

Microeconomía II (ECO304)

U.5 Teoría de la firma II: Curvas de costo, oferta de la firma y oferta de la industria

Briam E. Guerrero B.

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

2025 T4

Contenido de la unidad

- 1 Motivación y mapa de la semana
- 2 Curvas de costo (Cap. 22)
- 3 Oferta de la firma (Cap. 23)
- 4 Oferta de la industria (Cap. 24)
- 5 Ejemplos y ejercicios
- 6 Resumen y cierre

Basado en Varian (2016), Caps. 22–24.

¿Qué estudiamos esta semana?

- Continuamos con la **teoría de la firma**, ahora enfocados en oferta.
- Tres bloques:
 - ① **Curvas de costo** (Cap. 22): familia de curvas AC, AVC, MC y sus relaciones.
 - ② **Oferta de la firma** (Cap. 23): decisión de producción bajo competencia perfecta y excedente del productor.
 - ③ **Oferta de la industria** (Cap. 24): agregación de oferta, equilibrio de corto y largo plazo, entrada/salida y rentas económicas.
- Clase \approx 2 horas:
 - **Parte 1:** curvas de costo y oferta individual de la firma.
 - **Parte 2:** oferta de industria, equilibrio, rentas y aplicaciones.

Conexión con unidades anteriores

- Ya sabemos cómo la firma minimiza costos para producir y.
- Ahora veremos:
 - Cómo se relacionan las diferentes **curvas de costo**.
 - Cómo la firma decide **cuánto producir** dado el precio de mercado.
 - Cómo se forma la **oferta de industria** y el equilibrio competitivo.
- Esto nos permite entender:
 - La forma de la curva de oferta.
 - Efectos de impuestos y subsidios.
 - Diferencia entre equilibrios de corto y largo plazo.
 - Concepto de rentas económicas.

Familia de curvas de costo

Para una función de costo $c(y) = c_v(y) + F$:

- **Costo total (TC):** $c(y) = c_v(y) + F$

- $c_v(y)$: costo variable
- F : costo fijo

- **Costo medio (AC):**

$$AC(y) = \frac{c(y)}{y} = \frac{c_v(y)}{y} + \frac{F}{y} = AVC + AFC$$

- **Costo variable medio (AVC):** $AVC(y) = \frac{c_v(y)}{y}$

- **Costo fijo medio (AFC):** $AFC(y) = \frac{F}{y}$

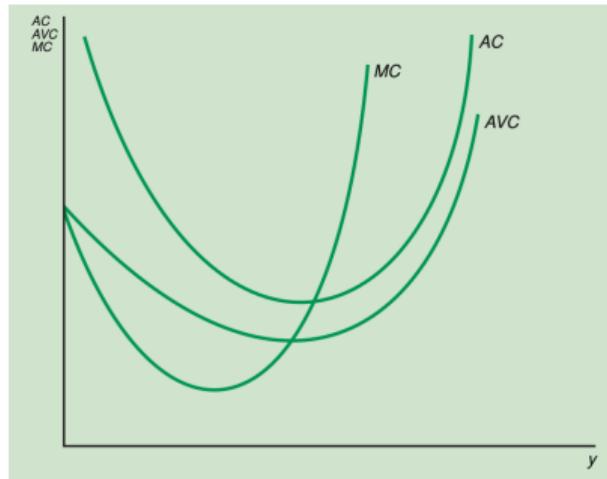
- **Costo marginal (MC):**

$$MC(y) = c'(y) = \frac{dc(y)}{dy} = \frac{dc_v(y)}{dy}$$

Relaciones entre las curvas de costo

Propiedades clave:

- ① El **costo marginal** cruza el AC y el AVC en sus **puntos mínimos**.
- ② Cuando $MC < AC$, el AC es decreciente.
- ③ Cuando $MC > AC$, el AC es creciente.
- ④ El MC intersecta el AVC en $y = 0$ (o cerca del origen).



Varian (2016), Gráfico 1. Curvas AC, AVC y MC.

Demostración: MC cruza AC en el mínimo

Para ver por qué el MC cruza el AC en su punto mínimo:

$$\frac{d}{dy} \left(\frac{c(y)}{y} \right) = \frac{yc'(y) - c(y)}{y^2}$$

- Esta derivada es **negativa** cuando:

$$c'(y) < \frac{c(y)}{y} \Rightarrow MC < AC$$

- Es **cero** cuando:

$$c'(y) = \frac{c(y)}{y} \Rightarrow MC = AC$$

- Es **positiva** cuando:

$$c'(y) > \frac{c(y)}{y} \Rightarrow MC > AC$$

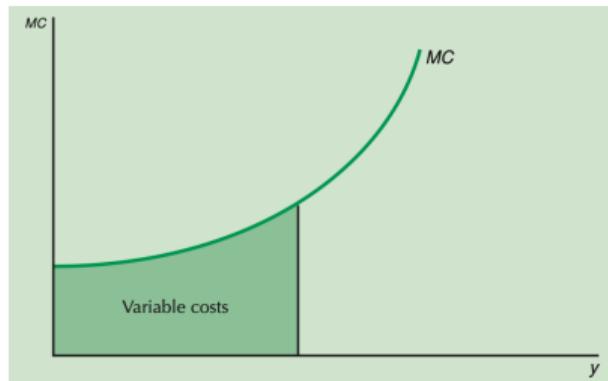
Por tanto, el AC alcanza su mínimo donde $MC = AC$.

Costo marginal y costos variables

Relación fundamental (teorema fundamental del cálculo):

$$c_v(y) = \int_0^y c'(t) dt$$

Interpretación geométrica: el área bajo la curva de costo marginal desde 0 hasta y da el **costo variable total**.



Varian (2016), Gráfico 2. Área bajo MC = costos variables.

Intuición: el MC mide el costo de cada unidad adicional, entonces sumar todos los MC da el costo variable.

Ejemplo numérico: $c(y) = y^2 + 1$

Dada la función de costo $c(y) = y^2 + 1$:

- **Costo variable:** $c_v(y) = y^2$
- **Costo fijo:** $F = 1$
- **Costo medio:**

$$AC(y) = \frac{y^2 + 1}{y} = y + \frac{1}{y}$$

- **Costo variable medio:**

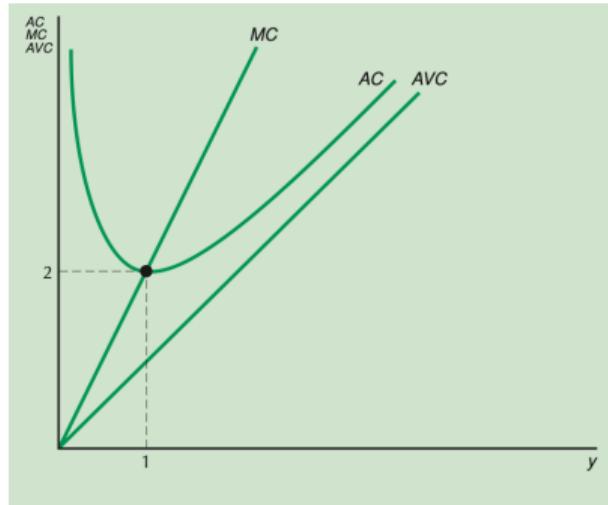
$$AVC(y) = \frac{y^2}{y} = y$$

- **Costo marginal:**

$$MC(y) = \frac{d(y^2 + 1)}{dy} = 2y$$

Verificar: $MC = AC$ cuando $2y = y + \frac{1}{y}$, es decir, $y = 1$ (punto mínimo del AC).

Gráfico del ejemplo: $c(y) = y^2 + 1$



Varian (2016), Gráfico 3. Ejemplo con $c(y) = y^2 + 1$.

Observar:

- MC cruza AC en $y = 1$ (mínimo de AC).
- $MC = 2y$ es creciente.
- $AVC = y$ es lineal creciente.

Costos de largo plazo desde costos de corto plazo

- En el **corto plazo**, algunos factores son fijos.
- En el **largo plazo**, todos los factores son variables.
- El costo de largo plazo .^{en}vuelve" por debajo a las curvas de corto plazo:

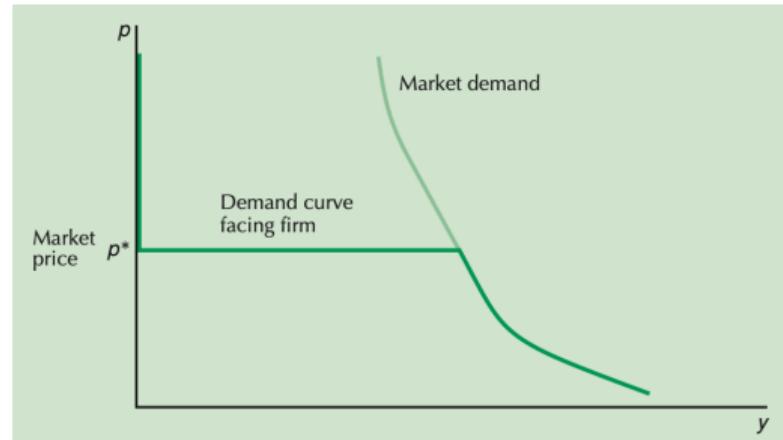
$$c_{LP}(y) \leq c_{CP}(y) \quad \forall y$$

- Gráficamente:
 - Curvas de AC de corto plazo para diferentes plantas.
 - La curva de AC de largo plazo es la **envolvente inferior**.

Ver Figuras 20.8 y 20.9 de Varian: costos promedio y marginales de largo plazo.

La firma competitiva y su demanda

- Una **firma competitiva** toma el precio de mercado p como dado.
- No tiene poder para influir en el precio.
- Enfrenta una **curva de demanda perfectamente elástica** (horizontal) a $p = p^*$.



Varian (2016), Gráfico 4. Demanda enfrentada por firma competitiva.

Decisión de oferta: maximización de beneficio

Problema de la firma:

$$\max_y \quad py - c(y)$$

Condición de primer orden (FOC):

$$p = c'(y) \quad \Rightarrow \quad p = MC(y)$$

Condición de segundo orden (SOC):

$$c''(y) \geq 0 \quad \Rightarrow \quad MC \text{ creciente}$$

Conclusión: la firma produce donde el precio iguala al costo marginal, en la parte **creciente** de la curva MC.

¿Cuándo es rentable operar?

La firma debe comparar:

- **Beneficio si produce:** $\pi = py - c_v(y) - F$
- **Beneficio si cierra:** $\pi = -F$

Conviene producir si:

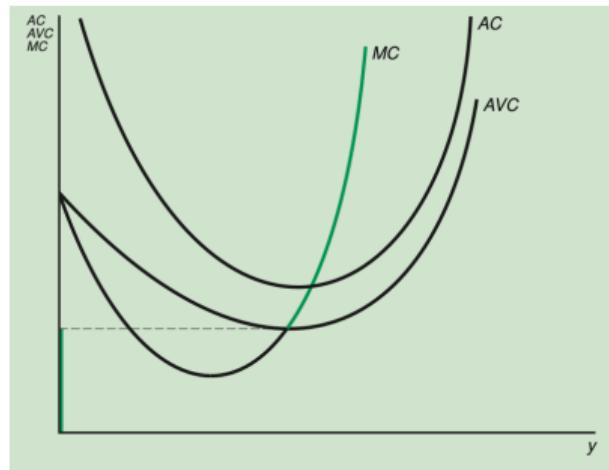
$$\begin{aligned} py - c_v(y) - F &> -F \Rightarrow py > c_v(y) \\ \Rightarrow p &> \frac{c_v(y)}{y} = AVC(y) \end{aligned}$$

Regla de cierre: la firma produce si $p \geq \min AVC$. Si $p < \min AVC$, cierra (produce cero).

Curva de oferta de la firma

La **curva de oferta** de la firma competitiva es:

- La parte **creciente** de la curva MC...
- ...que está **por encima** de la curva AVC.



Varian (2016), Gráfico 5. Oferta de la firma.

Si $p < \min AVC$: $y = 0$. Si $p \geq \min AVC$: resolver $p = MC(y)$ para obtener $y^*(p)$.

Curva de oferta inversa

- La **oferta inversa** es simplemente $p = MC(y)$.
- Nos dice qué precio debe existir para que la firma esté dispuesta a producir y unidades.
- Recordar: sólo válido para y tal que $p(y) \geq \text{mín } AVC$.

Ejemplo: $c(y) = y^2 + 1$

Ya vimos que para $c(y) = y^2 + 1$:

- $MC(y) = 2y$
- $AVC(y) = y$

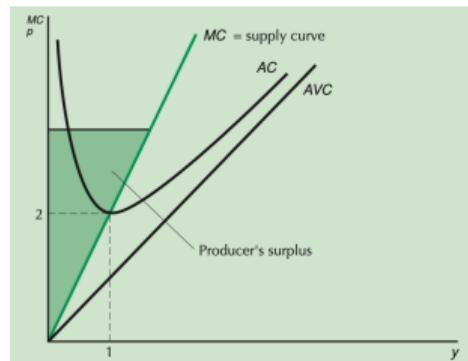
Oferta inversa:

$$p = 2y \Rightarrow y = \frac{p}{2}$$

Condición de operación: $p \geq AVC$

$$2y \geq y \Rightarrow y \geq 0$$

Siempre se cumple para $y > 0$, entonces la firma produce si $p > 0$.



Varian (2016), Gráfico 6. Oferta en el ejemplo.

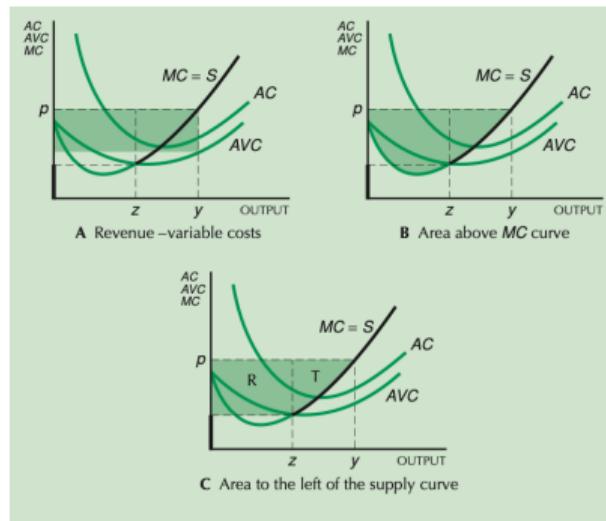
Excedente del productor

Definición: diferencia entre ingreso y costo variable.

$$PS = py - c_v(y)$$

Como $c_v(y) = \int_0^y MC(t) dt$, el excedente del productor también es:

$PS = \text{área sobre la curva } MC, \text{ debajo del precio } p$



Varian (2016), Gráfico 7. Excedente del productor.

Oferta de largo plazo de la firma

- En el largo plazo, todos los costos son variables.
- No hay costos fijos \Rightarrow la firma produce si $p \geq AC_{LP}$.
- La curva de oferta de largo plazo es la parte creciente de MC_{LP} por encima de AC_{LP} .
- En el largo plazo, si $p < \min AC_{LP}$, la firma sale del mercado (no solo cierra temporalmente).

Caso especial: rendimientos constantes a escala $\Rightarrow AC_{LP}$ es plano.

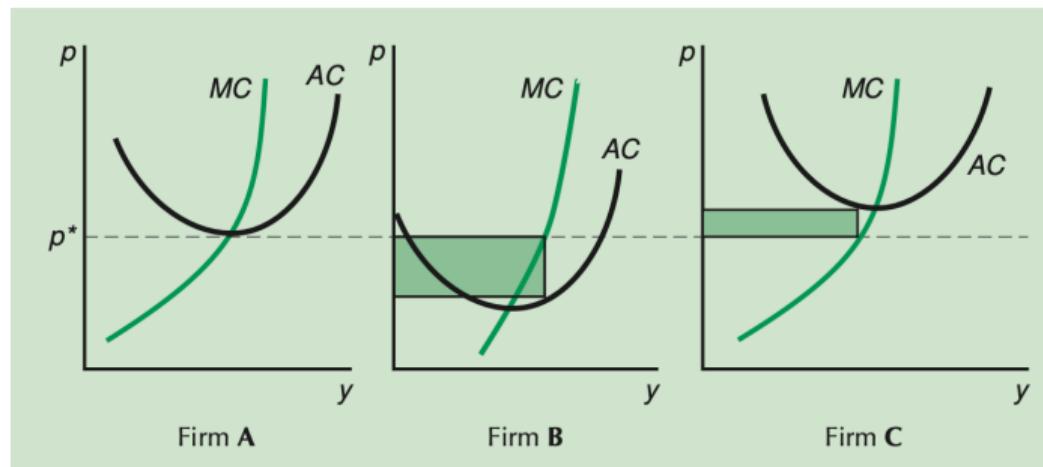
- Oferta de largo plazo es perfectamente elástica a $p = \min AC_{LP}$.



Varian (2016), Gráfico 8. Oferta de largo plazo con costos medios constantes.

Oferta de la industria en el corto plazo

- La oferta de la industria es la **suma horizontal** de las ofertas individuales.
- Si hay n firmas: $S(p) = \sum_{i=1}^n y_i(p)$.
- Cada firma i produce donde $p = MC_i(y_i)$ si $p \geq AVC_i$.



Varian (2016), Gráfico 9. Equilibrio de corto plazo.

Equilibrio: $D(p^*) = S(p^*)$. Algunas firmas pueden tener beneficios positivos o negativos.

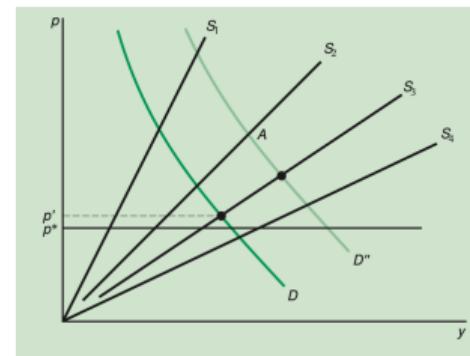
Oferta de la industria en el largo plazo

En el largo plazo:

- ① Firmas ajustan todos los factores (tecnología de LP).
- ② Hay **entrada y salida libre** de firmas.
- ③ Equilibrio de largo plazo: beneficio económico = 0 para todas las firmas activas.

Proceso de ajuste:

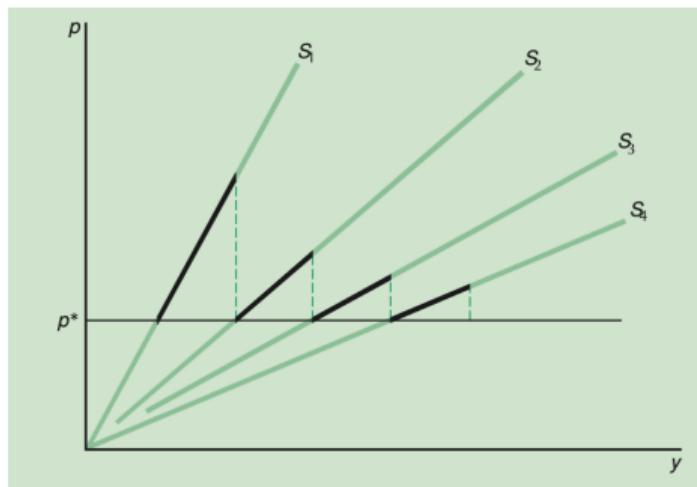
- Si $\pi > 0$: entran firmas \Rightarrow oferta aumenta \Rightarrow precio baja.
- Si $\pi < 0$: salen firmas \Rightarrow oferta disminuye \Rightarrow precio sube.
- Equilibrio: $p^* = \min AC_{LP}$.



Varian (2016), Gráfico 10. Entrada/salida de firmas.

Curva de oferta de largo plazo de la industria

Forma exacta: suma horizontal de las curvas MC de largo plazo, ajustando por entrada/salida.



Varian (2016), Gráfico 11. Oferta de largo plazo.

Forma aproximada: si todas las firmas son idénticas y tienen RCE:

- Oferta de LP es **perfectamente elástica** a $p^* = \min AC_{LP}$.
- Cualquier cantidad puede producirse a ese precio mediante entrada/salida.

Significado de beneficios económicos cero

- **Beneficio económico** = ingreso total – costo de oportunidad de todos los factores.
- Beneficio económico = 0 NO significa que la firma pierda dinero.
- Significa que los dueños reciben exactamente su **costo de oportunidad**.
- Los beneficios **contables** pueden ser positivos (incluyen retornos normales).

Ejemplo: si el dueño invierte \$100,000 y la tasa de interés de mercado es 5 %, el costo de oportunidad es \$5,000/año. Beneficio económico cero significa que la firma genera exactamente esos \$5,000 más allá de cubrir los costos explícitos.

Impuestos en el corto y largo plazo

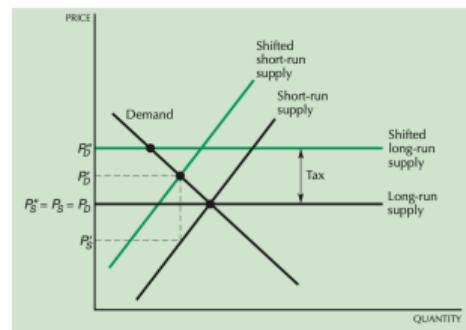
Efecto de un **impuesto por unidad t** sobre el bien:

Corto plazo:

- Oferta se desplaza hacia arriba en t (precio que recibe la firma = $p - t$).
- Parte del impuesto lo pagan consumidores, parte productores.

Largo plazo:

- Con entrada/salida libre, precio de LP debe cubrir $AC + t$.
- Si la oferta de LP es plana: todo el impuesto lo pagan los **consumidores**.
- Firmas siguen obteniendo beneficio económico cero.



Varian (2016), Gráfico 12. Impuestos en CP y LP.

Rentas económicas

¿Qué pasa si algunos factores son **escasos** en el largo plazo?

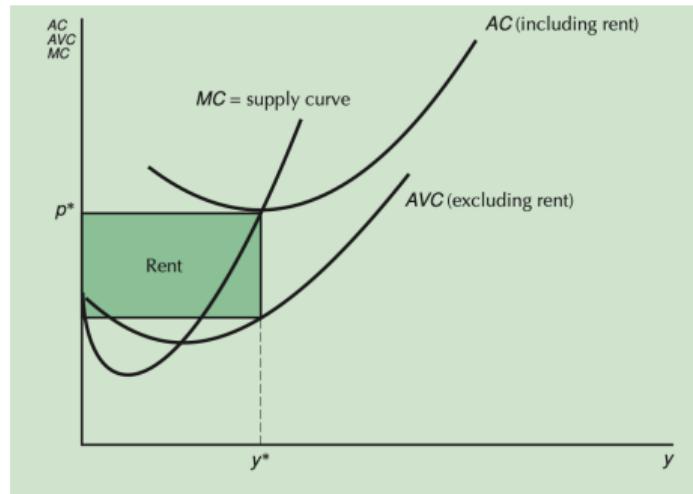
- Ejemplos: licencias de taxi, tierras de calidad especial, talento único.
- La industria no puede expandirse sin límite.
- Los factores escasos ganan **rentas económicas**.

Proceso:

- ① Si hay beneficios positivos, firmas intentan entrar.
- ② Nuevas firmas compiten por los factores escasos.
- ③ El precio de esos factores sube hasta absorber los beneficios.
- ④ Resultado: beneficio económico de la firma = 0, pero los dueños de factores escasos reciben rentas.

Rentas económicas: gráfico

- El costo promedio **incluyendo la renta** del factor escaso hace que $\pi = 0$.
- La renta es la diferencia entre precio y costo sin incluir la renta.



Varian (2016), Gráfico 13. Rentas económicas.

Implicación: el valor del factor escaso = valor presente del flujo de rentas futuras.

Política de rentas

Características de las rentas:

- Son un **pago excedente**: no necesario para inducir la oferta del factor.
- Generan incentivos para **rent-seeking**: competir para obtener las rentas.

Ejemplos:

- ① **Licencias de taxi**: los actuales dueños luchan contra entrada.
- ② **Subsidios agrícolas**: terminan capitalizados en el precio de la tierra.
- ③ **Subsidios al tabaco**: benefician a dueños de cuotas de producción.

Implicación política: subsidios a industrias con factores escasos benefician principalmente a los dueños de esos factores, no necesariamente a los consumidores o trabajadores.

Ejemplo 1: oferta de corto plazo

Datos: Firma con $c(y) = 2y^2 + 8$, precio de mercado $p = 12$.

Preguntas:

- (a) Encuentre MC, AC y AVC.
- (b) Determine la cantidad óptima de producción.
- (c) Calcule el beneficio.
- (d) ¿A qué precio cerraría la firma en el CP?

Ejemplo 2: excedente del productor

Datos: Oferta inversa de una firma: $p = 4 + 2y$. Precio de mercado $p = 20$.

Preguntas:

- (a) ¿Cuánto produce la firma?
- (b) Calcule el excedente del productor usando la fórmula $PS = py - c_v(y)$.
- (c) Calcule el excedente del productor como el área sobre la curva de oferta.

Ejemplo 3: equilibrio de industria

Datos: 100 firmas idénticas con $MC(y) = 2y$, $AVC(y) = y$, $AC(y) = y + \frac{10}{y}$. Demanda de mercado:

$$Q^d = 1000 - 50p.$$

Preguntas:

- (a) Derive la oferta de la industria de corto plazo.
- (b) Encuentre el equilibrio de corto plazo (p^* , Q^*).
- (c) ¿Qué beneficio obtiene cada firma?
- (d) En el largo plazo, ¿entrarán o saldrán firmas? ¿Cuál será el precio de LP?

Ejercicios de práctica (para casa)

Ej. 1 (curvas de costo):

- Para $c(y) = 5y + \frac{100}{y} + 50$, calcule MC, AC, AVC y grafique.
- Encuentre el nivel de producción que minimiza el AC.

Ej. 2 (oferta):

- Firma con $MC(y) = 3y^2$, $AVC(y) = y^2$.
- Derive la curva de oferta $y(p)$.
- Si $p = 12$, ¿cuánto produce y cuál es su PS?

Ej. 3 (impuestos):

- Con los datos del Ejemplo 3, suponga un impuesto $t = 2$ por unidad.
- Encuentre el nuevo equilibrio de CP.
- ¿Quién soporta más la carga del impuesto?

Resumen de la unidad

- **Curvas de costo** (Cap. 22):
 - Relaciones entre TC, AC, AVC, AFC, MC.
 - MC cruza AC y AVC en sus mínimos.
 - Área bajo MC = costo variable.
- **Oferta de la firma** (Cap. 23):
 - Firma competitiva: $p = MC(y)$ (parte creciente, sobre AVC).
 - Regla de cierre: produce si $p \geq \min AVC$ (CP) o $p \geq \min AC$ (LP).
 - Excedente del productor: $PS = py - c_v(y)$.
- **Oferta de industria** (Cap. 24):
 - CP: suma de curvas MC individuales.
 - LP: entrada/salida $\Rightarrow \pi = 0 \Rightarrow$ oferta elástica a $p = \min AC_{LP}$.
 - Rentas económicas surgen cuando factores son escasos.
 - Impuestos: en LP con oferta plana, consumidores pagan todo.

¿Qué sigue?

- Con estos conceptos, podemos:
 - Analizar **bienestar** en mercados competitivos.
 - Estudiar efectos de **políticas públicas**: impuestos, subsidios, controles de precios.
 - Entender la diferencia entre equilibrio de **corto y largo plazo**.
 - Aplicar a casos de **comercio internacional** y otros mercados.
- Próxima unidad: podríamos explorar monopolio, competencia imperfecta, o externalidades.