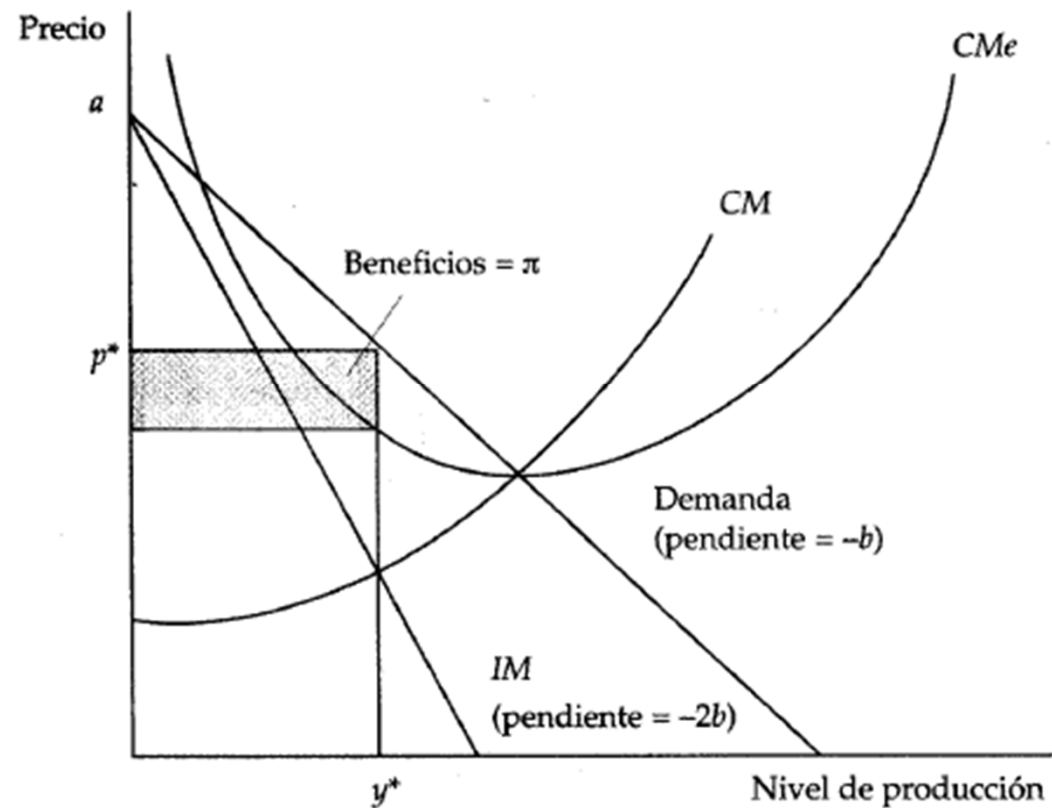
- Vemos que el monopolista fija un **precio que está por encima del coste marginal** y que la magnitud de dicha diferencia depende fundamentalmente de la elasticidad de la demanda agregada.
- De hecho, el monopolista fija el precio estableciendo un “margen” sobre el coste marginal; éste margen depende de la elasticidad de la demanda:

$$p = \frac{C'(Q)}{1 - (1/\eta)}$$

## 4.1. Monopolio

- Ejemplo: **Demanda lineal y Monopolio.**

La figura muestra la elección del monopolista y el equilibrio del mercado. Si la demanda es lineal, el ingreso marginal es lineal (con el doble de pendiente).



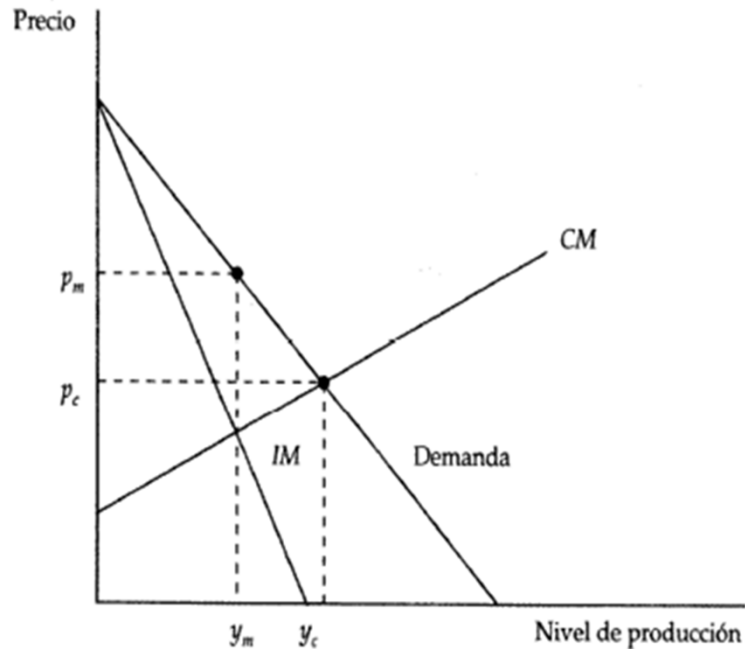


## 4.1. Monopolio

- El monopolista elige un punto  $(p, Q)$  de la función de demanda agregada. Por este motivo, podemos decir que elige simultáneamente el precio y la cantidad. Pero no elige ambos “de manera independiente”, sino que deben estar sobre la función de demanda.
- El monopolista nunca elegirá un punto en el que la demanda es inelástica. Si estamos en un punto en que  $\eta < 1$ , entonces reduciendo  $Q$  aumentaría el beneficio por los dos motivos: (1) aumentaría el ingreso y (2) disminuiría el coste total. Por tanto el punto inicial no era óptimo, ya que podía obtener un beneficio mayor produciendo menos.
- El punto que maximiza el beneficio del monopolista siempre está en un tramo en que:

$$\eta \geq 1$$

## 4.1. Monopolio



- Matemáticamente, la condición de segundo orden es

$$B''(Q) \equiv I''(Q) - C''(Q) < 0$$

- El monopolista “no tiene función de oferta”. Él simplemente elige un punto  $(p, Q)$  de la función de demanda agregada.
- En muchos países existen leyes antimonopolio, cuya justificación es que el monopolio perjudica a los consumidores porque da lugar a menor producción (y consumo) y mayores precios (ver figura).
- Sin embargo, se pueden encontrar ejemplos y/o situaciones en que el monopolio genera mayor bienestar a los consumidores. ¿Se le ocurre algun@?

## 4.1. Monopolio

- Si el **coste marginal** es **constante**,  $C(Q) = CF + c Q$ , entonces el monopolista elige de modo que

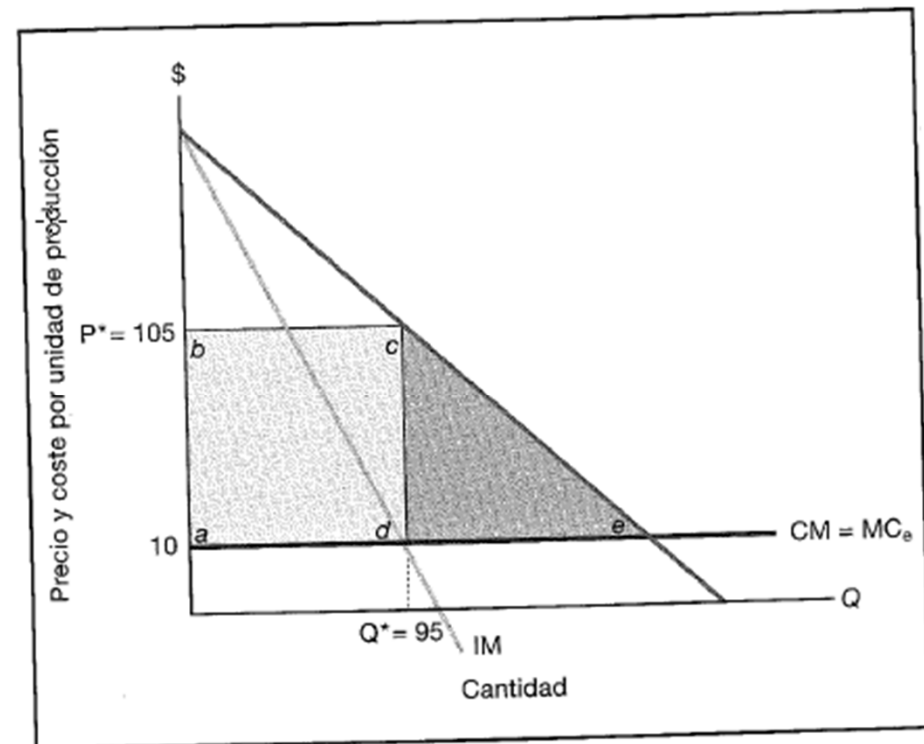
$$\frac{p - c}{p} = 1/\eta$$

- El margen de beneficio unitario del monopolista es inversamente proporcional a la elasticidad-precio de la demanda.
- Si la elasticidad tiende a infinito, el margen de beneficio y el beneficio total tenderá a cero, incluso cuando la industria es un monopolio.
- Mensajes importantes:
  - Ser monopolista no garantiza beneficios económicos “extraordinarios”.
  - Cuánto más elástica es la demanda, menor es el beneficio “extraordinario” del monopolista.

## 4.1. Monopolio

- En general, el monopolio hace el excedente de los consumidores disminuya (respecto al que se obtiene bajo competencia perfecta, con precio = coste marginal). Esta es otra justificación para las leyes antimonopolio.
- En la figura, con demanda lineal y coste marginal constante (e igual a 10), la pérdida de excedente del consumidor es el área del cuadrado más la del triángulo.

**Figura 6.5. EL MONOPOLIO.** Esta figura muestra las decisiones de precios y de producción de un monopolista. En el ejemplo, la demanda es  $P = 200 - Q$ . Los costes marginales son 10 \$. El nivel de producción que maximiza los beneficios se encuentra en 95 unidades, donde  $IM = CM$ . Para vender esta cantidad de producción, la empresa cobra un precio de 105 \$. Obtiene 95 \$ de beneficios por unidad ( $105 \$ - 10 \$$ ), lo que hace un total de beneficios de 9.025 \$ ( $94 \$ \times 95$ ), como indica el rectángulo sombreado  $abcd$ . Algunos consumidores están dispuestos a pagar una cantidad superior al coste marginal de producción y, sin embargo, no reciben el producto. Las ganancias que se pierden por no comerciar están representadas por el triángulo sombreado  $cde$ . La empresa no baja el precio para vender a estos consumidores porque no quiere bajarlo a otros consumidores.



## 4.1. Monopolio versus Eq. Competitivo

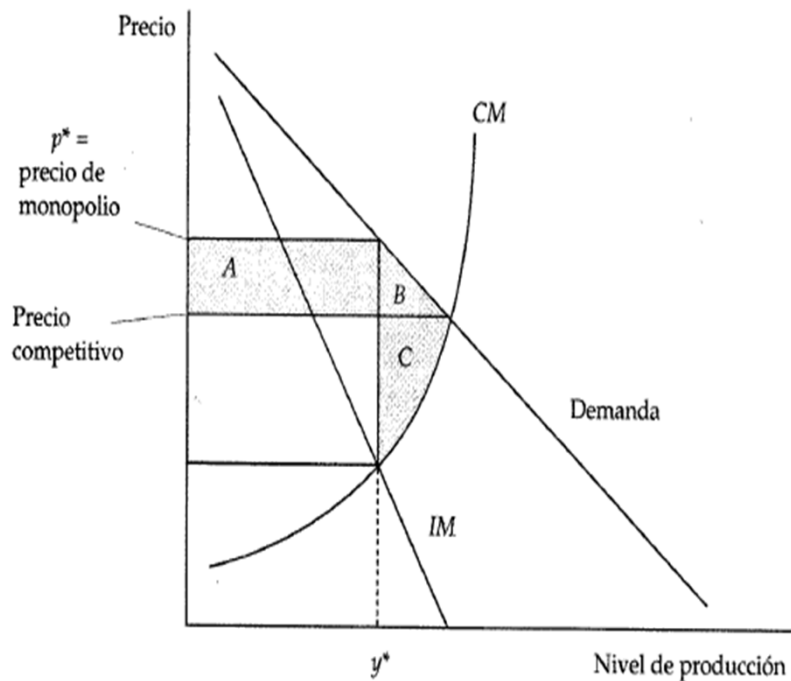


Figura 24.5. La pérdida irrecuperable de eficiencia provocada por el monopolio. La pérdida irrecuperable de eficiencia provocada por el monopolio es el área  $B + C$ .

Si se pasa del eq. Con monopolio ( $p^*$ ,  $y^*$ ) al competitivo, entonces:

- El excedente de los consumidores aumenta en “**A + B**”.
- El excedente de los productores (monopolista) varía en “**C - A**”; disminuye en **A** (por vender más barato) y aumenta en **C** (por vender más cantidad).
- El área “**A**” representa una transferencia del monopolista al consumidor.
- La variación total de excedente es “**B + C**”. Esta es la “**pérdida irrecuperable de eficiencia**” debida al monopolio, debida a fijar el precio de monopolio en vez del competitivo.



## 4.1. Monopolio Natural

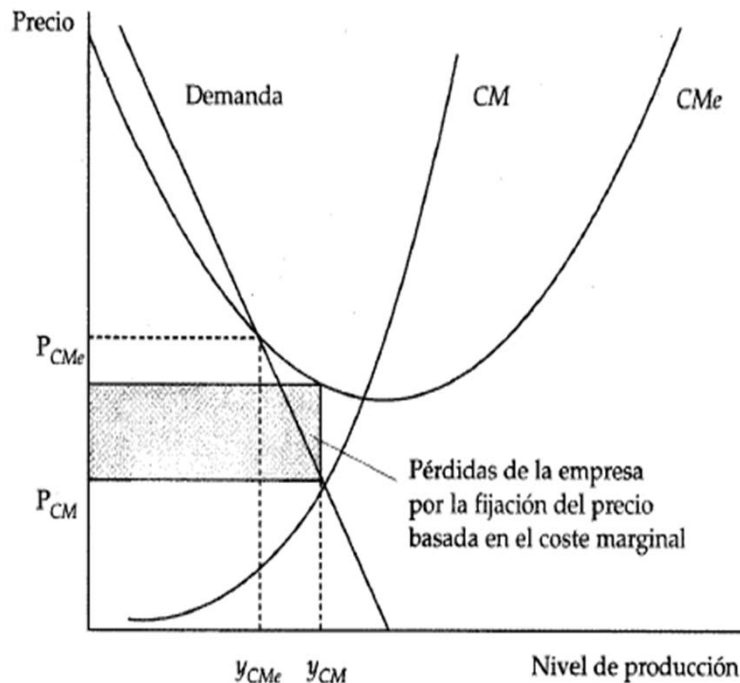


Figura 24.6. El monopolio natural. Si un monopolio natural produce en el nivel en el que el precio es igual al coste marginal, produce una cantidad eficiente,  $y_{CM}$ , pero no puede cubrir sus costes. Si debe producir en el nivel en el que el precio es igual al coste medio,  $y_{CMe}$ , cubre sus costes, pero produce demasiado poco en relación con lo que sería eficiente.

Considere el producto de la figura que tiene dos características importantes:

- El mínimo del Coste Medio está a la derecha de la Demanda Agregada.
- El punto de corte de la Demanda con el Coste Marginal está debajo de la curva de Coste Medio.

Este producto tendrá una estructura de “**Monopolio Natural**”. Para este producto  $n_e < 1$ .

Surge de una Demanda y una tecnología con las 2 características señaladas.

Si se fijará un precio igual al coste marginal, la empresa tendría pérdidas → A largo plazo desaparecería y nadie podría consumir el producto.



## 4. I. Monopolio Natural

- Para que la empresa no desaparezca se le debe permitir fijar el precio de monopolio, o como mínimo, un precio mayor o igual al coste medio (el precio mínimo factible será el " $P_{CMe}$ " de la figura anterior).
- Muchos servicios públicos tienen las características de un monopolio natural. El suministro de gas, de telefonía fija, el ferrocarril, etc. requieren una infraestructura carísima (enormes costes fijos), pero una vez hecha, el coste marginal es muy muy pequeño.
- En estos servicios básicos, permitir que el monopolista fije el precio de monopolio, puede excluir a algunos consumidores de dicho servicio básico.
- Pero si el estado regula el precio y fija un precio igual al coste marginal, la situación sería peor, porque la empresa tendría que desaparecer a largo plazo y entonces, "todos" se quedarían sin el servicio.
- El estado debería fijar un precio próximo a " $P_{CMe}$ " (al coste medio), para que el monopolio no desaparezca y se excluya al menor número de consumidores.

## 4. 2. Mercados de Competencia monopolística

- Hay muchos vendedores.
- Producto diferenciado.
- A diferencia de la competencia perfecta, en la competencia monopolística la curva de demanda a la que se enfrenta cada empresa tiene pendiente negativa (en lugar de ser plana).
  - Por tanto, cada empresa tiene un cierto “poder de mercado” (ella sabe que su elección de  $Q$  afecta al precio).
- La diferencia fundamental con el monopolio radica en que en competencia monopolística existen muchos productos sustitutivos del de la propia empresa.

## 4.2 Mercados de Competencia monopolística

- La competencia monopolística es un híbrido de monopolio y competencia perfecta:
  - Hay muchas empresas que producen bienes diferenciados, “similares”.
  - Hay libertad de entrada y salida de empresas.
  - Cada empresa tiene “poder de mercado”, ya que su producto está diferenciado del resto.
  - El poder de mercado es “limitado”, ya que los competidores producen sustitutivos (más o menos cercanos pero NO perfectos).
- Ejemplos: raquetas de tenis, esquís, mercado de restaurantes de Zaragoza, panaderías, etc.

## 4.2 Mercados de Competencia monopolística

### Diferenciación Vertical y Horizontal

- Decimos que dos productos están diferenciados verticalmente si, en caso de tener el mismo precio, todos los consumidores preferirían “*de forma inequívoca*” el mismo (sobre el otro). Todos perciben uno de los bienes como “mejor” que el otro. Este tipo de diferenciación tiene que ver con la calidad “objetiva”.
  - Ejemplo: Restaurante con estrella Michelin vs Club oficiales AGM
- Decimos que dos productos A y B están diferenciados horizontalmente si, en caso de tener el mismo precio, no hay unanimidad entre los consumidores a la hora de elegir (unos prefieren el A y otros el B). Una fuente habitual de diferenciación horizontal es la ubicación geográfica.
  - Ejemplo 1: Alcampo vs Carrefour
  - Ejemplo 2: Arroz SOS largo vs arroz SOS redondo
  - Ejemplo 3: Restaurante “A” vs “B” (ambos de calidad similar)

## 4. 2. Mercados de Competencia monopolística

### Diferenciación Horizontal-Geográfica

- La competencia monopolística se suele dar en mercados de productos diferenciados horizontalmente.
- Y frecuentemente el origen de la diferenciación se debe a cuestiones geográficas, en concreto, cercanía al cliente.
- Por ejemplo, las tiendas de alquiler de videos, o de comestibles, atraen a una clientela en base a su ubicación.
- Los consumidores eligen la tienda sobre la base de “costes de transporte” (estos costes incluyen la desutilidad por el tiempo empleado en ir al punto de venta).
- Estos costes de transporte hacen que los agentes sean reacios a cambiar de producto salvo que haya diferencias de precios “relevantes”.
- Esto permite a las empresas tener cierto poder de mercado.

## 4.2. Mercados de Competencia monopolística

### Preferencias idiosincrásicas

- Si los agentes tienen *preferencias idiosincrásicas* (subjetivas, privadas) la diferenciación horizontal es posible (y será buscada por las empresas).
- Las *preferencias idiosincrásicas* se deben en gran medida a la ubicación y los gustos “locales”.
- Si un consumidor quiere cambiar el consumo de un producto por otro tiene que incurrir en “costes de búsqueda”.
- Los costes de búsqueda incluyen la recopilación de información sobre productos alternativos y de puntos de venta de dichos productos.
- En algunos casos estos costes son “altos”. Ejemplo: médicos.



## 4.2. Mercados de Competencia monopolística

- Cuando el precio de un bien sube, los que lo consumen son reacios a cambiar de producto debido a estos costes de búsqueda.
- A no ser que el aumento de precio sea “grande”, seguirán consumiendo el mismo producto.
- Las empresas rivales tratarán de reducir estos costes de búsqueda; por ejemplo, mediante la publicidad.
- En mercados de competencia monopolística, un determinante importante de la demanda de cada empresa es la capacidad de cambio de los clientes.
- Que un consumidor cambie de producto es menos probable cuando
  - Las preferencias de los clientes son idiosincrásicas.
  - Los clientes no están bien informados acerca de las alternativas.
  - Los clientes se enfrentan a altos costes de transporte.

## 4.2. Mercados de Competencia monopolística

- En este tipo de mercados, las empresas fijarán precios por encima del coste marginal, ya que tienen cierto poder de mercado debido al coste de cambiar de producto.
- Cada empresa se enfrenta a una curva de demanda con pendiente negativa.
- Si el precio excede al coste medio, la empresa obtendrá beneficios económicos positivos.
- La existencia de beneficios económicos positivos atraerá nuevas empresas (ya que en estos mercados no hay barreras a la entrada).
- La entrada de nuevas empresas persistirá hasta que el beneficio económico de cada empresa sea cero.

## 4. 2. Mercados de Competencia monopolística

- La entrada de nuevas empresas hace que las empresas previamente existentes
  - bajen sus precios, y/o
  - pierdan clientes y cuota de mercado
- En consecuencia, la entrada reduce los ingresos y los beneficios económicos.
- Cuánto más diferenciados sean los productos y/o mayores los coste de cambiar, menores serán los efectos de la entrada de empresas.
- Si los productos están poco diferenciados (y los costes de cambiar son reducidos), la entrada de empresas provoca
  - descensos importantes en precios y/o
  - “muchos” cambios de clientes,
  - caídas importante de ingresos y de la rentabilidad económica.

## 4.2. Mercados de Competencia monopolística

- La lealtad del cliente permite que los precios excedan a los costes marginales.
- Esta lealtad es mayor cuanto mayor sea la diferenciación del producto y/o los costes de cambiar (de búsqueda, transporte, ...).
- Además, cuanto mayor sea la lealtad, mayores son los beneficios económicos y alienta los incentivos a la entrada.
- Las empresas “entrantes” tratarán de “imitar” las características de los productos más exitosos. Alternativamente, pueden competir en costes: fijando precios más bajos y/o reduciendo los costes de búsqueda (mediante publicidad) y transporte (compitiendo en localización).
- La entrada de empresas aumenta, en general, la “**variedad**” de productos. Una mayor variedad implica que más consumidores podrán encontrar un producto que les satisfaga más, lo cual es positivo.

## 4.2. Mercados de Competencia monopolística

- En ocasiones se puede producir una “**entrada excesiva**”. Si entran “muchas” empresas, la producción media bajará y los costes medios subirán (debido a los costes fijos). Esto presiona a las empresas a subir precios, a la vez que la mayor competencia les presiona a bajarlos.
- Normalmente, la entrada provoca bajadas de precios. Pero en ocasiones, puede provocar subidas (por ejemplo, si los márgenes – precio menos coste marginal- son estrechos y la entrada reduce significativamente la producción media.
- Si la entrada ha mejorado la variedad hasta un punto que es positivamente valorado por los clientes, entonces la entrada no puede ser considerada excesiva (incluso si ha provocado aumentos de precios).

## 4.2. Mercados de Competencia monopolística

- Matemáticamente el problema de elección de cada empresa en un mercado de competencia monopolística es similar al del monopolista.
- La primera diferencia radica en que el monopolista se enfrenta a la demanda agregada del mercado mientras que en un mercado de competencia monopolística, cada empresa se enfrenta a su propia función de demanda individual.
- La segunda diferencia es que hay libre entrada de empresas.
- Sea  $Q_i = D_i(p_i)$  la función de demanda de la empresa  $i$ -ésima (depende también de los precios de sus “competidoras”) y sea  $p_i(Q_i)$  la inversa de dicha función.
- El **Beneficio** de la empresa  $i$  es la diferencia entre el ingreso total y el coste total, siendo la función de ingreso total

$$I_i(Q_i) = p_i(Q_i) \times Q_i$$



## 4.2. Mercados de Competencia monopolística

- A partir de la expresión anterior, la condición de primer orden queda

$$\begin{aligned} I'(Q_i) = C'(Q_i) &\Leftrightarrow p_i(Q_i) + Q_i p_i'(Q_i) = C'(Q_i) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow p_i \left( 1 - \frac{1}{\eta_i} \right) = C'(Q_i) \end{aligned}$$

- La empresa elige una cantidad que hace que el **precio esté por encima del coste marginal**.
- Si los beneficios son positivos (estamos en un equilibrio a corto plazo), se producirá la entrada de nuevas empresas, lo que provoca (en general) que
  - La función de demanda de la empresa  $i$  se desplazará a la izquierda,
  - La empresa  $i$  cambiará su decisión sobre  $Q_i$  (reduciéndola),
  - El precio también cambia (normalmente baja).

## 4. 2. Mercados de Competencia monopolística

Ejemplo: Considere la figura. La demanda y el coste marginal son lineales.

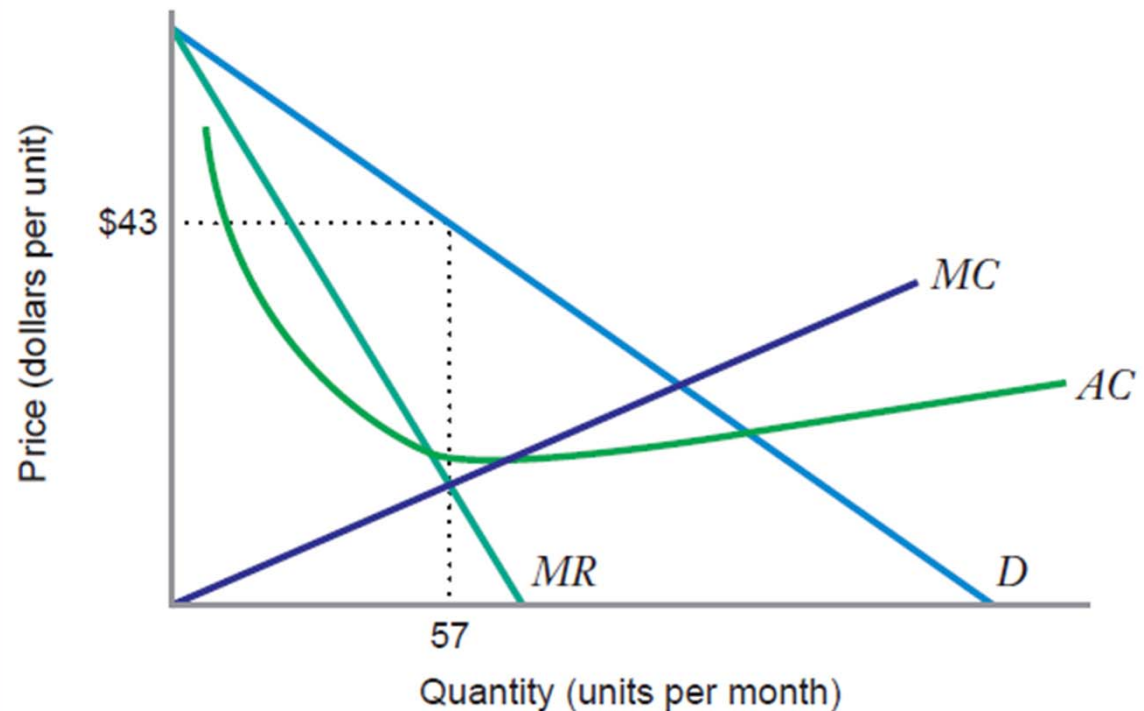
La empresa produce la cantidad  $Q = 57$  (que hace que el ingreso marginal y el coste marginal coincidan).

Por la función de demanda, el precio de equilibrio es 43,  $p(57) = 43$ .

Ese precio está por encima del coste medio (AC), luego hay beneficio  $>0$ .

$Q = 57, p = 43$   
es el  
Equilibrio a c.p.

Habrà entrada de  
Nuevas empresas.

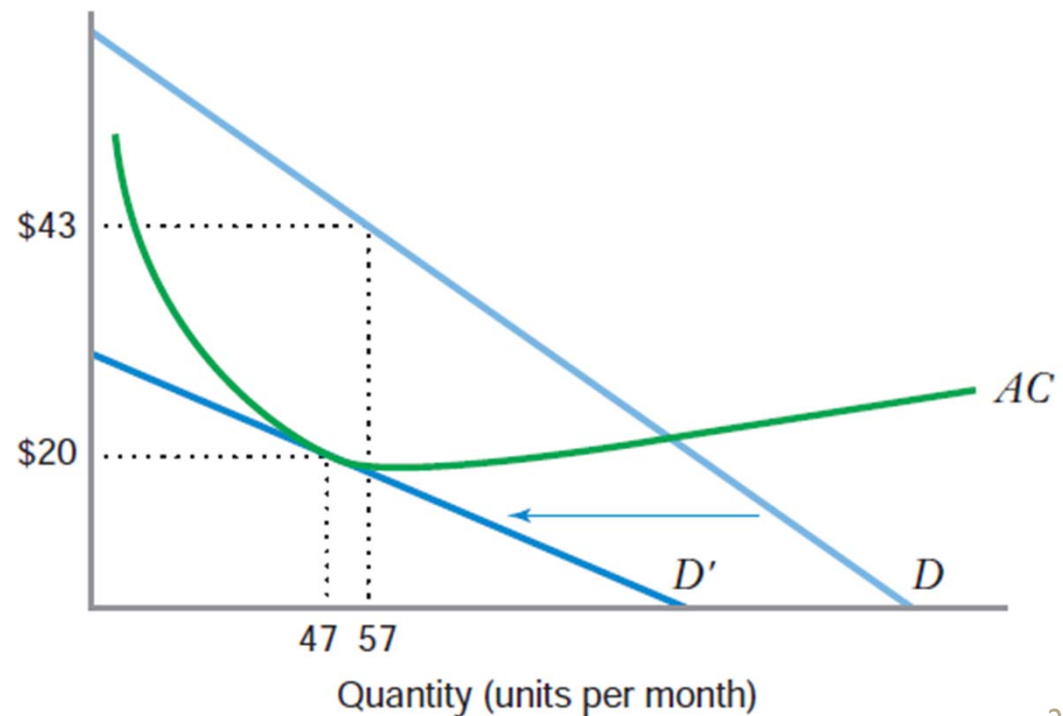


## 4.2. Mercados de Competencia monopolística

La entrada de empresas desplaza la demanda hacia la izquierda, lo que hace que la empresa “antigua” reduzca la cantidad producida (y su beneficio).

Se alcanza el equilibrio a largo plazo cuando la demanda se ha desplazado hasta ser tangente a la función de coste medio (en el punto en que la cantidad hace que el coste marginal coincida con el coste medio).

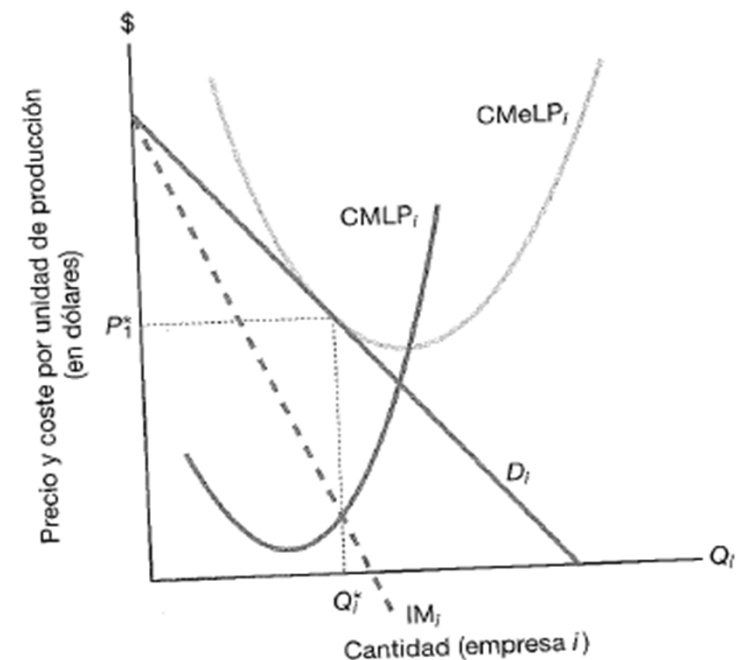
$Q = 47, p = 20$   
es el Equilibrio a  
largo plazo



## 4. 2. Mercados de Competencia monopolística

- En el equilibrio a largo plazo se cumple que
  - La empresa elige la cantidad  $Q_i$  tal que  $I_i'(Q_i) = C_i'(Q_i)$ ,
  - El precio es tal que  $Q_i = D_i(p)$  (a partir de la función de demanda)
  - El beneficio económico es nulo, luego el precio es igual al coste medio de producir  $Q_i$ ,  $p = CMe(Q_i)$
  - La función de demanda y la función de coste medio coinciden en el punto de equilibrio.

- Ejemplo: Demanda lineal y
- Coste medio en forma de U



## 4.2. Mercados de Competencia monopolística

- En el equilibrio a largo plazo la empresa “vieja” produce menos que a corto plazo pero, como hay más empresas, la oferta agregada será, en general, mayor (aumenta la cantidad producida agregada).
- Los consumidores, en general, tendrán más bienestar, ya que consumen más (y normalmente, aunque NO siempre) a un menor precio.
- Si la demanda cambia (debido a cambios en renta, precios o gustos), el equilibrio cambiará (produciéndose entradas o salidas de empresas).
- Por ejemplo, en períodos de crisis económicas, las demandas de todos los bienes se contraen y en los mercados de competencia monopolista se produce la salida de muchas empresas.

## 4.3. Oligopolio

- Se trata de un mercado con un pequeño número de vendedores (cuyos productos son sustitutivos cercanos o perfectos). Ejemplo: Telefonía (Movistar, Vodafone y Orange en España).
- Las decisiones sobre precio y producción de cada empresa influyen en el precio y la producción agregada de la industria (y en los resultados de todas las empresas).
- Cada empresa es consciente de que si modifica su precio o su producción, es muy probable que el resto reaccione (modificando precios y/o cantidades producidas).
- Los modelos de oligopolio analizan cómo las empresas reaccionan entre sí a las decisiones del resto.
- En mercados oligopolísticos los productos que fabrican empresas rivales pueden estar relacionados, pero no ser sustitutos perfectos, o pueden ser sustitutos perfectos.
- En esta tema, analizaremos oligopolios con producto homogéneo y/o con productos diferenciados.



## 4.3. Oligopolio

- Si los productos son sustitutivos perfectos, sus precios tienen que coincidir (si una empresa pusiera un precio más alto que otra, no vendería nada). En este caso hablaremos de “oligopolios con producto homogéneo”.
  - Todas las empresas se enfrentan a la demanda agregada que será del tipo  $Q^A = D(p)$  ( $D' < 0$ ).
  - La Oferta es la suma de la producción de todas las empresas  $Oferta = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$ ,
  - En equilibrio:

$$Q^A = D(p) = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow p = D^{-1}(Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n)$$

- Si los productos NO son sustitutivos perfectos, sus precios pueden diferir (una empresa puede fijar un precio más alto que otra, y vender “algo”). En este caso hablaremos de “oligopolios con productos no homogéneos”. Cada empresa se enfrentará a “su” función de demanda que dependerá (negativamente) del precio que ella fije y (positivamente) de los precios de los rivales (ya que son productos sustitutivos):

$$Q_1 = D_1(p_1, p_2, \dots, p_n) \quad (D'_{1,1} < 0, D'_{1,2} > 0, \dots, D'_{1,n} > 0),$$

$$Q_2 = D_2(p_1, p_2, \dots, p_n) \quad (D'_{2,1} > 0, D'_{2,2} < 0, \dots, D'_{2,n} > 0),$$

etc.

## 4.3. Oligopolio: Competencia en capacidad y Equilibrio de Cournot

- Un duopolio es un mercado en el que existen dos empresas.
- El modelo de Cournot explica el comportamiento de las dos empresas, bajo el supuesto de que compiten “en cantidad” (no en precio) y producen un producto homogéneo.
- Cada empresa elige la cantidad que produce,  $Q_1$  y  $Q_2$ , y la cantidad agregada determina el precio.
- Cada empresa toma la cantidad producida por la otra empresa como algo dado y elige la producción que maximiza sus beneficios.
- La condición de demanda igual a oferta agregada determina el precio de mercado.
- La decisión se toma de manera simultánea, de modo que, no hay influencia directa.

## 4.3. Duopolio de Cournot

- Sea  $Q=D(p)$  la demanda agregada y  $p(Q)$  la función inversa de demanda.
- En equilibrio, la oferta  $Q_1 + Q_2$  es igual a la demanda  $Q$ :  $Q = Q_1 + Q_2$ .
- El problema de la empresa 1 consiste en maximizar su beneficio (dada su expectativa sobre la producción de la empresa 2,  $Q_2^e$ ). Dado que, en equilibrio,  $Q = Q_1 + Q_2$ , y que el precio está dado por  $p(Q)$ , podemos expresar el beneficio en función de las cantidades  $(Q_1, Q_2^e)$  así:

$$B_1(Q_1, Q_2^e) = Q_1 p(Q_1 + Q_2^e) - C(Q_1)$$

- La condición de primer orden es

$$p(Q_1 + Q_2^e) + Q_1 p'(Q_1 + Q_2^e) - C'(Q_1) = 0 \Rightarrow Q_1 = R(Q_2^e)$$

- Esta condición es la ya conocida: “Ingreso Marginal = Coste Marginal”.
- La diferencia con el monopolio radica en que el ingreso marginal de la empresa 1 depende de lo que produzca la empresa 2.

## 4.3. Duopolio de Cournot

- A partir de la c.p.o., podemos despejar la cantidad de producción óptima de la empresa 1, para cada valor de  $Q_2^e$  ( $Q_2^e =$  expectativa de la empresa 1 la cantidad producida por la empresa 2).

- Esta función se denomina la Función de Reacción de la empresa 1:

$$Q_1 = R(Q_2^e)$$

- La empresa 2 se enfrenta a un problema análogo. La c.p.o. del problema de maximización de la empresa 2 será:

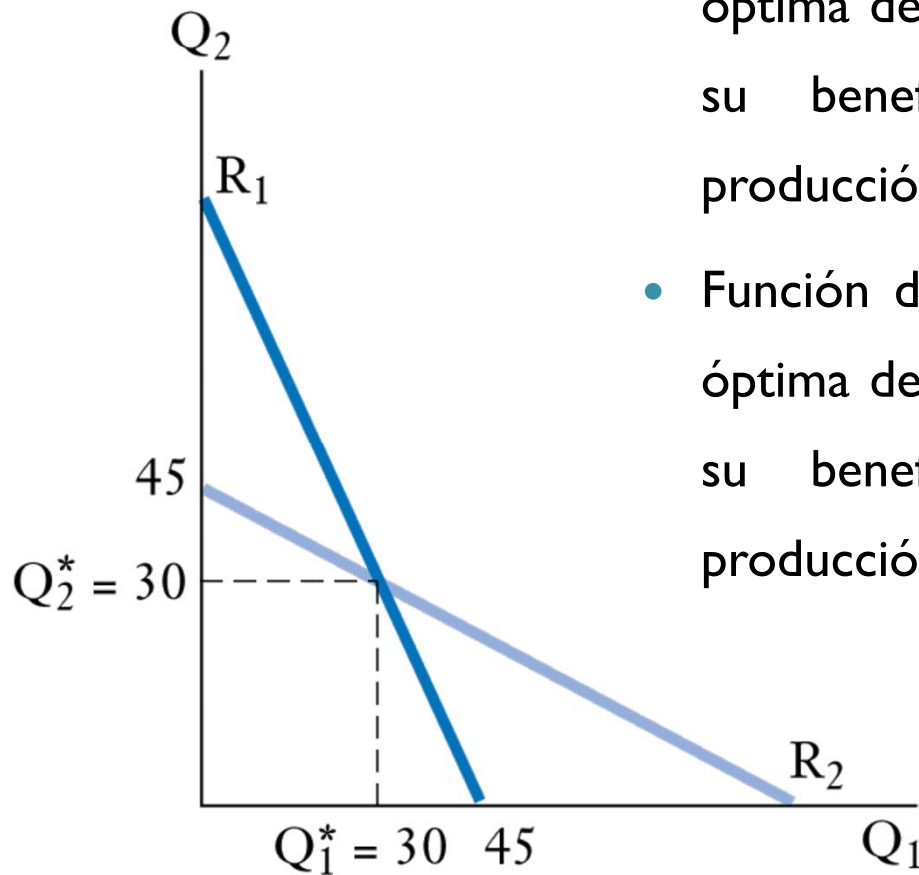
$$p(Q_1^e + Q_2) + Q_2 p'(Q_1^e + Q_2) - C'(Q_2) = 0 \Rightarrow Q_2 = R(Q_1^e)$$

- Y la función de reacción de la empresa 2 será:

$$Q_2 = R(Q_1^e)$$

## 4.3. Duopolio de Cournot: Funciones de reacción

- Función de Reacción  $R_1$ : da la cantidad óptima de la empresa 1 (la que maximiza su beneficio) para cada nivel de producción  $Q_2$  de la empresa 2.
- Función de Reacción  $R_2$ : da la cantidad óptima de la empresa 2 (la que maximiza su beneficio) para cada nivel de producción  $Q_1$  de la empresa 1.



## 4.3. Duopolio de Cournot

- El equilibrio de Cournot es, por definición, la combinación de cantidades  $(Q_1^*, Q_2^*)$  tales que:

$$Q_1^* = R(Q_2^*)$$

$$Q_2^* = R(Q_1^*)$$

$$p^* = p(Q_1^* + Q_2^*)$$

- Gráficamente, el equilibrio corresponde al punto de corte de las funciones de reacción.
- El precio de equilibrio es el que hace que la demanda agregada sea igual a la producción agregada:

$$Q^* = D(p^*) = Q_1^* + Q_2^* \Leftrightarrow p^* = p(Q_1^* + Q_2^*)$$

- En el eq. de Cournot, cada empresa maximiza su beneficio, dadas sus expectativas sobre la rival, y además, esas expectativas se confirman; cada empresa elige la cantidad que la otra empresa espera.

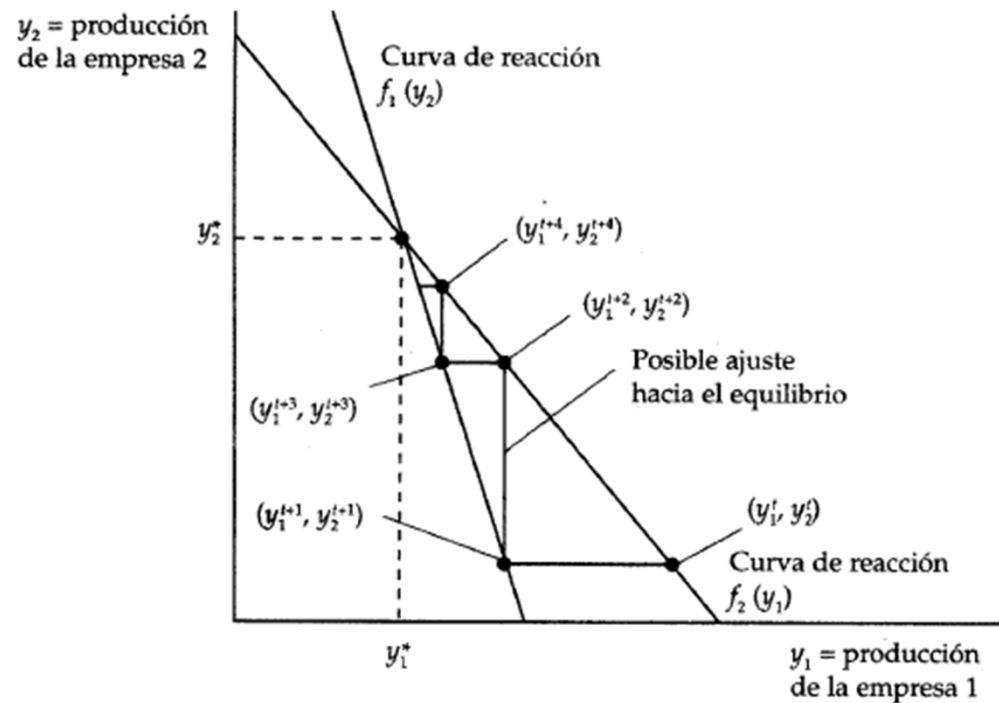


## 4.3. Duopolio de Cournot

- En el eq. de Cournot ninguna empresa quiere cambiar su decisión de producción después de ver lo que la otra empresa produce.
- En equilibrio, cada empresa produce la cantidad óptima para sí misma, dada la decisión de la otra empresa.
- Si una de las empresas produce una cantidad “distinta a la de equilibrio”, ambas empresas reaccionaran ajustando sus niveles de producción.
- Tras varios reajustes en las cantidades producidas por ambas, se debería llegar a las cantidades  $(Q_1^*, Q_2^*)$  de eq.
- El equilibrio es la combinación de cantidades tal que no serán necesarios ajustes adicionales.
- Si las dos empresas son idénticas (mismos costes), sus resultados serán iguales; equilibrio simétrico.

## 4.3. Duopolio de Cournot

- Ejemplo: Reajustes y equilibrio de Cournot.  
Función de demanda lineal y costes marginales nulos.



## 4.3. Duopolio “a la Cournot” y diferenciación

- ¿Qué ocurre si los productos están diferenciados y las empresas compiten en cantidades?
- Aunque no es lo habitual, el equilibrio se hallaría igual: cada empresa elige la cantidad que maximiza su beneficio, tomando la cantidad del rival como dada.
- Pero cada empresa se enfrenta a una demanda distinta.

$$Q_1 = D_1(p_1, p_2) \quad \text{y} \quad Q_2 = D_2(p_1, p_2)$$

- Despejamos los precios en funciones de las cantidades

$$p_1 = f_1(Q_1, Q_2) \quad \text{y} \quad p_2 = f_2(Q_1, Q_2)$$

- Las sustituimos en las funciones de beneficios

$$B_1(Q_1, Q_2^e) = Q_1 f_1(Q_1, Q_2^e) - C(Q_1)$$

$$B_2(Q_1^e, Q_2) = Q_2 f_2(Q_1^e, Q_2) - C(Q_2)$$

- Derivamos cada beneficio respecto a la correspondiente cantidad, igualamos a cero y obtenemos las funciones de reacción:  $Q_1 = R(Q_2)$ ,  $Q_2 = R(Q_1)$ .
- El equilibrio está dado por

$$Q_1^* = R(Q_2^*) \quad \text{y} \quad Q_2^* = R(Q_1^*)$$

$$P_1^* = f_1(Q_1^*, Q_2^*) \quad \text{y} \quad P_2^* = f_2(Q_1^*, Q_2^*)$$

## 4.3. Oligopolio de Cournot

- En el equilibrio de Cournot la cantidad consumida (agregada) será inferior a la que habría en condiciones de competencia perfecta, pero mayor que la que se obtendría en un monopolio o en “colusión” (acuerdo según el cual las empresas elijen la cantidad agregada –que se reparten entre ellas- que maximiza el beneficio conjunto).
- En un oligopolio, a medida que el número de empresas aumenta, el equilibrio (precio y cantidad consumida) tiende al de competencia perfecta y las ganancias disminuyen. Veámoslo.
- Consideremos un oligopolio formado por “ $n$ ” empresas. Sean
  - $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n =$  producción agregada,
  - $Q = D(p) =$  función de demanda agregada,
  - $\eta =$  Elasticidad-precio de la función de demanda agregada, y
  - $s_i = Q_i / Q =$  cuota de mercado de la empresa  $i$ -ésima.

## 4.3. Oligopolio de Cournot

- La condición de primer orden del problema de maximización del beneficio de la empresa (que establece la igualdad entre su ingreso marginal y su coste marginal) se puede expresar como:

$$p(Q) + Q_i \left( \frac{dp}{dQ} \right) = C'(Q_i)$$
$$p(Q) \left( 1 + \frac{Q_i}{Q} \frac{Q}{p(Q)} \frac{dp}{dQ} \right) = C'(Q_i)$$

- Teniendo en cuenta que  $\eta$  es la elasticidad-precio de la demanda agregada, y  $s_i = Q_i / Q$  es la cuota de mercado de la empresa  $i$ -ésima:

$$p(Q) \left( 1 - \frac{s_i}{\eta} \right) = C'(Q_i) \Leftrightarrow p(Q) \left( 1 - \frac{1}{\eta/s_i} \right) = C'(Q_i) \Leftrightarrow p(Q) = \frac{C'(Q_i)}{1 - (s_i/\eta)}$$

- Esta expresión es similar a la del monopolista si interpretamos “ $\eta / s_i$ ” como la elasticidad de la “*demanda de la empresa  $i$ -ésima*”.

## 4.3. Oligopolio de Cournot

- En el equilibrio de oligopolio de Cournot el **precio está por encima del coste marginal**. La magnitud de dicha diferencia depende fundamentalmente de la elasticidad de la demanda agregada  $\underline{Y}$  la cuota de mercado de cada empresa.
- Todas las empresas obtienen “beneficios positivos”, ya que el margen es estrictamente positivo, (precio – coste marginal) > 0.

$$p(Q) = \frac{C'(Q_i)}{1 - (s_i/\eta)} \Leftrightarrow \frac{p(Q) - C'(Q_i)}{C'(Q_i)} = \frac{(s_i/\eta)}{1 - (s_i/\eta)}$$

- El margen unitario, (precio/coste marginal) - 1, mide la ganancia porcentual de la empresa (por encima del coste marginal) por cada unidad de producto.
- El margen, el beneficio y la rentabilidad son crecientes en la cuota de mercado de la empresa y decrecientes en la elasticidad de la demanda.



## 4.3. Oligopolio de Cournot

- Las empresas “grandes” tienen beneficios más altos (y rentabilidad mayor) que las “pequeñas” por dos motivos:
    - Venden más cantidad de producto,  $Q$  mayor, y
    - Tienen un margen unitario mayor (ganan más por cada unidad producida).
  - Si la demanda es “muy elástica”, todas las empresas (“grandes” y “pequeñas”) tienen beneficios “muy bajos”.
  - Si la demanda es inelástica, todas las empresas tienen beneficios “altos” (obviamente las “grandes” más altos que las “pequeñas”).
  - Si una empresa es “muy pequeña”,  $s_i \rightarrow 0$ , su beneficio tiende a 0 y el precio a su coste marginal; como en competencia perfecta.
  - En un oligopolio de Cournot, el equilibrio (precio y cantidad consumida) tiende al de competencia perfecta si se cumple
    - la elasticidad de la demanda  $\eta$  tiende a infinito, y/o
    - el número de empresas es “suficientemente grande” (y ninguna tiene una cuota de mercado significativa).
- (Esta es una posible justificación del modelo de competencia perfecta).

## 4.4. Duopolio de Bertrand

- En el modelo de Bertrand explica el comportamiento de las dos empresas, bajo el supuesto de que compiten “en precio” (no en cantidad).
- Cada empresa elige el precio de su producto y está dispuesta a producir y vender cualquier cantidad que se le demande a ese precio.
- En este modelo, como en el de Cournot, se supone que las dos empresas eligen simultáneamente. Cuando la empresa 1 decide su precio no conoce el precio que va a fijar la empresa 2.
- Para poder elegir su precio, cada empresa “predice” el precio que su rival fijará y elige el precio de su producto que maximiza sus beneficios (dada su predicción del precio del rival).
- En equilibrio se cumple que
  - cada empresa “predice” correctamente el precio de su rival (el precio que esperaba que fijara su rival es el que de hecho ha elegido) y
  - cada empresa elige el precio (suyo) que maximiza sus beneficios.
  - Ninguna de las dos empresas tiene incentivos a desviarse del precio elegido (si una de ellas modificara unilateralmente su precio, sus beneficios bajarían).

## 4.4. Duopolio de Bertrand: producto diferenciado

- Si los productos de las 2 empresas rivales están diferenciados las curvas de demanda son diferentes para cada empresa:

$$Q_1 = D_1(p_1, p_2) \quad \text{y} \quad Q_2 = D_2(p_1, p_2)$$

$$(D'_{1,1} < 0, D'_{1,2} > 0) \quad \text{y} \quad (D'_{2,1} > 0, D'_{2,2} < 0),$$

- Si una empresa sube su precio, su demanda cae y crece la del rival.
- Los precios de equilibrio serán diferentes para cada empresa y excederán sus respectivos costes marginales.
  - Ejemplo: Coca-Cola (1) y Pepsi (2) tienen funciones de demanda (decrecientes en su precio y crecientes en el del rival) dadas por:

$$Q_1 = 63 - 4P_1 + 2P_2 \quad Q_2 = 50 - 5P_2 + 1,5P_1$$

## 4.4. Duopolio de Bertrand: producto diferenciado

- El problema de maximización del beneficio de la empresa 1 consiste en elegir el precio  $p_1$  que maximiza su beneficio (dada la expectativa que ella tiene sobre el precio fijado por la empresa 2,  $p_2^e$ ):

$$B_1(p_1, p_2^e) = Q_1 p_1 - C(Q_1)$$

donde la cantidad que podrá vender la empresa 1,  $Q_1$ , depende del precio que ella fije  $\underline{Y}$  del que fije su rival,  $Q_1 = D_1(p_1, p_2^e)$ .

- Sustituimos su función de demanda  $Q_1(p_1, p_2^e)$  en el beneficio,  $B_1(p_1, p_2^e) = D_1(p_1, p_2^e) p_1 - C(D_1(p_1, p_2^e))$ , derivamos respecto a  $p_1$ , igualamos a cero y despejamos  $p_1$ . Así obtenemos la función de reacción de la empresa 1

$$p_1 = R(p_2^e)$$

Esta función da, para cada precio esperado  $p_2^e$ , el precio  $p_1$  que maximizaría los beneficios de la empresa 1.

## 4.4. Duopolio de Bertrand: producto diferenciado

- La empresa 2 se enfrenta a un problema análogo. Su función de reacción será:

$$p_2 = R(p_1^e)$$

- El equilibrio de Bertrand es la combinación de precios  $(p_1^*, p_2^*)$  tales que:

$$p_1^* = R(p_2^*), \quad p_2^* = R(p_1^*)$$

$$p_1^* = p_1^e, \quad p_2^* = p_2^e$$

- Gráficamente, corresponde al punto de corte de las funciones de reacción.
- Las cantidades son las que los consumidores desean a esos precios:

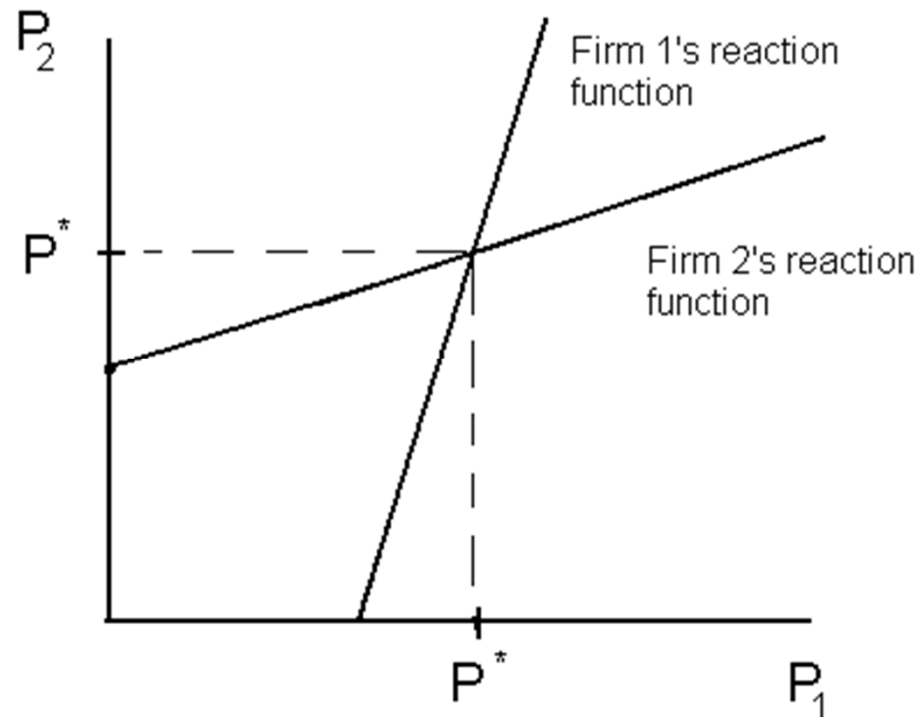
$$Q_1^* = D_1(p_1^*, p_2^*), \quad Q_2^* = D_2(p_2^*, p_1^*)$$

- Cada empresa maximiza su beneficio, dadas sus expectativas sobre la rival, y esas expectativas se confirman; cada una elige el precio que la otra espera.
- Ambos precios estarán por encima de los costes marginales (las empresas obtendrán beneficios económicos positivos).
- Cuando hay diferenciación de producto se suaviza la competencia entre empresas. Y, en general, obtiene un beneficio mayor la que tiene una demanda más inelástica.

## 4.4. Duopolio de Bertrand: Funciones de Reacción

- Función de Reacción R1: da el precio óptimo de la empresa 1 para cada precio  $P_2$  de la empresa 2.
- Función de Reacción R2 : da el precio óptimo de la empresa 2 para cada precio  $P_1$  de la empresa 1.

**Nota:** La siguiente figura corresponde a un mercado con productos “diferenciados”.





## 4.4. Duopolio de Bertrand: producto diferenciado

- Ejemplo: Coca-Cola (1) y Pepsi (2) tienen funciones de demanda dadas por:

$$Q_1=63-4P_1+2P_2 \quad Q_2=50-5P_2+1,5P_1$$

- El coste marginal de producir es 5\$ para Coca-Cola y 4\$ para Pepsi.
- Las funciones de beneficios son (después de sustituir las demandas en  $B_i = Q_i p_i - C(Q_i)$ )

$$B_1=(P_1 - 5)(63-4P_1+2P_{2g})-f_1 \text{ y}$$

$$B_2=(P_2 - 4)(50-5P_2+1,5P_{1g})-f_2$$

donde  $P_{1g}$  y  $P_{2g}$  son las estimaciones del precio que pondrá la otra empresa.

- Derivamos cada beneficio respecto a su precio, igualamos a cero y despejamos el precio. Así obtenemos la función de reacción de la empresa

$$P_1=10,375+0,25P_{2g} \text{ y } P_2=7+0,15P_{1g}$$

- Resolviendo estas dos funciones encontramos el punto de equilibrio:

$$P_1=12,597\$ (>5) \text{ y } P_2= 8,89\$ (>4).$$

- Nótese que ambos precios están por encima de los costes marginales.
- Coca Cola fija un precio mayor, pero pese a ello, tiene un margen y un beneficio más alto. Esto se debe a que su demanda es más inelástica.

## 4.4. Duopolio de Bertrand: producto homogéneo

- Si inicialmente las dos empresas son idénticas (misma función de costes) y el producto es **homogéneo**, ambas establecerán el mismo precio (si una pusiera un precio más alto que otra, no vendería nada).
- El precio será igual al coste marginal, ya que de lo contrario cada empresa tendrá incentivos para reducir su precio (y quitar toda su demanda al rival):
  - Si la empresa 2 fija un precio  $p' > C'$ , entonces la empresa 1 querría fijar un precio  $p' - \varepsilon$  (con  $\varepsilon$  “pequeño”) ya que así todos los consumidores comprarían a la empresa 1.
  - La empresa 2 reaccionaría bajando el precio de la empresa 1 en  $\varepsilon$  (para arrebatársela todos sus clientes).
  - Este proceso solo terminará cuando el precio sea igual al coste marginal. Entonces ninguna empresa bajará más el precio (ya que sería preferible no producir nada, abandonar el mercado).
- Si las empresas compiten en precios, dos empresas son suficientes para producir el mismo resultado que un gran número de competidores (y hacer que los beneficios económicos sean **nulos**).

## 4.4. Duopolio de Bertrand: productos homogéneos

- Si las dos empresas tienen funciones de costes distintas y el producto es homogéneo, el equilibrio puede ser más “complejo”.
- Suponga que las 2 empresas tienen costes marginales constantes pero distintos,  $(c_1, c_2)$  con  $c_2 > c_1$ . Es fácil ver que el equilibrio de Bertrand será:

$$p_1^* = c_2 \text{ (o } c_2 - \varepsilon > c_1)$$

$$p_2^* = c_2$$

$$Q_1^* = D(c_2), Q_2^* = 0$$

- La empresa 1 tiene beneficio positivo y el precio de equilibrio es mayor que su coste marginal. La empresa 2 queda fuera del mercado. Nótese que el precio de mercado será igual al coste marginal de la empresa que queda “fuera del mercado”.
- Obviamente, las empresas duopolistas que compitan en precios, tendrán incentivos fuertes a la colusión.

## 4.4. Modelo de Bertrand y Diferenciación

- En el mundo real, los productos de las empresas oligopolistas no son exactamente homogéneos, son sustitutos cercanos pero NO perfectos.
- Entonces, es posible que los precios de equilibrio no sean iguales (y pese a eso las dos empresas produzcan cantidades positivas). Ej: TVs Samsung vs LG.
- Cuando los productos de las empresas rivales se diferencian, las curvas de demanda son diferentes para cada empresa y también lo son las funciones de reacción.
- Las bajadas de precios por parte de una empresa no son tan efectivas como mecanismo para quitar clientes al rival.
- Si una empresa baja su precio, su margen baja (lo que tiende a disminuir su beneficio) y su volumen de producción sube (en la medida en que quita clientes al rival).
- Si la “captura” de clientes no es suficientemente grande, no interesará bajar el precio.
- En este caso, en equilibrio cada empresa fijará un precio diferente (que, en general, será mayor que el coste marginal).
- La diferenciación permite que obtengan beneficios económicos positivos (incluso bajo competencia en precios).

## 4.4. ¿Cournot o Bertrand?

- Si las empresas pueden reajustar su producción rápidamente, lo más probable es que compitan en precios (Bertrand).
- Si la producción no se puede aumentar rápidamente a corto plazo (porque previamente se debe tomar una decisión sobre capacidad que no es modificable con rapidez), lo más probable es que compitan en cantidades (Cournot).
- En la competencia de Bertrand (con producto homogéneo y costes idénticos) dos empresas son suficientes para producir el mismo resultado que prevalece en competencia perfecta.
- En competencia de Bertrand, diferencias de costes y/o diferenciación permiten la existencia de beneficios positivos y precios por encima de coste marginal.

## 4.5. El equilibrio de colusión

- En los modelos anteriores se supone que las empresas actúan independientemente. Es fácil ver que ambas podrían “mejorar” si cooperaran.
- Decimos que hay “**colusión**”, o que las empresas actúan como un “**cártel**”, cuando las empresas cooperan para tomar conjuntamente las decisiones sobre cantidad producida y precio, de modo que se maximice el beneficio conjunto.
- El cártel elige la producción conjunta y el precio (o precios) que maximizan los beneficios agregados o totales.
- También (antes o después) deciden la forma de repartir el beneficio conjunto.
- El cártel se comporta de manera similar a un monopolista.
- El problema de maximización consiste en elegir las cantidades  $(Q_1, Q_2)$  para maximizar el beneficio “conjunto” del cártel  $B_{\text{Cártel}}(Q_1, Q_2)$ .



## 4.5. El equilibrio de colusión

- Si el producto es **homogéneo**, el beneficio del cártel es:

$$B_{\text{Cartel}}(Q_1, Q_2) = (Q_1 + Q_2) p(Q_1 + Q_2) - C_1(Q_1) - C_2(Q_2)$$

donde  $p(Q)$  es la inversa de la función de demanda agregada.

- Las condiciones de primer orden son (las derivadas parciales del beneficio agregado respecto a las dos cantidades son iguales a cero):

$$p(Q_1 + Q_2) + (Q_1 + Q_2) p'(Q_1 + Q_2) = C'_1(Q_1)$$

$$p(Q_1 + Q_2) + (Q_1 + Q_2) p'(Q_1 + Q_2) = C'_2(Q_2)$$

- El equilibrio consiste en las cantidades  $Q_1^*$ ,  $Q_2^*$  que resuelve el sistema de dos ecuaciones anterior y el precio  $p^*$  es tal que

$$Q_1^* + Q_2^* = D(p^*) \Leftrightarrow p^* = p(Q_1^* + Q_2^*)$$

- En equilibrio, los costes marginales coinciden:

$$p(Q_1^* + Q_2^*) + (Q_1^* + Q_2^*) p'(Q_1^* + Q_2^*) = C'_1(Q_1^*) = C'_2(Q_2^*)$$

- Los ingresos marginales también coinciden (para las cantidades  $Q_1^*$ ,  $Q_2^*$ ).
- Además se cumple que “Ingreso Marginal = Coste Marginal”.

## 4.5. El equilibrio de colusión

- Cuando la empresa 1 se plantea aumentar su producción tiene en cuenta
  - El aumento en los ingresos debidos a la mayor producción,
  - El efecto sobre el precio (que disminuirá), y
  - El efecto sobre los beneficios de la empresa (que tenderían a disminuir)
- Este tercer efecto se debe a formar parte de un cártel.
- La cantidad agregada y el precio del equilibrio “colusorio” coinciden con las del equilibrio de monopolio,
- El equilibrio del cártel es tal que las empresas
  - producen menos (y venden a un precio mayor) y
  - obtienen beneficios mayores (que en el equilibrio de Cournot).
- El problema del cártel es que las empresas tendrán la tentación a “desviarse” de la solución óptima conjunta.
- Es fácil probar que si la empresa 1 se desvía y produce más,  $Q_1^* + \Delta Q_1$ , su beneficio aumenta (y el de la empresa 2 disminuye), pese a que el precio disminuirá.

## 4.5. El equilibrio de colusión

- Pero, si la empresa 1 se desvía y produce más, la empresa 2 reaccionará produciendo más también. Esto llevará al equilibrio de Cournot en el que ambas ganan menos. Si una empresa se “desvía”, su beneficio a corto plazo sube; pero a largo plazo disminuye.
- Los cárteles suelen ser ilegales; luego los acuerdos para formarlos no se pueden plasmar en contratos. Se basan en acuerdos tácitos que los miembros del cártel respetan, porque las desviaciones acaban perjudicando a todos y/o por la amenaza de “estrategias de castigo”.
- Cuántos más miembros tenga un cártel, más probable es que alguno de los miembros “se desvíe” del equilibrio colusorio.
- Ejemplo: OPEP
- Si comparamos los equilibrios competitivo, de Cournot y de Colusión, tenemos que (ver figura de la transparencia siguiente)

$$Q^*(\text{Competitivo}) > Q^*(\text{Cournot}) > Q^*(\text{Monopolio})$$

$$p^*(\text{Competitivo}) < p^*(\text{Cournot}) < p^*(\text{Monopolio})$$

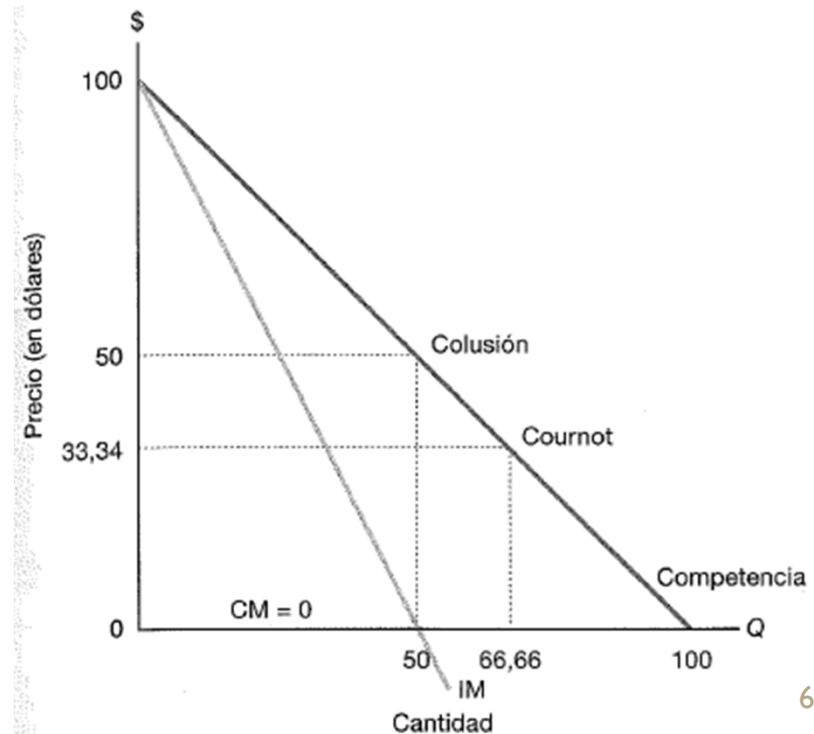
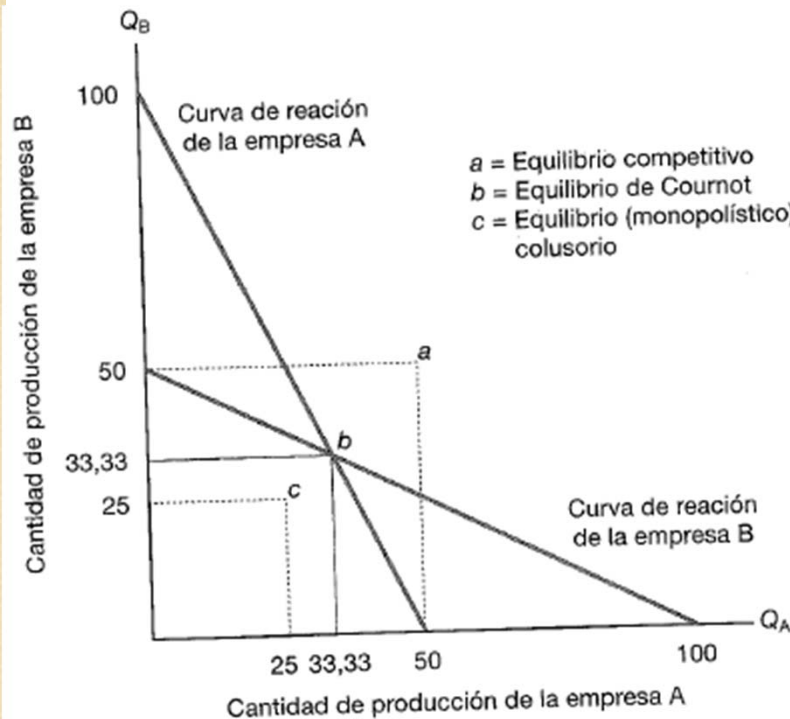
donde  $Q^*$  es la cantidad agregada.

## 4.5. Comparación de equilibrios

**Comparación de equilibrio de Cournot, Monopolístico y Competitivo.** En este ejemplo, la demanda agregada es  $Q = 100 - p$  y las dos empresas tienen costes marginales nulos (para simplificar).

$$Q^*(\text{Competitivo}) > Q^*(\text{Cournot}) > Q^*(\text{Monopolio})$$

$$p^*(\text{Competitivo}) < p^*(\text{Cournot}) < p^*(\text{Monopolio})$$



## 4.5. El equilibrio de colusión

- ¿Qué ocurre si se trata de **productos diferenciados** (no son homogéneos)?
- Aunque NO es lo habitual, el equilibrio se hallaría igual: el cártel maximizará el beneficio conjunto.
- Pero cada empresa se enfrenta a una demanda distinta.

$$Q_1 = D_1(p_1, p_2) \quad \text{y} \quad Q_2 = D_2(p_1, p_2)$$

- Despejamos los precios en funciones de las cantidades

$$p_1 = f_1(Q_1, Q_2) \quad \text{y} \quad p_2 = f_2(Q_1, Q_2)$$

- El beneficio conjunto es:

$$B(Q_1, Q_2) = Q_1 f_1(Q_1, Q_2) + Q_2 f_2(Q_1, Q_2) - C_1(Q_1) - C_2(Q_2)$$

- Para obtener el equilibrio derivamos el beneficio conjunto respecto a  $Q_1$  y respecto a  $Q_2$ , igualamos a cero ambos beneficios marginales y resolvemos el sistema de dos ecuaciones:

$$f_1(Q_1, Q_2) + Q_1 f'_{1,1}(Q_1, Q_2) + Q_2 f'_{2,1}(Q_1, Q_2) = C'_1(Q_1)$$

$$Q_1 f'_{1,2}(Q_1, Q_2) + f_2(Q_1, Q_2) + Q_2 f'_{2,2}(Q_1, Q_2) = C'_2(Q_2)$$

- Resolviendo este sistema obtenemos  $Q_1^*$ ,  $Q_2^*$ .
- Y por último,  $p_1^* = f_1(Q_1^*, Q_2^*)$ ,  $p_2^* = f_2(Q_1^*, Q_2^*)$

## 4.6. El modelo de Stackelberg

- En los modelos anteriores se supone que las empresas eligen simultáneamente, de modo que ninguna sabe lo que va a decidir la otra.
- En el modelo de Stackelberg, una empresa, llamada “**líder**”, elige antes que la otra, llamada “el **seguidor**”.
- Las empresas pueden competir en precios o en cantidades.
- Analizaremos en primer lugar el modelo líder-seguidor de competencia en cantidades (el líder elige su cantidad y después el seguidor, conociendo la producción del líder, elige la suya).
- Después veremos el modelo líder-seguidor de competencia en precios. En este caso, el líder elige el precio y después, tomando ese precio como dado, el seguidor elige su nivel de producción.



## 4.6. El modelo de Stackelberg

### • **Modelo líder-seguidor de competencia en cantidades, con producto homogéneo.**

- Supongamos que la empresa 1 es la líder y compiten en cantidades. Entonces, la empresa 1 elige  $Q_1$  y después la empresa 2 elige  $Q_2$  (conociendo el valor  $Q_1$ ).
- Para poder elegir  $Q_1$ , la empresa líder debe predecir lo que después hará el seguidor, que será elegir la cantidad  $Q_2$  que maximiza su beneficio.
- Analicemos en primer lugar el problema del seguidor, que consiste en elegir (conociendo la producción del líder  $Q_1$ ) la cantidad  $Q_2$  que maximiza:

$$B_2(Q_2 | Q_1) = Q_2 p(Q_1 + Q_2) - C_2(Q_2)$$

donde  $p(Q)$  es la inversa de la función de demanda y  $Q = Q_1 + Q_2$ .

## 4.6. El modelo de Stackelberg

- La c.p.o. implica la igualdad del ingreso y el coste marginal:

$$I'(Q_2 | Q_1) = p(Q_1 + Q_2) + Q_2 p'(Q_1 + Q_2) = C'(Q_2) \Rightarrow Q_2 = R_2(Q_1)$$

- $R_2(Q_1)$  es la función de reacción del seguidor. Para cada nivel de producción del líder, esta función nos da la cantidad óptima para el seguidor. ¿Cómo cree que será la pendiente de  $R_2(Q_1)$ ? DECRECIENTE
- Ahora analicemos el problema del líder.
- El líder seguramente es consciente de cómo reaccionará el seguidor a lo que él haga. Matemáticamente, el líder maximiza su beneficio “conociendo” (o anticipando) la reacción del seguidor:

$$B_1(Q_1) = Q_1 p(Q_1 + Q_2) - C_1(Q_1)$$

$$\text{sujeto a: } Q_2 = R_2(Q_1)$$

## 4.6. El modelo de Stackelberg

- Equivalentemente el problema del líder es maximizar:

$$B_1(Q_1) = Q_1 p(Q_1 + R_2(Q_1)) - C_1(Q_1)$$

- La c.p.o. del problema del líder:

$$p(Q_1 + R_2(Q_1)) + Q_1 p'(Q_1 + R_2(Q_1)) [1 + R'_2(Q_1)] = C'_1(Q_1)$$

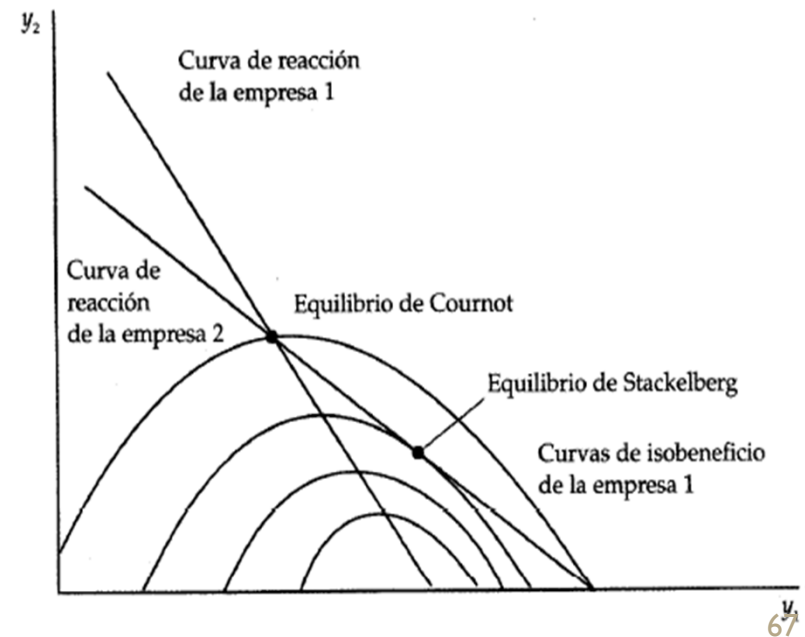
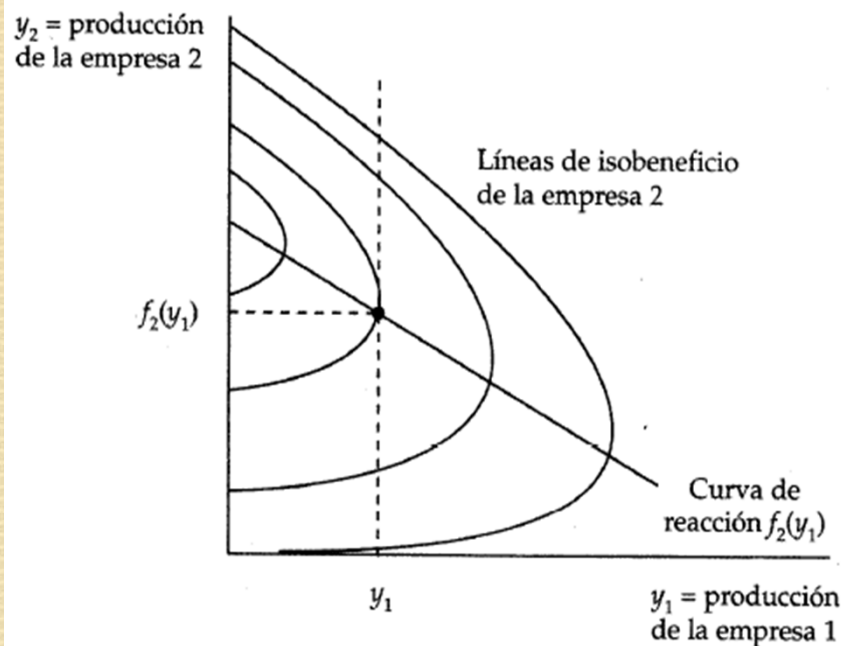
- El líder tiene en cuenta que, si su producción aumenta en 1 unidad, entonces:
  - sus costes aumentan en  $C'_1(Q_1)$ ,
  - sus ingresos aumenta en  $p$  (el precio que obtiene por la unidad adicional)
  - sus ingresos disminuyen en  $Q_1 p'$  (ya que el precio bajará,  $p' < 0$ ); y
  - sus ingresos varían por la reacción del seguidor al aumento de producción del líder (este efecto es  $Q_1 p' R'_2(Q_1) > 0$ ).
- El líder NO tiene función de reacción, ya que elige primero. De hecho,
- El líder ELIGE el punto de la función de reacción del seguidor que le permite obtener un beneficio mayor.
- El líder obtiene un beneficio mayor que el seguidor porque “elegir primero” le da un “poder extra”: **“The first mover advantage”**.

## 4.6. El modelo de Stackelberg

- El equilibrio de Stackelberg está caracterizado por  $(Q_1^*, Q_2^*, p^*)$  tales que:
  - $Q_1^*$  es la solución a la c.p.o. del líder
  - $Q_2^* = R_2(Q_1^*)$  (se obtiene aplicando la función de reacción del seguidor)
  - $p^* = p(Q_1^* + Q_2^*)$  (se obtiene a partir de la función de demanda).
- Si lo comparamos con el equilibrio de Cournot, observamos que en el equilibrio de Stackelberg:
  - La empresa líder produce una cantidad mayor (y obtiene un beneficio mayor)
  - La empresa seguidora produce una cantidad menor (y obtiene un beneficio menor)

## 4.5. El modelo de Stackelberg

- Si la demanda es lineal y los costes marginales son constantes e iguales, el equilibrio queda como en las figuras siguientes.
- Las “**curvas isobeneficio**” se definen como las combinaciones de cantidades ( $Q_1, Q_2$ ) que hacen que el beneficio sea constante.
- El equilibrio de Stackelberg corresponde al punto de tangencia de la curva de reacción del seguidor con una curva isobeneficio del líder (la más *baja* posible).



## 4.6. El modelo de Stackelberg

### Modelo líder-seguidor, competencia en cantidades y producto homogéneo: Equilibrio de “bloqueo”

- La función de reacción del seguidor es **decreciente** en  $Q_1$ . El líder podría elegir una cantidad  $Q_1$  tal que el seguidor abandonara el mercado, eligiera  $Q_2 = 0$ .
- La cantidad de “bloqueo” del líder es “la cantidad más pequeña que debe producir el líder de modo que el beneficio máximo del seguidor sea negativo o nulo. La denotamos  $Q_1^{bl}$ .”
- El beneficio máximo del seguidor se obtiene sustituyendo su función de reacción  $Q_2 = R_2(Q_1)$  en  $B_2(Q_2|Q_1) = Q_2 p(Q_1 + Q_2) - C_2(Q_2)$ . Este es el beneficio máximo que el seguidor puede obtener “en función” de la cantidad  $Q_1$  que elija producir el líder.

$$B_2^*(Q_1) = R_2(Q_1) p(Q_1 + R_2(Q_1)) - C_2(R_2(Q_1))$$

- Matemáticamente, la cantidad de bloqueo es la cantidad  $Q_1^{bl}$  mínima tal que ese beneficio máximo del seguidor sea cero (en cuyo caso abandonará el mercado). Para obtenerla resuelvo esta ecuación (:

$$B_2^*(Q_1^{bl}) = R_2(Q_1^{bl}) p(Q_1^{bl} + R_2(Q_1^{bl})) - C_2(R_2(Q_1^{bl})) = 0$$

- Cuidado: esta ecuación puede tener varias soluciones.
- CUIDADO: NO es correcto resolver  $R_2(Q_1) = 0$ .



## 4.6. El modelo de Stackelberg

### Modelo líder-seguidor, competencia en cantidades y producto homogéneo: Equilibrio de “bloqueo”

- Si el líder elige la cantidad de bloqueo, el equilibrio está caracterizado por

$$Q_1^* = Q_1^{bl}, \quad Q_2^* = 0, \quad p^{bl} = p(Q_1^{bl}), \quad B_1^{bl} = Q_1^{bl} p(Q_1^{bl}) - C_1(Q_1^{bl})$$

- Si el líder elige la cantidad de “Stackelberg” y no bloquea al seguidor el equilibrio será

$$Q_1^* = Q_1^S, \quad Q_2^* = Q_2^S, \quad p^S = p(Q_1^S + Q_2^S), \quad B_1^S = Q_1^S p^S - C_1(Q_1^S), \quad B_2^S = Q_2^S p^S - C_2(Q_2^S)$$

- El líder “elige” el equilibrio de bloqueo si y solo si

$$B_1^{bl} > B_1^S$$

- No siempre le interesará al líder “bloquear” la entrada del seguidor (o forzar su salida del mercado). Véanse ejemplos en los problemas.
- Si el líder “bloquea” al seguidor, NO estamos en un monopolio “normal”; aunque solamente haya una empresa en el mercado, el líder. Matemáticamente, en general,

$$Q_1^{bl} > Q_1^S > Q_1^{Monopolio} \Leftrightarrow p^{bl} < p^S < p^{Monopolio} \Leftrightarrow EC^{bl} > EC^S > EC^{Monopolio}$$

- La amenaza del seguidor “obliga” al líder a producir una cantidad elevada (y tener un beneficio “bajo”); y beneficia a los consumidores (compran más y a un precio menor).

## 4.6. El modelo de Stackelberg

### Modelo líder-seguidor de competencia en precios, con productos diferenciados (no homogéneos).

- Cada empresa se enfrenta a una demanda distinta.

$$Q_1 = D_1(p_1, p_2) \quad \text{y} \quad Q_2 = D_2(p_1, p_2)$$

- Las sustituimos en las funciones de beneficios, para expresarlos en función de los precios

$$B_1(p_1, p_2) = p_1 D_1(p_1, p_2) - C_1(D_1(p_1, p_2))$$

$$B_2(p_2, p_1) = p_2 D_2(p_1, p_2) - C_2(D_2(p_1, p_2))$$

- Supongamos que la empresa 1 es la líder y compiten en precios. Entonces, la empresa 1 elige  $p_1$  y después la empresa 2 elige  $p_2$  (conociendo el valor  $p_1$ ).
- Para poder elegir  $p_1$ , la empresa líder debe predecir lo que después hará el seguidor, que será elegir el precio  $p_2$  que maximiza su beneficio.

## 4.6. El modelo de Stackelberg

- Analicemos en primer lugar el problema del seguidor, que consiste en elegir (conociendo el precio del líder  $p_1$ ) el precio  $p_2$  que maximiza:

$$B_2(p_2 | p_1) = p_2 D_2(p_1, p_2) - C_2(D_2(p_1, p_2))$$

- Derivamos este beneficio respecto a  $p_2$ , igualamos a cero y despejamos  $p_2$  en función de  $p_1$ :  $p_2 = R_2(p_1)$  = la función de reacción del seguidor.
- Ahora analicemos el problema del líder. Matemáticamente, el líder maximiza su beneficio “anticipando” la reacción del seguidor:

$$B_1(p_1, p_2) = p_1 D_1(p_1, p_2) - C_1(D_1(p_1, p_2))$$

$$\text{sujeto a: } p_2 = R_2(p_1)$$

- Equivalentemente el problema del líder es maximizar:

$$B_1(p_1) = p_1 D_1(p_1, R_2(p_1)) - C_1(D_1(p_1, R_2(p_1)))$$

- Hacemos la derivada respecto a  $p_1$ , igualamos a cero y despejamos:

$$B'_1(p_1) = 0 \Rightarrow p_1^* \Rightarrow$$

$$p_2^* = R_2(p_1^*), \quad Q_1^* = D_1(p_1^*, p_2^*), \quad Q_2^* = D_2(p_1^*, p_2^*)$$

## 4.6. El modelo de Stackelberg

### Modelo líder-seguidor, competencia en precios, productos diferenciados: Equilibrio de “bloqueo”

- Es análogo al de competencia en cantidades.
- La función de reacción del seguidor es **creciente** en  $p_1$ . El líder podría elegir un precio  $p_1$  tal que el seguidor abandonara el mercado, eligiera  $p_2 = 0$ .
- El precio de “bloqueo” del líder es “el precio más alto que debe fijar el líder de modo que el beneficio máximo del seguidor sea negativo o nulo. Lo denotamos  $p_1^{bl}$ ”.
- El beneficio máximo del seguidor se obtiene sustituyendo su función de reacción en el beneficio del seguidor  $B_2(p_2 | p_1) = p_2 D_2(p_1, p_2) - C_2(D_2(p_1, p_2))$ . Este es el beneficio máximo que el seguidor puede obtener “en función” del  $p_1$  que elija producir el líder.

$$B_2^*(p_1) = R_2(p_1) D_2(p_1, R_2(p_1)) - C_2(D_2(p_1, R_2(p_1)))$$

- El precio de bloqueo es el precio más alto tal que el beneficio máximo del seguidor sea cero. Matemáticamente, para obtenerlo resuelvo:

$$B_2^*(p_1) = R_2(p_1) D_2(p_1, R_2(p_1)) - C_2(D_2(p_1, R_2(p_1))) = 0$$

- Cuidado: esta ecuación puede tener varias soluciones.
- CUIDADO: NO es correcto resolver  $R_2(p_1) = 0$ .

## 4.6. El modelo de Stackelberg

### Modelo líder-seguidor, competencia en precios, productos diferenciados: Equilibrio de “bloqueo”

- Si el líder elige el precio de bloqueo, la otra empresa no está en el mercado,  $Q_2^* = 0$ .
- Si el líder elige el precio del equilibrio de “Stackelberg”, ambas empresas producirán.
- El líder “elige” el precio de bloqueo si y solo si obtiene un beneficio mayor:  $B_1^{bl} > B_1^S$
- No siempre le interesará al líder “bloquear” la entrada del seguidor (o forzar su salida del mercado). Véanse ejemplos en los problemas.
- Si el líder “bloquea” al seguidor, NO estamos en un monopolio “normal”; aunque solamente haya una empresa en el mercado, el líder. Matemáticamente, en general,

$$p_1^{bl} < p_1^S < p^{\text{Monopolio}}$$

- La amenaza del seguidor
  - “obliga” al líder a fijar un precio “bajo”,
  - beneficia a los consumidores, ya que compran más del producto del líder, y a un precio menor;
  - pero perjudica a los consumidores, porque no pueden “disfrutar” del producto del seguidor (que no es idéntico al del líder)

## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

Estos modelos tratan de explicar cómo funciona la competición en precios entre empresas cuyos productos están diferenciados **horizontalmente** (tienen características que son difíciles de cambiar rápidamente para ganar competitividad).

- Las empresas elegirán sus productos anticipando que la situación de su producto dentro del espacio de productos afectará la competencia en precios. Esto es, las empresas eligen primero qué producir y después asignan los precios a dichos productos.
- En estos modelos los consumidores se encuentran en diferentes puntos. La distancia a las empresas es el factor principal que hace que un consumidor elija comprar a una u otra empresa.
- Estos modelos también se pueden utilizar para representar las elecciones de consumidores que tienen diferentes gustos. Cuanto más cerca estén de ese producto comparado con el otro mayores serán sus preferencias hacia dicho producto.
- La conclusión principal es que las empresas prefieren fabricar productos diferenciados. Con esto suavizan la competencia y pueden poner precios más altos. Mayor diferenciación => Precios más altos y Mayores Beneficios.



## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

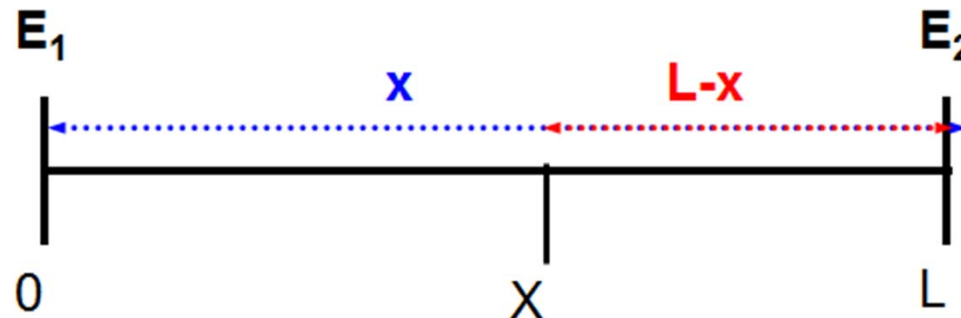
- **Modelo de Ciudad Lineal:** los consumidores se encuentran distribuidos a lo largo de una recta. Este modelo se centra en explicar los patrones de concentración de las empresas.
- Los consumidores se encuentran distribuidos uniformemente con densidad unitaria a lo largo de un segmento con longitud  $L$ .
- Dos empresas (empresas 1 y 2) localizadas a lo largo del segmento, venden un producto que es idéntico excepto en la localización de la empresa.
- El coste marginal es constante e idéntico, e igual a  $c \rightarrow c_1 = c_2 = c$
- Cada consumidor compra una única unidad de producto.
- Interpretación alternativa del segmento como una característica.

**Etapas I:** las dos empresas eligen simultáneamente sus localizaciones (decisión a largo plazo).

**Etapas 2:** las dos empresas eligen simultáneamente sus precios (decisión a corto plazo).

## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

- Costes de transporte lineales por unidad de distancia:



Coste total del producto = precio + coste de transporte

- Coste total si se compra en la empresa 1 =  $p_1 + tx$
- Coste total si se compra en la empresa 2 =  $p_2 + t(L-x)$

Coste de transporte: si compra en la 1,  $tx$ ; si compra en la 2 =  $t(L-x)$

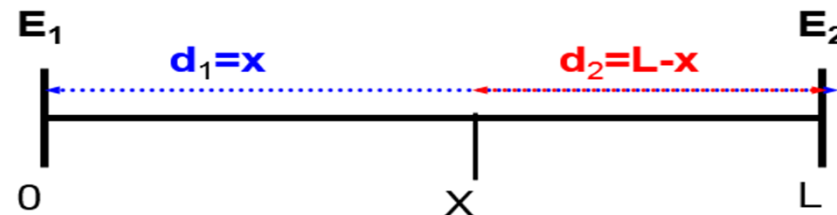
- La **utilidad** que un consumidor  $i$  localizado en  $X$  obtiene de la compra del bien en la empresa  $j$  viene dada por:

$$U_{ij} = r_j - p_j - t x_{ij}$$

$r_j$ : precio de reserva (precio máximo que está dispuesto a pagar) del producto de la empresa  $j$ ,  $p_j$ : precio del producto  $j$ ,  $x_{ij}$ : distancia entre la localización del consumidor  $i$  y la localización de la empresa  $j$  en el segmento,  $t$ : coste de transporte por unidad de distancia (o alternativamente intensidad de preferencia por un producto).

## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

- **Determinación de la Demanda para cada empresa:** (Condición del consumidor marginal, aquel indiferente entre 1 y 2). Si la diferencia de precios no excede el coste de transporte  $t$  por toda la ciudad, y los precios no son demasiado altos, existe un consumidor con localización  $x$  que es indiferente entre las dos tiendas. Los consumidores situados a la izquierda de  $X$  prefieren  $E_1$  y los situados a la derecha prefieren  $E_2$ . Asumimos aquí que  $r_1 = r_2 = r$ .



$$r - p_1 - tx = r - p_2 - t(L - x)$$

$$p_1 + tx = p_2 + t(L - x)$$

$$d_1 \equiv x = \frac{p_2 - p_1}{2t} + \frac{L}{2} \rightarrow d_2 \equiv L - x = \frac{p_1 - p_2}{2t} + \frac{L}{2}$$

- Elasticidad precio de la demanda:  $\eta = \frac{\partial d_1}{\partial p_1} \frac{p_1}{d_1} = - \frac{p_1}{p_2 - p_1 + Lt} < 0$
- Elasticidad precio de la demanda y costes de transporte:  $\frac{\partial |\eta|}{\partial t} = - \frac{L p_1}{(p_2 - p_1 + Lt)^2} < 0$

## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

- Una vez que conocemos la función de Demanda de cada empresa podemos obtener el equilibrio de Nash en precios.

- Problema de maximización de la empresa 1:

$$\max_{p_1} \Pi_1 = d_1(p_1 - c) = \left[ \frac{p_2 - p_1}{2t} + \frac{L}{2} \right] (p_1 - c)$$

$$C.P.O. \frac{d\Pi_1}{dp_1} = \frac{p_2 - 2p_1 + c}{2t} + \frac{L}{2} = 0$$

$$\rightarrow p_1^*(p_2) = \frac{p_2 + Lt + c}{2} \quad \text{Función de reacción de la empresa 1}$$

- Problema de maximización de la empresa 2:

$$\max_{p_2} \Pi_2 = d_2(p_2 - c) = \left[ \frac{p_1 - p_2}{2t} + \frac{L}{2} \right] (p_2 - c)$$

$$C.P.O. \frac{d\Pi_2}{dp_2} = \frac{p_1 - 2p_2 + c}{2t} + \frac{L}{2} = 0$$

$$\rightarrow p_2^*(p_1) = \frac{p_1 + Lt + c}{2} \quad \text{Función de reacción de la empresa 2}$$

## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

- Resolviendo el sistema de ecuaciones formado por ambas funciones de reacción obtenemos el equilibrio en precios (dadas localizaciones):

$$p_1^c = p_2^c = Lt + c$$

- Los beneficios para ambas empresas son  $\Pi_1 = \Pi_2 = \frac{1}{2}L^2t$
- Aunque los productos sean físicamente idénticos, en la medida en que  $t > 0$  el precio es mayor que el coste marginal:  $p - c = Lt$
- Razones:
  - Cuanto mayor es  $t$  más diferenciados están los productos para los consumidores  $\rightarrow$  mayor es el coste de comprar en una tienda más lejana.
  - Cuanto mayor es  $t$  menor es la intensidad de la competencia entre las empresas 1 y 2 por los consumidores localizados entre ambas.
  - Cuando  $t = 0$  los productos dejan de estar diferenciados y el precio es igual al coste marginal como en el modelo de Bertrand con productos homogéneos.

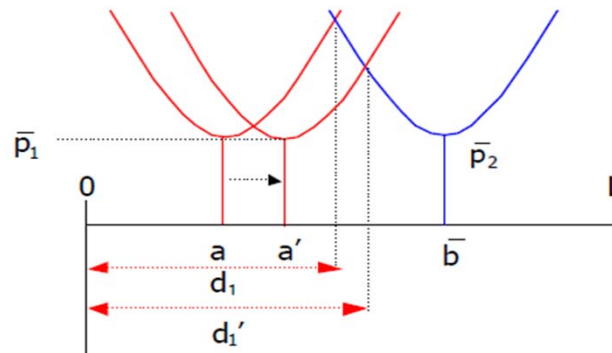
## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

- Análisis de la decisión de localización:
- Dos casos extremos:
  - Máxima diferenciación: si  $t > 0 \rightarrow p > c$  y  $\Pi > 0$
  - Mínima diferenciación: ambas empresas eligen la misma localización  $\rightarrow$  no diferenciación  $\rightarrow$  modelo de Bertrand con productos homogéneos  $\rightarrow$  Precio = coste marginal  $\rightarrow$  Beneficio = 0.
- En el modelo más general, los precios de reserva son diferentes,  $r_1 \neq r_2$ , y las empresas se sitúan en  $a$  y  $L - b$ , donde  $a \geq 0$ ,  $b \geq 0$  y  $L - a - b \geq 0$ .
- Si  $a + b = L$ , se tiene mínima diferenciación.
- Si  $a = b = 0$ , se tiene máxima diferenciación.
- Equilibrio en localizaciones es aquél en el que cada empresa toma las decisiones óptimas de localización y precios dadas las del rival.



## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

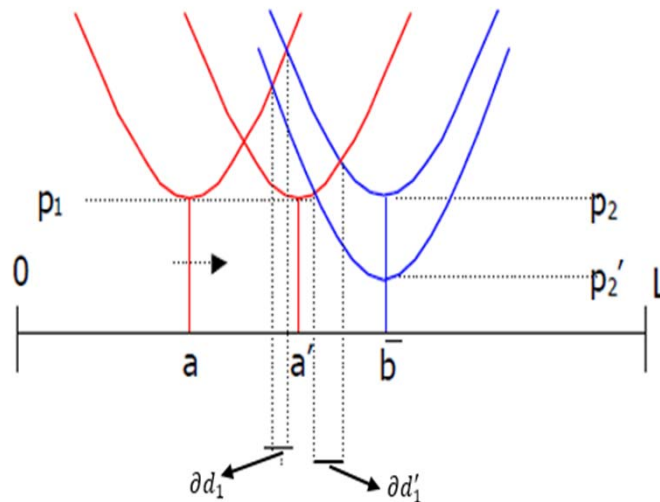
- Hay dos efectos que determinan las decisiones óptimas de localización:
  - Efecto directo
  - Efecto estratégico
- **Efecto directo:** para unos precios dados ( $p_1, p_2$ ) y una localización dada de la empresa 2 ( $b$ ), a medida que 1 se mueve hacia el rival (hacia el centro) incrementa su demanda, lo que supone un incremento de sus beneficios.



- **Efecto directo** → tendencia a la mínima diferenciación.

## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

- **Efecto estratégico.** Para una localización dada de la empresa 2 ( $b$ ), a medida que la empresa 1 se localiza más hacia el centro (más cerca del rival), se reduce la diferenciación de producto  $\rightarrow$  **incremento de la competencia en precios**  $\rightarrow$  reducción de precios  $\rightarrow$  efecto negativo sobre los beneficios  $\rightarrow$  tendencia a la máxima diferenciación.



- Se puede observar como la variación de la demanda de la empresa 1 ante una misma variación en el  $p_2$  es mayor cuando 1 está localizada en  $a'$  (más cerca de 2) que cuando está en  $a$ .
- Cuanto más cerca están, menos diferenciados están los productos, más propensos son los consumidores de 1 a cambiar de empresa ante una variación en el  $p$ .

## 4.7. Oligopolio: Competencia en Diferenciación

- Efecto directo: tendencia a la mínima diferenciación.
- Efecto estratégico: tendencia a la máxima diferenciación.



- D'Aspremont et al. (1979) demuestran analíticamente que, en general, el efecto estratégico domina al directo → resultado final máxima diferenciación.



- Impacto de  $t$  en la intensidad de la competencia en precios (que determina el efecto estratégico) y en la decisión de localización:
  - Si  $t$  es bajo, las empresas tienden a separarse para evitar el efecto estratégico.
  - Si  $t$  es alto, las empresas se localizarán más cerca para aprovechar el efecto directo.



# Bibliografía

- Besanko, D. A., Braeutigam, R. R. (2011). “Microeconomics”. 4th Edition. Editorial John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.
- Brickley, J., Smith, C. and J. Zimmerman (2005): “Economía Empresarial y Arquitectura de la Organización”. 3ª Edición. McGraw Hill/Interamericana de España S.A.U.
- Besanko, D., Dranove, D., Shanley, M. and S. Schaefer (2013): “Economics of Strategy”, 6ª Edición, Wiley.