

Y si en los mercados competitivos no se hacen ganancias extra ordinarias entonces porque estos mercados siguen operando ~~este tipo~~ Euler en su tesis dice que los recursos involucrados en el proceso productivo se pagan por su valor es decir, en el proceso productivo estas recursos recuperan su valor y en ocasiones un cierto margen en el precio: por ejemplo el capital (inversión) recupera su valor mediante la cuota de depreciación y además un cierto margen que es la tasa de intereses

los trabajadores o el trabajo se paga por su precio (salario) y las materias primas también se pagan por su precio

Examen.

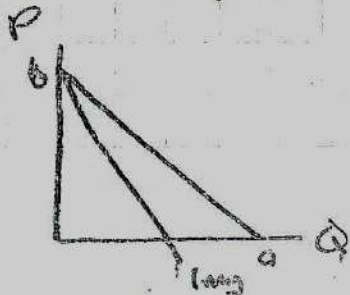
→ En juegos no cooperativos se da a ver el oligopolio
En el oligopolio hay pocas empresas ofertando en el mercado (dos o más)

- Oligopolio de Cournot con demanda lineal y costo marginal de cero

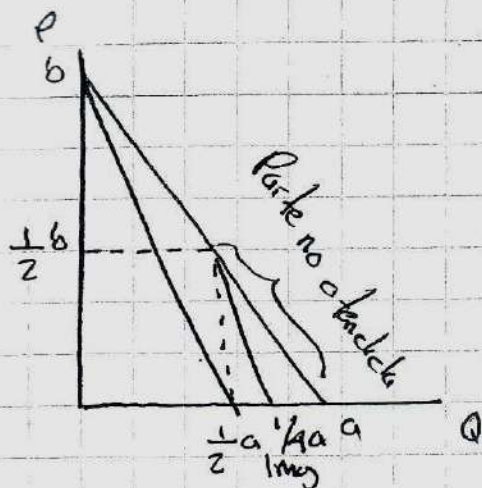
Supuestos:

- Hay dos empresas ofertando en el mercado un producto homogéneo
- cada empresa decide cuánto producir tomando como dada lo que genera la otra empresa
- existe una demanda lineal
- el costo marginal es de cero

Este modelo se emplea a ~~ver~~ ver como un monopolio



Como un monopolio



Si la función de demanda es la siguiente

$$X = a - \frac{a}{b} P_x$$

Donde el intercepto de la demanda es a , y el precio es b

Si solo una empresa produce generará $\frac{1}{2} a$ y venderá a $\frac{1}{2} b$

Si ingresara otra empresa a producir, ofertará en la parte no atendida de la demanda y debido a que toma como dado lo que genera la primera producirá $\frac{1}{4} a$

Pero la empresa ya no es más un monopolista, porque ingresa la 2ª y entonces toma como dado lo que genera esta y producirá

$$X_1 = \frac{1}{2} \left(a - \frac{1}{4} a \right) = \frac{3}{8} a$$

La 2ª empresa tomará como dado lo que genera la primera ($\frac{3}{8} a$) y entonces reaccionará también. Si acciones y reacciones se van dando, hasta que la 2ª empresa genera $\frac{1}{3} a$, entonces la primera producirá:

$$X_1 = \frac{1}{2} \left(a - \frac{1}{3} a \right) = \frac{1}{3} a$$

Las empresas se reparten el mercado generando $X = X_1 + X_2 = \frac{1}{3} a + \frac{1}{3} a = \frac{2}{3} a$ y dejan $\frac{1}{3} a$ de la demanda sin atender

El precio al que venden, se obtiene en la función inversa de la demanda (en la función precio) y se sustituye la producción total.

$$P_x = b - \frac{b}{a}x \quad \text{si } x = \frac{2}{3}a$$

$$P_x = b - \frac{b}{a}\left(\frac{2}{3}a\right)$$

$$P_x = b - \frac{2}{3}b$$

$$\boxed{P_x = \frac{1}{3}b}$$

- Funciones de reacción y de equilibrio

- En el oligopolio de Cournot ←

Si en lugar del ajuste sucesivo de las empresas, estas ~~se~~ tomaran en cuenta ~~las~~ formas matemáticas de reacción. Las cuales se obtienen de la forma siguiente. ~~La demanda~~

La demanda es $x = a - \frac{a}{b} P_x$ en el entendido de que a : es el intercepto de la demanda y b : es el intercepto del precio

La función precio (inversa) $P_x = b - \frac{b}{a} x$

Con dos empresas ofertando en el mercado y el $C_{mij} = 0$

$$X = X_1 + X_2$$

$$P_x = b - \frac{b}{a} (x_1 + x_2)$$

La función ganancia para la empresa ① [con $C_{mij} = 0$]

$$\pi_1 = \left[b - \frac{b}{a} (x_1 + x_2) \right] x_1$$

$$\pi_1 = b x_1 - \frac{b x_1^2}{a} - \frac{b x_1 x_2}{a}$$

Condición de primer orden:

$$\frac{d\pi_1}{dx_1} = b - \frac{2b x_1}{a} - \frac{b x_2}{a} = 0$$

$$x_1 = \frac{-ab + b x_2}{-2b}$$

Resolviendo para x_1

$$\frac{-2b x_1}{a} = -b + \frac{b x_2}{a}$$

$$x_1 = \frac{a}{2} - \frac{x_2}{2}$$

$$\cancel{2b x_1} = \cancel{ba} + \frac{b x_2}{a}$$

$$x_1 = a \left(-b + \frac{b x_2}{a} \right)$$

$$-2b$$

$$\boxed{x_1 = \frac{1}{2} (a - x_2)} \quad \text{función de reacción emp. 1}$$

Análogamente para la empresa ②

$$\pi_2 = \left[b - \frac{b}{a} (x_1 + x_2) \right] x_2$$

La condición de primer orden será

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial x_2} = b - \frac{2b x_2}{a} - \frac{b}{a} x_1 = 0$$

despejando x_2

$$\boxed{x_2 = \frac{1}{2} (a - x_1)} \quad \text{función de reacción de la empresa 2.}$$

¿Cuánto debe producir x_2 ?

En su función de reacción se sustituye lo que produce la empresa 1

$$x_2 = \frac{1}{2} \left[a - \frac{1}{2} (a + x_2) \right]$$

$$x_2 = \frac{1}{2} a - \frac{1}{4} (a - x_2)$$

$$\boxed{x_2 = \frac{1}{3} a}$$

$$x_2 = \frac{1}{2} a - \frac{1}{4} a + \frac{1}{4} x_2$$

$$x_2 - \frac{1}{4} x_2 = \frac{1}{2} a - \frac{1}{4} a$$

$$\frac{3}{4} x_2 = \frac{2a - a}{4}$$

$$3 x_2 = a$$

¿Cuánto produce la empresa 1?

$$X_1 = \frac{1}{2} (a - X_2)$$

$$X_1 = \frac{1}{2} (a - \frac{1}{3}a)$$

$$X_1 = \frac{1}{2}a - \frac{1}{6}a$$

$$X_1 = \frac{3a - a}{6}$$

$$X_1 = \frac{2a}{6}$$

$$\boxed{X_1 = \frac{1}{3}a}$$

La cantidad total a producir en el mercado:

$$X_1 + X_2 = \frac{1}{3}a + \frac{1}{3}a = \frac{2}{3}a$$

El precio al que se venderá la producción es:

$$P_X = \frac{1}{3}b$$

- Si hubiese tres empresas ofertando en el mercado y si las dos primeras ofertaran cada una de ellas $\frac{1}{4}a$, la tercera ofertaría:

$$X_3 = \frac{1}{2} (a - \frac{1}{4}a - \frac{1}{4}a) = \frac{1}{4}a$$

El mismo resultado sería para la empresa 1 y la 2

$$X_1 = X_2 = \frac{1}{2} (a - \frac{1}{4}a - \frac{1}{4}a) = \frac{1}{4}a$$

~~esto lo po~~

Extensión a "N" empresas

Cualquier empresa k oferta

$$X_k = \frac{1}{2} \left[a - \sum_{j \neq k} \frac{1}{n+1} a \right]$$

$$X_k = \frac{1}{2} \left[a - \frac{(n-1)a}{n+1} \right]$$

$$= \frac{1}{2} a + \frac{(n+1)a}{2(n+1)} = \frac{a(n+1) + n(n+1)a}{2(n+1)}$$

$$= \frac{an + a + na + a}{2(n+1)}$$

$$= \frac{2n + 2a - 2a - a}{2(n+1)}$$

$$= \frac{2a}{2(n+1)}$$

$$X_k = \frac{a}{n+1}$$

Cualquier empresa produce

$$X_j = \frac{1}{n+1} a$$

La oferta total del mercado será:

$$X = \sum_{j=1}^n \frac{1}{n+1} a$$

$$X = \frac{n a}{n+1}$$

¿A que precio se venden la producción?

$$P_x = b - \frac{b}{a} \left[\frac{n a}{n+1} \right]$$

$$P_x = \frac{b(n+1) - bn}{n+1}$$

$$P_x = b - b \left(\frac{n}{n+1} \right)$$

$$P_x = \frac{bn + b - bn}{n+1}$$

$$P_x = \left(\frac{1}{n+1} b \right)$$

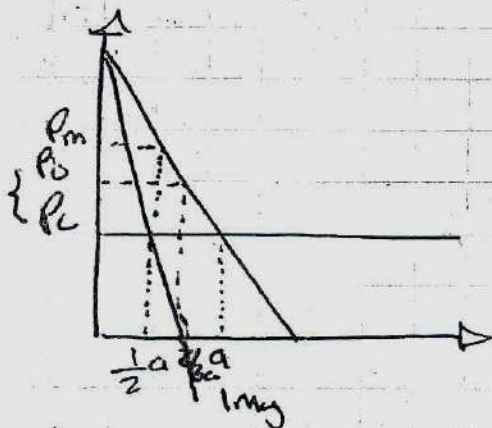
Si el número de empresas que ofertaron en el mercado aumentara en gran cantidad

La oferta del mercado es:

$$X = \sum_{i=1}^n \frac{1}{n+1} a = \frac{n}{n+1} a$$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right) a = a$ tiende a producirse la demanda total y eso es la solución del mercado competitivo

Con costo marginal constante $C_{mg} = c$



La solución del monopolio
 $\left(\frac{1}{2} a, P_m \right)$

$C_{mg} = c$ La solución de Cournot
 $\left(\frac{2}{3} a, P_c \right)$

La solución del mercado competitivo
 $(a, P_c = c)$

→ El modelo de Bertrand

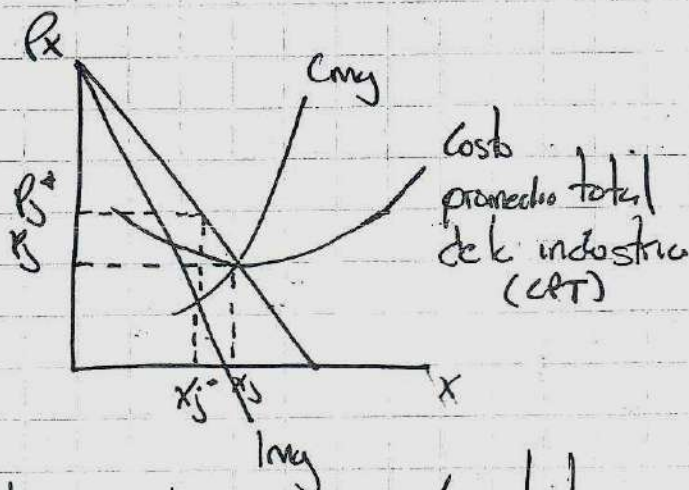
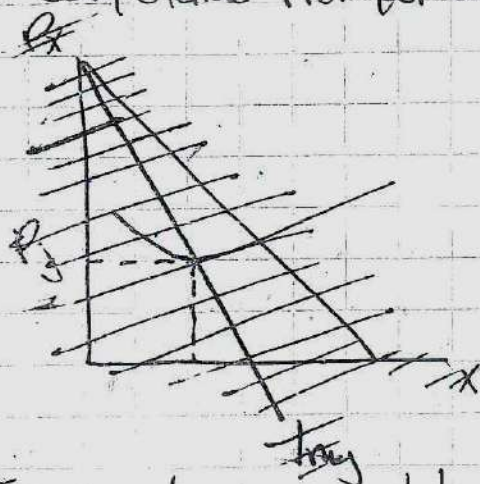
Joseph Bertrand (1883) critica el modelo de Cournot. Porque en este se presupone que las empresas establecen las cantidades a producir y dejan el mercado establecer el precio. Pero si las empresas generan un bien homogéneo los consumidores no tienen ninguna incentivo para comprar a una u a otra puesto que ambas venden al mismo precio. Pero si se cambia el supuesto de que las empresas establezcan la cantidad, y mejor empiezan a establecer precios más bajos para atraer clientes.

Pero si una empresa baja el precio para atraer clientes la otra puede decidir lo mismo bajando aún más el precio, y eso desataría una guerra de precios que terminaría donde $P = C_{mg}$

$$P_x = C_{mg}$$

Y finalmente, pocas empresas actuando en el mercado pueden operar como un mercado competitivo

— Competencia monopolística



En competencia monopolística existen muchas empresas (no tantas como en el mercado competitivo) que ofrecen productos diferenciados por ejemplo cereales, jaleones de lavandería, automóviles. Aunque sea por la marca se da la diferenciación, o por los servicios y refacciones.

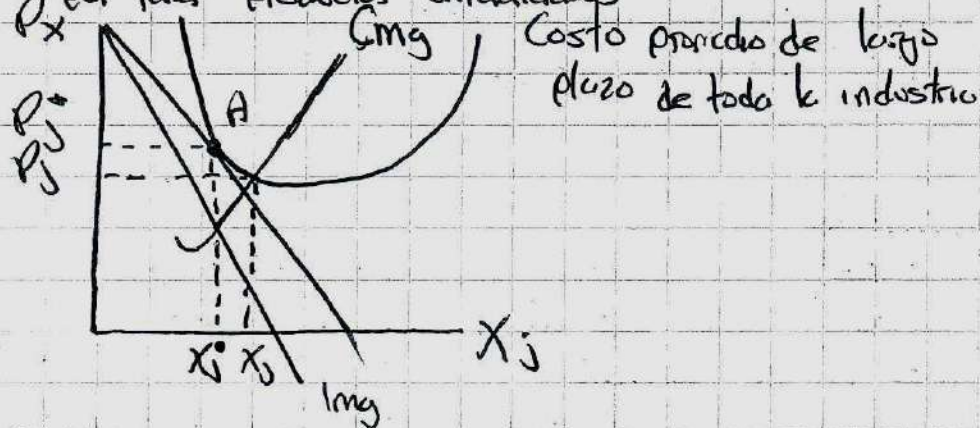
Si existe una industria que produce un producto diferenciado, esta industria puede constituirse en una especie de monopolista de ese producto, en donde una función de C_{mg} creciente que es la oferta a partir de donde el CPT es mínimo.

La solución del mercado competitivo (x_j, P_j) . En competencia monopolística la solución es (x_j^*, P_j^*) . Se cobran precios más altos y se ofrece menor producción además existen ganancias extraordinarias en ese producto.

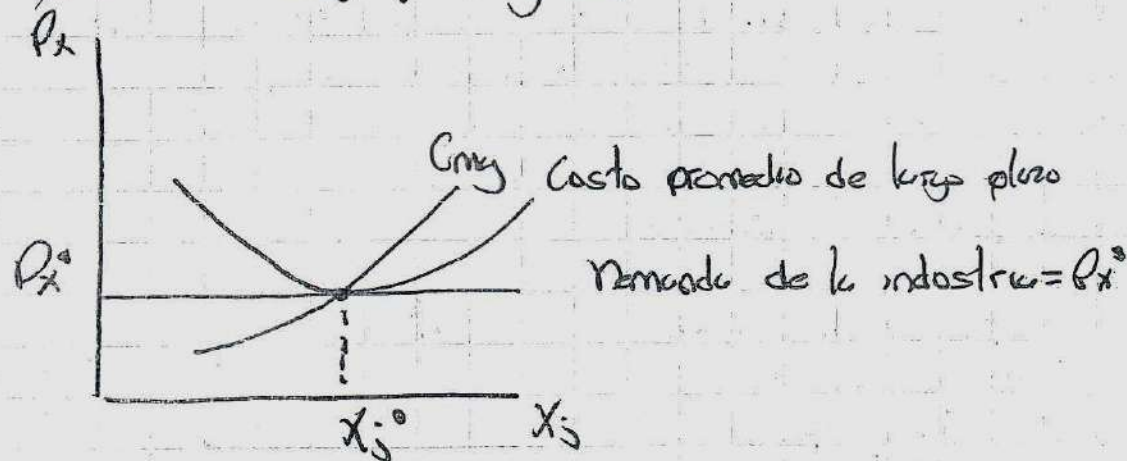
Si existen ganancias extraordinarias otras empresas ingresan a esa industria y generan productos diferenciados que son sustitutos cercanos, la demanda experimenta cambios estructurales y se hace mas elastica, pasa de P_{x^1} a P_{x^2}

En el equilibrio de largo plazo existe un costo promedio en forma de U de toda industria que es la envidiente de todos los costos promedios de las empresas. Toda la demanda en un punto unico (A) ahí se da el equilibrio en competencia monopolística

(x_j^*, p_j^*) . En ese punto y a no hay ganancias extraordinarias sin embargo el precio (p_j^*) es todavia mas alto que el de competencia (p_j) . Se dice que ese es el costo que tienen que pagar la sociedad por tener productos diferenciados



Equilibrio de largo plazo y competencia



Si ingresan muchas empresas a generar un producto cuando el número crece al infinito el mercado se ajusta a un mercado competitivo la demanda se hace completamente elástica, y entonces cada una industria sera como en el mercado competitivo, formadora de precio.

Variaciones conjetorales

En el modelo de Cournot, una empresa toma como dado lo que genera la otra empresa, pero eso en la realidad se ve poco realista solo en el equilibrio.

En la economía en general, una empresa espera que el comportamiento de las empresas rivales cambie ante decisiones de esta empresa. Así, como en la teoría de juegos los gerentes de las empresas deberán esperar las secuencias de movimientos en respuesta a acciones emprendidas por alguna empresa específica.

Las variaciones conjetorales

Es el conjunto de acciones que se supone hacen las

empresas rivales, ante una acción emprendida por alguna de ellas

Las conjeturas conjeturales o posibles respuestas se pueden modelar de forma matemática.

Si dos empresas operan en el mercado, por ejemplo la respuesta de la empresa dos a una acción emprendida por la empresa uno se modela como:

$$X_2 = X_2(X_1) \dots (1)$$

La respuesta de la empresa uno ante una acción emprendida por la empresa dos:

se modela como

$$X_1 = X_1(X_2) \dots (2)$$

En este caso se requiere encontrar las funciones de reacción de ambas empresas con una función de demanda lineal y costo marginal constante; estas funciones se obtienen a través de las funciones de ganancia.

$$\pi_1 = \left\{ b - \frac{b}{a} [X_1 + X_2(X_1)] \right\} X_1 - C X_1 \dots (3)$$

$$\pi_1 = \left\{ b X_1 - \frac{b X_1}{a} [X_1 + X_2(X_1)] - C X_1 \right\}$$

$$\pi_1 = \left\{ b X_1 - \frac{b X_1^2}{a} - \frac{b X_1 X_2(X_1)}{a} - C X_1 \right\}$$

C.f.o.

$$\frac{d\pi_1}{dX_1} = b - \frac{2b X_1}{a} - \frac{b X_2(X_1)}{a} - \frac{b X_1}{a} \frac{dX_2}{dX_1} - C = 0$$

hacer que despegue a X_1 por enantios su función de tracción

$$\frac{-2bx_1}{a} - \frac{b}{a} x_1 \frac{dx_2}{dx_1} = -b + c + \frac{b}{a} x_2$$

$$-\frac{\partial \phi}{\partial x_1} - \frac{b}{a} x_1 \frac{\partial x_2}{\partial x_1} = a \left[-b + c + \frac{b}{a} x_2 \right]$$

$$x_1 \left[-2x_2 - b \frac{\partial x_2}{\partial x_1} \right] = -ab + ac + bx_2$$

$$x_1 = \frac{-ab + ac + bx_2}{-2b - b \frac{\partial x_2}{\partial x_1}} \quad \begin{matrix} (-1) \\ (-2) \end{matrix}$$

$$x_1(x_2) = \frac{ab - ac - bx_2}{2b + b\left(\frac{\partial x_2}{\partial x_1}\right)}$$

Função de reação
empres. 1.

De forma análoga, la función de generancia para X_2

$$\pi_2 = \left\{ 6 - \frac{6}{9} [x_2 + x(x_2)] \right\} x_2 - c x_2$$

Y de la condición de primer orden se tiene que

$$x_2(x_1) = \frac{ab - bx_1 - ac}{2b + b\left(\frac{dx_1}{dx_2}\right)}$$

1

Esta es la función de reacción de la empresa dos

En los mercados de racón las variaciones conjuntas se materializan en $\frac{\partial X_1}{\partial x_2}$ y $\frac{\partial X_1}{\partial x_2}$ esas expresiones usan los valores para el mercado perfecto, el oligopolio y el monopolio.

T/M. Comp. -1

Monopolio +1

Cournot 0

Tercero Sumar las funciones de reacción para cada una de las empresas, sumándole en la demanda -1 para encontrar el producto que genera las dos empresas en el mercado competitivo

$$X_1(X_2) = \frac{ab - bX_2 - ac}{2b + b\left(\frac{\partial X_2}{\partial X_1}\right)}$$

$$X_2(X_1) = \frac{ab - bX_1 - ac}{2b + b\left(\frac{\partial X_1}{\partial X_2}\right)}$$

* En el mercado competitivo como se trata de un juego de suma cero (lo que gana alguna más otra lo pierde) por eso las conjeturas conjeturales.

$$\frac{\partial X_2}{\partial X_1} = \frac{\partial X_1}{\partial X_2} = -1$$

Sustituyendo el -1 en las funciones de reacción, se tiene:

$$X_1(X_2) = \frac{ab - bX_2 - ac}{2b + b(-1)} = \frac{ab - bX_2 - ac}{2b - b} = \frac{ab - bX_2 - ac}{b}$$

$$X_2(X_1) = \frac{ab - bX_1 - ac}{2b + b(-1)} = \frac{ab - bX_1 - ac}{b}$$

Las dos empresas ofertando en el mercado competitivo ofrecen el producto:

$$X_1 + X_2 = \frac{ab - bX_2 - ac}{b} + \frac{ab - bX_1 - ac}{b}$$

$\Rightarrow$

$$x_1 + x_2 = \frac{2ab - b(x_1 + x_2) - 2ac}{b}$$

$$b(x_1 + x_2) + b(x_1 + x_2) = 2ab - 2ac$$

$$2b(x_1 + x_2) = 2ab - 2ac$$

$$x_1 + x_2 = \frac{2ab - 2ac}{2b}$$

$$\boxed{x_1 + x_2 = \frac{ab - ac}{b}}$$

Producto que ofrecen
las dos empresas en el
mercado competitivo.

¿Será cierto que el obtenido es el producto competitivo?

Las empresas ofertando en el mercado competitivo el precio del producto (ingreso marginal), es igual al costo marginal

$$P_x = c = b - \frac{b}{a}(x_1 + x_2)$$

$$c = b - \frac{b}{a}(x_1 + x_2)$$

$$c = \frac{ab - b(x_1 + x_2)}{a}$$

$$ca - ab = -b(x_1 + x_2)$$

$$x_1 + x_2 = \frac{ca - ab}{-b}$$

$$\frac{(-1)}{(-1)}$$

$$\boxed{x_1 + x_2 = \frac{ab - ac}{b}}$$

El producto de competencia
de dos empresas ofertando en el
mercado

(11110)

* Producción de dos empresas ofertando en el mercado en un juego de cooperación (que deba generar el producto del monopolio)

En este caso las variaciones conjuntas serán iguales a:

$$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = \frac{\partial x_1}{\partial x_2} = 1$$

Sustituyendo en las funciones de reacción

$$x_1 = \frac{ab - bx_2 - ac}{2b + b} = \frac{ab - bx_2 - ac}{3b}$$

$$x_2 = \frac{ab - bx_1 - ac}{2b + b} = \frac{ab - bx_1 - ac}{3b}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{ab - bx_2 - ac}{3b} + \frac{ab - bx_1 - ac}{3b}$$

$$3b(x_1 + x_2) + b(x_1 + x_2) = 2ab - 2ac$$

$$4b(x_1 + x_2) = 2ab - 2ac$$

$$x_1 + x_2 = \frac{2ab - 2ac}{4b}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{2ab - 2ac}{4b} =$$

$$\boxed{x_1 + x_2 = \frac{ab - ac}{2b}}$$

Producto del monopolio de dos empresas ofertando en el mercado.

Comprobación de que el obtenido es el producto del monopolio

Si dos empresas se coluden generarían el producto del monopolio

$$x_1 + x_2 = x_m$$

la función de ganancias el monopolio
la ganancia del monopolio

$$\pi = p_{x_m}(x_m) - c x_m$$

$$\pi_m = \left(b - \frac{b}{a} x_m\right) x_m - c x_m$$
$$= b x_m - \frac{b x_m^2}{a} - c x_m$$

C.P.O

$$\frac{\partial \pi_m}{\partial x_m} = b - \frac{2b x_m}{a} - c = 0$$

$$x_m = \frac{(-b+c)a}{-2b}$$

Producto del
monopolio

$$x_m = \frac{ac - ab}{-2b} \Rightarrow \boxed{x_m = \frac{ab - ac}{2b}}$$

Se comprueba

* Dos empresas ofertando en el mercado bajo el esquema del duopolio de Cournot.

En este caso, como las empresas tienen como dado (o constante) lo que produce la otra empresa, entonces las conjeturas serán:

$$\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{dx_1}{dx_2} = 0$$

Sustituyendo: en las funciones de reacción:

$$x_1 = \frac{ab - bx_2 - ac}{2b + b(0)} = \frac{ab - bx_2 - ac}{2b}$$

$$x_2 = \frac{ab - bx_1 - ac}{2b + b(0)} = \frac{ab - bx_1 - ac}{2b}$$

As empresas ofertando en el mercado las funciones se suman

$$x_1 + x_2 = \frac{ab - bx_2 - ac}{2b} + \frac{ab - bx_1 - ac}{2b}$$

$$2b(x_1 + x_2) = 2ab - 2ac - b(x_1 + x_2)$$

$$2b(x_1 + x_2) + b(x_1 + x_2) = 2ab - 2ac$$

$$3b(x_1 + x_2) = 2ab - 2ac$$

$$x_1 + x_2 = \frac{2ab - 2ac}{3b}$$

~~xxxxxx~~

Producto de las
empresas que ofertan
en el duopolio de
Cournot.

-Variaciones conjeturales consistentes -

Si las empresas en lugar de estar expandiendo o reduciendo que hacen las otras empresas, estas optan por un conjunto de equilibrio de variaciones conjeturales.

Las variaciones conjeturales consistentes se llaman

$$k_1 = \frac{\partial x_2}{\partial x_1} \text{ y } k_2 = \frac{\partial x_1}{\partial x_2} \quad \text{... (1)}$$

Sustituyendo k_1 en la función de reacción de la empresa ① tendríamos

$$x_1 = \frac{ab - b x_2 - ac}{2b + b k_1} \quad \text{... (2)}$$

k_1 se encuentra diferenciando a ② con respecto a x_2

$$\frac{\partial x_1}{\partial x_2} = k_2 = \frac{\partial}{\partial x_2} \left[\frac{ab - b x_2 - ac}{2b + b k_1} \right] = \frac{\partial}{\partial x_2} \left[\frac{ab}{2b + b k_1} \right] - \frac{\partial}{\partial x_2} \left[\frac{b x_2}{2b + b k_1} \right] - \frac{\partial}{\partial x_2} \left[\frac{ac}{2b + b k_1} \right]$$

$$k_2 = 0 - \frac{b}{2b + b k_1} - 0$$

$$\boxed{k_2 = -\frac{b}{2b + b k_1}} = -\frac{b}{b} \left[\frac{-1}{2 + k_1} \right] = \frac{1}{2 + k_1} \quad \text{... (3)}$$

de forma similar se puede encontrar k_1 en la función de reacción de ②

$$k_1 = \frac{\partial x_2}{\partial x_1}$$

$$x_2 = \frac{ab - bx_1 - ac}{2b + bk_2} \quad \frac{\partial x_2}{\partial x_1} = \frac{\partial \left[\frac{ab - bx_1 - ac}{2b + bk_2} \right]}{\partial x_1} \quad k_1$$

$$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = k_1 = \frac{\partial x_2}{\partial x_1} = \frac{-b}{2b + bk_2} = \left| \frac{-b}{2b + bk_2} \right| \dots \textcircled{1}$$

$$= \frac{-b}{2b + bk_2} = -\frac{1}{2 + k_2}$$

Para encontrar k_2 se sustituye ③ en ① si $k_2 = \frac{-1}{2 + k_1}$

$$k_2 = \frac{-1}{2 + \left(\frac{-1}{2 + k_2} \right)} = \frac{-1}{\frac{2(2 + k_2) - 1}{2 + k_2}} = \frac{-1(2 + k_2)}{4 + 2k_2 - 1}$$

$$k_2 = \frac{-2 - k_2}{2k_2 + 3}; \quad k_2(3 + 2k_2) = -2 - k_2$$

$$3k_2 + 2k_2^2 = -2 - k_2$$

$$4k_2 + 2k_2^2 = -2$$

$$2k_2^2 + 4k_2 + 2 = 0$$

$$2(k_2^2 + 2k_2 + 1) = 0$$

$$k_2^2 + 2k_2 + 1 = 0$$

$$(k_2 + 1)(k_2 + 1) = 0$$

$$\boxed{k_2 = -1}$$

Para encontrar k_1 se sustituye el valor de $k_2 = -1$ en la expresión 1

$$k_1 = \frac{-1}{2 + k_2} \quad \text{si } k_2 = -1$$

$$k_1 = \frac{-1}{2 - 1} = \frac{-1}{1} = -1$$

$$\boxed{k_1 = -1}$$

Si las empresas se adhieren a un conjunto consistente de conjeturas, como el resultado es -1 finalmente terminaron operando en un mercado competitivo.
Resultado de las conjeturas consistentes.

Examen