

TEMA 9. EL OLIGOPOLIO

1. La teoría de juegos.
2. Los modelos oligopolísticos clásicos: Cournot, Berrtrand y Stackelberg.
3. La cooperación entre empresas precio-aceptantes; los incentivos a su ruptura. La cooperación en el oligopolio; los incentivos a su ruptura.
4. Los mercados disputados.

1. Teoría de juegos

- El oligopolio es una estructura de mercado en la que sólo hay unos cuantos vendedores importantes que acaparan casi toda la producción de la industria.
- Su característica clave es la interdependencia entre las acciones de las diferentes empresas. Es decir, las empresas asumen comportamientos estratégicos sobre la conducta de la competencia. Por este motivo, la **teoría de juegos** tiene una gran importancia en los mercados oligopolísticos.

1. Teoría de juegos (2)

- La teoría de juegos analiza la forma en que dos o más agentes eligen cursos de acción o estrategias que afectan de forma simultánea a cada uno de los participantes.
- Un juego está constituido por un conjunto de agentes, un conjunto de estrategias posibles para cada uno de los agentes, un conjunto de funciones de utilidad o beneficio y unas reglas.
- Los juegos pueden ser cooperativos si los agentes pueden llegar a acuerdos vinculantes o no cooperativos si esto no es posible.
- El tiempo: estáticos y dinámicos

1. Teoría de juegos (3)

- El objetivo de la teoría de juegos es determinar un conjunto de estrategias que describa la acción que es previsible que un agente racional escoja. Es decir, lo que se busca es obtener una solución al juego.
- El concepto de solución más aplicado es el del **equilibrio de Nash**: una situación en la que ningún jugador puede mejorar su ganancia o utilidad dada la estrategia del resto de participantes. Por otra parte, un jugador tendrá una estrategia dominante cuando ésta le proporcione los mejores resultados independientemente de la estrategia que sigan el resto de los jugadores.

1. La teoría de juegos (4)

		Prisionero A	
		Confiesa	No confiesa
Prisionero B	Confiesa	A: 10 años B: 10 años	A: 15 años B: 1 años
	No confiesa	A: 1 año B: 15 años	A: 3 años B: 3 años

1. La teoría de juegos (5)

- En este caso la estrategia dominante para cada uno de ellos es confesar, motivo por el que el equilibrio de Nash se encuentra en la celda (Confesar, Confesar), mientras que el óptimo paretiano se encuentra en la celda (No confesar, No confesar).
- De esta forma, los individuos buscando su propio interés consiguen un resultado peor para ambos. De hecho, si los dos prisioneros fueran leales entre sí, la mejor opción sería cooperar entre ellos eligiendo no confesar.

2. Los modelos oligopolísticos

- La interdependencia supone que los beneficios de cada una de las empresas dependen no sólo de sus decisiones sino también de las acciones que tomen sus rivales.
- En términos generales las empresas suelen competir en precios o en cantidades, aunque existen otras posibilidades como son la tecnología, la calidad, la capacidad, la publicidad, o el servicio postventa.

El modelo Cournot

- El supuesto clave del modelo de **Cournot** es que las empresas toman sus decisiones de forma simultánea, lo que excluye la posibilidad de comportamientos estratégicos. Por tanto, se trata de un juego simultáneo y no cooperativo. Por esta causa, cada empresa piensa que sus rivales continuarán produciendo la misma cantidad independientemente de lo que él haga.
- Para simplificar supongamos que sólo existen dos empresas, por lo que estamos ante un duopolio de Cournot, cada uno de las empresas considera dada la producción de su rival, lo que implica que éste no responderá a sus propias decisiones de producción.

El modelo Cournot (2)

- Si la curva de demanda total es

$$P = a - b (Q_1 + Q_2)$$

- La curva de demanda de la empresa 1 se obtiene restando bQ_2 de la ordenada en el origen de la curva de demanda de mercado:

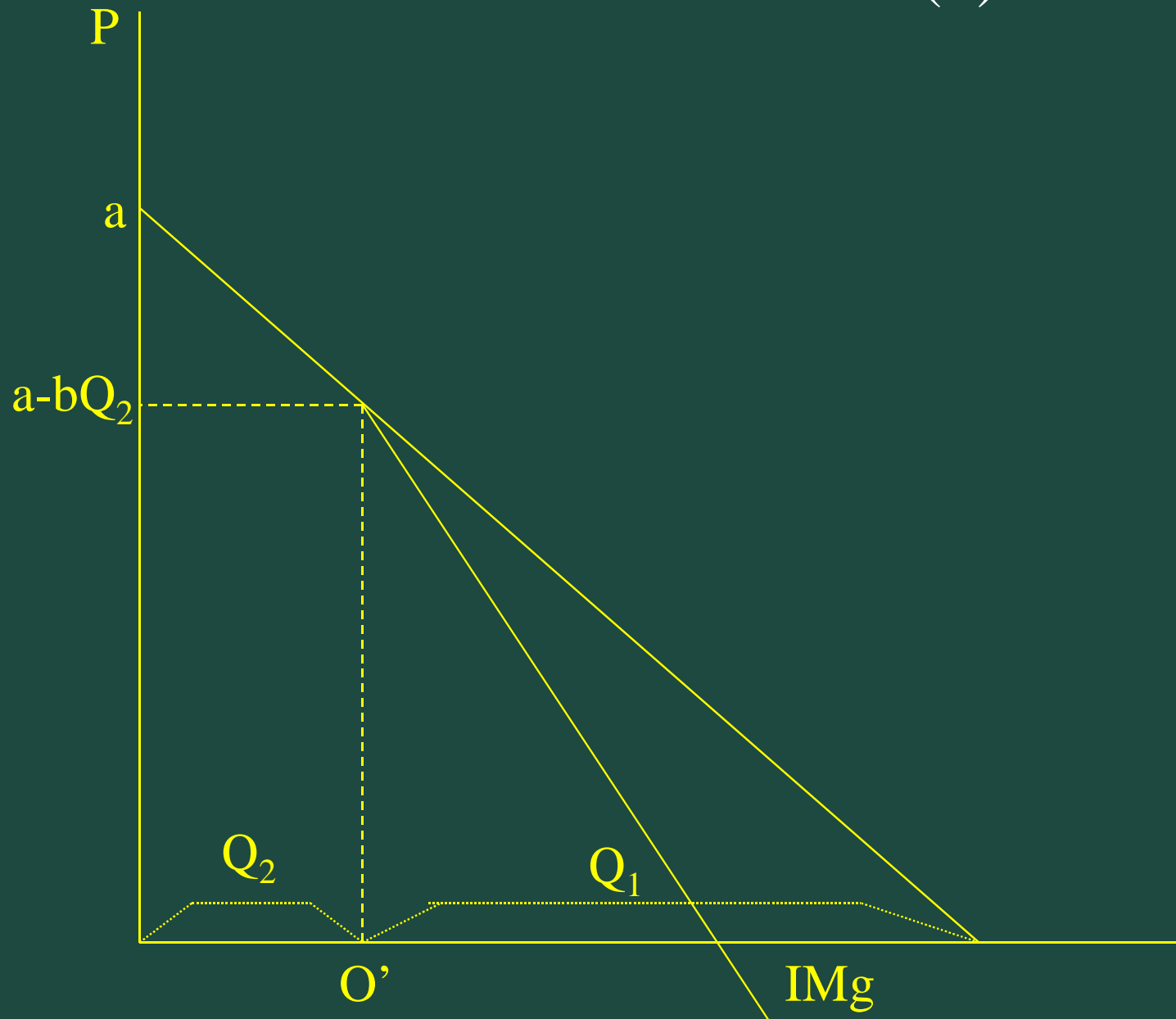
$$P = (a - b Q_2) - b Q_1.$$

- La idea es que la empresa 2 se ha llevado los Q_2 primeros pacientes de la curva de demanda del mercado, dejando a la empresa 1 el resto.

El modelo Cournot (3)

- Como Q_2 es positivo, la curva de demanda de la empresa 1 se obtiene desplazando hacia la derecha en Q_2 unidades el eje de ordenadas.
- Por este motivo, a la curva de demanda de la empresa 1 se denomina demanda residual.

El modelo Cournot (4)



El modelo Cournot (5)

- Para maximizar el beneficio igualamos, para cada empresa, el coste marginal con el ingreso marginal. Por ejemplo, para la empresa 1:

$$P = a - b Q$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$P = (a - b Q_2 - b Q_1)$$

$$IT_1 = P \cdot Q_1 = a Q_1 - b Q_1 Q_2 - b Q_1^2$$

$$IMg_1 = a - b Q_2 - 2 b Q_1$$

$$IMg_1 = CMg_1$$

$$CMg_1 = a - b Q_2 - 2 b Q_1$$

El modelo Cournot (6)

- La maximización de beneficios nos conduce a la función de reacción de la empresa 1 que nos indica la cantidad que ofrecerá el oligopolista en función de la cantidad que ofrezca su rival.

$$Q_1 = \frac{a - bQ_2 - CM_1}{2b} = R(Q_2)$$

El modelo Cournot (7)

- En el caso de la empresa 2:

$$P = a - b Q$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$P = (a - b Q_2 - b Q_1)$$

$$IT_2 = P \cdot Q_2 = a Q_2 - b Q_1 Q_2 - b Q_2^2$$

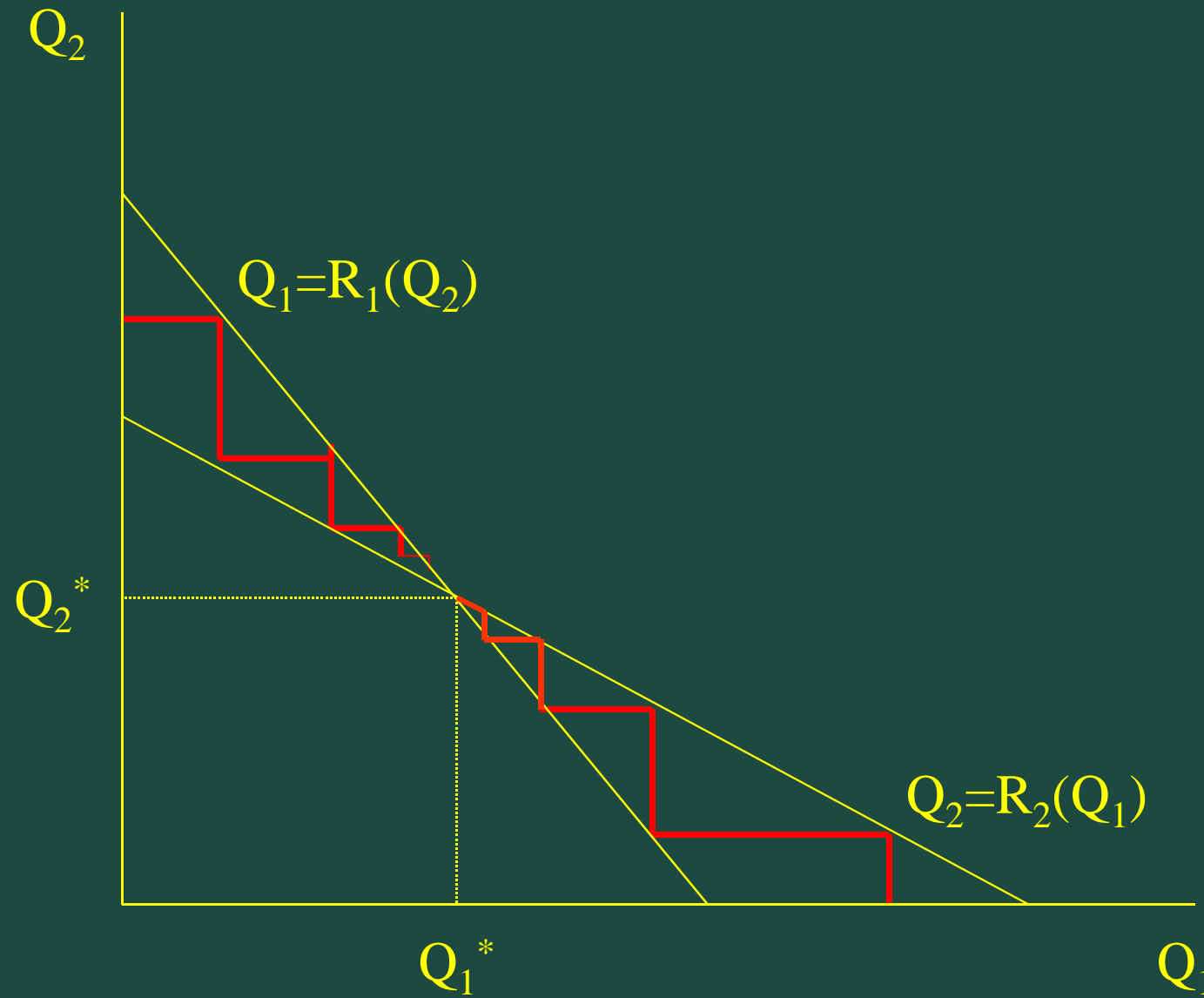
$$IMg_2 = a - b Q_1 - 2 b Q_2$$

$$IMg_2 = CMg_2$$

$$CMg_2 = a - b Q_1 - 2 b Q_2$$

$$Q_2 = \frac{a - b Q_1 - CMg_2}{2b} = R(Q_1)$$

El modelo Cournot (8)



El modelo Cournot (9)

- Matemáticamente:

$$Q_1 = \frac{a - bQ_2 - CMg_1}{2b} = R(Q_2) \quad Q_2 = \frac{a - bQ_1 - CMg_2}{2b} = R(Q_1)$$

$$Q_1 = \frac{a - b \left[\frac{a - bQ_1 - CMg_2}{2b} \right] - CMg_1}{2b} \Rightarrow Q_1^*$$

$$Q_2^* = \frac{[a - bQ_1^* - CMg_2]}{2b}$$

$$P^* = a - b(Q_1^* + Q_2^*)$$

El modelo Cournot (10)

- En el modelo de Cournot tampoco se asignan eficientemente los recursos productivos y los oligopolistas se siguen aprovechando del consumidor al ser $P > CMg$, no obstante, el grado de ineficiencia es menor que en el monopolio.
- De hecho, los beneficios se sitúan entre en los que obtendrían en régimen de monopolio (los máximos posibles) y los de la competencia perfecta (los mínimos).

El modelo de Bertrand

- Para el comprador lo único que cuenta realmente es la diferencia de precios que cobran las empresas.
- Para Bertrand, cada empresa debía elegir su precio suponiendo que el de la rival queda fijo.

El modelo de Bertrand (2)

- Si la empresa 1 cobra inicialmente el precio P_1^0 , la empresa 2 tiene tres opciones:
 - $P_2^0 > P_1^0$; la empresa 2 no vende nada
 - $P_2^0 = P_1^0$; se reparten la demanda del mercado
 - $P_2^0 < P_1^0$; la empresa 2 capta toda la demanda
- Como el modelo es simétrico, la opción de vender a un precio más bajo que el de la competencia será la estrategia que elijan ambas empresas.

El modelo de Bertrand (3)

- Por tanto, en el modelo de Bertrand:
 - No existe equilibrio estable
 - El proceso reiterativo de bajar el precio continuará hasta que alcance su límite económico natural que es el coste marginal.
 - La solución de precio y cantidad es exactamente idéntica a la de competencia perfecta.

El modelo de Stackelberg

- En este caso analizamos un juego secuencial no cooperativo. Ahora las dos empresas entran en contacto más de una vez, motivo por el que existen comportamientos estratégicos.
- Las diferencias básicas con el modelo de Cournot es que ahora el juego es dinámico mientras que antes era estático y que en este caso las empresas toman sus decisiones de forma secuencial y no de forma simultánea.

El modelo de Stackelberg (2)

- En este modelo suponemos que la empresa 1 sabe que la empresa 2 se comporta como un duopolista de Cournot.
- La empresa 1, denominada líder, sabe que la cantidad que produce la empresa 2, denominada seguidor, depende de su producción. Esta relación viene recogida por la curva de reacción de la empresa 2. Por ello el líder sustituye en la función de demanda Q_2 por la función de reacción de la empresa 2:

$$Q_2^* = R_2(Q_1)$$

$$P = a - bQ_1 - bQ_2 \Rightarrow P = a - bQ_1 - bR_2(Q_1)$$

El modelo de Stackelberg (3)

- Más concretamente:

$$P = (a - b Q_2 - b Q_1) \quad Q_2 = \frac{a - b Q_1 - CMg_2}{2b} = R(Q_1)$$

$$P = a - b Q_1 - b Q_2$$

$$P = a - b Q_1 - b * \frac{a - b Q_1 - CMg_2}{2b}$$

$$IT = P * Q_1$$

El modelo de Stackelberg (4)

- El líder obtiene su ingreso total y marginal, maximizando beneficios en el punto en el que se igualen el ingreso marginal y el coste marginal.

$$IT = P * Q_1$$

$$IT_1 = aQ_1 - bQ_1^2 - \frac{a}{2}Q_1 + \frac{bQ_1^2}{2} + \frac{CMg_2}{2}Q_1$$

$$IMg_1 = a - 2bQ_1 - \frac{a}{2} + bQ_1 + \frac{CMg_2}{2}$$

$$IMg_1 = a - bQ_1 - \frac{a}{2} + \frac{CMg_2}{2}$$

$$CMg_1 = IMg_1 \Rightarrow Q_1^*$$

El modelo de Stackelberg (5)

- Una vez obtenida su producción, la empresa 2 determina su producción llevando Q_1 a su curva de reacción. El precio de mercado se obtiene llevando Q_1 y Q_2 a la función de demanda:

$$CMg_1 = IMg_1 \Rightarrow Q_1^*$$

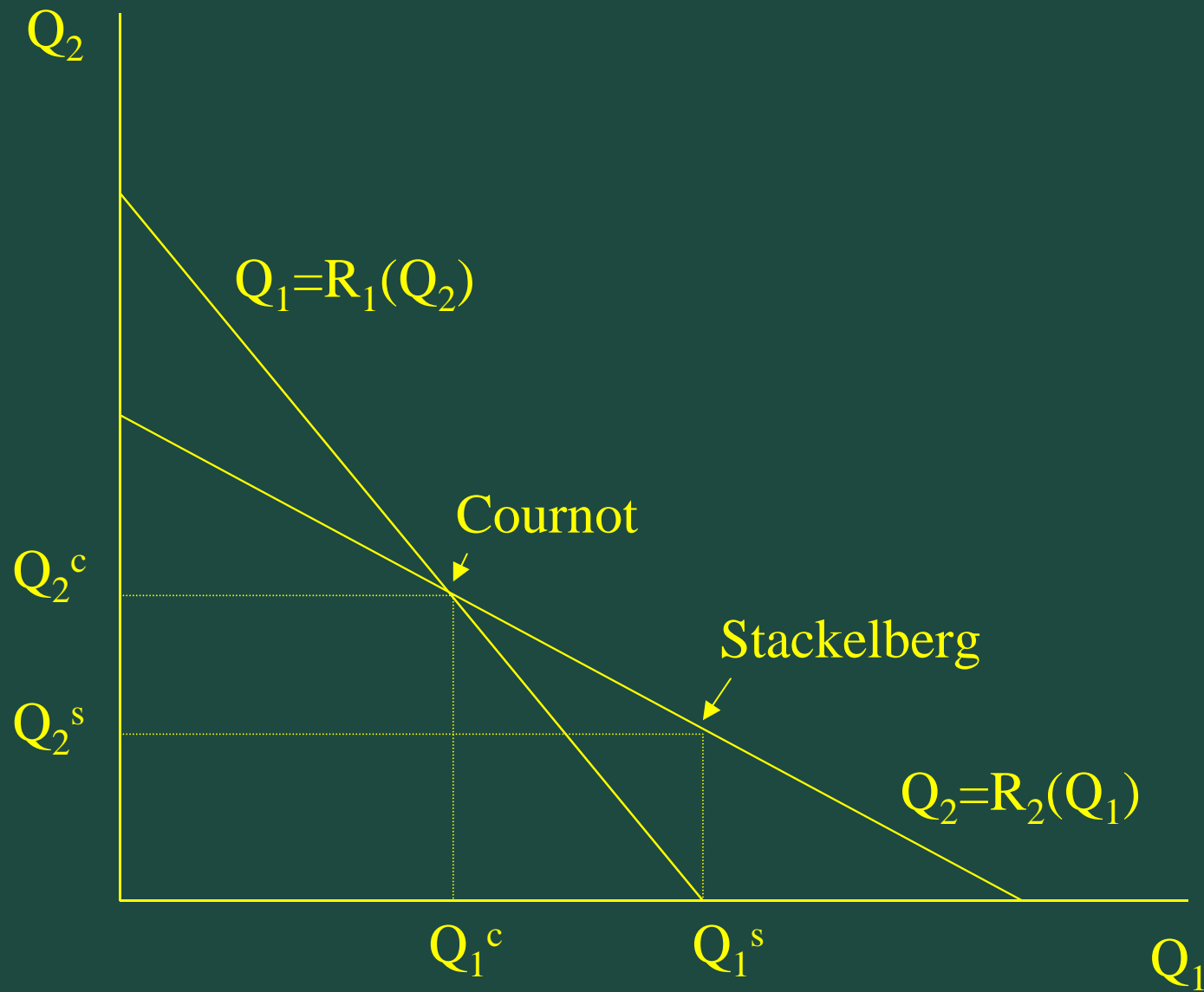
$$Q_2^* = \frac{a - bQ_1^* - CMg_2}{2b}$$

$$P^* = a - b(Q_1^* + Q_2^*)$$

El modelo de Stackelberg (6)

- En este caso el líder obtiene mejores resultados que en el modelo de Cournot, ya que es el que manipula estratégicamente la conducta del seguidor, motivo por el que éste obtiene peores resultados.
- En cuanto a la producción total y el precio de mercado se obtiene una producción mayor a la del equilibrio de Cournot y un precio menor.

El modelo de Stackelberg (7)



El modelo de Stackelberg (8)

- Por último, es conveniente señalar que el modelo de Stackelberg sólo tiene sentido en el contexto de juegos dinámicos, ya que si las empresas toman sus decisiones de forma simultánea no existe ningún motivo para que la empresa 1 se comporte como líder y la empresa 2 como seguidor.
- De hecho en un juego estático, la solución de Stackelberg no es un equilibrio de Nash al no estar en la función de reacción de la empresa 1. Dicho de otro modo, si la empresa 2 no quiere ser seguidor sabe que si produce la cantidad correspondiente al equilibrio de Cournot a la empresa 1 no le queda más remedio que producir la misma cantidad.

El modelo de Stackelberg (9)

- Por esta motivo, hemos abordado el modelo de Stackelberg como un juego dinámico en el que existe un agente que se anticipa al otro.
- En el periodo inicial es la empresa 1, el líder, el que decide fijar su producción en un nivel Q_1^s , siendo en el periodo posterior donde verdaderamente entran en contacto ambas empresas.
- Ante la decisión que toma la empresa 1 en $t=0$ lo mejor que puede hacer la empresa 2 en $t=1$ es producir Q_2^s . De esta forma, la solución alcanzada si es un equilibrio de Nash, ya que las empresas no toman sus decisiones de forma simultánea, teniendo ventaja el primero en mover.

El modelo de Stackelberg (10)

- El único problema puede aparecer si la empresa 1 cambia su nivel de producción en $t=1$, sin embargo esto no es posible, ya que debe mantener su decisión al existir costes irre recuperables.
- En este sentido cabe recordar que las empresas presentan costes irre recuperables, es decir costes fijos que se pierden al abandonar la actividad, motivo por el que su coste de oportunidad es cero. Esta irreversibilidad implica que una vez tomadas las decisiones las empresas no se pueden volver atrás, lo que garantiza el equilibrio en un juego dinámico.

La cooperación entre oligopolistas

- Uno de los atractivos que presentan los mercados oligopolísticos es la posibilidad de realizar acuerdos entre las empresas que participan en ellos.
- En la realidad estos acuerdos suelen ser frecuentes, ya que eliminan la competencia entre rivales, beneficiándose de él todos los participantes.

La cooperación entre oligopolistas (2)

- Por ejemplo, uno de los casos *antitrust* más polémicos en los EE.UU. fue la demanda contra los tres laboratorios farmacéuticos (Pfizer, American Cyanamid y Bristol-Myers) que poseían los derechos sobre la patente del antibiótico tetraciclina por acordar el establecimiento de barreras a la entrada no lícitas y el mantenimiento durante 1953 hasta 1961 de precios idénticos no competitivos (28).
- El gobierno demostró que durante varios años los precios permanecieron estables en 30,60 \$ por bote de 100 cápsulas en las farmacias mientras el coste por bote era nada más de unos 3 \$.

La cooperación entre oligopolistas (3)

- Sin embargo, no todos los acuerdos entre empresas son estables. En muchos casos existen fuertes incentivos para que las partes no lo respeten, ya que si no una de ellas incumple el acuerdo mientras que el resto lo respeta los beneficios adicionales que obtiene son muy importantes.
- Por otro lado, en muchas ocasiones los juegos se presentan en forma de dilema del prisionero lo que dificulta la cooperación entre las partes.

La cooperación entre oligopolistas (4)

- Para comprender la aplicación del dilema del prisionero a la realidad empresarial vamos a desarrollar un ejemplo.
- Los oligopolios pueden firmar acuerdos para comportarse como monopolios no compitiendo entre si.

La cooperación entre oligopolistas (4)

		Empresa A	
		Competir	No competir
Empresa B	Competir	$\pi_A: 10$ $\pi_B: 10$	$\pi_A: 5$ $\pi_B: 20$
	No competir	$\pi_A: 20$ $\pi_B: 5$	$\pi_A: 15$ $\pi_B: 15$

La cooperación entre oligopolistas (5)

- En la tabla anterior se aprecia que el equilibrio de Nash se encuentra en la celda en la que ambos compiten como oligopolistas de Cournot, mientras que el óptimo de Pareto es que pacten y se comporten conjuntamente como un monopolio.
- En muchas ocasiones las empresas son víctimas del dilema del prisionero. En ausencia de acuerdos cooperativos, las empresas compiten entre sí porque no quieren confiar en que la competencia respete los acuerdos colusorios.

La cooperación entre oligopolistas (6)

- En cambio, de llegar a un acuerdo y respetarlo se llega a la cantidad y el precio de monopolio. Es idéntico al de un monopolio con dos plantas:

$$P=a-bQ$$

$$IT= aQ-bQ^2$$

$$IMg(Q) = CMg_1(Q_1)$$

$$IMg(Q) = CMg_2(Q_2)$$

$$P=a-b(Q_1^* + Q_2^*)$$

Los mercados disputados

- En un mercado oligopolístico las empresas que están instaladas en el mercado deben preocuparse del resto de sus rivales y de aquellos que puedan incorporarse al mercado en el futuro.
- Por tanto, la competencia entre empresas no se limita a la ya existente, sino que además hay que tener en cuenta la competencia potencial, sobre todo si los costes irrecuperables son nulos.
- Por este motivo, muchas de las decisiones estratégicas que toman las empresas se refieren al establecimiento de barreras de entrada, para impedir o reducir el riesgo que supone la competencia potencial.

Los mercados disputados (2)

- Entre las barreras a la entrada que pueden existir en un determinado mercado las más importantes son: las economías de escala, la diferenciación de productos, las ventajas absolutas en costes y las barreras legales.
- Un hecho importante a la hora de analizar las barreras a la entrada es diferenciar si éstas existen de forma natural en el mercado o si son fruto de decisiones estratégicas que toman las empresas existentes para eliminar la competencia potencial.

Los mercados disputados (3)

- Para analizar este último caso, se pueden utilizar los juegos consecutivos, ya que las empresas que están pensando entrar en un mercado toman su decisión después que las empresas instaladas tomen las suyas.
- Supongamos que una empresa, IAMAR, que tiene una patente sobre un producto. El periodo de vida que le resta a la patente son un par de años, motivo por el IAMAR sabe que una vez finalizada ésta puede existir el riesgo de que otras empresas entren en el mercado. De hecho, HIVEAL, es un empresa que está pensando en entrar en el mercado y fabricar el producto una vez finalizada la patente.

Los mercados disputados (4)

- En esta situación IAMAR se encuentra ante una decisión estratégica, ya que ella puede tomar una actitud pasiva o activa para facilitar o dificultar la entrada en el mercado de HIVEAL.
- En la actualidad, su tamaño de planta es bajo, ya que es una empresa que consigue abastecer al mercado sin tener una capacidad importante. Por este motivo, sabe que ante una eventual entrada de nuevas empresas no podrá aumentar su producción significativamente para bajar los precios y situar a HIVEAL en una situación de desventaja competitiva.

Los mercados disputados (5)

- Por este motivo, se está planteado incrementar ahora su tamaño de planta, con el objeto de disuadir a sus futuros competidores de entrar en el mercado.
- Esta decisión debe ser tomada ahora, ya que el capital es un factor móvil a largo plazo, motivo por el que para poder variar su tamaño de planta IAMAR necesita dos años.

Los mercados disputados (5)

- Este juego se puede representar de forma extensiva. Este tipo de representación es alternativa a la que se ha utilizado anteriormente en el caso del dilema del prisionero.
- La secuencia del árbol va de izquierda a derecha y cada nódulo representa una decisión del laboratorio situado en el mismo. En este juego, el primer movimiento le corresponde a IAMAR que es la empresa que tiene la patente y por tanto es el primero en tomar su decisión estratégica.

Los mercados disputados (6)



Los mercados disputados (7)

- IAMAR puede adoptar en $t=-2$ una estrategia activa o pasiva para evitar la entrada de competidores en el mercado una vez finalice el periodo cubierto por la patente. En este caso, la decisión estratégica es decidir si aumenta o no su tamaño de planta.
- Si IAMAR no varía su tamaño de planta el equilibrio de Nash se encuentra en entrar para HIVEAL y producir bajo para IAMAR obteniendo ambas empresas 10 millones de euros de beneficio.
- Si IAMAR aumenta su tamaño de planta el equilibrio se encuentra en no entrar para HIVEAL y producir alto para IAMAR, obteniendo ésta última unos beneficios de 16 millones de euros.

Los mercados disputados (8)

- Como IAMAR ya está instalada en el mercado, tiene la ventaja de mover primero, motivo por el que al comparar las dos soluciones comentadas anteriormente su estrategia dominante es aumentar el tamaño de planta en $t=-2$. De esta forma, introduce de forma estratégica una barrera a la entrada y elimina la competencia potencial.