

Departamento de Ingeniería Industrial  
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas  
Universidad de Chile

# Apuntes de Evaluación de Proyectos IN42A

**Profesor Christian Diez**

**1999**

# III. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DEL MERCADO

## 1. OBJETIVO

Los proyectos de inversión producen cambios en el uso y disponibilidad de los recursos que utilizan (materias primas, energía, mano de obra, etc.) y en los bienes que se producen directa o indirectamente (producto/servicio del proyecto, bienes sustitutos, bienes complementarios, etc.).

La entrada de un proyecto a un mercado tendrá por efecto un aumento de la oferta y, dependiendo del tamaño del proyecto y la estructura del mercado, se alcanzará un nuevo precio y cantidad transada.

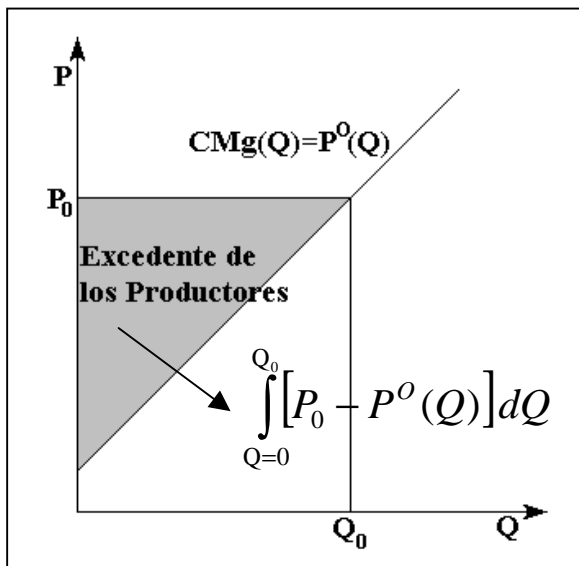
Con ello, el evaluador podrá identificar los efectos que tendrá el proyecto en los equilibrios de los mercados que afecta, para así poder valorar los beneficios y costos que generará. Por ello, es relevante conocer los resultados que la teoría microeconómica predice para distintas estructuras. Los que fueron vistas en detalle en el curso IN41A y se asume que los alumnos están familiarizados con ellos. Este capítulo presenta sólo un resumen de esos contenidos.

## 2. BIBLIOGRAFÍA

- “Apuntes IN41A”, Departamento de Ingeniería Industrial, U. de Chile.
- Nicholson, W. “Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions”. Dryden Press, Chicago, 1992.
- Tirole, Jean. “Organización Industrial”.
- Kreps, David. “Curso de Teoría Microeconómica”. Mc Graw Hill, 1995.
- Varian, Hal. “Análisis Microeconómico”. Antoni Bosh, 1992.

## 3. OFERTA

Es la relación entre el precio y la cantidad de un bien que los productores están dispuestos a producir. La producción dependerá de los costos de los oferentes; los que, por razones tecnológicas y económicas, son diferentes para cada uno.



A un cierto precio, para algunos será conveniente producir en tanto que para otros no. Si el precio sube, los productores actuales pueden aumentar su producción y algunos que no estaban produciendo por tener costos mayores pueden ahora comenzar a hacerlo, creciendo la cantidad total.

La relación entre el precio y la cantidad está determinada por el costo marginal, el cual representa el costo adicional de producir una unidad más. La suma de las curvas de costo marginal (a partir de la curva de costo medio variable) de cada firma tiene como resultado la curva de oferta total.

Cuando el precio de venta es superior al costo marginal o precio de oferta, entonces el productor obtiene un excedente, el que sumado se llama excedente de los productores. Para obtener la utilidad final se deben restar además los costos fijos en que se incurrió para producir.

Cada firma resuelve el siguiente problema:

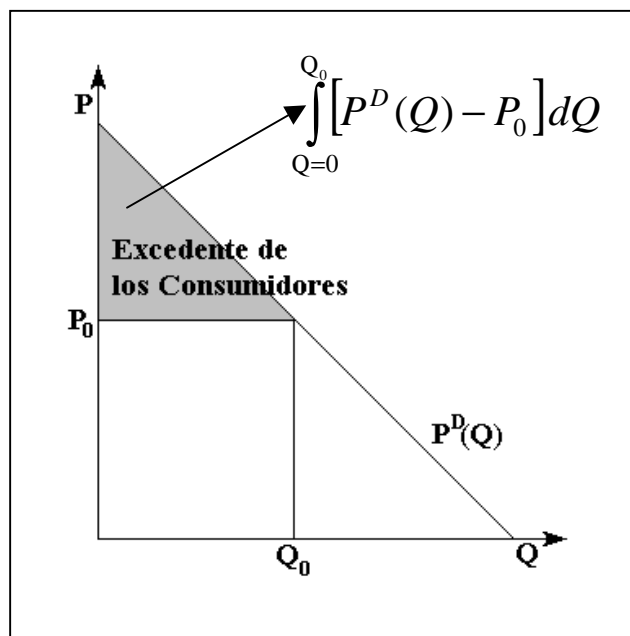
$$\begin{aligned} \min_{x_i} C &= \sum_{i=1}^n w_i x_i \\ | \text{s.a.} \\ F(\bar{x}) &\geq Q \end{aligned}$$

Donde  $x_i$  es la cantidad de insumo  $i$  utilizado en la producción,  $w_i$  es el precio (que se asume constante),  $F$  es la función de producción (tecnología) y  $Q$  el nivel de producción que se alcanza con el vector  $x$  de insumos.

De este problema de optimización se puede despejar la función de costos totales de la firma  $C(Q)$ , la que relaciona cada nivel de producción posible con los costos mínimos a la que la firma podría producirlo.

## 4. DEMANDA

Es la relación entre el precio y la cantidad de un bien que los consumidores están dispuestos a consumir. La decisión de consumir un bien dependerá de la función de utilidad de cada consumidor, la que representa el bienestar que le reporta el consumo, la que junto a los precios de los otros bienes determina el máximo precio que está dispuesto a pagar por consumir el bien. Si el precio fuera mayor que su máxima disposición a pagar entonces el consumidor no consumirá el bien.



La curva de demanda ordena de mayor a menor las disposiciones máximas a pagar por cada unidad adicional (marginal) consumida. A un cierto precio, para algunos será conveniente consumir y para otros no. Si el precio baja, comenzarán a consumir algunos que no lo estaban haciendo, aumentando así la cantidad consumida total.

Si el precio de venta es inferior a la disposición a pagar o precio de demanda, el consumidor obtiene un excedente, el que sumado se llama excedente de los consumidores.

Las curvas de oferta y demanda tienen una elasticidad precio:

$e = (dQ/dP) * (P/Q)$ , la que será usualmente negativa en el caso de la demanda y positiva para la oferta.

La demanda y oferta serán infinitamente elástica cuando la curva es horizontal, en tanto que será infinitamente inelástica si es vertical.

## 5. ESTRUCTURAS DE MERCADO

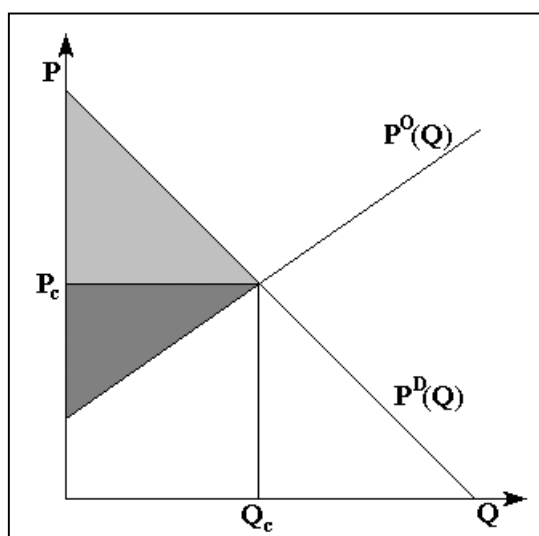
Las estructuras de mercado que veremos en este capítulo son:

- Equilibrio competitivo
- Monopolio
- Mononsonio
- Juegos Cooperativos
- Duopolio de Cournot
- Duopolio de Bertrand
- Modelo de la Firma Dominante (o de Stackelberg)
- Competencia Monopolística

## 6. EQUILIBRIO COMPETITIVO

Los principales supuestos de este modelo son:

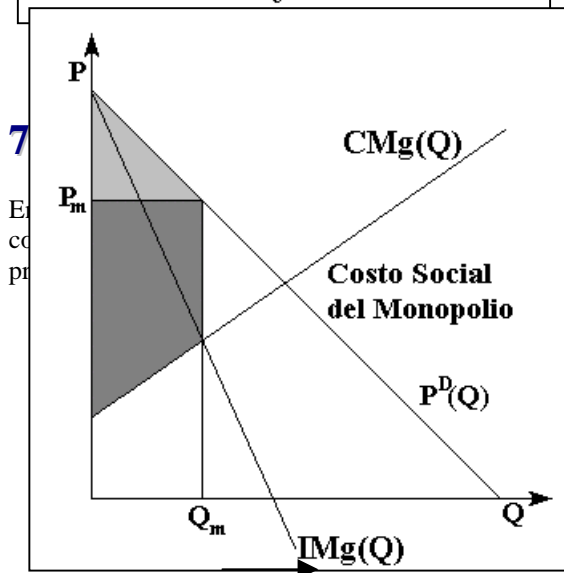
- Los productores producen a través de una tecnología que transforma insumos en el bien minimizando sus utilidades (o minimizando costos).
- Los consumidores consumen bienes maximizando su función de utilidad.
- Existen muchos productores y consumidores. Por lo que los agentes económicos son tomadores de precios, por lo que cada uno puede producir y consumir la cantidad que desee al precio competitivo y sujeto a sus restricciones tecnológicas y presupuestarias.
- El bien es homogéneo.
- Variables como el precio de los otros bienes, las preferencias y el ingreso de los consumidores, la tecnología, etc. permanecen constantes (*ceteris paribus*).
- Hay información perfecta y no existen costos de transacción.



Estas condiciones implican que todas las transacciones del bien se harán a un precio único.

En esta estructura de mercado, la maximización individual que los productores hacen de sus beneficios y los consumidores de su función de utilidad lleva a que el equilibrio resultante ocurre en la intersección de la curva de oferta con la de demanda. En ese punto se determinan el precio y cantidad transada ( $P_c$  y  $Q_c$ ).

Este equilibrio maximiza el excedente total (el de los consumidores más el de los productores) que se puede obtener en el mercado del bien, y en ese sentido es un equilibrio eficiente, pues aprovecha todo el potencial de beneficios que se puede obtener en este mercado.



El monopolio enfrenta una demanda por su producción compuesta por muchos consumidores. La maximización de las utilidades del monopolio es:

$$IMg(Q_M) = P^D(Q_M) * (1 + 1/e_{D-P}(Q_M)) = CMg(Q_M)$$

Donde  $e_{D-P}(Q)$  es la elasticidad precio de la demanda, como  $dQ/dP$  es negativo entonces el término que multiplica el precio de demanda está entre 0 y , y por lo tanto la curva de ingreso marginal va por debajo de la curva de demanda.

El equilibrio resultante tiene un precio mayor ( $P_M$ ) y una cantidad transada menor ( $Q_M$ ) que las obtenidas en el equilibrio competitivo.

No obstante, el excedente del monopolista es mayor que el que obtienen los productores en el equilibrio competitivo. En tanto que los consumidores obtienen un menor excedente.

Por otra parte, el excedente total es menor que el máximo posible, lo que explica la existencia de un costo social del monopolio (y por lo tanto ineficiente).

Este resultado supone que el monopolio no puede discriminar precios entre sus clientes. Es decir, les tiene que cobrar a todos el mismo precio.

Cuando puede discriminar precios se identifican tres grados:

a) *Primer Grado*: el monopolio puede cobrar a cada consumidor exactamente su disposición a pagar. Esto requiere tener información sobre la disposición a pagar de cada consumidor.

Si esto es posible, entonces el monopolista tiene incentivos a vender a todos aquellos consumidores que tienen una disposición a pagar superior a sus costos marginales (ya que con cada unidad vendida gana un excedente igual a la diferencia entre ambos).

Luego, el resultado es que la cantidad transada es igual a la del equilibrio competitivo, alcanzándose así el máximo posible en el mercado (y en ese sentido es eficiente), aunque es obtenido sólo por el productor.

Ejemplos de este tipo de discriminación son los honorarios que cobran los médicos, que se asemejan bastante a este tipo de discriminación de precios.

b) *Segundo Grado*: el monopolio cobra diferentes precios según alguna característica observable en los consumidores que tenga algún grado de correlación con su disposición a pagar: actividad, sexo, edad, ubicación geográfica, etc.

Ejemplos son las tarifas diferenciadas de estudiantes en distintos productos y servicios, los precios de tiendas y supermercados en ubicaciones geográficas con distinta disposición a pagar, etc.

c) *Tercer Grado*: el monopolio ofrece un conjunto de productos diferenciados en calidad para que los consumidores se autoseleccionen según su disposición a pagar.

Ejemplos de este tipo de discriminación son las clases en las líneas aéreas y transporte ferroviario.

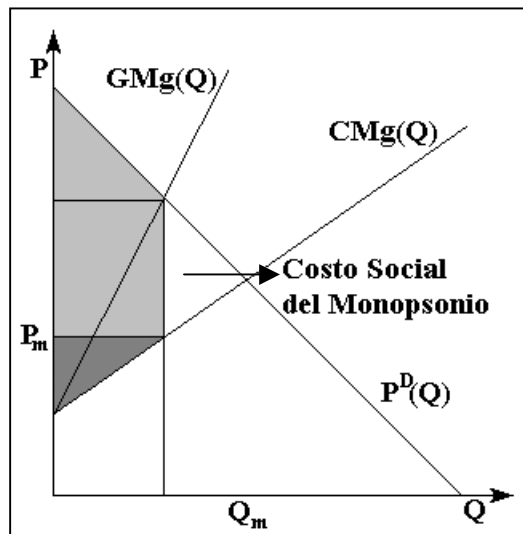
En las discriminaciones de precio de segundo y tercer orden el equilibrio resultante no alcanza a maximizar el excedente total, pero aún así es mayor que el obtenido en el caso de monopolio no discriminante.

El monopolista puede obtener utilidades sobrenormales porque de alguna manera puede restringir la entrada de nuevas firmas, ya sea por patentes, aislación geográfica, retornos crecientes a escala, etc.

## 8. MONOPSONIO

Esta estructura consiste en un único demandante que enfrenta una curva de oferta compuesta por muchos productores tomadores de precio.

La maximización de utilidades del monopsonio entrega como condición de primer orden que el gasto marginal sea igual al beneficio marginal del consumo del bien (la demanda del monopsonista).



$$GMg(Q_M) = P^D(Q_M) * (1 + 1/e_{D-P}(Q_M)) = BMg(Q_M)$$

El resultado obtenido es similar al de monopolio, salvo que  $e_{D-P}(Q)$  es la elasticidad precio de la oferta, por lo que  $dQ/dP$  tiene signo positivo y por lo tanto para obtener el gasto marginal el precio de oferta es multiplicado por un factor mayor que uno.

También en este caso la maximización de los beneficios del monopsonista hace que no se alcance el máximo excedente posible, lo que genera un costo social del monopsonio.

En esta estructura también se pueden presentar distintos grados de discriminación de precios.

## 9. INTERDEPENDENCIA ENTRE FIRMAS

La mayoría de los mercados no son de competencia perfecta ni monopolios/monopsonios puros. En esos casos polares las decisiones óptimas de los distintos agentes económicos no son afectadas por otros, ya sea porque son tomadores de precios o porque tienen el poder absoluto sobre el precio y no interactúan con otros agentes.

En un mercado que se encuentre en una situación intermedia entre estos dos polos, cada firma debe tener en cuenta las acciones y reacciones de sus competidores, ya que éstas afectarán los precios y la cantidad, y por lo tanto los resultados económicos de los participantes.

En esta interacción entre las firmas hay dos grandes tipos de comportamientos: la cooperación (o colusión) y la no cooperación.

En el caso de cooperación el objetivo es maximizar los beneficios conjuntos de un grupo de firmas y posteriormente distribuirlos entre ellos de modo tal que ninguno quede en una situación de menores beneficios respecto de los que podría haber alcanzado en sin cooperar.

En tanto que cuando las firmas no cooperan, cada una trata de maximizar sus beneficios individuales sin llegar a ningún acuerdo con sus competidores.

Desde luego, existirán incentivos a la cooperación cuando los beneficios de las firmas que cooperan son superiores a los que podrían obtener individualmente.

El estudio de los resultados que se alcanzan con la cooperación es realizado por la Teoría de Juegos. En tanto que los resultados en mercados donde las firmas no cooperan son estudiados por los modelos de competencia perfecta.

## 10. TEORÍA DE JUEGOS

Un juego estará compuesto por: participantes (firmas), acciones posibles y resultados para cada participante asociado a las combinaciones de acciones resultantes.

Se distinguen dos tipos de juegos, los de suma nula y no nula.

En los juegos de suma no nula el beneficio total obtenido (la suma de los beneficios individuales) depende de la combinación de estrategias de los actores, por ello existirán incentivos a que los agentes se pongan de acuerdo para llegar al escenario que maximiza el beneficio total.

Al contrario, en los juegos de suma nula el excedente total es el mismo en todos los escenarios. Luego, cualquier aumento de beneficios que pueda obtener una firma es necesariamente una disminución de los beneficios de otra, y en ese caso no existe incentivo para la cooperación.

Por ejemplo, las firmas de un mercado competitivo pueden decidir formar una asociación entre ellas para poder comportarse como un monopolio y así obtener mayores beneficios conjuntos. En este caso se trataría de un juego de suma no nula-

O bien, por diversas razones (legales, falta de confianza, etc.) pueden decidir no hacerlo y actuar independientemente.

Los modelos de competencia imperfecta son por naturaleza juegos de suma no nula.

Donde sea que exista una potencial maximización de beneficios para un único productor, entonces existirán los incentivos para un juego cooperativo. Si las firmas se asocian pueden obtener beneficios monopólicos, los que serán posteriormente repartidos entre las firmas participantes de la coalición. Esa distribución debe ser de tal modo que ninguno quede en una situación peor que la que podría alcanzar individualmente o asociándose con un grupo más pequeño de firmas.

Cuando un grupo de firmas trata de cooperar o coludirse unas con otras, decimos que se trata de un cartel.

La diferencia entre el beneficio total obtenido con la cooperación y la suma de los beneficios individuales que las firmas pueden obtener sin cooperar es llamado el excedente de la cooperación.

Una vez obtenido el excedente por el cartel, sus integrantes deben decidir como repartirlo entre ellos. Lo que es frecuentemente el problema más difícil que enfrentan los carteles, ya que, desde luego, cada integrante le gustaría tenerlo todo.

La determinación de la producción del cartel y de sus respectivos integrantes se obtiene encontrando la condición que satisface la maximización de los beneficios del cartel:

$$\text{Max}_{Q_j} \pi = P \left( \sum_{j=1}^n Q_j \right) \sum_{j=1}^n Q_j - \sum_{j=1}^n C_j(Q_j)$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_j} = \frac{\partial P}{\partial Q} Q + P - \frac{\partial C_j}{\partial Q_j}, \quad \forall j = 1, \dots, n$$

Donde Q es la suma de los  $Q_j$ , así:

$$IMg(Q) = CMg(Q_j), \quad \forall j = 1, \dots, n$$

Esta última ecuación indica que para alcanzar el máximo beneficio conjunto, cada firma debe producir hasta que el ingreso marginal de la producción de la coalición sea igual al costo marginal de la producción de la firma.

Ejemplos de carteles hay varios: la OPEP (organización de países exportadores de petróleo), los carteles de producción y distribución de drogas y, en alguna medida, las asociaciones gremiales de buses urbanos en Santiago.

Si previo a la formación del cartel existe competencia, entonces las firmas tendrán que disminuir su producción cuando estén asociadas. Ya que la producción monopólica es inferior a la competitiva, aunque su precio es mayor. Para que todas

las firmas acuerden disminuir su producción éstas deben obtener mayores beneficios al mayor precio. Si las firmas tuviesen diferente estructura de costos, puede ser que algunas firmas tengan que compensar a otras a través de transferencias de beneficios.

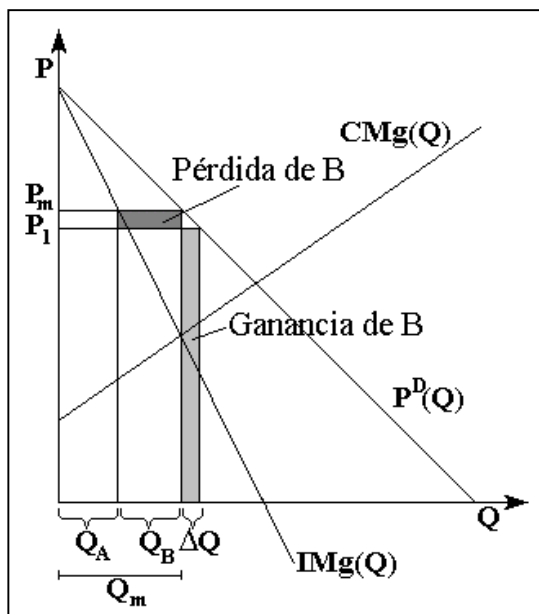
Si las firmas pueden observar la producción de las otras firmas y pueden forzar legalmente el cumplimiento de los acuerdos de disminución de producción del cartel, entonces el equilibrio de un cartel es bastante estable.

Por ejemplo, en Alemania y Japón los carteles son legales y muchas industrias están organizadas de esta manera. En tanto que en otros países, entre ellos Chile, este tipo de asociaciones son ilegales debido a las leyes antimonopolios (en Chile es aplicada por una Fiscalía Nacional Económica que administra una Comisión Antimonopolios).

En el segundo caso, los integrantes de un cartel no pueden forzar, al menos legalmente, el cumplimiento del acuerdo. Por ejemplo, aunque la OPEP no es ilegal (no hay leyes internacionales antimonopolios), sufre del mismo problema: carencia de capacidad para forzar el cumplimiento de los acuerdos.

Sin contratos que permitan garantizar el cumplimiento de los acuerdos de cartelización, una vez que el acuerdo cooperativo ha sido hecho y a cada firma le es asignada una cuota de producción, hay un gran incentivo

a no cumplir el acuerdo. Esto ocurre porque cada firma puede ganar individualmente a través de expandir su producción. Si el cartel no puede observar los cambios de producción de cada firma ni forzar el cumplimiento de los acuerdos de cuotas de producción entonces todas las firmas tienen incentivos a hacer trampa. Sin embargo, si todas las firmas hacen trampa todas perderán beneficios.



En  $(Q_m, P_m)$  se maximizan los beneficios conjuntos de una asociación entre dos firmas idénticas que acuerdan comportarse monopolícamente.

Sin embargo, cada firma razona que si aumenta su producción un poco sus beneficios individuales pueden incrementarse, aunque el precio cayera levemente a  $P_1$ . Si fuese la firma B la que tratara de romper el acuerdo, entonces perdería beneficios por menor precio (zona gris oscura) y ganaría por mayor volumen (zona gris clara). Si el aumento es pequeño, las ganancias superarán a las pérdidas.

Más aún, existirá una expansión óptima de la producción de B (que maximiza el incremento de sus beneficios) asumiendo que A cumple el acuerdo (sin cambios en  $Q_A$ ).

Si ambas firmas incrementan su producción en  $\Delta Q$ , entonces la cantidad total se expandirá en  $2 \Delta Q$  y el precio caerá a  $P_2$ . Debido a que el precio ha caído más de lo que habría caído si sólo B hubiese roto el acuerdo, las pérdidas de B serán mayores y las ganancias menores (mismo  $\Delta Q$  pero multiplicado por un menor precio). Siendo las pérdidas de B mayores que sus ganancias.

Este problema ocurrirá siempre que no se pueda forzar el cumplimiento de los acuerdos. Este problema es llamado frecuentemente el dilema del prisionero. El que llevado a una matriz de juego puede presentarse de la siguiente manera:



		Firma B	
		Cumplir	No cumplir
Firma A	Cumplir	Firma A: 10 Firma B: 10	Firma A: 4 Firma B: 12
	No cumplir	Firma A: 12 Firma B: 4	Firma A: 6 Firma B: 6

En la matriz se puede ver que es una estrategia dominante para cualquier firma es no cumplir el acuerdo.

Esto se puede ver con el siguiente razonamiento: si la firma A decide cumplir el acuerdo entonces el beneficio de B es mayor no cumpliendo, y si la firma A decide no cumplir el acuerdo, el beneficio de B también es mayor no cumpliendo el acuerdo, luego para cualquier decisión de A siempre será conveniente para B no cumplir el acuerdo.

Dado que la acción óptima de B no depende de la decisión de A se dice que en este ejemplo la no cooperación es una estrategia dominante, y como lo es para ambas firmas, el equilibrio resultante (en que ambas no cooperan) se llama equilibrio fuerte de Nash.

Ya que los carteles no son legales tanto Chile como en muchos otros países, muchos mercados pueden ser modelados como firmas jugando un juego no cooperativo. Aunque en estas industrias se han realizado muchos intentos de colusión, pocos han sido exitosos en el largo plazo.

Por lo tanto, es valioso estudiar los comportamientos de las firmas y los equilibrios resultantes de este tipo de estructuras.

Esto nos introduce a los modelos de competencia imperfecta, los que modelan este tipo de juegos bajo ciertos supuestos. Desde luego, sus conclusiones son válidas para aquellos mercados que los cumplan, de otra manera será necesario aplicar otro modelo existente, o bien desarrollar uno nuevo que se adopte a las características del mercado.

## 9. OLIGOPOLIO DE CUORNOT

Este modelo, desarrollado por el economista y matemático francés Augustin Cournot en 1838, supone que el bien producido es homogéneo, que existen  $n$  firmas y que cada firma maximiza su utilidad encontrando su producción óptima y suponiendo que la producción de las otras firmas no cambian.

Luego, cada firma resuelve:

$$\text{Max}_{Q_j} \pi_j = P\left(\sum_{j=1}^n Q_j\right) Q_j - C_j(Q_j), \quad \forall j = 1, \dots, n$$

Si existe un óptimo interior las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial \pi_j(Q_1, \dots, Q_n)}{\partial Q_j} = P\left(\sum_{j=1}^n Q_j\right) + \frac{\partial P}{\partial Q} Q_j - \frac{\partial C_j}{\partial Q_j} = 0, \quad \forall j = 1, \dots, n$$

En tanto que las de segundo orden son:

$$\frac{\partial^2 \pi_j(Q_1, \dots, Q_n)}{\partial Q_j^2} = 2 \frac{\partial P}{\partial Q} + \frac{\partial^2 P}{\partial Q^2} Q_j - \frac{\partial^2 C_j}{\partial Q_j^2} \leq 0, \quad \forall j = 1, \dots, n$$

Las condiciones de primer orden indican la relación entre la variables de decisión ( $Q_j$ ) y la producción de las otras firmas. A esa relación se le llama curva de reacción, ya que muestra como reacciona la firma ante distintas producciones de las otras firmas. Esta función de reacción se obtiene de despejar la función  $Q_j = f_j(Q_1, \dots, Q_{j-1}, Q_{j+1}, \dots, Q_n)$ . La que por definición satisfecerá la ecuación:

$$\frac{\partial \pi_j(Q_1, \dots, Q_{j-1}, f_j(Q_1, \dots, Q_{j-1}, Q_{j+1}, \dots, Q_n), Q_{j+1}, \dots, Q_n)}{\partial Q_j} = \frac{\partial \pi_i}{\partial Q_i} = 0, \quad \forall i, j$$

Para averiguar como altera una empresa su decisión óptima de producción ante cambios en la decisión de la otra firma, diferenciamos la identidad y despejamos:

$$\begin{aligned} Q_j &= f_j(Q_1, \dots, Q_{j-1}, Q_{j+1}, \dots, Q_n) \\ dQ_j &= \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n \frac{\partial f_j(Q_1, \dots, Q_{j-1}, Q_{j+1}, \dots, Q_n)}{\partial Q_i} dQ_i \\ d \left[ \frac{\partial \pi_j}{\partial Q_j} \right] &= \frac{\partial^2 \pi_j}{\partial Q_j^2} \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n \frac{\partial f_j}{\partial Q_i} dQ_i + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n \frac{\partial^2 \pi_j}{\partial Q_j \partial Q_i} dQ_i = 0 \\ \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n \frac{\partial f_j}{\partial Q_i} dQ_i &= - \frac{\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n \frac{\partial^2 \pi_j}{\partial Q_j \partial Q_i} dQ_i}{\frac{\partial^2 \pi_j}{\partial Q_j^2}} \end{aligned}$$

Por simplicidad supongamos que  $n=2$ , luego:

$$\frac{df_1}{dQ_2} = - \frac{\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial Q_1 \partial Q_2}}{\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial Q_1^2}}$$

Por las condiciones de segundo orden, el denominador es negativo, por lo que el signo de la derivada de la curva de reacción está determinado por el signo de la derivada parcial cruzada, es fácil ver que:

$$\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial Q_1 \partial Q_2} = \frac{dP}{dQ} + \frac{d^2 P}{dQ^2} Q_1$$

Luego, si la curva de demanda es cóncava, o al menos no demasiado convexa, entonces la curva de reacción tendrá pendiente negativa. Cuando la derivada parcial cruzada es negativa decimos que  $Q_1$  y  $Q_2$  son sustitutos estratégicos, en caso contrario que son complementarios estratégicos.

El equilibrio de este duopolio ocurrirá cuando las firmas produzcan las cantidades donde se intersectan las curvas de reacción. Este equilibrio puede ser extrapolado a  $n$  firmas con  $n$  tendiendo a infinito, se puede demostrar que el equilibrio converge al equilibrio competitivo.

Uno de los problemas con este modelo es que es irrealista el supuesto que las firmas en una industria de pocos productores tomen las acciones de sus rivales como dadas.

De hecho el supuesto es siempre falso porque las otras firmas reaccionan a la acción de una firma. El único momento en que será verdadero es en el equilibrio.

En la práctica esto también es fácilmente observable, en prácticamente todos los mercados imperfectos los competidores reaccionan a cambios en la estrategia de una firma, lo que es explicado por la interacción estratégica que hay entre ellas.

Así, los administradores de una empresa deben planear un conjunto de acciones considerando las posibles reacciones que ellos supongan que sus rivales pueden llevar a cabo. Ese conjunto de suposiciones son llamadas variaciones supuestas.

Estas suposiciones son incorporadas, por ejemplo en un mercado de dos firmas, considerando que la firma 1 prevé una reacción de la firma 2 a cambios en su producción. Esa reacción es modelada como que la firma 1 supone un nivel de producción de la firma 2 dada la producción de la firma 1:  $q_2 = q_2(Q_1)$ .

Análogamente, la firma 2 también supone ciertos comportamientos de la firma :  $q_1 = q_1(Q_2)$ .

Luego, la firma 1 resuelve:

$$\text{Max}_{Q_1} \pi_1 = P(Q_1 + q_2(Q_1))Q_1 - C_1(Q_1)$$

las condiciones de primer orden son:

$$\frac{d\pi_1}{dQ_1} = \frac{dP}{dQ} \left( 1 + \frac{dq_2}{dQ_1} \right) + P(Q) - \frac{dC_1}{dQ_1} = 0$$

De esta ecuación es posible encontrar la curva de reacción de la firma 1  $Q_1(q_2)$  incluyendo además la variación supuesta:  $dq_2/dQ_1$ . El resultado es análogo para la firma 2.

Ahora consideremos 3 posibles supuestos que las firmas pueden hacer sobre las reacciones de la otra.

Si  $dq_2/dQ_1 = dq_1/dQ_2 = 1$ , se puede demostrar que a través de las curvas de reacción las firmas convergen al equilibrio cooperativo, es decir al monopolio.

Si  $dq_2/dQ_1 = dq_1/dQ_2 = -1$ , se puede demostrar que a través de las curvas de reacción las firmas convergen al equilibrio competitivo.

Si  $dq_2/dQ_1 = dq_1/dQ_2 = 0$ , corresponde al modelo que Cournot derivó.

Los valores extremos de -1 y 1 de las variaciones supuestas llevan a los modelos polos que habíamos analizado: el equilibrio competitivo y el monopolio, por que parece razonable que el resultado de un juego no cooperativo como este tenga un resultado entre ambos polos.

Pero en vez de adivinar los valores de la variación supuesta, podríamos preguntarnos que valores de ellas son consistentes con un equilibrio. Es decir, tendrán la propiedad que ninguna firma cambiará su conducta o su variación supuesta. Esto sería equivalente a encontrar un equilibrio de Nash de variaciones supuestas.

Se demuestra que las variaciones de equilibrio son iguales a -1. Es decir, el resultado que converge al equilibrio competitivo. Este último hecho sugiere la posibilidad que la conducta de las firmas que producen un bien homogéneo pueda calzar con el equilibrio competitivo aunque existan pocas firmas en el mercado.

## 10. OLIGOPOLIO DE BERTRAND

El equilibrio del modelo de Cournot es atractivo por dos razones:

- La cantidad transada está entre el equilibrio competitivo y el monopolio
- Se reduce al modelo de competencia perfecta si el número de firmas tiende a infinito o al monopolio si el número de firmas es sólo una.

Sin embargo sus supuestos son restrictivos. Joseph Bertrand criticó el supuesto de que las firmas tomaban como dadas las cantidades producidas por las otras firmas, ya que sostenía que en al menos varios casos, las firmas determinan sus precios y entonces ajustan su producción a las demandas de los consumidores a esos precios.

Este simple cambio produce un completo giro a la predicción que podemos hacer del equilibrio que se alcanzará. Ya que, si el bien es homogéneo, los consumidores sólo considerarán el precio en su elección de comprar a una firma o a otra.

Dado cualquier precio sobre el costo marginal cobrado por una firma, por ejemplo en un duopolio, la otra podrá incrementar sus beneficios cobrando un precio levemente inferior y quitándole completamente el negocio a la otra firma.

Asumiendo que ninguna firma tiene restricciones de capacidad, este proceso continuará mientras el precio sea mayor que el costo marginal. Alcanzado el costo marginal, ninguna firma tendrá incentivos a disminuir el precio ya que obtendría beneficios negativos para la unidad adicional que produzca. Así, Bertrand sostenía que el equilibrio competitivo es el equilibrio adecuado, incluso con sólo dos firmas.

El enfoque correcto dependerá de las características particulares de cada mercado estudiado.

Por ejemplo, las firmas de mercados como las llamadas telefónicas de larga distancia y la telefonía celular tienden a competir en precios, una vez determinados éstos reciben una cantidad de consumidores que compran su servicio, por lo que parece razonable que estos mercados queden mejor representados por el modelo de Bertrand.

En tanto que en mercados como los productos agrícolas o la ropa de temporada las firmas deciden previamente una cantidad a producir, una vez que todas deciden su producción y empiezan a vender, el precio es determinado por el total producido. Luego, en este caso, parece razonable modelar el mercado con el modelo de Cournot.

## 11. FIRMA DOMINANTE (FIRMA LÍDER O MODELO DE STACKELBERG)

Este modelo puede ser planteado de dos maneras. Como un duopolio con una firma actuando como líder mientras la otra se comporta como una seguidora. El seguidor toma el precio fijado por el líder como dado y se comporta competitivamente. El líder fija el precio eligiendo una cantidad a producir, que maximiza sus beneficios, en la diferencia entre la demanda de mercado y la cantidad ofertada por las otras firmas.

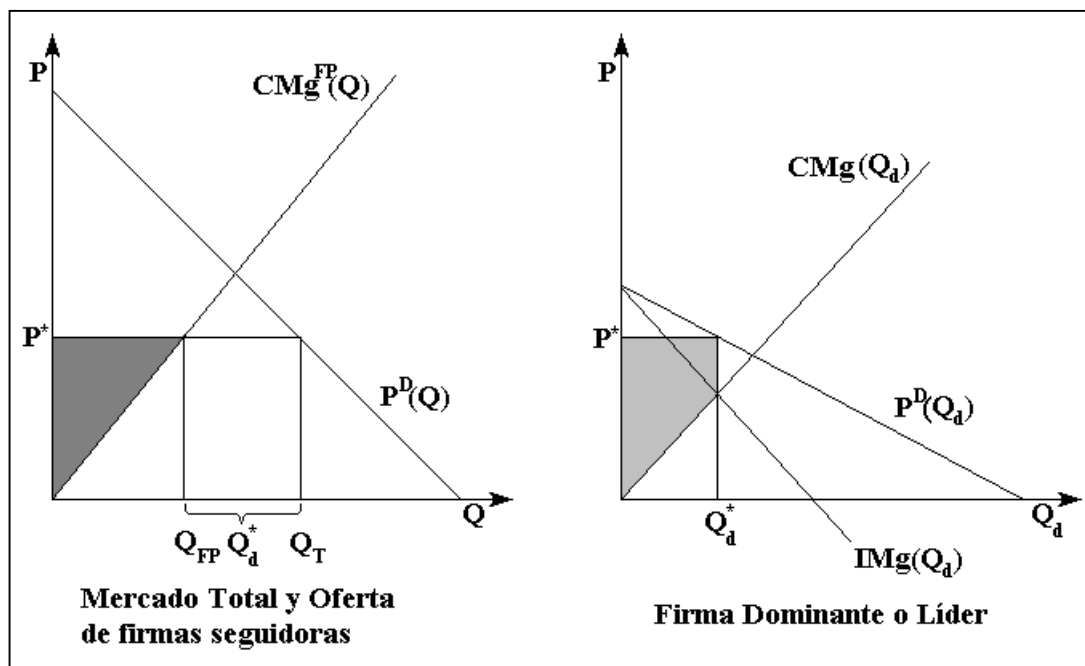
Por otro lado, puede ser modelado como una gran firma que posee algún poder monopolístico sobre el precio y muchas firmas pequeñas que se comportan como tomadores de precios porque son demasiado pequeños para afectar el mercado.

Ya que son tomadores de precios, se comportarán competitivamente y producirán donde el costo marginal es igual al precio de mercado. La firma dominante entonces fija el precio eligiendo una cantidad que maximiza sus beneficios entre la demanda a ese precio y lo que producirán las firmas pequeñas a ese precio.

El equilibrio resultante en ambos casos es llamado el equilibrio de Stackelberg.

En este equilibrio el precio tiende a ser mayor que el precio competitivo, aun cuando la conducta competitiva de las otras firmas hace que el precio sea inferior al del monopolio o del equilibrio de Cournot.

Esto sucede porque la firma líder es capaz de restringir su producción en algo para que la producción total sea menor que la



competitiva pero no lo suficiente menor para alcanzar la producción monopolística.

## 12. COMPETENCIA MONOPOLÍSTICA

Todos los modelos anteriores suponen que las firmas que compiten producen un bien homogéneo. Este supuesto puede ser razonable para muchos productos tales como cemento, productos agrícolas, petróleo, metales, etc. Pero la mayoría de las firmas producen bienes que son distinguidos (o diferenciados) en alguna manera de los producidos por otras firmas.

Los productos pueden diferenciarse por su manufactura (un auto Chevrolet es diferente de un Toyota), donde cada productor puede producir muchos diferentes modelos que compiten unos con otros.

Productos idénticos pueden también diferenciarse por el servicio que ofrece el vendedor: dos bombas de bencina pueden vender el mismo combustible, pero en uno hay autoservicio y en la otra hay un bombero que además limpia el parabrisas.

Muchos productos de consumo masivo son vendidos con muchas marcas las que se encuentran levemente diferenciadas unas de otras. Algunos ejemplos son: cerveza, detergentes, pasta de dientes, cereales para el desayuno y muchos más.

La existencia de productos diferenciados e información imperfecta de las características de los productos entre los consumidores incentivan a las firmas a hacer publicidad que comunique las características de sus productos y a los consumidores a verla (estamos suponiendo un tipo de objetivo para la publicidad, que es el informar, pueden haber otros).

Los consumidores aprenden sobre las características de los productos y así pueden elegir mejor el producto que maximiza su bienestar. A su vez, la firma puede vender más unidades a consumidores que podrían no haber sabido de todas las características del producto sin publicidad.

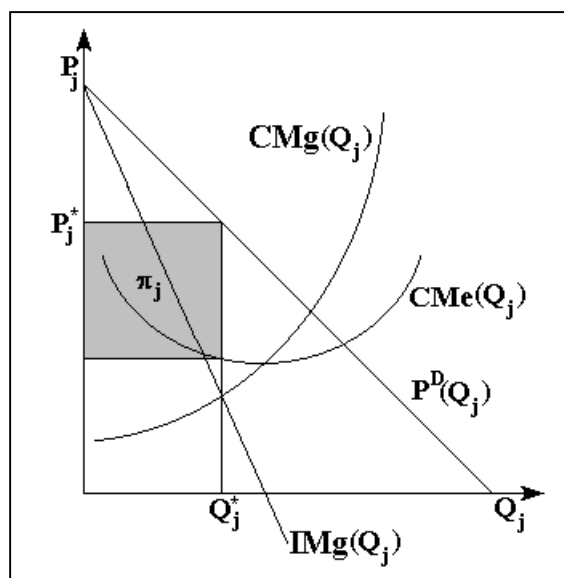
Las firmas que hacen publicidad generalmente tienen una estructura de costo medio decreciente en algún rango de producción. Esto se debe a que el mismo gasto en publicidad puede ser usado para vender unas pocas unidades de producción o muchos miles de unidades. Así, para un gasto dado en publicidad, el costo medio de publicitar pocas unidades es muy alto, mientras que el costo medio de publicitar un gran número de unidades puede ser muy bajo.

Ya sea debido a la publicidad o a economías de escala en la función de producción por si misma, asumiremos en el modelo de competencia monopolística que un gran número de firmas produce bienes diferenciados con una función de costos medios en forma de U.

Cada firma es un monopolista en su producto particular, pero la demanda por cada producto es relativamente elástica, ya que hay muchos productos potencialmente sustitutos. Entre los productos levemente diferenciados manufacturados por otras firmas.

Así, cada firma puede ser modelada en una manera similar a un monopolio. Asumiendo que cada firma sabe o puede estimar la curva de demanda por su producto particular, maximizará sus beneficios eligiendo

Una producción que iguale su costo e ingreso marginal:



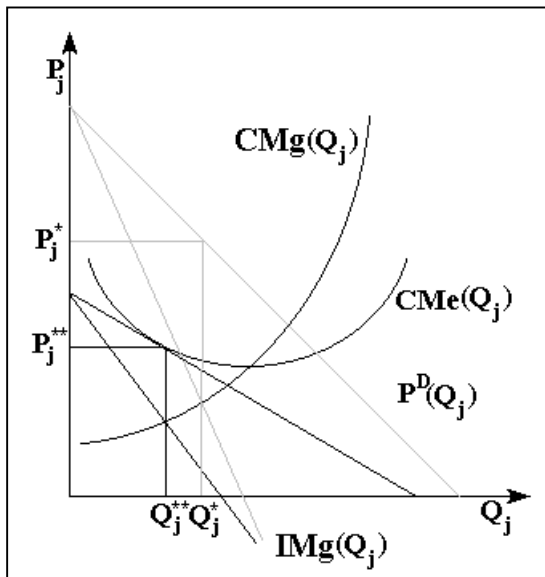
A diferencia del monopolio, si la firma está obteniendo utilidades atraerá a otras firmas para ingresar al mercado y producir bienes que compitan con los de las firmas que están obteniendo los beneficios. Esos productos no necesitan ser idénticos a los que ya están disponibles para producir un efecto sobre los beneficios de las firmas.

Lo que estamos asumiendo en este modelo es que los consumidores tienen preferencias sobre características de consumo, las cuales podrían ser más o menos satisfechas por una variedad de productos diferenciados.

Cuando un nuevo producto es introducido, los consumidores encuentran que podrían haber algunas características satisfechas por los productos de las firmas existentes, y otras por algunos nuevos. Los nuevos productos existentes tienen como efecto un cambio en la curva de demanda, la que se componen de dos partes:

- Un cambio paralelo hacia adentro, es decir que, a un precio dado, ahora hay menos consumidores dispuestos a comprar debido a la existencia de más sustitutos.
- La curva de demanda se vuelve más elástica, ya que los consumidores se vuelven más sensibles al precio porque hay un mayor rango de sustitutos posibles.

Asumiendo libre entrada, las firmas continuarán entrando mientras existan beneficios económicos. Como en competencia perfecta, la entrada de competidores cesará cuando los beneficios sean nulos. Y por lo tanto se alcanzará el equilibrio en el mercado de competencia monopolística.



Una importante diferencia entre el resultado de competencia perfecta y el de competencia monopolística es que, bajo competencia monopolística, el precio es aún mayor que el costo marginal y mayor que el mínimo costo medio, incluso en el equilibrio.

Por lo tanto, el precio que se alcanza en competencia monopolística es levemente superior al competitivo. Y la diferencia entre precio y el costo marginal es el precio que los consumidores pagan por la diversidad, ya que si no la valorarán la demanda sería perfectamente elástica.

### **13. MERCADOS DESAFIABLES (O CONTESTABLES)**

El término desafiabilidad corresponde al concepto de “contestability” que ha sido el término utilizado por Baumol, Panzar y Willig (Contestable Markets and the Theory of Industrial Structure. New York:Harcourt Brace, Jovanovich. 1982) para enfatizar que un mercado en el cual participan pocas firmas puede ser altamente competitivo si existe amenaza por parte de otras firmas a entrar.

La existencia de una estructura de mercado con un elevado nivel de concentración de la oferta no implica necesariamente que exista poca competencia en esta industria. Es posible que una industria con alta concentración de la oferta presente un alto grado de competitividad si existe la amenaza de que otras firmas ingresen a la industria. Aquellos mercados en los cuales se puede producir una rápida entrada de nuevas firmas si el precio sube por sobre los costos económicos relevantes, o en los cuales las firmas pueden fácilmente dejar la industria si el precio cae por debajo de los costos, son denominados mercados desafiables. En mercados con estas características, ninguna empresa, a pesar de controlar gran parte de la oferta, puede subir los precios y conseguir beneficios más allá de los competitivos en el largo plazo.