Unidad 7: Oligopolio e Intercambio

Apuntes del Profesor

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)
Microeconomía II (ECO304)
Prof. Briam E. Guerrero B.

Basado en: Varian (2016). *Intermediate Microeconomics*, Caps. 28 y 32

2025 T4

Objetivos de aprendizaje

Al final de la sesión el estudiante debe ser capaz de:

Oligopolio:

1. Distinguir oligopolio de competencia perfecta y monopolio.
2. Resolver el modelo de Stackelberg usando inducción hacia atrás.
3. Encontrar equilibrios de Cournot (Nash en cantidades).
4. Explicar la paradoja de Bertrand y sus implicaciones.
5. Identificar el problema de incentivos en carteles.
6. Comparar resultados entre diferentes modelos oligopolísticos.

Intercambio:

7. Usar la Caja de Edgeworth para representar asignaciones.
8. Identificar asignaciones Pareto eficientes (tangencia gráfica).
9. Explicar el Primer Teorema del Bienestar.
10. Entender la separación eficiencia-equidad del Segundo Teorema.

1. Introducción: Del monopolio al oligopolio

Contexto y motivación

Conexión con unidades anteriores:

- Ya conocemos los dos extremos del espectro de mercado:
  - **Competencia perfecta**: muchas firmas pequeñas, precio-aceptantes, $p = MC$.
  - **Monopolio**: una firma, poder de mercado total, $p > MC$.
- Hoy estudiamos el **mundo intermedio**: oligopolio.

Nota pedagógica

Apertura sugerida: "¿Cuántos supermercados hay en RD? ¿Cuántas compañías de telefonía celular? ¿Cuántas aerolíneas dominan los vuelos internacionales desde SDQ?"

Las respuestas mostrarán que la mayoría de mercados relevantes son oligopolísticos, no competitivos ni monopolísticos puros.

Ejemplos concretos para discutir:

- Telefonía: Claro, Altice, Viva (antes sólo Claro y Orange)
- Supermercados: Nacional, La Sirena, Jumbo, PriceSmart
- Refrescos: Coca-Cola vs. Pepsi globalmente
- Aerolíneas: Copa, JetBlue, American, Delta en rutas SDQ
- Streaming: Netflix, Disney+, HBO Max, Amazon Prime

Pregunta clave: ¿Qué determina el resultado en estos mercados?
Respuesta: El **tipo de interacción estratégica** entre las firmas.

Características del oligopolio

1. **Pocas firmas**: suficientemente pocas para que cada una sea "grande"(participación de mercado significativa).
2. **Interdependencia estratégica**: cada firma debe considerar las acciones y reacciones de sus rivales.
3. **Barreras a la entrada**: típicamente altas (economías de escala, costos hundidos, patentes, regulación).
4. **Múltiples modelos**: no hay ün"modelo de oligopolio, sino varios según:
   - ¿Las firmas mueven simultánea o secuencialmente?
   - ¿Compiten en cantidades o precios?
   - ¿Coluden o compiten?

Nota pedagógica

Punto crucial: A diferencia de competencia perfecta (donde el modelo es único y claro), en oligopolio el **resultado depende críticamente de la estructura del juego**.
Esta es la conexión con teoría de juegos que verán formalmente en próximas unidades.

2. Oligopolio: Modelos secuenciales

Modelo de Stackelberg: Liderazgo en cantidad

Contexto histórico: Heinrich von Stackelberg (1934) - economista alemán.
Setup del modelo:

- 2 firmas (duopolio)
- Firma 1 (líder) elige su cantidad y_1 **primero**
- Firma 2 (seguidor) observa y_1 y luego elige y_2
- Precio se determina por demanda de mercado: $p = p(y_1 + y_2)$

¿Cuándo es relevante?

- Firma incumbente con ventaja de reputación o capacidad instalada
- Primera firma en un mercado nuevo
- Firma con compromiso creíble (inversiones irreversibles)

Método de solución: Inducción hacia atrás

Concepto clave: resolver el juego "de atrás hacia adelante".

1. Primero resolvemos la decisión del seguidor (último en mover)
2. Luego resolvemos la decisión del líder (primero en mover, anticipando al seguidor)

Nota pedagógica

Analogía útil: Es como el ajedrez - pensar "si yo muevo aquí, él moverá allá, entonces yo debería mover acá".
El líder debe ser **sofisticado**: anticipa cómo responderá el seguidor a cada posible elección.

Paso 1: Problema del seguidor
Firma 2 toma y_1 como dado (ya fue elegido) y maximiza:

$$\max_{y_2} \quad \pi_2 = p(y_1 + y_2) \cdot y_2 - c_2(y_2)$$

Condición de primer orden:

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial y_2} = p(Y) + p'(Y) \cdot y_2 - MC_2(y_2) = 0$$

donde $Y = y_1 + y_2$ es el output total.
Esto se puede reescribir como:

$$MR_2 = p + p' \cdot y_2 = MC_2$$

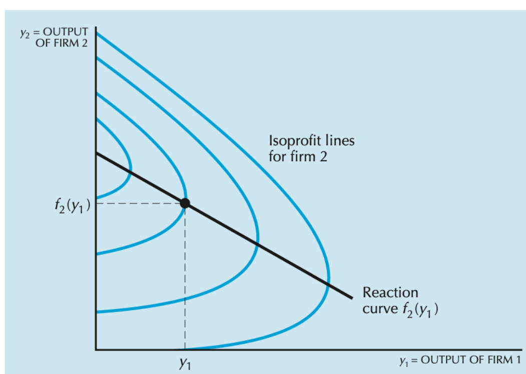
Resultado: la solución óptima y_2 depende de y_1:

$$y_2 = f_2(y_1)$$

Esta es la **función de reacción** del seguidor.

Nota pedagógica

Figura 28.1 de Varian es esencial aquí. Mostrar:



Elementos clave de la figura:

- Eje horizontal: y_1 (cantidad del líder)
- Eje vertical: y_2 (cantidad del seguidor)
- Curvas: isocurvas de beneficio de firma 2 (elipses)
- Curva de reacción: lugar geométrico de puntos que maximizan π_2 para cada y_1
- Típicamente tiene pendiente negativa: más produce 1, menos produce 2

Intuición: Si firma 1 aumenta su output, el precio baja. Para firma 2, el ingreso marginal de producir es menor, entonces reduce su output óptimo.

Ejemplo concreto: Demanda lineal
Setup específico:

- Demanda inversa: $p = a - b(y_1 + y_2)$
- Costos marginales: $MC_1 = MC_2 = 0$ (para simplificar)

Beneficio de firma 2:

$$\pi_2 = [a - b(y_1 + y_2)] \cdot y_2 = ay_2 - by_1y_2 - by_2^2$$

CPO:

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial y_2} = a - by_1 - 2by_2 = 0$$

Función de reacción:

$$\boxed{y_2 = \frac{a - by_1}{2b}}$$

Nota pedagógica

Verificar intuición:
- Si $y_1 = 0$: $y_2 = a/(2b)$ (firma 2 actúa como monopolista)
- Si $y_1 = a/b$: $y_2 = 0$ (firma 2 no produce nada)
- Pendiente: $dy_2/dy_1 = -1/2$ (negativa, como esperábamos)

Paso 2: Problema del líder

El líder (firma 1) es sofisticado: anticipa que firma 2 responderá según $f_2(y_1)$.
Maximiza:

$$\max_{y_1} \quad \pi_1 = p(y_1 + f_2(y_1)) \cdot y_1 - c_1(y_1)$$

Con nuestro ejemplo ($f_2(y_1) = (a - by_1)/(2b)$ y $MC_1 = 0$):

$$\pi_1 = \left[a - b\left(y_1 + \frac{a - by_1}{2b}\right)\right] \cdot y_1$$

Simplificando:

$$\pi_1 = \left[a - by_1 - \frac{a - by_1}{2}\right] \cdot y_1 = \frac{a}{2}y_1 - \frac{b}{2}y_1^2$$

CPO:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = \frac{a}{2} - by_1 = 0$$

$$\boxed{y_1^* = \frac{a}{2b}}$$

Sustituyendo en la función de reacción:

$$y_2^* = \frac{a - b \cdot (a/2b)}{2b} = \frac{a/2}{2b} = \boxed{\frac{a}{4b}}$$

Resultados del equilibrio de Stackelberg:

$$y_1^* = \frac{a}{2b} \quad \text{(líder)}$$
$$y_2^* = \frac{a}{4b} \quad \text{(seguidor)}$$
$$Y^* = \frac{3a}{4b} \quad \text{(output total)}$$
$$p^* = a - b \cdot \frac{3a}{4b} = \frac{a}{4} \quad \text{(precio)}$$

Nota pedagógica

Observaciones cruciales:

1. El líder produce **el doble** que el seguidor: $y_1^* = 2y_2^*$
2. **First-mover advantage**: el líder obtiene mayor beneficio

$$\pi_1^* = \frac{a}{4} \cdot \frac{a}{2b} = \frac{a^2}{8b}$$

$$\pi_2^* = \frac{a}{4} \cdot \frac{a}{4b} = \frac{a^2}{16b}$$

   El líder gana el doble que el seguidor.
3. Comparado con monopolio puro ($Y_m = a/(2b)$), hay más output y menor precio en Stackelberg.

Pregunta para la clase: "¿Por qué el seguidor no puede también 'comprometerse' a producir más y obtener la ventaja del líder?"

Respuesta: Por la estructura secuencial - cuando el seguidor decide, el líder ya produjo. El compromiso del líder es creíble porque ya invirtió/produjo.

Ejemplo para clase

Caso real para discutir: Intel vs. AMD en procesadores

- Intel históricamente ha sido líder (mayor participación, inversión en R&D)
- AMD responde con productos competitivos pero típicamente sigue la innovación de Intel
- Intel puede çomprometerse.ª cierta capacidad/tecnología primero
- AMD optimiza su respuesta viendo qué hace Intel

Nota: Este es un modelo simplificado - en realidad hay competencia en múltiples dimensiones (precio, características, timing de lanzamientos).

¡Cuidado! - Concepto difícil

Confusión común: Estudiantes piensan que "mover primero"siempre es ventajoso.

Aclaración: La ventaja del primer movimiento existe SOLO si:

1. El compromiso es observable y creíble
2. No se puede revertir fácilmente
3. El juego tiene esta estructura específica

En algunos juegos (ej. dilema del prisionero), mover primero puede ser desventaja. La estructura importa.

Liderazgo en precio (opcional si hay tiempo)

Setup diferente:

- Líder fija **precio** p (no cantidad)
- Seguidor toma p como dado y decide cuánto ofrecer: $S(p)$
- Líder enfrenta **demanda residual**: $R(p) = D(p) - S(p)$

Análisis:

El seguidor se comporta competitivamente: produce donde $p = MC_2$, lo que da su curva de oferta $S(p)$.

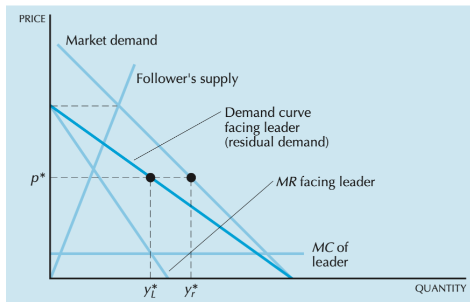
El líder maximiza:

$$\max_{p} \quad (p - c_1) \cdot [D(p) - S(p)]$$

Condición: $MR_{\text{residual}} = MC_1$

Nota pedagógica

Figura 28.3 de Varian:



Construcción paso a paso:

1. Dibujar $D(p)$ (demanda de mercado)
2. Dibujar $S(p)$ (oferta del seguidor)
3. $R(p) = D(p) - S(p)$ (diferencia horizontal)
4. Derivar MR_{residual} de $R(p)$
5. Líder produce donde $MR_{\text{residual}} = MC_1$

Intuición: El líder actúa como "monopolista del mercado residual"después de que el seguidor satisface parte de la demanda.

Comparación con liderazgo en cantidad:

- En cantidad: líder compromete y_1, precio se ajusta
- En precio: líder compromete p, cantidades se ajustan
- Resultados pueden diferir según elasticidades y costos

3. Oligopolio: Competencia simultánea

Modelo de Cournot: Competencia en cantidades

Contexto histórico: Augustin Cournot (1838) - matemático y economista francés. Primer modelo formal de oligopolio.

Diferencia clave con Stackelberg: Aquí las firmas eligen cantidades **simultáneamente**, no secuencialmente.

Setup:

- 2 firmas eligen y_1 y y_2 al mismo tiempo
- Cada firma forma expectativa sobre la cantidad de la rival
- Precio determinado por $p = p(y_1 + y_2)$

Concepto de equilibrio: Equilibrio de Nash

Un par (y_1^*, y_2^*) es equilibrio de Cournot si:

1. y_1^* maximiza π_1 dado y_2^*
2. y_2^* maximiza π_2 dado y_1^*
3. Las expectativas se confirman

Nota pedagógica

Concepto fundamental: Equilibrio de Nash (John Nash, Premio Nobel 1994)
Un equilibrio de Nash es una situación donde:

- Cada jugador hace lo mejor que puede dada la estrategia del otro
- Nadie quiere desviarse unilateralmente
- Es "mutuamente consistente"

Analogía: Dos personas deciden si llevar paraguas. Nash: "Si creo que tú llevas paraguas, yo también llevo"Y "Si creo que tú llevas, tú también llevas". Ambas creencias se confirman.

Funciones de reacción en Cournot

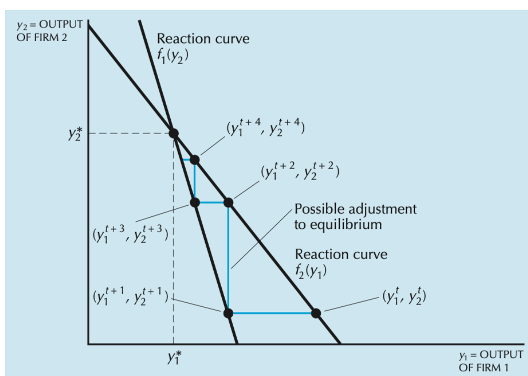
Similar a Stackelberg, cada firma tiene una función de reacción, pero ahora ambas se derivan simétricamente:
Firma 1 maximiza dado y_2^e (su expectativa):

$$\max_{y_1} \quad p(y_1 + y_2^e) \cdot y_1 - c_1(y_1)$$

Solución: $y_1 = f_1(y_2^e)$
Análogamente, firma 2: $y_2 = f_2(y_1^e)$
Equilibrio: intersección de ambas curvas de reacción.

Nota pedagógica

Figura 28.4 de Varian - crucial:



La figura muestra:

- Ambas curvas de reacción: $f_1(y_2)$ y $f_2(y_1)$
- Intersección = equilibrio de Cournot (y_1^*, y_2^*)
- Proceso de ajuste .escalera"hacia el equilibrio (aunque con expectativas racionales se alcanza de inmediato)

Pedagogía: Explicar que cada firma está en su curva de reacción (haciendo lo mejor dado lo que cree que hace la otra), Y las creencias son correctas (las curvas se intersectan).

Ejemplo: Demanda lineal (mismo que Stackelberg)
Demanda: $p = a - b(y_1 + y_2)$, Costos: $MC_1 = MC_2 = 0$
Función de reacción de firma 1:
Beneficio: $\pi_1 = [a - b(y_1 + y_2)] \cdot y_1$

CPO:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = a - 2by_1 - by_2 = 0$$

$$y_1 = f_1(y_2) = \frac{a - by_2}{2b}$$

Por simetría (mismos costos, misma demanda):

$$y_2 = f_2(y_1) = \frac{a - by_1}{2b}$$

Encontrar el equilibrio:
Por simetría, en equilibrio $y_1^* = y_2^*$. Entonces:

$$y_1 = \frac{a - by_1}{2b}$$

$$2by_1 = a - by_1$$

$$3by_1 = a$$

$$\boxed{y_1^* = y_2^* = \frac{a}{3b}}$$

Resultados:

$$Y^* = \frac{2a}{3b}$$

$$p^* = a - b \cdot \frac{2a}{3b} = \frac{a}{3}$$

Ejemplo para clase

Cálculo numérico para clase:
Supongamos $a = 300$, $b = 1$.

- Monopolio: $Y_m = 150$, $p_m = 150$, $\pi_m = 22,500$
- Cournot: cada firma produce 100, $Y_c = 200$, $p_c = 100$
- Beneficio de cada firma: $\pi_i = 100 \times 100 = 10,000$
- Total: $\pi_{total} = 20,000 < 22,500$

Lección: Las firmas estarían mejor coludiendo (monopolio conjunto) pero en competencia Cournot no pueden alcanzar ese resultado sin coordinación.

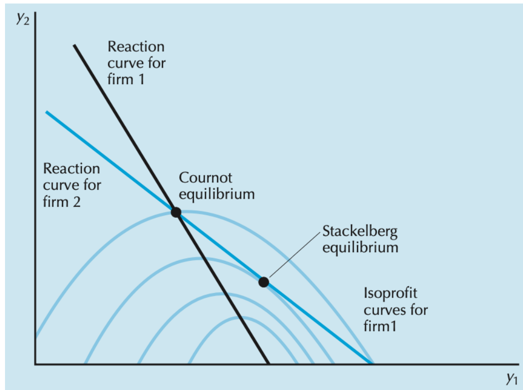
Comparación Stackelberg vs. Cournot

Con demanda lineal y costos cero:

Modelo	y_1	y_2	Output Total
Stackelberg	$\frac{a}{2b}$	$\frac{a}{4b}$	$\frac{3a}{4b}$
Cournot	$\frac{a}{3b}$	$\frac{a}{3b}$	$\frac{2a}{3b}$

Nota pedagógica

Figura 28.2 de Varian muestra ambos equilibrios:



Observaciones:

- Equilibrio de Cournot: intersección de ambas curvas de reacción (punto C)
- Equilibrio de Stackelberg: sobre la curva de reacción del seguidor, pero tangente a isocurva del líder (punto S)
- Stackelberg tiene mayor output total que Cournot
- El líder en Stackelberg está mejor que en Cournot
- El seguidor está peor

Observaciones clave:

1. Stackelberg produce más output total: $\frac{3a}{4b} > \frac{2a}{3b}$
2. Por tanto, precio es menor en Stackelberg (más competitivo)
3. El líder en Stackelberg produce más que cualquier firma en Cournot
4. Ventaja de "mover primero.$^{\text{es}}$ real y significativa

Cournot con n firmas

Pregunta importante: ¿Qué pasa cuando hay muchas firmas?
Con n firmas idénticas (demanda lineal, $MC = 0$), se puede demostrar:

$$Y^* = \frac{na}{(n+1)b}$$

$$y_i^* = \frac{a}{(n+1)b} \quad \text{para cada firma}$$

Casos límite:

- $n = 1$ (monopolio): $Y = a/(2b)$, $p = a/2$
- $n = 2$ (duopolio): $Y = 2a/(3b)$, $p = a/3$
- $n \to \infty$: $Y \to a/b$, $p \to 0$ (competencia perfecta!)

Nota pedagógica

Lección fundamental: El modelo de Cournot **converge al resultado competitivo** cuando el número de firmas es grande.
Esto justifica teóricamente por qué usamos el modelo competitivo en mercados con muchas

firmas pequeñas.
Condición general de Cournot (mencionar sin derivar):

$$p\left[1-\frac{s_i}{|\varepsilon|}\right]=MC_i$$

donde $s_i = y_i/Y$ es participación de mercado y ε es elasticidad de demanda.
Cuando $s_i \to 0$: $p \to MC$ (competencia).

Modelo de Bertrand: Competencia en precios

Cambio fundamental: Ahora las firmas compiten en **precios**, no cantidades.
Setup:

- 2 firmas eligen precios p_1 y p_2 simultáneamente
- Productos homogéneos (idénticos)
- Consumidores compran al precio más bajo
- Si $p_1 = p_2$, comparten el mercado 50-50

Resultado (Paradoja de Bertrand):
El único equilibrio de Nash es:

$$\boxed{p_1^* = p_2^* = MC}$$

¡Con solo 2 firmas, el resultado es **competitivo**!

¿Por qué?

Argumento por contradicción:
Supongamos $p_1, p_2 > MC$ en equilibrio.
Caso 1: $p_1 \neq p_2$. Sin pérdida de generalidad, $p_1 < p_2$.

- Firma 1 captura todo el mercado
- Firma 2 tiene incentivo a bajar precio a $p_2' \in (p_1, p_2)$
- Ahora firma 2 captura todo el mercado
- Pero entonces firma 1 quiere bajar...
- No es equilibrio

Caso 2: $p_1 = p_2 = p > MC$.

- Cada firma tiene 50 % del mercado
- Cualquier firma puede bajar ligeramente a $p - \varepsilon$
- Captura 100 % del mercado (duplica ventas)
- Como $p - \varepsilon > MC$, sigue ganando en cada unidad
- Beneficio aumenta
- No es equilibrio

Único equilibrio: $p_1 = p_2 = MC$

- Beneficio = 0 para ambas
- Bajar precio $\to$ pérdidas
- Subir precio $\to$ cero ventas
- Ninguna quiere desviarse

¡Cuidado! - Concepto difícil

Paradoja de Bertrand: ¿Por qué es paradójico?

- Con **solo 2 firmas**, resultado es competitivo ($p = MC$)
- En Cournot con 2 firmas, $p > MC$ significativamente
- Muestra que la variable estratégica (precio vs. cantidad) importa dramáticamente

Pregunta para la clase: "¿Por qué no vemos $p = MC$ en todos los duopolios reales?"

Respuestas:

1. Diferenciación de producto (Coca vs. Pepsi no son idénticas)
2. Restricciones de capacidad (no pueden satisfacer toda la demanda si bajan precio)
3. Costos de ajustar precios (menús, anuncios, etc.)
4. Interacción repetida permite colusión tácita
5. Información imperfecta sobre precios

Ejemplo para clase

Ejemplo: Price matching

Muchas tiendas prometen ïgualamos cualquier precio"(Best Buy, Circuit City históricamente).

Intuición común: "Wow, ¡qué competitivo! Quieren ganar mi negocio."

Realidad económica: Puede ser mecanismo **anti-competitivo**.

Mecanismo:

1. Tiendas A y B cobran $100 por un TV
2. Si A baja a $90 sin que B responda, A gana clientes
3. PERO con "price matching": clientes de B llevan anuncio de A y obtienen $90 en B también
4. A ya no gana clientes nuevos al bajar precio
5. Ambas tiendas pierden incentivo a competir en precio
6. Resultado: precios se mantienen altos

Lección: Las garantías de "mejor precio"pueden **facilitar colusión tácita**, no intensificar competencia.

Referencia: Salop (1986), "Practices That (Credibly) Facilitate Oligopoly Coordination", en Stiglitz Mathewson.

Nota pedagógica

¿Cuándo es relevante Bertrand?

- Licitaciones y subastas (gobierno comprando servicios)
- Mercados con productos muy homogéneos
- Competencia online (fácil comparar precios)
- Industrias con capacidad flexible (pueden escalar rápido)

Bertrand con diferenciación (mencionar sin profundizar):

Si productos son diferenciados, equilibrio es $p_i > MC$ pero $<$ monopolio. La diferenciación suaviza la competencia.

4. Colusión y carteles

Formación de carteles

Motivación: En Cournot vimos que firmas ganarían más coludiendo (actuando como monopolio conjunto).
Cartel: acuerdo entre firmas para:

- Restringir output (aumentar precio)
- Dividirse el mercado
- Fijar precios

Objetivo: maximizar beneficio conjunto.
Problema del cartel:

$$\max_{y_1, y_2} \quad p(y_1 + y_2) \cdot [y_1 + y_2] - c_1(y_1) - c_2(y_2)$$

CPO:

$$p(Y) + p'(Y) \cdot Y = MC_1(y_1) = MC_2(y_2)$$

Interpretación: El cartel actúa como monopolista multi-planta, igualando costos marginales entre firmas y produciendo donde $MR = MC$ conjuntamente.
Con costos idénticos: cada firma produce $y_m/2$ donde y_m es output de monopolio.

El problema fundamental: incentivo a hacer trampa

Problema: En la solución de cartel, cada firma tiene incentivo a "hacer trampa"(aumentar su producción).
¿Por qué?
En equilibrio de cartel: $p + p'(y_1 + y_2) = MC_i$
Pero si firma i considera aumentar y_i levemente, manteniendo y_j fijo:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial y_i} = p + p' \cdot y_i - MC_i$$

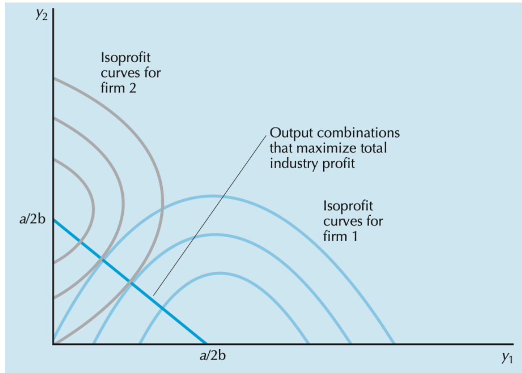
Como $|p' \cdot y_i| < |p' \cdot (y_1 + y_2)|$ en valor absoluto:

$$p + p' \cdot y_i > p + p' \cdot (y_1 + y_2) = MC_i$$

Por tanto: $\frac{\partial \pi_i}{\partial y_i} > 0$
¡Aumentar producción aumentaría el beneficio de firma i!

Nota pedagógica

Figura 28.5 de Varian:



La figura muestra:

- Línea de tangencias comunes = soluciones de cartel
- En cualquier punto de cartel, cada firma puede moverse a una isocurva mejor (mayor beneficio) aumentando su output
- Esto es el **dilema del prisionero** aplicado a carteles

Analogía: Es como estudiar para un examen en grupo. Todos se benefician si todos estudian, pero individualmente cada uno preferiría que los otros estudien mientras él descansa.

Sostenibilidad de carteles: juegos repetidos

¿Cómo sostener cooperación?
Requisitos:

1. Detectar desviaciones (monitoreo)
2. Castigar a tramposos

Estrategia de castigo (juego infinitamente repetido):
"Si cooperas, yo coopero. Si haces trampa, produzco Cournot para siempre."
Análisis (simplificado):
Valor presente de cooperar siempre:

$$V_{\text{coop}} = \pi^m + \frac{\pi^m}{r}$$

donde π^m = beneficio de monopolio/2, r = tasa de descuento.
Valor presente de hacer trampa (beneficio alto hoy, luego Cournot):

$$V_{\text{trampa}} = \pi^d + \frac{\pi^c}{r}$$

donde π^d = beneficio desviándose, π^c = beneficio Cournot.
Condición para que cooperación sea equilibrio:

$$V_{\text{coop}} \geq V_{\text{trampa}}$$

$$\pi^m + \frac{\pi^m}{r} \geq \pi^d + \frac{\pi^c}{r}$$

$$r \leq \frac{\pi^m - \pi^c}{\pi^d - \pi^m}$$

Interpretación: Colusión es más fácil de sostener si:

- r pequeño (firmas pacientes, valoran futuro)
- $\pi^m - \pi^c$ grande (beneficio de cooperar es alto)
- $\pi^d - \pi^m$ pequeño (ganancia de hacer trampa es baja)

Nota pedagógica

Este análisis introduce teoría de juegos que se formaliza en el capítulo siguiente. Aquí solo dar la intuición.

Factores que facilitan carteles:

- Pocas firmas (más fácil coordinar y monitorear)
- Productos homogéneos (fácil detectar precio bajo)
- Demanda estable (predecir ventas esperadas)
- Información transparente (observar ventas de rivales)
- Barreras a la entrada (evitar nuevos competidores)
- Interacción frecuente (castigar rápido)

Ejemplos reales de carteles

Ejemplo para clase

1. OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo)

- Cartel más famoso del mundo
- Controla ≈ 40 % de producción mundial de petróleo
- Asigna cuotas de producción a cada país miembro
- Históricamente exitoso en 1970s (crisis del petróleo)
- Dificultades: países hacen trampa cuando precio sube (incentivo a producir más)
- Requiere monitoreo constante y ajustes de cuotas

Lección: Incluso carteles .ºficiales"(gobiernos) enfrentan el problema de incentivos.

Ejemplo para clase

2. Restricciones Voluntarias de Exportación (VER) - Autos japoneses

Contexto: década de 1980, industria automotriz estadounidense en crisis.

Política: Japón "voluntariamente"limita exportaciones de autos a EEUU (aprox. 1.68 millones/año).

Intuición común: Victoria de negociadores de EEUU protegiendo empleos.

Realidad económica:

1. Gobierno de EEUU actuó como **facilitador del cartel** de firmas japonesas
2. Restricción de cantidad → precio subió
   - Autos japoneses: +$2,500 por auto
   - Autos estadounidenses: +$1,000 (efecto paraguas)
3. Consumidores estadounidenses pagaron ≈ $10 mil millones extra (1985-86)
4. Beneficiarios: **productores japoneses** (ganancia extra por auto)
5. Costo por empleo "salvado": ≈ $160,000/año (mucho mayor que el salario promedio de trabajadores automotrices)

Alternativa superior: Tarifa de $2,500 por auto

- Mismo efecto en precio
- Ingresos van al gobierno de EEUU (no a Japón)

- Mismo número de empleos protegidos
- **Preferible desde perspectiva de EEUU**

Lección: Las VER son **peores que tarifas** para el país importador porque transfieren las rentas al país exportador.
Fuente: Crandall, Robert W. (1987), "The Effects of U.S. Trade Protection for Autos and Steel", Brookings Papers on Economic Activity.

Nota pedagógica

Este ejemplo es pedagógicamente poderoso porque:

1. Muestra cómo políticas "proteccionistas"pueden beneficiar a extranjeros
2. Ilustra que gobierno resolvió el problema de coordinación del cartel japonés
3. Conecta teoría con política comercial real
4. Es contraintuitivo: desafía intuición común

Discusión sugerida: "¿Por qué creen que EEUU eligió VER en vez de tarifa?"
Respuestas posibles:

- Presión política (evitar represalias de Japón)
- Tarifas violan acuerdos de comercio (GATT/WTO), VER es "voluntaria"
- Ignorancia económica de los negociadores

5. Comparación de modelos oligopolísticos

Tabla comparativa

Con demanda lineal $p = a - bY$ y $MC = 0$:

Modelo	Output Total	Precio	Beneficio Total
Monopolio/Cartel	$\frac{a}{2b}$	$\frac{a}{2}$	$\frac{a^2}{4b}$
Stackelberg	$\frac{3a}{4b}$	$\frac{a}{4}$	$\frac{3a^2}{16b}$
Cournot	$\frac{2a}{3b}$	$\frac{a}{3}$	$\frac{2a^2}{9b}$
Bertrand	$\frac{a}{b}$	0	0
Competencia	$\frac{a}{b}$	0	0

Ordenamientos:
Output/producción/cantidades: Monopolio $<$ Cournot $<$ Stackelberg $<$ Bertrand $=$ Competencia
Precio: (inverso al output)
Bienestar del consumidor: aumenta con output (área bajo demanda)

Nota pedagógica

Lecciones clave de esta tabla:

1. El **tipo de interacción estratégica** determina el resultado, no solo el número de firmas

2. Hay un espectro continuo desde monopolio hasta competencia
3. Competencia en precios (Bertrand) es mucho más çompetitiva"que en cantidades (Cournot)
4. Liderazgo (Stackelberg) está entre monopolio y competencia simultánea
5. Para consumidores: Bertrand $\succ$ Stackelberg $\succ$ Cournot $\succ$ Monopolio

Pregunta para reflexión: "¿En qué industrias reales esperarían ver cada tipo de competencia?"

Respuestas sugeridas:
- Bertrand: licitaciones, subastas online
- Cournot: industrias con decisiones de capacidad (aerolíneas, acero)
- Stackelberg: mercados con incumbente dominante (Microsoft en OS)
- Cartel: OPEP, diamantes (De Beers históricamente)

6. Intercambio y equilibrio general

Del equilibrio parcial al general

Transición conceptual:
Hasta ahora: **equilibrio parcial**
- Analizamos un mercado a la vez
- Precios de otros bienes = constantes (exógenos)
- Ingreso del consumidor = dado

Ahora: **equilibrio general**
- Todos los mercados simultáneamente
- Precios de todos los bienes se determinan conjuntamente
- Interacciones entre mercados (sustitutos/complementos)
- Ingreso depende de valor de dotaciones (endógeno)

Nota pedagógica

Analogía útil:
Equilibrio parcial = estudiar un jugador de fútbol aislado
Equilibrio general = estudiar todo el equipo y cómo interactúan
En equilibrio general, cambio en un mercado afecta otros mercados, que a su vez afectan el primero (efectos de retroalimentación).

Simplificación: Economía de **intercambio puro**
- 2 consumidores (A y B)
- 2 bienes (1 y 2)
- Dotaciones iniciales fijas: (ω_1^A, ω_2^A) y (ω_1^B, ω_2^B)
- No hay producción, solo intercambio voluntario

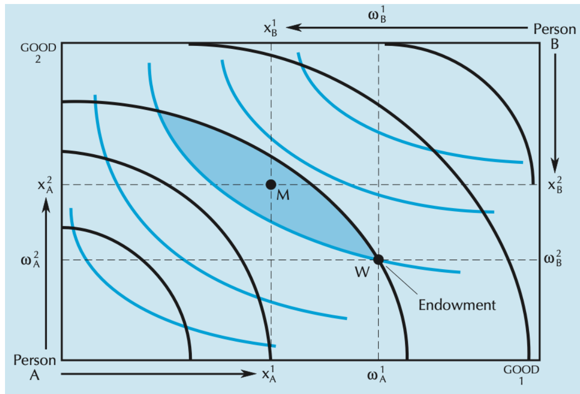
La Caja de Edgeworth

Herramienta gráfica: Francis Ysidro Edgeworth (1881).
Construcción:
- **Ancho** de la caja = dotación total de bien 1: $\omega_1^A + \omega_1^B$
- **Alto** de la caja = dotación total de bien 2: $\omega_2^A + \omega_2^B$

- **Origen de A**: esquina inferior izquierda
- **Origen de B**: esquina superior derecha

Nota pedagógica

Figura 32.1 de Varian - fundamental:



Pasos para dibujar en pizarra:

1. Dibujar rectángulo
2. Marcar ejes de A (desde esquina inferior izquierda)
3. Marcar ejes de B (desde esquina superior derecha, en dirección opuesta)
4. Marcar punto W = dotación inicial (endowment)
5. Dibujar curvas de indiferencia de A (convexas a su origen)
6. Dibujar curvas de indiferencia de B (convexas a su origen, parecen .al revés"desde nuestra perspectiva)

Interpretación:

- Cada punto en la caja = una asignación $(x_1^A, x_2^A, x_1^B, x_2^B)$
- Todas las asignaciones en la caja son factibles (suma = dotación total)
- A prefiere puntos arriba-derecha desde su origen
- B prefiere puntos arriba-derecha desde su origen (abajo-izquierda desde nuestra vista)

Asignación factible: cualquier punto $(x_1^A, x_2^A, x_1^B, x_2^B)$ tal que:

$$x_1^A + x_1^B = \omega_1^A + \omega_1^B$$

$$x_2^A + x_2^B = \omega_2^A + \omega_2^B$$

Por construcción, todo punto en la caja es factible.

Región de mejora mutua desde W:

- "Lente"formada por las curvas de indiferencia que pasan por W
- Cualquier punto en esta lente es preferido por **ambos** consumidores a W
- Intercambio voluntario moverá la asignación hacia esta región

Eficiencia de Pareto

Definición formal: Una asignación (x^A, x^B) es **Pareto eficiente** si no existe otra asignación factible (y^A, y^B) tal que:

- Al menos un consumidor prefiere estrictamente y a x

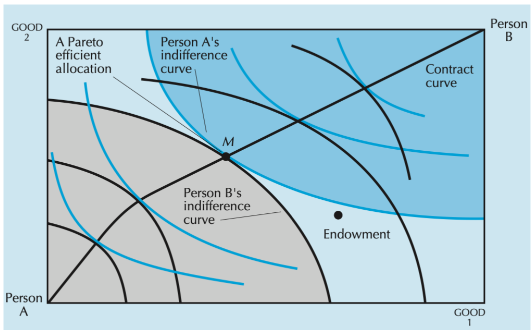
- Ningún consumidor prefiere x a y

Equivalentemente:
- No hay mejoras de Pareto posibles
- Se agotaron todas las ganancias del intercambio
- No hay "free lunch"disponible

Condición gráfica: En el interior de la caja, eficiencia requiere que las curvas de indiferencia sean **tangentes**.
Razón: Si las curvas se cruzan, hay una "lente"de mejora mutua → no es eficiente.

Nota pedagógica

Figura 32.2 de Varian:



Mostrar:
- Punto M: curvas tangentes → eficiente
- No existe región donde ambos estén mejor que en M
- El conjunto de puntos preferidos por A (sobre su curva) no intersecta el preferido por B (sobre su curva)

Importante: Eficiencia $\neq$ equidad
- Asignación donde A tiene todo y B nada es Pareto eficiente
- Pero claramente no es "justa"
- Eficiencia es concepto técnico, no normativo

Curva de contrato (conjunto de Pareto):
- Lugar geométrico de todas las asignaciones Pareto eficientes
- Típicamente va del origen de A al origen de B
- Cada punto representa diferente distribución del bienestar
- En extremos: un consumidor tiene todo

Región de intercambio desde W:
- Intersección de curva de contrato con "lente"desde W
- Asignaciones eficientes que **ambos prefieren** a dotación inicial
- Posibles resultados finales del intercambio voluntario

Equilibrio de mercado competitivo

Mecanismo: Subastador walrasiano anuncia precios (p_1, p_2).
Comportamiento de consumidores:
Cada consumidor i :
1. Calcula valor de su dotación: $m^i = p_1\omega_1^i + p_2\omega_2^i$

2. Maximiza $U^i(x_1^i, x_2^i)$ sujeto a $p_1 x_1^i + p_2 x_2^i \leq m^i$
3. Elige canasta óptima $x^i(p_1, p_2)$

Equilibrio competitivo: Precios (p_1^*, p_2^*) tales que:

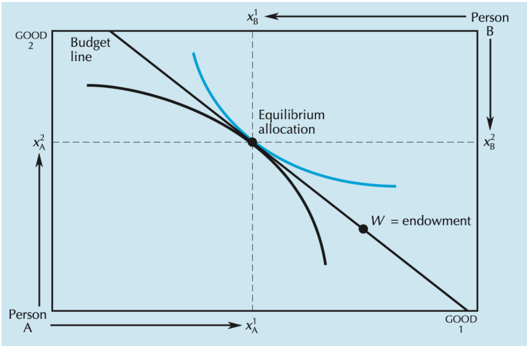
$$x_1^A(p_1^*, p_2^*) + x_1^B(p_1^*, p_2^*) = \omega_1^A + \omega_1^B$$

$$x_2^A(p_1^*, p_2^*) + x_2^B(p_1^*, p_2^*) = \omega_2^A + \omega_2^B$$

Es decir: demanda total = oferta total en ambos mercados.

Nota pedagógica

Figura 32.4 de Varian:



Elementos clave:

- Línea presupuestaria: pasa por W con pendiente $-p_1/p_2$
- Cada consumidor elige su óptimo sobre esta línea (tangencia con curva de indiferencia)
- En equilibrio: elecciones son mutuamente consistentes (lo que A quiere vender, B quiere comprar)
- Ambas curvas de indiferencia son tangentes a la presupuestaria
- Por tanto, son tangentes entre sí → equilibrio es eficiente

Esta figura conecta visualmente: restricción presupuestaria, optimización individual, equilibrio de mercado, y eficiencia.

Ley de Walras

Ley de Walras: El valor del exceso de demanda agregado es identicamente cero.

$$p_1 z_1(p_1, p_2) + p_2 z_2(p_1, p_2) \equiv 0$$

donde $z_i = x_i^A + x_i^B - (\omega_i^A + \omega_i^B)$ = exceso de demanda del bien i.

Demostración:

Cada consumidor satisface su restricción presupuestaria:

Para A: $p_1 x_1^A + p_2 x_2^A = p_1 \omega_1^A + p_2 \omega_2^A$

Reordenando: $p_1(x_1^A - \omega_1^A) + p_2(x_2^A - \omega_2^A) = 0$

Similarmente para B: $p_1(x_1^B - \omega_1^B) + p_2(x_2^B - \omega_2^B) = 0$

Sumando ambas ecuaciones:

$$p_1 \underbrace{[(x_1^A + x_1^B) - (\omega_1^A + \omega_1^B)]}_{z_1} + p_2 \underbrace{[(x_2^A + x_2^B) - (\omega_2^A + \omega_2^B)]}_{z_2} = 0$$

□
Implicación crucial: Si demanda = oferta en un mercado ($z_1 = 0$), automáticamente demanda = oferta en el otro ($z_2 = 0$).
Con k bienes, solo necesitamos resolver $k - 1$ ecuaciones.
Precios relativos: Solo importan los cocientes p_1/p_2, no los niveles absolutos. Podemos normalizar: $p_2 = 1$ (numerario).

Teoremas del Bienestar

Primer Teorema del Bienestar

Enunciado: Todo equilibrio competitivo es Pareto eficiente.
Demostración (sketch):
En equilibrio competitivo:

- Cada consumidor maximiza utilidad en su restricción presupuestaria
- Por tanto: $TMS^i = p_1/p_2$ para todo i
- En particular: $TMS^A = p_1/p_2 = TMS^B$
- Curvas de indiferencia tienen misma pendiente → son tangentes
- Por tanto: asignación es Pareto eficiente

□
Interpretación:

1. Mercados competitivos agotan ganancias del intercambio
2. No se requiere planificador central
3. "Mano invisible"de Adam Smith funciona
4. Justificación teórica para economías de mercado

Supuestos implícitos (cruciales):

- No externalidades (consumo de A no afecta utilidad de B directamente)
- Mercados completos (existe mercado para cada bien)
- Comportamiento competitivo (price-taking)
- Información perfecta
- No bienes públicos

¡Cuidado! - Concepto difícil

Limitaciones del Primer Teorema:

1. Eficiencia ≠ equidad
   - Un consumidor con toda la dotación es eficiente pero no justo
   - El teorema es silencioso sobre distribución
2. Supuestos muy restrictivos
   - Externalidades (contaminación) → mercado no es eficiente
   - Poder de mercado (monopolios) → ineficiencia
   - Información asimétrica → fallas de mercado
3. Es resultado de existencia, no unicidad
   - Pueden existir múltiples equilibrios
   - No dice cuál se alcanzará

Mensaje: El Primer Teorema NO dice que mercados sin regulación siempre son eficientes. Dice que **si** se cumplen los supuestos, **entonces** el equilibrio es eficiente.

Segundo Teorema del Bienestar

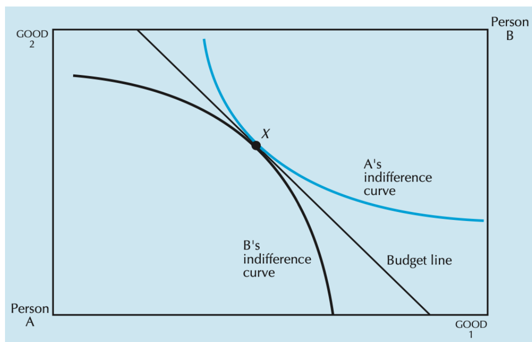
Enunciado: Si las preferencias son convexas, toda asignación Pareto eficiente puede sostenerse como equilibrio competitivo mediante redistribución apropiada de dotaciones.

Idea:

1. Elegir cualquier punto Pareto eficiente X en la curva de contrato
2. Las curvas de indiferencia son tangentes en X (por ser eficiente)
3. Trazar la línea tangente común (pendiente $= -p_1/p_2$)
4. Cualquier dotación sobre esta línea resultará en equilibrio en X

Nota pedagógica

Figura 32.7 de Varian:



Mostrar:

- Punto X en curva de contrato (eficiente)
- Línea presupuestaria tangente a ambas curvas en X
- Múltiples dotaciones iniciales sobre esta línea
- Todas llevan al mismo equilibrio X con los precios correspondientes

Interpretación:

1. Eficiencia y equidad pueden **separarse**
2. Mercado se encarga de eficiencia (precios reflejan escasez relativa)
3. Política redistributiva se encarga de equidad (transferencias lump-sum)
4. No necesitamos distorsionar precios por razones distributivas

Implicación práctica:

Para lograr cualquier distribución "justa":

1. Redistribuir dotaciones (impuestos y transferencias)
2. Dejar que mercado opere libremente
3. Resultado: eficiente Y con distribución deseada

Problema práctico:

- Difícil observar "dotación potencial"(ej. capacidad laboral inherente)
- Transferencias en práctica dependen de elecciones (distorsionan incentivos)
- Impuesto al ingreso laboral $\neq$ impuesto a dotación laboral
- Implementación realista requiere trade-offs eficiencia-equidad

Nota pedagógica

Mensaje central: Los teoremas del bienestar establecen que:

1. Mercados competitivos son eficientes (Primer Teorema)
2. Podemos lograr cualquier distribución eficiente con mercados + redistribución (Segundo Teorema)

Esto sugiere:

- Rol de precios: señalar escasez, asignar recursos eficientemente
- Rol de política: redistribuir, no distorsionar precios

Pero en práctica:

- Supuestos frecuentemente violados → regulación puede mejorar bienestar
- Redistribución lump-sum no es implementable → trade-offs inevitables

7. Resumen y cierre

Síntesis de la unidad

Oligopolio:

- Estructura de mercado más común en economías reales
- Resultado depende críticamente del tipo de interacción:
  - Stackelberg: líder tiene ventaja (first-mover advantage)
  - Cournot: equilibrio de Nash intermedio
  - Bertrand: competencia feroz en precios
  - Colusión: difícil sostener sin castigos
- Comparación: Bertrand (más competitivo) → Stackelberg → Cournot → Monopolio (menos competitivo)

Intercambio y equilibrio general:

- Caja de Edgeworth: herramienta para analizar intercambio 2x2
- Eficiencia de Pareto: agotamiento de ganancias del intercambio (tangencia gráfica)
- Primer Teorema: equilibrio competitivo es eficiente
- Segundo Teorema: cualquier asignación eficiente es alcanzable con mercados + redistribución
- Separación entre eficiencia (precios) y equidad (transferencias)

Conexiones y próximos pasos

¿Qué hemos construido?

1. **Competencia perfecta** → muchas firmas, $p = MC$
2. **Monopolio** → una firma, poder total
3. **Oligopolio** → pocas firmas, interacción estratégica
4. **Equilibrio general** → todos los mercados simultáneamente

Próximos temas (dependiendo del tiempo):

- Teoría de juegos (formalización rigurosa de oligopolio)
- Externalidades y bienes públicos (cuando falla el Primer Teorema)
- Información asimétrica (otra falla de mercado)
- Economía del bienestar aplicada

Preguntas para reflexión

1. ¿Por qué algunos mercados oligopolísticos tienen precios altos (cemento, celulares) mientras otros son muy competitivos?
2. ¿Cuándo esperaríamos ver cada tipo de competencia (Stackelberg, Cournot, Bertrand) en industrias reales?
3. Si el equilibrio competitivo es eficiente (Primer Teorema), ¿por qué necesitamos regulación antimonopolio, ambiental, etc.?
4. ¿Es mejor tener 3 firmas compitiendo en cantidades (Cournot) o 2 firmas compitiendo en precios (Bertrand)? ¿Por qué?

Recursos adicionales

Lecturas complementarias:

- Varian, Cap. 29 (Teoría de Juegos) - profundiza equilibrio de Nash
- Mas-Colell, Whinston, Green: *Microeconomic Theory* - tratamiento avanzado

Videos recomendados:

- Khan Academy: “Oligopoly and Game Theory"