UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

LICENCIATURA EN:

NEGOCIOS INTERNACIONALES, BILINGÜE

UNIDAD DE APRENDIZAJE

ECONOMIA INDUSTRIAL

ELABORADO POR:

- **OCTAVIO C. BERNAL RAMOS**
- **MERCEDES ORTEGA TORRES**
- **JOEL MARTINEZ BELLO**

JULIO 2018

APUNTES DE ECONOMÍA INDUSTRIAL

MODELOS OLIGOPOLICOS

Contenido

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El objetivo de este documento es recopilar un conjunto de notas, apuntes y ejercicios que apoyen los contenidos establecidos en el Programa de la asignatura de Economía Industrial, que se imparte en la licenciatura de Relaciones Económicas Internacionales y Negocios Internacionales Bilingüe, que se ofertan en la Facultad de Economía

La necesidad permanente de producir instrumentos que faciliten las prácticas de la materia, y la acumulación de material útil para tal fin, se consideró, que se podría generar un documento que contuviera aspectos teóricos, conceptuales y ejercicios diversos, que nos permitan comprender los diferentes factores que configuran e integran a la Economía Industrial y de esta manera poder hacer una evaluación del funcionamiento de las estructuras de mercado que prevalecen en nuestra economía.

Debe aclararse que este documento no pretende ser guía para el curso de Economía Industrial, simplemente es un documento de apoyo que permita al estudiante fortalecer sus conocimientos y temas que el profesor expongan frente a grupo.

Su estructura, atiende a la Unidad III Modelos Oligopólicos del programa de Economía Industrial de la Licenciatura en Negocios internacionales, Bilingüe, y está conformada en tres apartados: el primero hace referencia al análisis y estudio de los mercados oligopolisticos. La segunda parte se analiza el modelo el comportamiento estratégico de las empresas a través del estudio y análisis de la teoría de juegos como herramienta para la toma de decisiones en un nivel competitivo. La tercera parte, analiza los modelos oligopolísticos de Courtnot, Bertrand y Stackelberg pioneros en analizar el comportamiento de las empresas a partir de dos enfoques cantidad y precios.

Bajo esta estructura se busca cimentar en los alumnos los conocimientos de los modelos oligopolisticos y las nuevas formas en que se manifiesta la economía industrial y las estrategias que han adoptado las empresas ante el nuevo contexto de la economía mundial

Asimismo, que el alumno sea capaz de identificar las características básicas del modelo de oligopolio y sus diferentes connotaciones que lo integran similitudes y diferencias, permitiendo con ello el análisis del entorno económico real.

Esperando que este trabajo sirva de base y guía para los estudiantes y se vea fortalecido por una serie de comentarios o aportaciones de otros profesores o estudiantes, lo ponemos a consideración de aquellos que se interesan y les gusta la economía industrial.

Finalmente, quisieramos comentar que este trabajo no es un producto terminado, sino que se estará complementando y actualizando, con el desarrollo de otro documento el cual considera nuevos aspectos o configuraciones de la economía industrial bajo un enfoque de mercado oligopolistico con colusión y sin colusión con la finalidad de apoyar formación de los alumnos.

El Oligopolio

Un oligopolio es una **estructura de mercado**, incluida dentro de la **competencia imperfecta**, constituida por **un grupo pequeño de oferentes** y un **gran número de compradores**, en la que los oferentes tienen poder de suficiente como para **fijar precios y cantidades**.

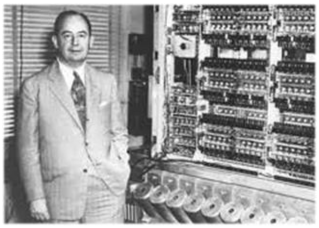
Los siguientes mercados pueden ser incluidos dentro del concepto de oligopolio:

- Cigarrillos
- Botellas y Frascos de Vidrio
- Lavadoras y Secadoras
- Pilas
- Focos
- Cereales

Al existir barreras de entrada, en el oligopolio el pequeño número de empresas tiene una **gran participación en el mercado**. Al ser pocas empresas, todas ellas son **interdependientes y sensibles a las acciones de sus competidores**, en algunos casos, se ven tentadas a **cooperar** entre sí para **aumentar sus utilidades**.

La cooperación entre las empresas de un oligopolio se puede reflejar en la creación de **cárteles** que en realidad **operan como monopolios**. Un cártel es un **conjunto de empresas** que llega a un acuerdo para **restringir la producción** y **aumentar los precios**, para así **aumentar las utilidades**. Cabe mencionar que los cárteles son **ilegales**.

Juegos en el Oligopolio



Para estudiar los mercados oligopólicos, los economistas utilizan un conjunto de herramientas denominado **Teoría de Juegos**, desarrollada por John von Neumann en 1937. Actualmente, la Teoría de Juegos es uno de los principales campos de investigación de la economía.

La Teoría de Juegos es una herramienta útil **para estudiar el comportamiento estratégico**, es decir, la conducta que toma en cuenta la **interdependencia** de las empresas del oligopolio, ese **comportamiento esperado** de los demás competidores.

El principal **objetivo** de la Teoría de Juegos es **comprender el oligopolio** y otras formas de rivalidad económica, pero también **política, social e incluso biológica**, a través del análisis diseñado para explicar los juegos de todo tipo.

Oligopolio

El oligopolio, del mismo modo que la competencia monopolística, se encuentra entre la competencia perfecta y el monopolio. En un oligopolio todas las empresas podrían fabricar un producto idéntico y competir solo en el precio, o bien, fabricar un producto diferenciado y competir en el precio y calidad.

Sus características son:

- Barreras naturales o legales que impidan la entrada de nuevas empresas
- El número de empresas que compiten es pequeño.

Teoría de Juegos

Escriba la forma extensiva y la estratégica.

1. El **Jugador 2 (J2)** elige "x" ∈ [a,b]

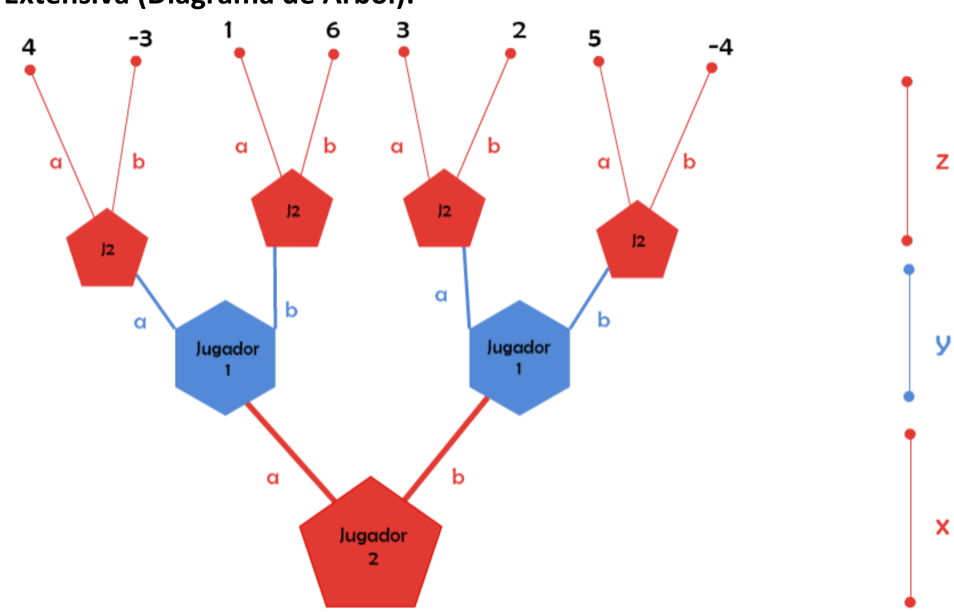
2. El **Jugador 1 (J1)** conoce "x" y elige "y" ∈ [a,b]

3. El **Jugador 2 (J2)** conoce "x" y "y" y entonces elige "z" ∈ [a,b]

Los pagos están dados de la siguiente manera:

M = {a, a, a} = 4	M = {b, a, a} = 3
M = {a, a, b} = -3	M = {b, a, b} = 2
M = {a, b, a} = 1	M = {b, b, a} = 5
M = {a, b, b} = 6	M = {b, b, b} = -4

Forma Extensiva (Diagrama de Árbol):



Forma Estratégica (Matriz de Pagos):

J2/J1	**a**	**b**
Aa	4	1
Ab	-3	6
Ba	3	5
Bb	2	-4

Estrategias Puras

Jugador 2

$x = \left\{ \begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \right\}$ = 2 $z = \left\{ \begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \right\}$ = 2 Total de Estrategias del J2 = 4 (2 × 2) (aa, ab, ba y bb)

Jugador 1

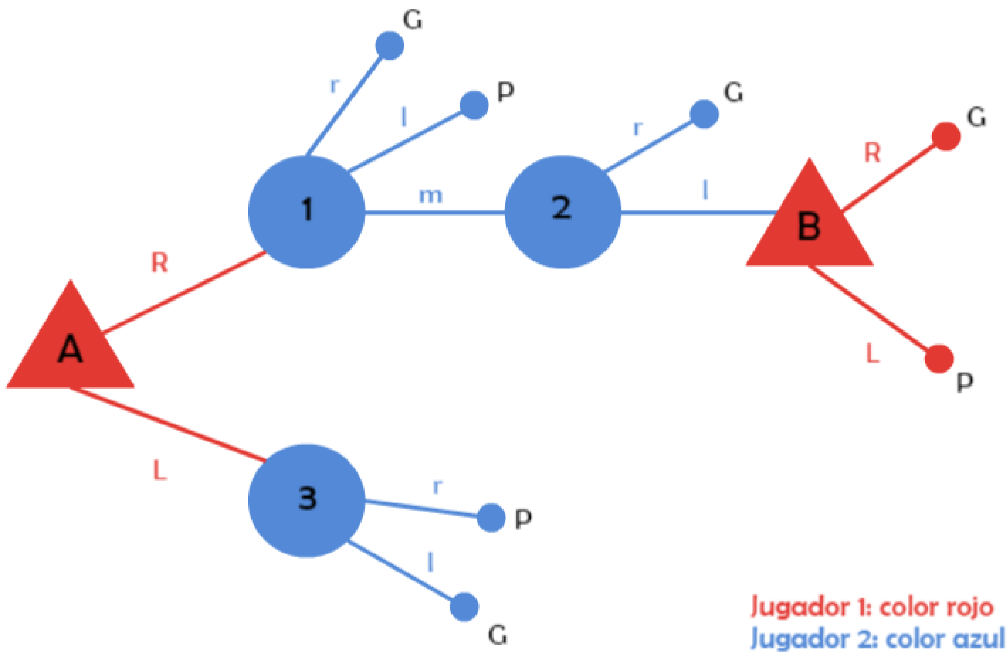
$y = \left\{ \begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \right\}$ = 2 Total de Estrategias del J1 = 2 (a y b)

Número Total de Estrategias

Estrategias **J2** × Estrategias **J1** = Total de estrategias

4 × **2** = **8 Estrategias en total**

Diagrama de Árbol Número 2



Estrategias Puras

Jugador 1

$A = \begin{Bmatrix} R \\ L \end{Bmatrix} = 2$ $\quad B = \begin{Bmatrix} R \\ L \end{Bmatrix} = 2$ $\quad$ Total de Estrategias del J1 = 4 (2 × 2) (RR, RL, LR y LL)

Jugador 2

$1 = \begin{Bmatrix} r \\ l \\ m \end{Bmatrix} = 3$ $\quad 2 \begin{Bmatrix} r \\ l \end{Bmatrix} = 2$ $\quad 3 = \begin{Bmatrix} r \\ l \end{Bmatrix} = 2$

Total de Estrategias del J2 = 12 (3 × 2 × 2) (rrr, rrl, rlr, rll, lrr, lrl, llr, lll, mrr, mrl, mlr, mll)

Número Total de Estrategias

Estrategias **J1** × Estrategias **J2** = Total de estrategias

4 × **12** = **48 Estrategias en total**

Forma Estratégica (Matriz de Pagos):

J1 / J2	rrr	rrl	rlr	rll	lrr	lrl	llr	lll	mrr	mrl	mlr	mll
RR	G	G	G	G	P	P	P	P	G	G	G	G
RL	G	G	G	G	P	P	P	P	G	G	P	P
LR	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G
LL	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G

Conjuntos de información

1° fase; J_1 elige $x \in \{1, 2\}$

2° fase; el azar elige $x \in \{1, 2, 3\}$

2° fase; J_2 elige $k \in \{1, 2\}$

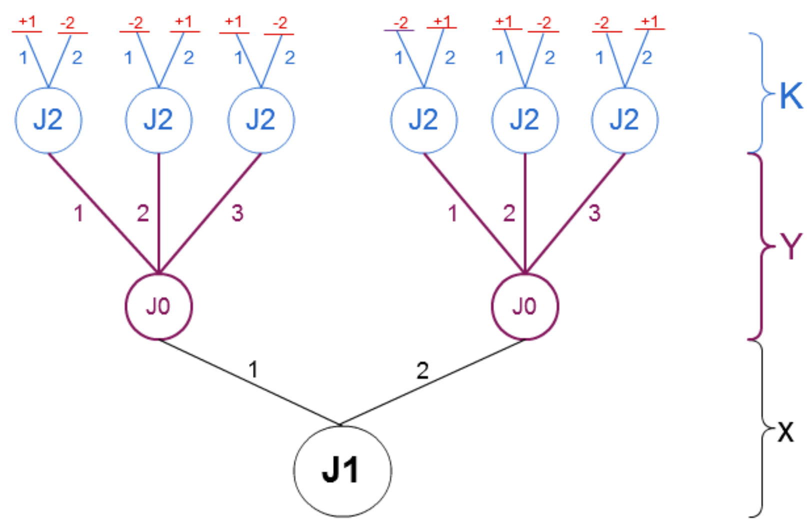
Hallar la forma extensiva y la forma estratégica

Si $x + y + k$ es par, J_1 paga a J_2, 2 unidades

Si $x + y + k$ es non, J_2 paga a J_1, 1 unidades

a) J_2 no conoce el valor de "x", ni el de "y"
b) J_2 conoce el valor de $x + y$, pero no el de x ^ y por separado

Forma extensiva



Forma estratégica

J_1 \ J_2	1	2
1	0	-1
2	-1	0

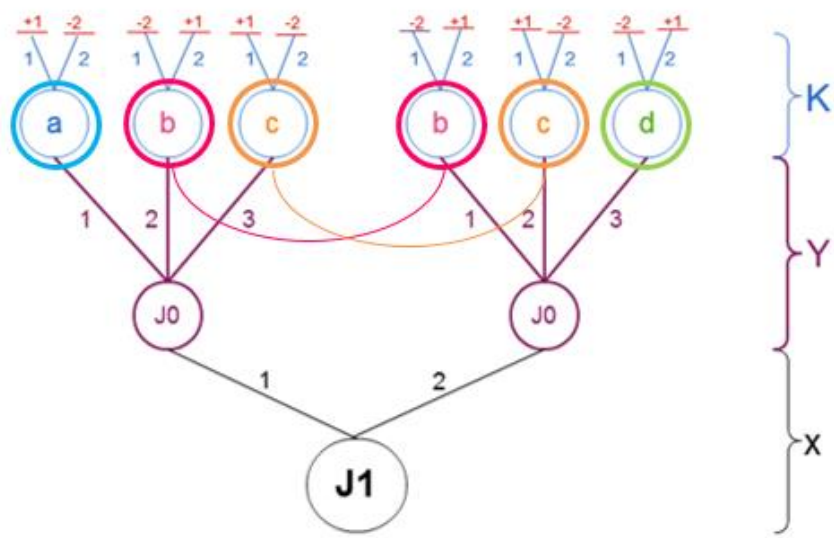
a) $\frac{1}{3}(1) + \frac{1}{3}(-2) + \frac{1}{3}(1) = 0$
b) $\frac{1}{3}(-2) + \frac{1}{3}(1) + \frac{1}{3}(-2) = -1$
c) $\frac{1}{3}(-2) + \frac{1}{3}(1) + \frac{1}{3}(-2) = -1$
d) $\frac{1}{3}(1) + \frac{1}{3}(-2) + \frac{1}{3}(1) = 0$

Estrategias puras

$J_1 \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix}$ $\qquad$ $J_2 \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix}$

2 x 2 = 4

Forma extensiva



Estrategias puras

$J_1 \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix}$ $\qquad$ $J_2 \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix}$

2/A **3/B** 4/C **3/B** 4/C 5/D

2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 =164

Forma estratégica

J1 \ 2	1111	1112	1121	1122	1211	1212	1221	1222	2111	2112	2121	2122	2211	2212	2221	2222
1	0 a)	0 f)	-1 g)	-1 h)	1 i)	1 c)	0 j)	0 k)	-1 l)	-1 d)	-2 m)	-2 n)	0 0)	0 o)	-1 p)	-1 q)
2	-1 r)	0 s)	-2 b)	-1 t)	0 u)	1 v)	-1 w)	0 x)	-1 y)	0 z)	-2 A)	-1 B)	0 e)	1 C)	-1 D)	0 E)

a) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)=0$
b) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)=-2$
c) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)=1$
d) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)=-1$
e) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)=0$
f) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)=0$
g) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)=-1$
h) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)=-1$
i) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)=1$
j) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)=0$
k) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)=0$
l) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)=-1$
m) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)=-2$
n) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)=-2$
o) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)=0$
p) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)=-1$
q) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)=-1$
r) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)=-1$
s) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)=0$
t) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)=-1$
u) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)=0$
v) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)=1$
w) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)=-1$
x) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)=0$
y) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)=-1$
z) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)=0$
A) $\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)=-1$
B) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)=0$
C) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(1)=1$
D) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(-2)=-1$
E) $\frac{1}{3}(1)+\frac{1}{3}(-2)+\frac{1}{3}(1)=0$

Maximin y minimax

Maximin

- De los mínimos elijo el máximo.
- Mínimo valor que conduce a la victoria.
- Son las mismas ganancias.

Minimax

- De los máximos elijo el mínimo.
- Máximo valor que conduce a la pérdida.
- Es lo máximo que puedes perder.

Punto de Silla

✓ Cuando en un juego, las estrategias de ambos jugadores seleccionados mediante el criterio maximin y minimax, coinciden en el mismo resultado.

Nivel de seguridad

- Es el mejor pago esperado que puede tener el jugador, en el peor de los casos. (Maximin).

Ejemplos:

J_2

J_1		t_1	t_2	t_3	t_4		
	s_1	**1**	**7**	**6**	**5**	1	7
	s_2	**6**	**3**	**8**	**9**	3	9
	s_3	**5**	**2**	**0**	**3**	0	5
	s_4	**9**	**1**	**4**	**6**	1	9
		9	7	8	9		
		1	1	0	3		

$\rightarrow Maximin: 3(s_2, t_2)$

$\downarrow minimax: 7(s_1, t_2)$

$Punto\ de\ silla: No$
$Nivel\ de\ seguridad: 3$

$\rightarrow Maximin: 3(s_3, t_4)$

$\downarrow minimax: 7(s_3, t_1)$

$Punto\ de\ silla: No$
$Nivel\ de\ seguridad: 3$

J_2

J_1		n_1	n_2	n_3	n_4	n_5		
	m_1	**1**	**3**	**5**	**7**	**9**	1	9
	m_2	**4**	**2**	**7**	**8**	**6**	2	8
	m_3	**0**	**5**	**1**	**9**	**4**	0	9
	m_4	**6**	**2**	**3**	**5**	**1**	1	6
		6	5	7	9	9		
		0	2	1	5	1		

$\rightarrow Maximin: 2(m_2, n_2)$

$\downarrow minimax: 5(m_3, n_2)$

$Punto\ de\ silla: No$
$Nivel\ de\ seguridad: 2$

$\rightarrow Maximin: 5(m_4, n_4)$

$\downarrow minimax: 6(m_4, n_1)$

$Punto\ de\ silla: No$
$Nivel\ de\ seguridad: 5$

Ejercicio:

Utilizado la siguiente matriz determine el maximin y minimax para cada jugador; compruebe con estrategias de dominación si existe equilibrio de Nash.

Estrategia dominante

J_2

J_1		t_1	t_2	t_3	t_4	t_5		
	s_1	100 / 0	100 / 0	100 / 0	100 / 0	100 / 0	0	100
	s_2	19 / 81	80 / 20	80 / 20	80 / 20	80 / 20	20	80
	s_3	19 / 81	51 / ~~49~~	$\boxed{60 / 40}$	60 / 40	60 / 40	40	60
	s_4	19 / 81	51 / ~~49~~	75 / ~~25~~	40 / 60	40 / 60	25	75
	s_5	19 / 81	51 / ~~49~~	75 / 25	91 / 9	20 / 80	9	91
	s_6	19 / 81	51 / ~~49~~	75 / 25	91 / 9	99 / 1	1	99
		81	49	40	60	80		
		19	51	60	40	20		

$\boxed{}$ Eq. De Nash

J_1	$S_2 \gg S_1$	J_1	$S_3 \gg S_6$
J_2	$t_4 \gg t_1$	J_2	$t_3 > t_5$
J_1	S_3 ó $S_4 \gg S_2$	J_1	$S_3 \gg S_5$
J_2	$t_3 \gg t_2$	J_2	$t_3 > t_4$
		J_1	$S_3 \gg S_4$

$J_1 = M: 40(S_3, t_3)(S_3, t_4)(S_3, t_5)$
$m: 40(S_3, t_3)$
$PS: Si(S_3, t_3)$
$NS: 40$

$J_2 = M: 60(S_3, t_3)$
m: $60(S_3, t_3)(S_3, t_4)(S_3, t_5)$
$PS: Si(S_3, t_3)$
$NS: 40$

Existe equilibrio de Nash.

Nivel de seguridad para estrategias mixtas

		J_2							
		T_1		T_2		T_3			
J_1			0		4		9		
	S_1	1		6		0		0	9
			1		2		0		
	S_2	2		0		3		0	2
			7		3		0		
	S_3	3		2		4		2	7
		3		6		4			
		0		2		0			

1) Estrategias puras

J1:

$Mm = 2\ (S_2, T_2)$

$mM = 3\ (S_3, T_1)$

$PS = No$

$Ns = 2$

J2:

$Mm = 2\ (S_2, T_2)$

$mM = 2\ (S_2, T_2)$

$Ps = si$

$Ns = 2$

2) Estrategias de dominación

$S_3 \gg S_2$

3) Definir nueva matriz para **J1**

	q_1	q_2	q_3	
J_1	**1**	**6**	**0**	p_1
	3	**2**	**4**	p_3

(p, q):

$$\begin{pmatrix} p_1 \\ p_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{pmatrix}$$

a) Criterio de equidad

$p_1 = \frac{1}{2} \qquad q_1 = \frac{1}{3}$

$p_3 = \frac{1}{2} \qquad q_2 = \frac{1}{3}$

$q_3 = \frac{1}{3}$

$\pi = p^t A_{nxm} q$

$$\pi = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 6 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$

$3 + 1 = 4$

$0 + 2 = 2$

$$\pi = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

$\frac{2}{3} + \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = +\frac{8}{3}$

$\pi = \frac{8}{3} \approx 2.66$

b) Criterio razonado

$p_1 = 1 \qquad q_1 = \frac{1}{4}$

$p_3 = 0 \qquad q_2 = \frac{3}{4}$

$q_3 = 0$

$\pi = p^t A_{nxm} q$

$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 6 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{3}{4} \\ 0 \end{pmatrix}$$

$1 + 0 = 1$

$6 + 0 = 6$

$0 + 0 = 0$

$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{3}{4} \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\frac{1}{4}+\frac{8}{4}=+\frac{9}{4}$$

$$\pi=\frac{9}{4}\approx 4.75$$

$$p_3=\frac{3}{4}\approx 0.75$$

$Ec.1\ y\ 3$

$1+2p_3=4p_3$

$1=2p_3$

$p_3=\frac{1}{2}\approx 0.5$

c) Criterio de valor esperado

J_1		1	6	0	p_1
		3	2	4	p_3
		q_1	q_2	q_3	=1

Por lo tanto:

$p_1=(1-p_3)$

$q_1=(1-q_2-q_3)$

$V_{E1}=1(1-p_3)+3p_3$

$V_{E1}=1-p_3+3p_3$

$V_{E1}=1+2p_3$

$V_{E2}=6(1-p_3)+2p_3$

$V_{E2}=6-6p_3+2p_3$

$V_{E2}=6-4p_3$

$V_{E3}=0(1-p_3)+4p_3$

$V_{E3}=4p_3$

$Ec.1\ y\ 2$

$1+2p_3=6-4p_3$

$6p_3=5$

$p_3=\frac{5}{6}\approx 0.86$

$Ec.\ 2\ y\ 3$

$6-4p_3=4p_3$

$6=8p_3$

Elegimos la mayor

$p_1=\frac{5}{6}\ \therefore\ p_2=\frac{1}{6}$

$V_{E1}=1(1-q_2-q_3)+6q_2+0q_3$

$V_{E1}=1+5q_2-q_3$

$V_{E2}=3(1-q_2-q_3)+2q_2+4q_3$

$V_{E2}=3-3q_2-3q_3+2q_2+4q_3$

$V_{E2}=3-q_2+q_3$

Sistema de ecuaciones

$$\begin{array}{r} 5q_2-q_3=-1 \\ -q_2+q_3=-3 \\ \hline 4q_2=-4 \end{array}$$

$q_2=-1\ \therefore\ q_2=0$

$-q_2+q_3=-3$

$0+q_3=-3$

$q_3 = -3 \therefore q_3 = 0$

$q_1 = 1$

$\pi = p^t A q$

$$\pi = \begin{pmatrix} \frac{1}{6} & \frac{5}{6} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 6 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{15}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$$

$$= 1 + \frac{10}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$$

$$= 0 + \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\pi = \begin{pmatrix} \frac{8}{3} & \frac{8}{3} & \frac{10}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{8}{3} + 0 + 0 = \frac{8}{3}$$

$$\pi = \frac{8}{3}$$

(p, q):

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{6} \\ \frac{5}{6} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Método de hiperplano separador

Se usan para probar la existencia de precios en equilibrio en muchos modelos económicos.

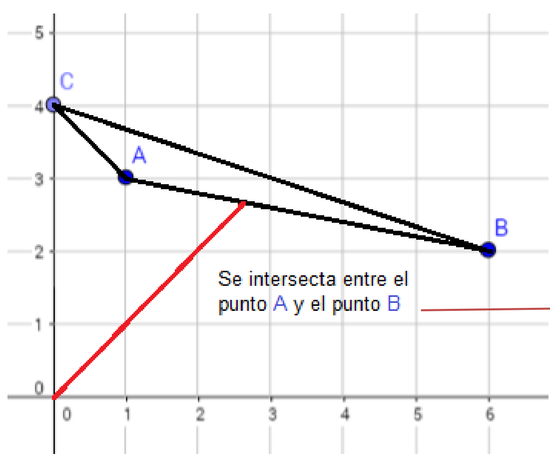
Se refiere a las condiciones en las que dos conjuntos se pueden separar por medio de un hiperplano. En este caso un hiperplano (HPP) es una línea recta.

Nota: Sólo funciona cuando el jugador 1 tiene dos estrategias

J_1	**1**	**6**	**0**
	3	**2**	**4**

$\boldsymbol{A}(1{,}3)$ $\boldsymbol{B}(6{,}2)$ $\boldsymbol{C}(0{,}4)$

$\textcolor{red}{1.}$ *Se grafica la matriz*



$\textcolor{red}{2.}$ *Se hace la cerradura de los puntos*

$\textcolor{red}{3.}$ *Para el* ***nievel de seguridad*** *se obtiene un recta $x = y$ quegenera un nuevo punto convexohasta tocar un punto de la cerradura*

$\textcolor{red}{4.}$ *Una vez tocado el punto generamos un el HPP que separa ambos puntos convexos y obtenemos la ecuación con:*

$$\boldsymbol{y - y_1 = \frac{y_2 - y}{x_1 - x}(x - x_1)}$$

$$y - 3 = \frac{2-3}{6-1}(x-1)$$

$$y - 3 = \frac{-1}{5}(x-1)$$

$$y = \frac{-1}{5}x + \frac{1}{5} + 3$$

$$y = \frac{-1}{5}x + \frac{16}{5}$$

Sustituimos en $x = y$

$$x = \frac{-1}{5}x + \frac{16}{5}$$

$$x + \frac{1}{5}x = \frac{16}{5}$$

$$\frac{6}{5}x = \frac{16}{5}$$

$$x = \frac{8}{3}$$

$$\pi = \frac{16}{5} \approx 2.66$$

$\textcolor{red}{5.}$ *Determinar con un vector otogonal al HPP y obtener la función tomando el el origen como punto de partida usando la ecuación:*

$\boldsymbol{y - y_1 = m(x - x_1)}$

teniendo en cuenta $\boldsymbol{y = mx + b}$

$m = -\frac{1}{5} \therefore m_! = 5$

$origen: (0\,,0)$
$\quad\quad x_1 \; y_1$

$y - 0 = 5(x - 0)$

$y = 5x$

6. *Sustituimos en la ecuación de prob.*

$\boldsymbol{x + y = 1}$

$x + 5x = 1$

$6x = 1$

$x_1 = \frac{5}{6}$

$p_1 = \frac{5}{6} \therefore p_2 = \frac{5}{6}$

$$p = \begin{pmatrix} \frac{1}{6} \\ \frac{5}{6} \end{pmatrix}$$

7. *Sistema de ecuaciones*

$1q_1 + 6q_2 = \frac{8}{3}$

$-(q_1 + q_2 = 1)$

$1q_1 + 6q_2 = \frac{8}{3}$

$-q_1 - q_2 = -1$

$5q_2 = \frac{5}{3}$

$q_2 = \frac{1}{3} \therefore q_1 = \frac{2}{3}$

$$q = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

8. *Concluciones*

Cuando el jugador 1 juega con las siguientes probabilidades:

$$p = \begin{pmatrix} \frac{1}{6} \\ \frac{5}{6} \end{pmatrix} \quad q = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

el nivel de seguridad es:

$\pi = \frac{16}{5} \approx 2.66$

CURVAS DE REACCION

Dentro de la teoría de juegos, uno de los equilibrios más importantes es el Equilibrio de Nash, que se presenta cuando "E_1" es una respuesta óptima a "E_2" y "E_2" es una respuesta óptima a "E_1".

El método de CR es muy utilizado dentro de la teoría macroeconómica, para comprobar los precios en equilibrio.

Las CR son las respuestas óptimas ante las decisiones de otros agentes económicos.

Consiste en asignar probabilidades algebraicas a cada una de las estrategias de los jugadores, pero sólo se aplica a matrices de 2x2.

Ejercicio

Empleando el método de CR, obtenga:

a) Equilibrio de Nash $(\tilde{P}, \tilde{q})$

$$\tilde{P}(1-P.P) \quad \tilde{q}(1-q,q)$$

b) Estrategias mixtas.
c) Nivel de seguridad.
d) Gráfica.

Procedimiento:

	$1-q$	q	
J_1	1	6	~~0~~
	3	2	~~4~~

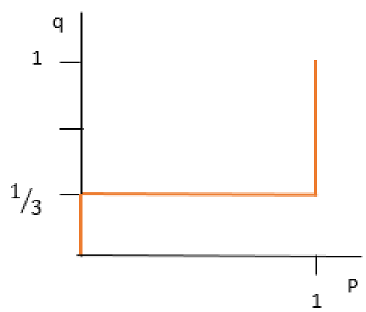
Horizontal

$1(1-q)+6(q)$ $1-1q+6q$ $1+5q$	$3(1-q)+2q$ $3-3q+2q$ $3-q$

Se hace una desigualdad.

$1 + 5q > 3 - q$
$5q + q > 3 - 1$
$6q > 2$
$q > \frac{1}{3}$

$$R_1(q)\begin{Bmatrix} q > \frac{1}{3} \therefore P = 1 \\ q = \frac{1}{3} \therefore P = cualquier \\ q < \frac{1}{3} \therefore P = 0 \end{Bmatrix}$$



Vertical

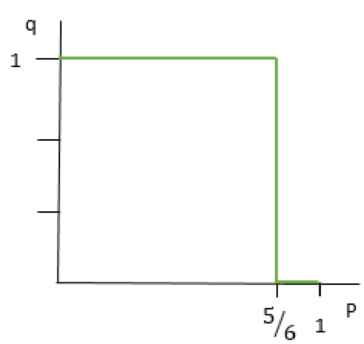
$1(1-P) + 3P$
$1 - P + 3P$
$1 + 2P$

$6(1-P) + 2P$
$6 - 6P + 2P$
$6 - 4P$

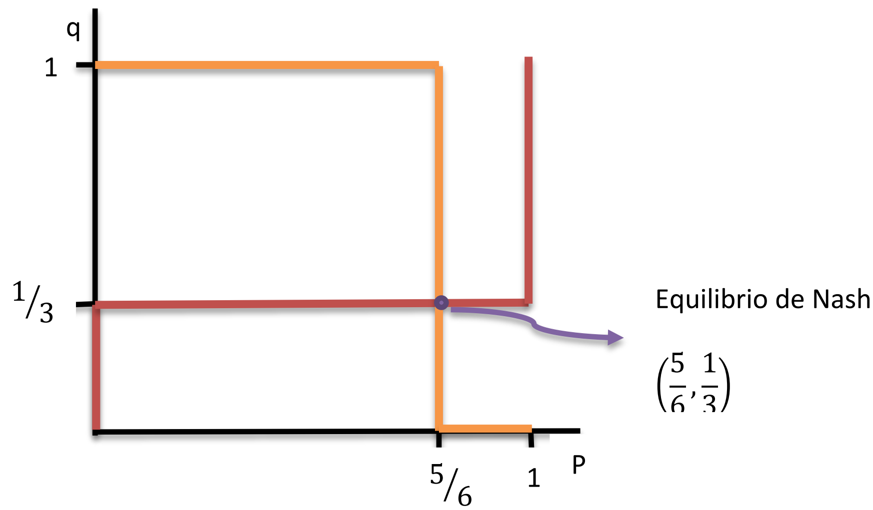
Se hace la desigualdad

$1 + 2P < 6 - 4P$
$2P + 4P < 6 - 1$
$6P < 5$
$P < \frac{5}{6}$

$$R_2(P)\begin{Bmatrix} P > \frac{5}{6} \therefore q = 0 \\ P = \frac{5}{6} \therefore q = cualquier \\ P < \frac{5}{6} \therefore q = 1 \end{Bmatrix}$$



d)



$a)\ \left(\frac{5}{6},\frac{1}{3}\right)$

$b)\tilde{P}\begin{pmatrix}^1/_6\\ ^5/_6\end{pmatrix}\ \tilde{q}\begin{pmatrix}^2/_3\\ ^1/_3\end{pmatrix}$

$\pi = P^T A q$

$\pi = \begin{pmatrix}^1/_6 & ^5/_6\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 6\\ 3 & 2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}^2/_3\\ ^1/_3\end{pmatrix}$

$\frac{1}{6} + \frac{15}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$

$1 + \frac{10}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$

$\pi = \begin{pmatrix}\frac{8}{3} & \frac{8}{3}\end{pmatrix}\begin{pmatrix}^2/_3\\ ^1/_3\end{pmatrix}$

$\frac{16}{9} + \frac{8}{9} = \frac{24}{9}$

$\pi = \frac{8}{3} \approx 2.66$

Oligopolio y comportamiento estratégico

Mercado oligopolistico

Un mercado oligopolistico es aquel que concentra la producción en unas cuantas empresas lo suficientemente grandes para influir en las decisiones de mercado.

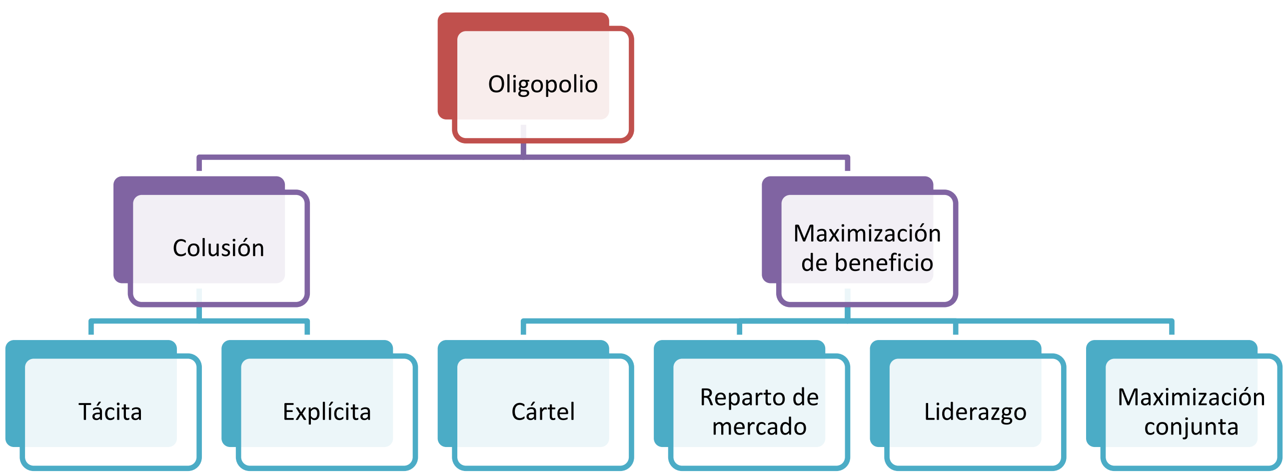
Características

- Pocos productores
- Producto homogéneo o diferenciado
- Barreras de entrada
- Maximiza sus beneficios de manera conjunta
- Sus decisiones de producción y/o precios están en función de las decisiones de las otras empresas (curvas de reacción)

Causas por las que surge un oligopolio

- Conocimiento exclusivo sobre la producción de un bien o servicio
- Tienden a buscar un bienestar social
- Llegan a acuerdos fácilmente para organizarse

Existen dos formas en las que puede encontrar el oligopolio



Oligopolio sin colusión

Duopolio de Cournot

Características

- Dos empresas que compiten
- Producto homogéneo
- Las empresas consideran fijo el nivel de producción de su competidora

Ejemplos:

Ejercicio

Un duopolio, el cual produce con la misma estructura de costos $CTi = 2qi$, dónde $i = 1, 2$, tiene la siguiente función de demanda $Q = 20 - P$. Determine:

a) Curvas de Isoπ
b) Curvas de reacción
c) Grafica de curvas de reacción
d) $q_1, q_2, Q,\ P, IT_T, CT_1, CT_2, \pi_1, \pi_2, \pi_T, EPD_T, ExcC_T\ y\ ExcP_T$
e) Gráfica de la función de demanda si $Q = q_1 + q_2$

FID

$$P = 20 - Q$$

$$P = 20 - (q_1 + q_2)$$

$$P = 20 - q_1 - q_2$$

$$\pi_1 = IT_1 - CT_1$$

$$\pi_1 = Pq_1 - 2q_1$$

$$\pi_1 = (20 - q_1 - q_2)q_1 - 2q_1$$

$$\pi_1 = 20q_1 - q_1^2 - q_1q_2 - 2q_1$$

$\boldsymbol{\pi_1 = 18q_1 - q_1^2 - q_1q_2 \rightarrow}$ **Curva de Iso$\boldsymbol{\pi}$**

Maximizando $\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 0$

$$18 - 2q_1 - q_2 = 0$$

$$18 - q_2 = 2q_1$$

$$\frac{18 - q_2}{2} = q_1$$

$$\boldsymbol{q_1 = 9 - \frac{1}{2}q_2 \rightarrow CR_1(q_2)}$$

$$q_1 + \frac{1}{2}q_2 = 9$$

q_1	q_2
9	18

FID

$$P = 20 - Q$$

$$P = 20 - (q_1 + q_2)$$

$P = 20 - q_1 - q_2$

$\pi_2 = IT_2 - CT_2$

$\pi_2 = Pq_2 - 2q_2$

$\pi_2 = (20 - q_1 - q_2)q_2 - 2q_2$

$\pi_2 = 20q_2 - q_2q_2 - q_2^2 - 2q_2 \rightarrow$

$\boldsymbol{\pi_2 = 18q_2 - q_1q_2 - q_2^2} \rightarrow$ **Curva de Iso$\boldsymbol{\pi}$**

Maximizando $\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 0$

$18 - q_1 - 2q_2 = 0$

$18 - q_1 = 2q_2$

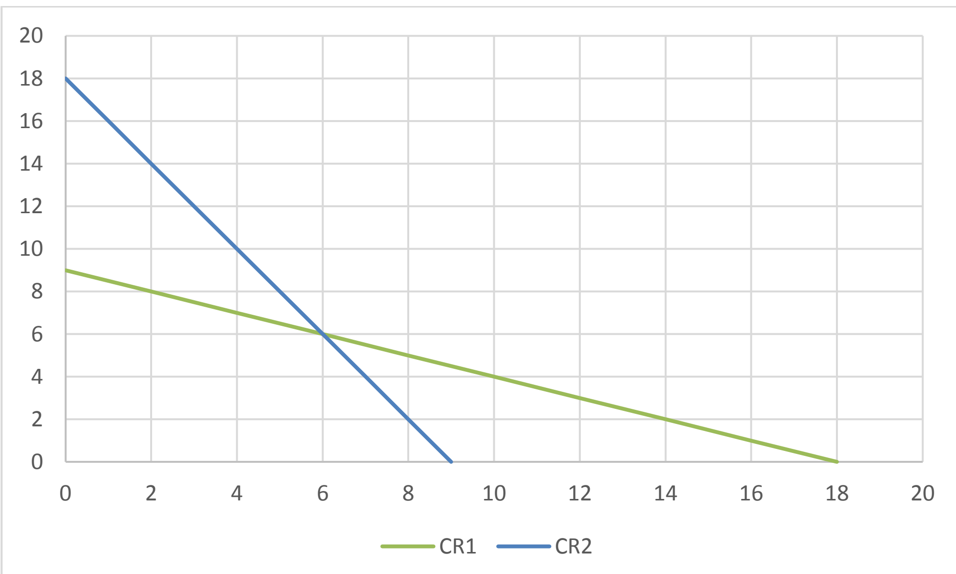
$\frac{18 - q_1}{2} = q_2$

$\boldsymbol{q_2 = 9 - \frac{1}{2}q_1 \rightarrow CR_2(q_1)}$

$q_2 + \frac{1}{2}q_1 = 9$

q_1	q_2
18	9

Graficamente:



Analíticamente:

$q_1 = 9 - \frac{1}{2}q_2$

$q_1 = 9 - \frac{1}{2}(9 - \frac{1}{2}q_1)$

$q_1 = 9 - \frac{9}{2} + \frac{1}{4}q_1$

$q_1 - \frac{1}{4}q_1 = 9 - \frac{9}{2}$

$\frac{3}{4}q_1 = \frac{9}{2}$

$q_1 = \frac{9}{2} * \frac{4}{3}$

$q_1 = 6$

$q_2 = 9 - \frac{1}{2}q_1$

$q_2 = 9 - \frac{1}{2}(6)$

$q_2 = 9 - 3$

$q_2 = 6$

$Q = q_1 + q_2$

$Q = 6 + 6$

$Q = 12$

$P = 20 - Q$

$P = 20 - 12$

$P = 8$

$IT = P * Q$

$IT = 8 * 12$

$IT = 96$

$CT_i = 2q$

$CT_i = 2(6)$

$CT_i = 12$

$CT_2 = 2q_2$

$CT_2 = 2(6)$

$CT_2 = 12$

$\pi_1 = 18q_1 - q_1^2 - q_1q_2$

$\pi_1 = 18(6) - (6)^2 - (6)(6)$

$\boldsymbol{\pi_1} = 36$

Análogamente

$\boldsymbol{\pi_2 = 36}$

$\pi_T = 36 + 36$

$\pi_T = 72$

$EPD = \left|\frac{\partial Q}{\partial P} * \frac{P}{Q}\right|$

$EPD = \left|-1 * \frac{8}{12}\right|$

$EPD = \left|-\frac{2}{3}\right|$

$EPD = 0.66$

$ExcC = \int_P^\alpha f(P)\partial P$

$ExcC = \int_8^{20} (20 - P)\partial P$

$ExcC = 20\int \partial P - \int P\partial P$

$ExcC = 20P - \frac{1}{2}P^2\Big|_8^{20}$

$= 20(20) - (20)^2 = 200$

$20(8) - (8)^2 = 128$

$ExcC = 200 - 128$

$ExcC = 72$

$ExcP = IT - \int_0^Q f(P)\partial P$

$$ExcP = 96 - \int_0^{12} 2\,\partial Q$$

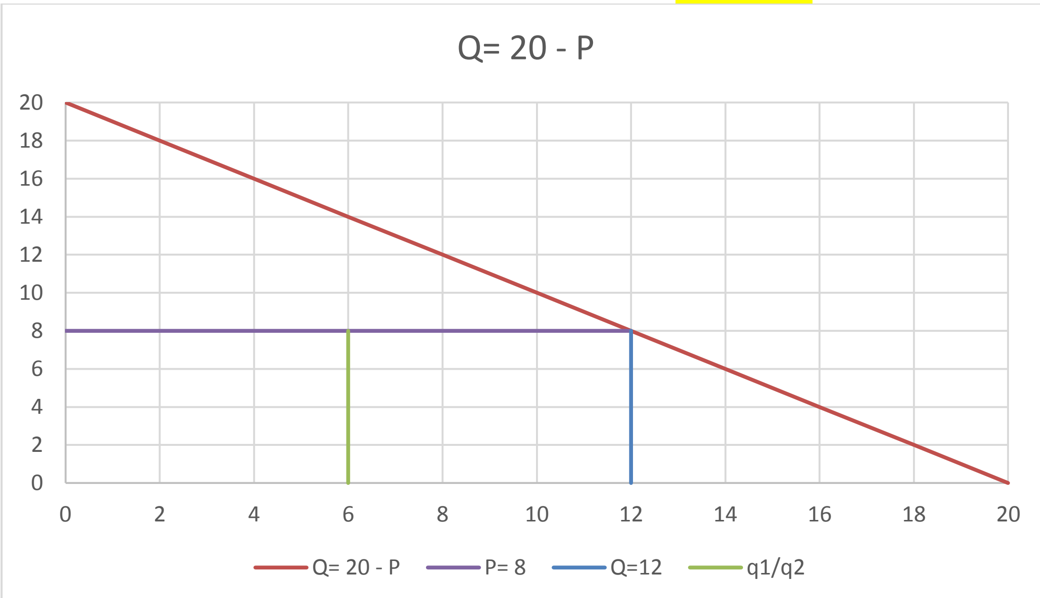
$$= 2Q\,\Big|_{0}^{12}$$

$$2(12) = 24$$

$$2(0) = 0$$

$$ExcP = 96 - 24$$

$$ExcP = 72$$



Por competencia perfecta

$FID: P = 20 - Q \wedge CMg = 2$

$$P = CMg$$

$$20 - Q = 2$$

$$20 - 2 = Q$$

$$\boldsymbol{Q = 18}$$

$$P = 20 - Q$$

$$P = 20 - 18$$

$$\boldsymbol{P = 2}$$

$$\mathrm{CT} = 2\mathrm{Q}.$$

$$CT = 2(18)$$

$$\boldsymbol{CT = 36}$$

$$IT = P * Q$$

$$IT = 2 * 18$$

$$\boldsymbol{IT = 36}$$

$$\pi = IT - CT$$

$$\pi = 36 - 36$$

$$\boldsymbol{\pi = 0}$$

$$ExcC = \int_{2}^{20} (20 - P)\partial P$$

$$ExcC = 20P - \frac{1}{2}P^2 \Big|_{2}^{20}$$

$$= 20(20) - (20)^2 = 200$$

$$20(2) - (2)^2 = 38$$

$$ExcC = 200 - 38$$

$$\boldsymbol{ExcC = 162}$$

$$ExcP = 36 - \int_{0}^{18} 2\ \partial Q$$

$$= 2Q \Big|_{0}^{18}$$

$$2(18) = 36$$

$$2(0) = 0$$

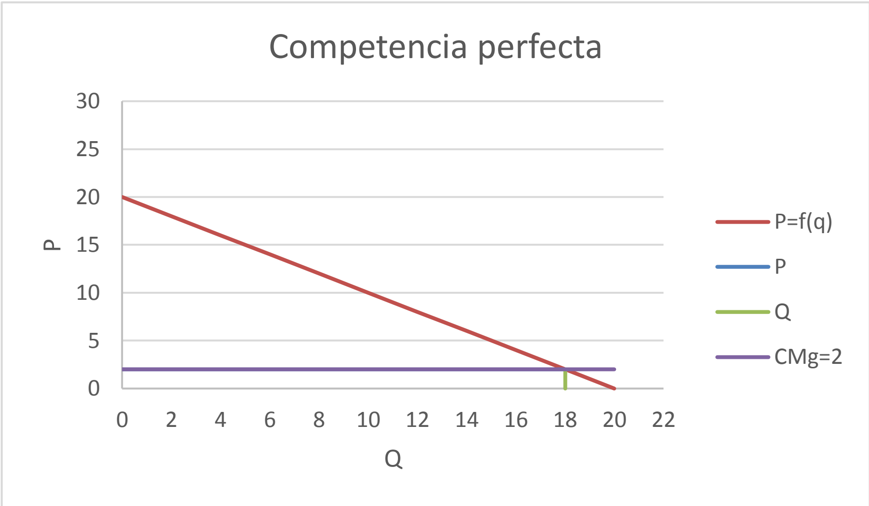
$$ExcC = 36 - 36$$

$$\boldsymbol{ExcP = 0}$$

$$EPD = \left|-1 * \frac{2}{18}\right|$$

$$EPD = \left|-\frac{1}{9}\right|$$

$$\boldsymbol{EPD = 0.111}$$



Monopolio maximizador de beneficios

$$FID: P = 20 - Q \wedge CMg = 2$$

$$IT = P * Q$$

$$IT = (20 - Q)Q$$

$$IT = 20Q - Q^2$$

$$IMg = 20 - 2Q$$

$$IMg = CMg$$

$$20 - 2Q = 2$$

$$\frac{20 - 2}{2} = Q$$

$$\boldsymbol{Q = 9}$$

$P = 20 - Q$

$P = 20 - (9)$

$\boldsymbol{P = 11}$

$CT = 2Q$

$CT = 2(9)$

$\boldsymbol{CT = 18}$

$IT = P * Q$

$IT = 11 * 9$

$IT = 99$

$\pi = IT - CT$

$\pi = 99 - 18$

$\boldsymbol{\pi = 81}$

$$ExcC = \int_{11}^{20} (20 - P)\partial P$$

$$ExcC = 20P - \frac{1}{2}P^2 \Big|_{11}^{20}$$

$= 20(20) - (20)^2 = 200$

$20(11) - (11)^2 = 159.5$

$ExcC = 200 - 159.5$

$\boldsymbol{ExcC = 40.5}$

$$ExcP = 99 - \int_0^9 2\,\partial Q$$

$$= 2Q \Big|_0^9$$

$2(9) = 18$

$2(0) = 0$

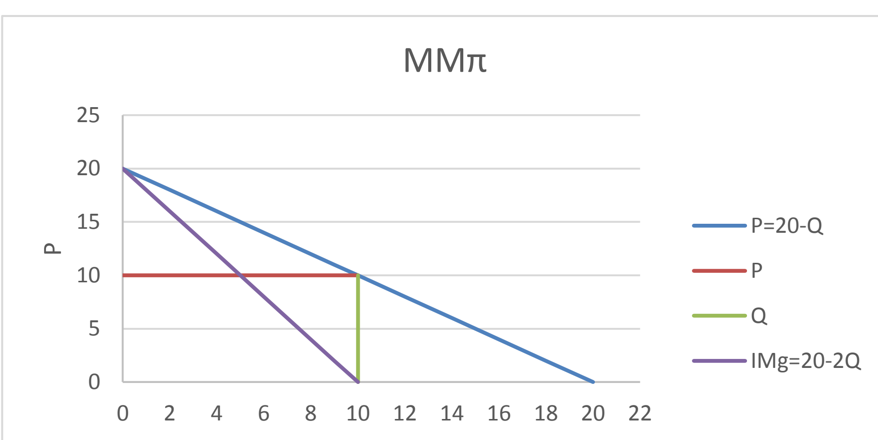
$ExcC = 99 - 18$

$\boldsymbol{ExcP = 81}$

$$EPD = \left|-2 * \frac{11}{9}\right|$$

$$EPD = \left|-\frac{11}{9}\right|$$

$\boldsymbol{EPD = 1.22}$



Monopolio maximizador de ingresos totales

$FID: P = 20 - Q \wedge CMg = 2$

$IT = (20 - Q)Q$

$IT = 20Q - Q^2$

$IMg = 20 - 2Q$

$IMg = 0$

$20 - 2Q = 0$

$Q = \frac{20}{2}$

$\boldsymbol{Q = 10}$

$P = 20 - Q$

$P = 20 - 10$

$\boldsymbol{P = 10}$

$IT = P * Q$

$IT = 10 * 10$

$\boldsymbol{IT = 100}$

$CT = 2Q$

$CT = 2(10)$

$\boldsymbol{CT = 20}$

$\pi = IT - CT$

$\pi = 100 - 20$

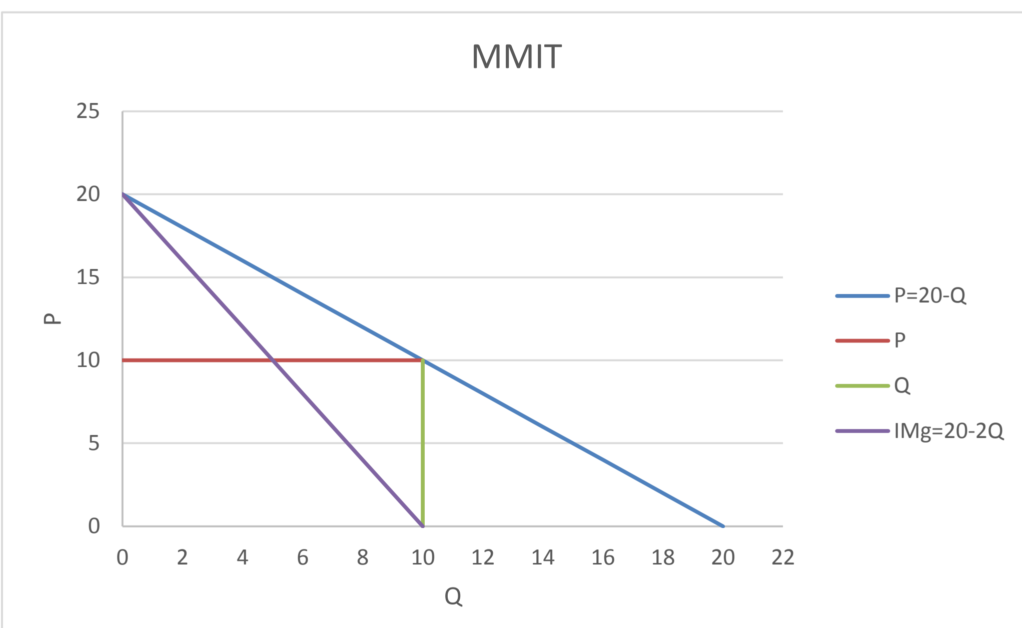
$\boldsymbol{\pi = 80}$

$EPD = \left|\frac{\partial Q}{\partial P} * \frac{P}{Q}\right|$

$EPD = \left|-1 * \frac{10}{10}\right|$

$EPD = |-1|$

$\boldsymbol{EPD = 1 \rightarrow unitaria}$



Modelo de Bertrand

Este modelo considera que las empresas no reaccionan ante los niveles de producción como lo establece el modelo de Cournot, sino que las empresas toman sus decisiones en función de sus precios

Se consideran los mismos elementos de análisis que el modelo de Cournot, pero de manera inversa

Error del modelo:

Los costos, no pueden depender de los precios, más bien deben estar en función de la cantidad que se produzca

$$\therefore \pi = \pi_1 + \pi_2 \rightarrow \varkappa$$

$$\pi = IT - CT \rightarrow \surd$$

Sabiendo que:

$P = p_1 + p_2$

Ejercicio:

$\boldsymbol{CT = 2Q}$

$\boldsymbol{Q = 20 - P}$

$Q = 20 - P$

$Q = 20 - (p_1 + p_2)$

$Q = 20 - p_1 - p_2$

$\pi_1 = IT_1 - CT_1$

$\pi_1 = p_1 q - 12q$

$\pi_1 = p_1(20 - p_1 - p_2)$

$\quad -2(20 - p_1 - 2p_2)$

$\pi_1 = 20p_1 - 2{p_1}^2 - p_1 p_2 - 40$

$\quad +2p_1 + 2p_2$

$\pi_1 = 22p_1 - {p_1}^2 - p_1 p_2 + 2p_2 - 40$

$\uparrow$ ***Curva de Iso*** $\boldsymbol{\pi_1}$

$\pi_2 = IT_2 - CT_2$

$\pi_2 = p_2 q - 12q$

$\pi_2 = p_2(20 - p_1 - p_2)$

$\quad -2(20 - p_1 - p_2)$

$\pi_2 = 20p_2 - p_1 p_2 - {p_2}^2 - 40$

$\quad +2p_1 + 2p_2$

$\pi_2 = 22p_2 - {p_2}^2 - p_1 p_2 + 2p_2 - 40$

$\uparrow$ ***Curva de Iso*** $\boldsymbol{\pi_2}$

$Maximizando\ \dfrac{\pi_1}{\partial p_1} = 0$

$22 - 2p_1 - p_2 = 0$

$2p_1 = 22 - p_2$

$p_1 = 11 - \dfrac{1}{2} p_2$

$\rightarrow$ ***Curvas de reacción*** $(\boldsymbol{p_2})$

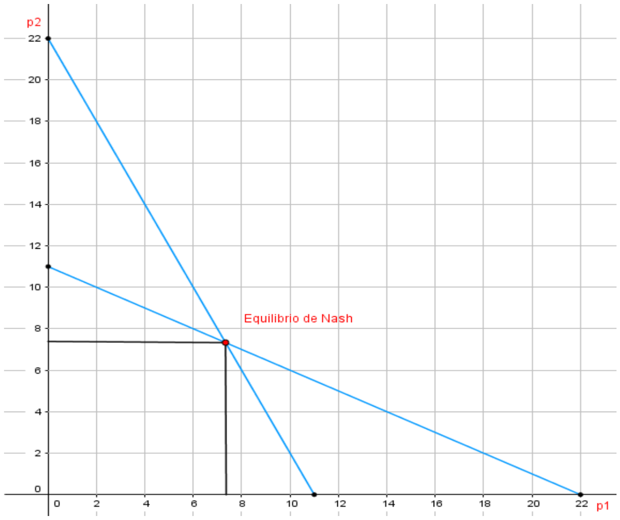
$Maximizando\ \dfrac{\pi_2}{\partial p_2} = 0$

$22 - 2p_2 - p_1 = 0$

$2p_2 = 22 - p_1$

$$p_2 = 11 - \frac{1}{2}p_1$$

$Gráfica\ curvas\ de\ reacción$



$Analíticamente$:

$$p_1 = 11 - \frac{1}{2}p_2$$

$$p_1 = 11 - \frac{1}{2}\left(11 - \frac{1}{2}p_1\right)$$

$$p_1 = 11 - \frac{11}{2} - \frac{1}{4}p_1$$

$$\frac{3}{4}p_1 = \frac{11}{2}$$

$$p_1 = \frac{22}{3} \approx 7.36$$

$$p_2 = 11 - \frac{1}{2}p_1$$

$$p_2 = 11 - \frac{1}{2}\left(\frac{22}{3}\right)$$

$$p_2 = \frac{22}{3} \approx 7.36$$

$$P = p_1 + p_2$$

$\rightarrow$ **$Curvas\ de\ reacción\ (p_1)$**

$$p_1 = 11 - \frac{1}{2}p_2$$

p_1	p_2
11	22

$$p_2 = 11 - \frac{1}{2}p_1$$

p_1	p_2
22	11

$$P = \left(\frac{22}{3}\right) + \left(\frac{22}{3}\right)$$

$$P = \frac{44}{3} \approx 14.66$$

$$Q = 20 - P$$

$$Q = 20 - \left(\frac{44}{3}\right)$$

$$Q = \frac{16}{3} \approx 5.33$$

$$\pi_1 = 22p_1 - {p_1}^2 - p_1p_2 + 2p_2 - 40$$

$$\pi_1 = 22\left(\frac{22}{3}\right) - \left(\frac{22}{3}\right)^2 - \left(\frac{22}{3}\right)\left(\frac{22}{3}\right) + 2\left(\frac{22}{3}\right) - 40$$

$$\pi_1 = 28.44$$

$$\pi_2 = 22p_2 - {p_2}^2 - p_1p_2 + 2p_1 - 40$$

$$\pi_2 = 22\left(\frac{22}{3}\right) - \left(\frac{22}{3}\right)^2 - \left(\frac{22}{3}\right)\left(\frac{22}{3}\right)$$
$$+2\left(\frac{22}{3}\right) - 40$$
$$\pi_2 = 28.44$$

$$\pi_T = IT - CT$$
$$\pi_T = PQ - 2Q$$
$$\pi_T = \left(\frac{44}{3}\right)\left(\frac{16}{3}\right) - 2\left(\frac{16}{3}\right)$$
$$\pi_T = \frac{608}{9} \approx 67.55$$

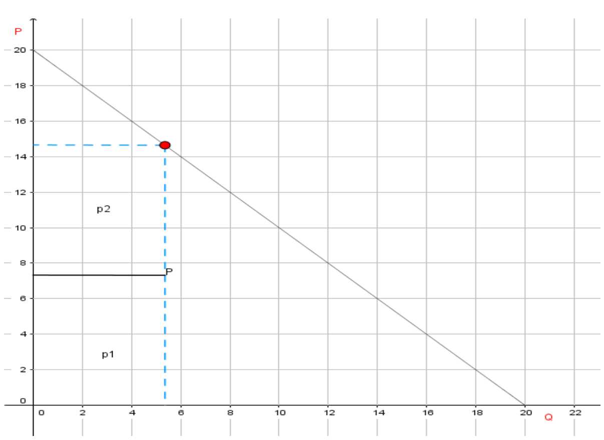
$$Epd = \left|\frac{\partial Q}{P} * \frac{P}{Q}\right|$$
$$Epd = \left|-1 * \frac{14.66}{5.33}\right|$$
$$Epd = 2.75\ (elástica)$$

$$Exc.C = \int_P^{\alpha} f(p)dP$$
$$Exc.C = \int_{14.66}^{20} (20 - P)dP$$

$$Exc.C = \left(20P - \frac{1}{2}P^2\right) \Big|_{14.66}^{20}$$
$$= 20(20) - (20)^2 = 200$$
$$20(14.66) - (14.66)^2 = 185.74$$
$$Exc.C = 14.26$$

$$ExcP = IT - \int_0^Q f(P)\partial P$$
$$ExcP = \frac{704}{9} - \int_0^{\frac{16}{3}} 2\,\partial Q$$
$$= 2Q \Big|_0^{\frac{16}{3}}$$
$$2\left(\frac{16}{3}\right) = \frac{32}{3}$$
$$2(0) = 0$$
$$ExcC = \frac{704}{9} - \frac{32}{3}$$
$$ExcP = \frac{608}{9} \approx 67.55$$

Gráfica



Modelo de Von Stackelberg

Las empresas no son ingenuas para considerar que una vez que una empresa determina su producción, la otra empresa tomará la decisión de producir. Lo que sabemos que es que una de las empresas es suficientemente sagaz y **una vez que la curva de Isobeneficio intersecte una curva de reacción, encontraremos la cantidad que maximiza al beneficio**. Esto conduce a un modelo en donde existe un líder y un seguidor.

$Q = q_1 + q_2$

$q_1 = Líder$

$q_2 = Seguidor$

Ejemplo:

$Q = 20 - P$

$CT = 2Q$

Función Indirecta de Demanda

$P = 20 - Q$

$P = 20 - (q_1 + q_2)$

$P = 20 - q_1 - q_2$

1.) Iniciamos con el Seguidor

$\pi_2 = IT_2 - CT_2$

$\pi_2 = Pq_2 - 2q_2$

$\pi_2 = (20 - q_1 - q_2)q_2 - 2q_2$

$\pi_2 = 20q_2 - q_1q_2 - {q_2}^2 - 2q_2$

$\pi_2 = 18q_2 - q_1q_2 - {q_2}^2$

↑Curva de Isoπ_2

2.) $Maximizamos\ \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 0$

$18 - q_1 - 2q_2 = 0$

$18 - q_1 = 2q_2$

$$q_2 = \frac{18 - q_1}{2}$$

$$q_2 = 9 - \frac{1}{2}q_1$$

↑Curva de Reacción 2 (q_1)

3.) Continuamos con el Líder

$\pi_1 = IT_1 - CT_1$

$\pi_1 = Pq_1 - 2q_1$

$\pi_1 = (20 - q_1 - q_2)q_1 - 2q_1$

$\pi_1 = 20q_1 - q_1q_2 - {q_1}^2 - 2q_1$

$\pi_1 = 18q_1 - q_1q_2 - {q_1}^2$

↑Curva de Isoπ_1

4.) Sustituimos q_2 en el Beneficio 1 (π_1)

$$\pi_1 = 18q_1 - q_1\left(9 - \frac{1}{2}q_1\right) - {q_1}^2$$

$$\pi_1 = 18q_1 - {q_1}^2 - 9q_1 + \frac{1}{2}{q_1}^2$$

$$\pi_1 = 9q_1 - \frac{1}{2}{q_1}^2$$

5.) $Maximizamos\ \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 0$

$9 - q_1 = 0$

$q_1 = 9$

$$q_2 = 9 - \frac{1}{2}q_1$$

$$q_2 = 9 - \frac{1}{2}(9)$$

$$q_2 = \frac{9}{2}$$

Sumamos q_1 y q_2 para obtener Q

$Q = q_1 + q_2$

$$Q = 9 + \frac{9}{2}$$

$$Q = \frac{27}{2} = 13.5$$

Conociendo Q , podemos obtener el valor de P:

$P = 20 - Q$

$P = 20 - 13.5$

$P = 6.5$

a) EPD

$$\left|\frac{\partial Q}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q}\right| = \left|-1 \cdot \frac{6.5}{13.5}\right|$$

$$\left|-\frac{6.5}{13.5}\right| = 0.48$$

Inelástica

b) Beneficios

$\pi_1 = 18q_1 - q_1q_2 - {q_1}^2$

$$\pi_1 = 18(9) - (9)\left(\frac{9}{2}\right) - (9)^2$$

$$\pi_1 = \frac{81}{2} = 40.5$$

$\pi_2 = 18q_2 - q_1q_2 - {q_2}^2$

$$\pi_2 = 18\left(\frac{9}{2}\right) - (9)\left(\frac{9}{2}\right) - \left(\frac{9}{2}\right)^2$$

$$\pi_2 = \frac{81}{4} = 20.25$$

c) Beneficio Total

$$\pi_T = \pi_1 + \pi_2$$

$$\pi_T = \frac{81}{2} + \frac{81}{4}$$

$$\pi_T = \frac{243}{4} = 60.75$$

d) Excedente del Consumidor

$$ExcC = \int_{6.5}^{20} 20 - P\, \partial P$$

$$= 20P - \frac{P^2}{2}\Big|_{6.5}^{20}$$

$$20(20) - \frac{(20)^2}{2} = 200$$

$$20(6.5) - \frac{(6.5)^2}{2} = 108.875$$

$$200 - 108.875 = ExcC$$

$$ExcC = 91.125$$

e) Excedente del Productor

$$87.75 - \int_0^{13.5} 2\, \partial Q$$

$$2Q\Big|_0^{13.5}$$

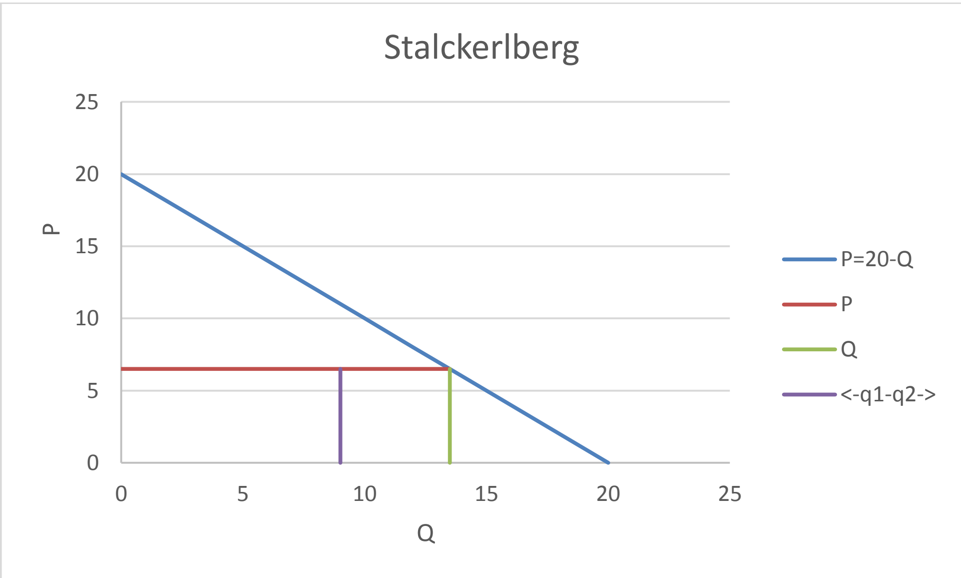
$$2(13.5) = 27$$

$$2(0) = 0$$

$$87.75 - 27 = ExcP$$

$$ExcP = 60.75$$

f) Gráfica



La Colusión

Implica maximizar los beneficios conjuntos. Cuando las empresas son simétricas (tienen los mismos costos), la maximización de los beneficios es determinada por la producción global.

Función Indirecta de Demanda

$$P = 20 - Q$$

$\pi_C = IT - CT$

$\pi_C = PQ - 2Q$

$\pi_C = (20 - Q)Q - 2Q$

$\pi_C = 20Q - Q^2 - 2Q$

$\pi_C = 18Q - Q^2$

$\frac{\partial \pi_C}{\partial Q} = 0$

$18 - 2Q = 0$

$18 = 2Q$

$\frac{18}{2} = Q$

$Q = 9$

Dividimos Q en dos partes iguales para obtener q_1 y q_2:

$q_1 = \frac{9}{2}$

$q_1 = 4.5$

$q_2 = \frac{9}{2}$

$q_2 = 4.5$

Obtenemos P utilizando a Q:

$P = 20 - Q$

$P = 20 - 9$

$P = 11$

a) EPD

$\left|\frac{\partial Q}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q}\right| = \left|-1 \cdot \frac{11}{9}\right|$

$= 1.22$

Elástica

b) Beneficios

$\pi_C = 18Q - Q^2$

$\pi_C = 18(9) - (9)^2$

$\pi_C = 81$

Dividimos π_C en dos partes iguales para obtener π_1 y π_2:

$$\pi_1 = \frac{81}{2}$$

$$\pi_1 = 40.5$$

$$\pi_2 = \frac{81}{2}$$

$$\pi_2 = 40.5$$

c) Excedente del Consumidor

$$ExcC = \int_{11}^{20} 20 - P\,\partial P$$

$$ExcC = 20P - \frac{P^2}{2}\Big|_{11}^{20}$$

$$20(20) - \frac{(20)^2}{2} = 200$$

$$20(11) - \frac{(11)^2}{2} = 159.5$$

$$200 - 159.5 = ExcC$$

$$ExcC = 40.5$$

d) Excedende del Productor

$$ExcP = 99 - \int_0^9 2\,\partial Q$$

$$ExcP = 2Q\,\Big|_0^9$$

$$2(9) = 18$$

$$2(0) = 0$$

$$99 - 18 = ExcP$$

$$ExcP = 81$$

e) Gráfica

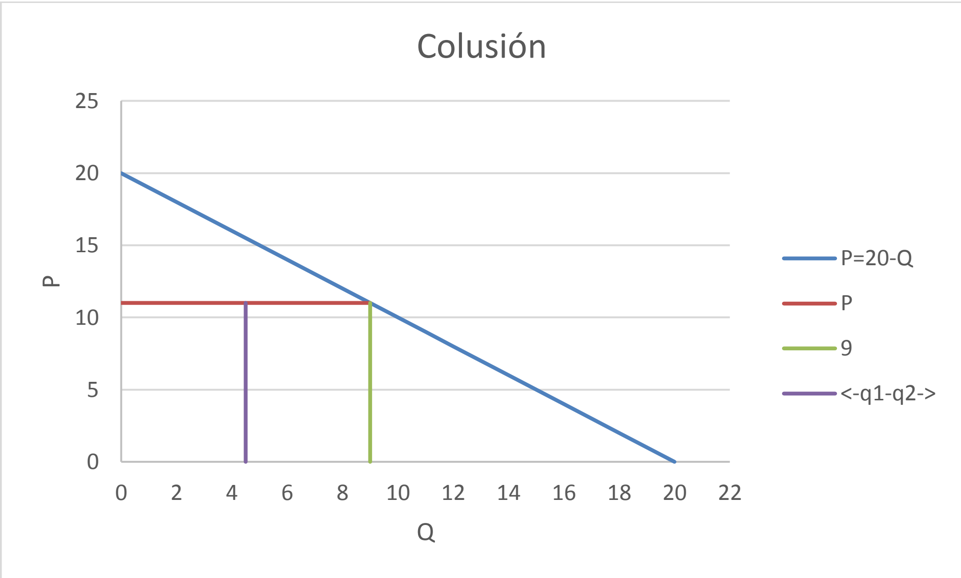
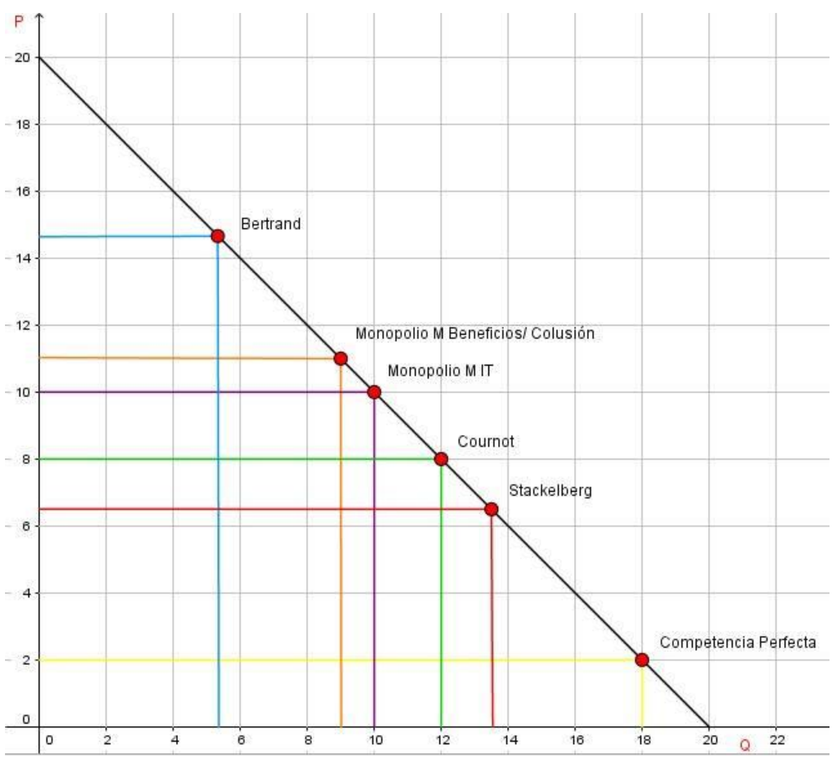


Tabla conjunta

	CP	$MM\pi$	$MMIT$	$COURNOT$	$BERTRAND$	$STACKELBERG$	$COLUSION$
Q	18	9	10	12	$\frac{16}{3}$	$\frac{27}{2}$	9
P	2	11	10	8	$\frac{44}{3}$	$\frac{13}{2}$	11
π	0	81	80	72	$\frac{608}{9}$	$\frac{243}{4}$	81
εP_D	$\frac{1}{9}$	$\frac{11}{9}$	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{11}{4}$	$\frac{13}{27}$	$\frac{11}{9}$
$ExcC$	162	$\frac{81}{2}$	50	72	$\frac{128}{9}$	$\frac{729}{8}$	$\frac{81}{2}$
$ExcP$	0	81	80	72	$\frac{656}{9}$	$\frac{243}{4}$	81



BIBLIOGRAFÍA

1. Ahijado, M. (1998), **Lecturas de microeconomía y economía industrial**. Madrid: Pirámide.

2. Buesa, M (1998), **Economía industrial**. México: CES.

3. Cabral, Luis (1997), **Economía industrial**, McGraw Hill, Madrid, España.

4. Clarke, R. (1993), **Economía industrial**. Colegio de economistas de Madrid. Madrid: Celeste Ediciones.

5. Callejón, M. (2001), **Economía Industrial**. Caracas: DRES.

6. Costa, MT (2001), **Teoría de la empresa**. Madrid: Civitas.

7. Fernández de Castro, Juan y Duch Brown, Néstor (2003), **Economía Industrial: un enfoque estratégico,** McGraw-Hill Interamericana, Madrid, España

8. Henderson J.M., y Quandt, R.E. (1991), **Teoría microeconómica**, Ariel, Madrid, España.

9. Koutzoyanis, Ana (2002), **Microeconomía moderna**, Amorrortu editores, argentina.

10. Pepall, Lynne; Richards, Daniel J. y Norman, George (2006), **Organización industrial: teoría y práctica contemporáneas**, México, Distrito Federal.

11. Segarra, A. (2001), **Mercados y empresas**. Madrid: Civitas.

12. Tarziján J y Paredes, Ricardo (2010), **Organización industrial para la estrategia empresarial.** México: Prentice Hall.

13. Tirole, Jean, (1990), **La Teoría de la Organización Industrial**, Ariel, México.

Bibliografía complementaria.

1. Church, Jeffrey y Ware Roger (2000), **Industrial organization, a strategic approach, Irwin McGraw Hill, United States of America**.

2. Martin, Stephen (2002), **Advanced industrial economics**, Blackwell, Great Britain.

3. Shy, O. (1995), **Industrial Organization. Theory and application**. EU: Cambridge.

4. Wolfstetter, Elmar (2002), **Industrial organization, auctions and incentives**, Cambridge, United Kingdom.