Microeconomía II (ECO304)

U.7 Oligopolio e Intercambio

Briam E. Guerrero B.

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

2025 T4

Contenido de la unidad

Basado en Varian (2016), Caps. 28 y 32.

¿Qué estudiamos esta semana?

- Transición de monopolio a estructuras intermedias: **oligopolio**.
- Dos bloques principales:
  1. **Oligopolio** (Cap. 28): interacción estratégica entre pocas firmas.
     - Modelos de liderazgo (Stackelberg).
     - Competencia simultánea en cantidades (Cournot).
     - Competencia en precios (Bertrand).
     - Colusión y carteles.
  2. **Intercambio** (Cap. 32): equilibrio general competitivo.
     - Caja de Edgeworth.
     - Eficiencia de Pareto.
     - Teoremas del bienestar.

Conexión con unidades anteriores

- Ya conocemos dos extremos:
  - Competencia perfecta: muchas firmas, precio-aceptantes.
  - Monopolio: una firma, poder de mercado total.
- Oligopolio es el "mundo intermedio":
  - Pocas firmas que interactúan estratégicamente.
  - Cada firma considera las acciones de las rivales.
  - Resultados dependen del tipo de interacción.
- Intercambio conecta todo:
  - Equilibrio parcial $\rightarrow$ Equilibrio general.
  - ¿Cuándo los mercados son eficientes?
  - Fundamentos microeconómicos del bienestar.

Definición de oligopolio

Oligopolio: mercado con pocas firmas que reconocen su interdependencia estratégica.

Características clave:

- Pocas firmas (duopolio es el caso más simple: 2 firmas).
- Cada firma considera las acciones de las rivales.
- No hay un "único modelo" sino varios según el tipo de interacción.

Clasificación de modelos:

1. **Secuenciales**: una firma actúa primero (líder-seguidor).
    - Liderazgo en cantidad (Stackelberg).
    - Liderazgo en precio.
2. **Simultáneos**: ambas firmas actúan al mismo tiempo.
    - Competencia en cantidades (Cournot).
    - Competencia en precios (Bertrand).
3. **Colusión**: firmas coordinan acciones (cartel).

Modelo de Stackelberg: liderazgo en cantidad

Setup:

- Firma 1 (líder) elige cantidad y_1 primero.
- Firma 2 (seguidor) observa y_1 y elige y_2.
- Precio determinado por demanda inversa: $p(Y) = p(y_1 + y_2)$.

Estrategia de solución: **inducción hacia atrás**.
Paso 1: Problema del seguidor (firma 2).
Maximiza beneficio dado y_1:

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

CPO:

$$MR_2 = p(y_1 + y_2) + p'(y_1 + y_2)y_2 = MC_2(y_2)$$

Solución: **función de reacción** $y_2 = f_2(y_1)$.

Cont. Modelo de Stackelberg

Paso 2: Problema del líder (firma 1).
El líder anticipa la reacción del seguidor $y_2 = f_2(y_1)$:

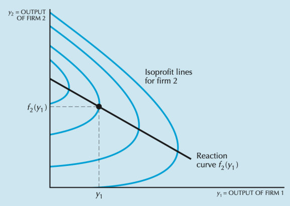
$$\max_{y_1} \quad p(y_1 + f_2(y_1))y_1 - c_1(y_1)$$

CPO:

$$MR_1 = p(y_1 + f_2(y_1)) + p'(y_1 + f_2(y_1))y_1 = MC_1(y_1)$$

Nota importante: el líder considera el efecto de su output sobre:

- El precio de mercado (efecto directo).
- La respuesta del seguidor (efecto indirecto vía $f_2(y_1)$).



Varian (2016), Figura 28.1. Curva de reacción del seguidor.

Ejemplo: Stackelberg con demanda lineal

Demanda inversa: $p(Y) = a - bY$
Costos marginales: $MC_1 = MC_2 = 0$

Función de reacción del seguidor:
Beneficio firma 2: $\pi_2 = [a - b(y_1 + y_2)]y_2$
$MR_2 = a - by_1 - 2by_2 = 0$

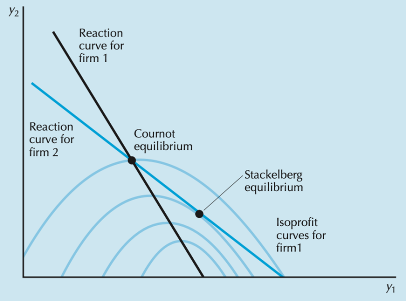
$$y_2 = f_2(y_1) = \frac{a - by_1}{2b}$$

Problema del líder:
Sustituye $f_2(y_1)$ en su beneficio:

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

$MR_1 = \frac{a}{2} - by_1 = 0 \Rightarrow y_1^* = \frac{a}{2b}$
$y_2^* = \frac{a - by_1^*}{2b} = \frac{a}{4b}$

Equilibrio de Stackelberg: interpretación gráfica



Varian (2016), Figura 28.2. Equilibrio de Stackelberg vs. Cournot.

Observaciones:

- El líder elige el punto sobre la curva de reacción del seguidor que maximiza su beneficio.
- Geométricamente: tangencia entre isocurva de beneficio del líder y $f_2(y_1)$.
- El líder produce más que el seguidor: $y_1^* = \frac{a}{2b} > y_2^* = \frac{a}{4b}$.
- Ventaja del "primer movimiento" (first-mover advantage).

Liderazgo en precio

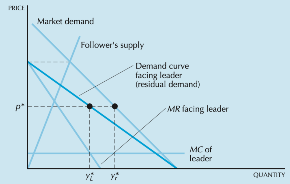
Setup:

- Líder fija precio p.
- Seguidor toma p como dado y elige cantidad óptima: $S(p)$ (su oferta).
- Líder enfrenta **demanda residual**: $R(p) = D(p) - S(p)$.

Problema del líder:

$$\max_{p} \quad (p - c)[D(p) - S(p)] = (p - c)R(p)$$

Condición: $MR_{\text{residual}} = MC$.



Varian (2016), Figura 28.3. Demanda residual del líder en precio.

Interpretación: líder es "monopolista residual" después de restar oferta del seguidor.

Modelo de Cournot: competencia simultánea en cantidades

Setup:

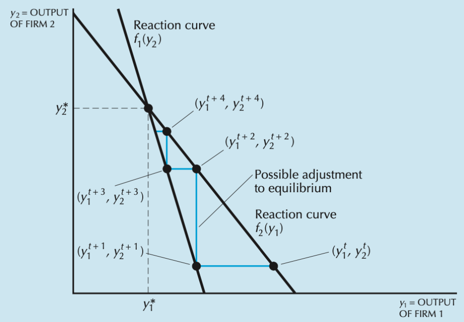
- Ambas firmas eligen cantidades **simultáneamente**.
- Firma 1 maximiza dado su expectativa sobre y_2^e.
- Firma 2 maximiza dado su expectativa sobre y_1^e.

Equilibrio de Cournot: par de cantidades (y_1^*, y_2^*) donde:

- Cada firma está maximizando dado la cantidad de la otra.
- Las expectativas se confirman: $y_1^* = y_1^e$ y $y_2^* = y_2^e$.

Funciones de reacción:
Firma 1: $y_1 = f_1(y_2^e)$ donde $MR_1(y_1, y_2^e) = MC_1(y_1)$
Firma 2: $y_2 = f_2(y_1^e)$ donde $MR_2(y_1^e, y_2) = MC_2(y_2)$
Equilibrio: intersección de las curvas de reacción.

Equilibrio de Cournot: gráfica



Varian (2016), Figura 28.4. Equilibrio de Cournot.

Características:

- Intersección de $f_1(y_2)$ y $f_2(y_1)$ determina (y_1^*, y_2^*).
- En equilibrio, ninguna firma quiere cambiar su output unilateralmente.
- Concepto de **equilibrio de Nash** en cantidades.

Ejemplo: Cournot con demanda lineal

Demanda: $p = a - b(y_1 + y_2)$, **Costos**: $MC = 0$

Curva de reacción firma 1:
$\pi_1 = [a - b(y_1 + y_2)]y_1$
$MR_1 = a - 2by_1 - by_2 = 0$

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

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

Equilibrio (por simetría $y_1 = y_2$):
$y_1 = \frac{a-by_1}{2b} \Rightarrow 2by_1 = a - by_1 \Rightarrow 3by_1 = a$

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

Output total: $Y^* = \frac{2a}{3b}$, **Precio**: $p^* = a - b \cdot \frac{2a}{3b} = \frac{a}{3}$

Cournot con n firmas idénticas

Condición de equilibrio para firma i:

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

donde $s_i = y_i/Y$ es la participación de mercado de firma i.

Casos extremos:

- $s_i = 1$ (monopolio): $p\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon|}\right] = MC$.
- $s_i \to 0$ (competencia): $p \to MC$.

Implicación: con muchas firmas pequeñas, Cournot $\approx$ competencia.

Con n firmas idénticas y demanda lineal:
Se puede mostrar que $Y^* = \frac{na}{(n+1)b}$
Cuando $n \to \infty$: $Y^* \to \frac{a}{b}$ (output competitivo).

Modelo de Bertrand: competencia en precios

Setup:

- Ambas firmas eligen **precios** simultáneamente.
- Productos homogéneos: consumidores compran al precio más bajo.

Equilibrio de Bertrand: $p_1^* = p_2^* = MC$

Argumento:

1. Si $p_i > MC$, la otra firma puede bajar levemente su precio y capturar todo el mercado.
2. Ambas firmas tienen incentivo a bajar precio hasta MC.
3. Solo $p = MC$ es consistente con equilibrio (ninguna quiere desviarse).

Paradoja de Bertrand: con solo 2 firmas, resultado es competitivo.

Interpretación: competencia en precios es feroz cuando productos son idénticos.
En práctica: diferenciación de producto, costos de búsqueda, capacidad limitada, etc., suavizan este resultado extremo.

Ejemplo: Price matching

Contexto: tiendas que prometen ïgualar cualquier precio".

Intuición común: señal de competencia feroz.
Realidad: puede **suavizar** la competencia.

Mecanismo:

- Firma A cobra $50, firma B también.
- Si A baja a $45 sin que B responda, A gana clientes.
- Pero si B ofrece "price matching", consumidores llevan anuncio de A y obtienen $45 en B también.
- Entonces A no gana nuevos clientes al bajar precio.
- **Resultado**: ambas firmas evitan bajar precios.

Conclusión: garantías de precio bajo pueden ser herramienta **anticompetitiva** que facilita colusión tácita.

Colusión y carteles

Cartel: firmas coordinan para maximizar beneficio conjunto.

Problema del cartel:

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

CPO:

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

donde $Y = y_1 + y_2$.

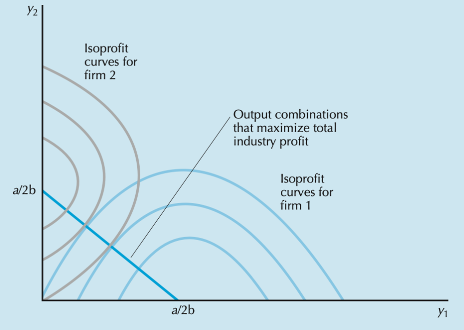
Interpretación: cartel actúa como monopolista multi-planta.

Problema: **incentivo a hacer trampa**.
En solución de cartel, cada firma quiere aumentar su output si cree que la otra mantendrá el suyo fijo:

$$\frac{\Delta \pi_i}{\Delta y_i} = p + p' y_i - MC_i > 0$$

(Ya que $p + p'Y = MC_i$ pero $p' y_i > p'Y$ en valor absoluto).

Cont. Colusión: estabilidad del cartel



Varian (2016), Figura 28.5. Incentivo a desviarse de la colusión.

En la gráfica:

- Línea de tangencias comunes: soluciones de cartel.
- En cualquier punto, cada firma puede mejorar moviéndose a una isocurva más baja (mayor beneficio).
- **Inestabilidad inherente**.

Estrategias de castigo

Contexto: juego repetido infinitamente.

Estrategia de castigo: "Si haces trampa, produzco Cournot para siempre".

Análisis:
Valor presente de cooperar:

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

Valor presente de hacer trampa (ganancia inmediata, luego Cournot):

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

donde π^d = beneficio desviándose, π^c = beneficio Cournot.

Condición para sostener cartel:

$$V_{\text{coop}} \geq V_{\text{trampa}} \quad \Rightarrow \quad r \leq \frac{\pi^m - \pi^c}{\pi^d - \pi^m}$$

Interpretación: tasa de descuento baja (paciencia) facilita colusión.

Ejemplo: OPEP y restricciones voluntarias de exportación

OPEP: cartel de países productores de petróleo.

- Problema clásico de cartel: incentivo a aumentar producción.
- Requiere monitoreo y cuotas.

Restricciones voluntarias de exportación (VER) - Caso autos japoneses en EEUU (1980s):

- Japón "voluntariamente" limita exportaciones a EEUU.
- Parece victoria de EEUU.
- **Realidad**: gobierno de EEUU ayudó a las firmas japonesas a sostener un cartel.
- Precio de autos japoneses subió $\approx$ \$2,500.
- Precio de autos estadounidenses subió $\approx$ \$1,000.
- Consumidores pagaron $\approx$ \$10 mil millones extra (1985-86).
- Costo por empleo salvado: $\approx$ \$160,000/año.

Alternativa eficiente: tarifa de \$2,500 $\rightarrow$ ingresos a gobierno de EEUU, no a Japón.

Comparación de soluciones oligopolísticas

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

Modelo	Output Total	Precio
Cartel (monopolio)	$Y = \frac{a}{2b}$	$p = \frac{a}{2}$
Stackelberg	$Y = \frac{3a}{4b}$	$p = \frac{a}{4}$
Cournot	$Y = \frac{2a}{3b}$	$p = \frac{a}{3}$
Bertrand	$Y = \frac{a}{b}$	$p = 0$
Competencia perfecta	$Y = \frac{a}{b}$	$p = 0$

Ordenamiento:

- Output: Cartel $<$ Cournot $<$ Stackelberg $<$ Bertrand $=$ Competencia
- Precio: inverso al output.
- Bienestar consumidor: aumenta con output.

Conclusión: tipo de competencia importa crucialmente.

Intercambio: del equilibrio parcial al general

Hasta ahora: equilibrio **parcial**.

- Analizamos un mercado a la vez.
- Precios de otros bienes dados.

Ahora: equilibrio **general**.

- Todos los mercados simultáneamente.
- Precios de todos los bienes se determinan conjuntamente.
- Interacciones entre mercados (sustitutos, complementos).
- Efecto ingreso: precios afectan valor de dotaciones.

Enfoque: economía de intercambio puro.

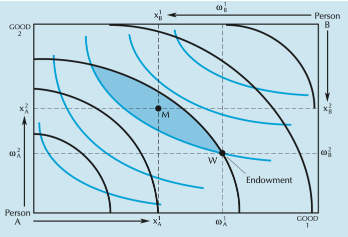
- 2 consumidores, 2 bienes.
- Dotaciones iniciales fijas (sin producción).
- Solo intercambio voluntario.

Herramienta: **Caja de Edgeworth**.

La Caja de Edgeworth

Construcción:

- Ancho $=$ dotación total de bien 1: $\omega_1^A + \omega_1^B$
- Alto $=$ dotación total de bien 2: $\omega_2^A + \omega_2^B$
- Origen de A: esquina inferior izquierda.
- Origen de B: esquina superior derecha.



Varian (2016), Figura 32.1. Caja de Edgeworth.

Asignación factible: punto en la caja.

$(x_1^A, x_2^A, x_1^B, x_2^B)$ tal que $x_1^A + x_1^B = \omega_1^A + \omega_1^B$ y $x_2^A + x_2^B = \omega_2^A + \omega_2^B$.

Curvas de indiferencia en la Caja

Consumidor A:

- Preferencias medidas desde origen inferior izquierdo.
- Mayor utilidad: curvas más alejadas del origen (arriba-derecha).

Consumidor B:

- Preferencias medidas desde origen superior derecho.
- Mayor utilidad: curvas más alejadas de su origen (abajo-izquierda desde nuestra perspectiva).

Punto W: dotación inicial (endowment).
Región de mejora mutua: "lente.[en]tre las curvas de indiferencia que pasan por W.

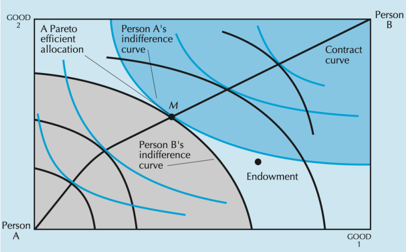
- Ambos consumidores prefieren cualquier punto en esta región a W.
- Intercambio voluntario moverá la asignación hacia esta región.

Asignaciones Pareto eficientes

Definición: asignación es **Pareto eficiente** si no existe otra asignación factible que mejore a alguien sin empeorar a otro.

Equivalentemente:

- Se agotaron todas las ganancias del intercambio.
- No hay intercambios mutuamente beneficiosos.



Varian (2016), Figura 32.2. Asignación Pareto eficiente.

Condición gráfica: las curvas de indiferencia son **tangentes**.
Si se cruzan → hay región de mejora mutua → no es eficiente.

La curva de contrato

Curva de contrato (conjunto de Pareto): conjunto de todas las asignaciones Pareto eficientes.

Características:

- Generalmente va del origen de A al origen de B.
- En extremos: un consumidor tiene todo, el otro nada.
- Puntos interiores: distribución del bienestar.

Importante:

- Eficiencia $\neq$ equidad.
- Punto donde A tiene todo es eficiente pero no equitativo.
- Curva de contrato es independiente de dotación inicial (determina dimensiones de la caja).

Región de intercambio: intersección de curva de contrato con "lente" desde W.
Estos son los posibles resultados finales del intercambio voluntario desde W.

Equilibrio de mercado competitivo

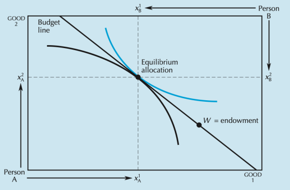
Mecanismo: subastador anuncia precios (p_1, p_2).
Restricción presupuestaria:
Ingreso de cada consumidor = valor de su dotación:

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

Equilibrio: precios (p_1^*, p_2^*) tales que:

- Cada consumidor elige su canasta óptima.
- Demanda = oferta en ambos mercados.

$$x_1^A(p_1^*, p_2^*) + x_1^B(p_1^*, p_2^*) = \omega_1^A + \omega_1^B$$
$$x_2^A(p_1^*, p_2^*) + x_2^B(p_1^*, p_2^*) = \omega_2^A + \omega_2^B$$



Varian (2016), Figura 32.4. Equilibrio competitivo.

Ley de Walras

Ley de Walras: el valor del exceso de demanda agregado es siempre cero.

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

donde z_i = demanda total − oferta total del bien i.

Demostración: cada consumidor satisface su restricción presupuestaria.
Para A: $p_1(x_1^A - \omega_1^A) + p_2(x_2^A - \omega_2^A) = 0$
Para B: $p_1(x_1^B - \omega_1^B) + p_2(x_2^B - \omega_2^B) = 0$
Sumando: $p_1 z_1 + p_2 z_2 = 0$.

Implicación: si un mercado está en equilibrio, el otro también lo está.
Con k bienes, solo necesitamos $k - 1$ ecuaciones.

Precios relativos: solo importan cocientes de precios.
Podemos normalizar un precio (numerario): $p_2 = 1$.

Primer Teorema del Bienestar

Primer Teorema del Bienestar: todo equilibrio competitivo es Pareto eficiente.

Demostración (por contradicción):
Supongamos equilibrio competitivo (x^A, x^B) no es eficiente.
Entonces existe (y^A, y^B) factible que ambos prefieren:
Como prefieren y a x pero eligieron x, debe ser que y era inasequible:

$$p_1 y_1^A + p_2 y_2^A > p_1 \omega_1^A + p_2 \omega_2^A$$

$$p_1 y_1^B + p_2 y_2^B > p_1 \omega_1^B + p_2 \omega_2^B$$

Sumando y usando factibilidad:

$$p_1(\omega_1^A + \omega_1^B) + p_2(\omega_2^A + \omega_2^B) > p_1(\omega_1^A + \omega_1^B) + p_2(\omega_2^A + \omega_2^B)$$

¡Contradicción!

Interpretación del Primer Teorema

Significado:

- Mercados competitivos agotan ganancias del intercambio.
- No hay intervención necesaria para lograr eficiencia.
- "Mano invisible" de Adam Smith.

Supuestos implícitos:

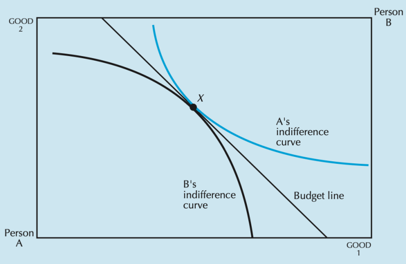
- No hay externalidades (consumo de A no afecta utilidad de B).
- Comportamiento competitivo (price-taking).
- Mercados completos.
- Información perfecta.

Limitaciones:

- Eficiencia $\neq$ equidad.
- Un consumidor con toda la dotación inicial es eficiente pero no justo.
- Primer Teorema es silencioso sobre distribución.

Segundo Teorema del Bienestar

Segundo Teorema del Bienestar: si preferencias son convexas, toda asignación Pareto eficiente puede sostenerse como equilibrio competitivo con redistribución apropiada de dotaciones.



Varian (2016), Figura 32.7. Segundo Teorema del Bienestar.

Idea:

- Elegir punto Pareto eficiente X.
- Trazar línea presupuestaria tangente a ambas curvas en X.
- Cualquier dotación sobre esta línea llevará a equilibrio en X.

Interpretación del Segundo Teorema

Significado:

- Eficiencia y distribución pueden separarse.
- Mercado se encarga de eficiencia (precios = escasez relativa).
- Política redistributiva se encarga de equidad (transferencias de suma fija).

Implicación práctica:

- No distorsionar precios por razones distributivas.
- Usar transferencias lump-sum.

Problema práctico:

- Difícil observar "dotación potencial" (ej. capacidad laboral).
- Transferencias en práctica dependen de elecciones (distorsionan).
- Impuesto al ingreso laboral $\neq$ impuesto a dotación laboral.

Mensaje central: separar roles de precios (eficiencia) vs. transferencias (equidad).

Resumen de la unidad

Oligopolio:

- Modelos dependen del tipo de interacción estratégica.
- Stackelberg: líder en cantidad tiene ventaja del primer movimiento.
- Cournot: equilibrio de Nash en cantidades, resultado intermedio.
- Bertrand: competencia feroz en precios con productos homogéneos.
- Colusión: difícil de sostener sin mecanismos de castigo.

Intercambio y equilibrio general:

- Caja de Edgeworth: herramienta para analizar intercambio entre 2 agentes.
- Eficiencia de Pareto: asignación donde no hay mejoras mutuas.
- Primer Teorema: equilibrio competitivo es eficiente.
- Segundo Teorema: cualquier asignación eficiente puede lograrse con mercados + redistribución.
- Separación entre eficiencia (precios) y equidad (transferencias).

¿Qué sigue?

- Con oligopolio entendemos estructura de industrias reales.
- Con intercambio entendemos fundamentos del bienestar.
- Próximos temas:
  - Teoría de juegos (formalización de interacción estratégica).
  - Externalidades y bienes públicos.