

Guía 6

Costos, productividad, equilibrio de mercado y ajuste dinámico de la industria

Yerson Olivares Bonilla

2026-04-16

Guía 6

Ramo: Política de las Políticas Públicas / Economía

Estudiante: Yerson Olivares Bonilla

Guía: Guía 6

Fecha: 16-04-2026

Idea general. Esta guía une dos niveles de análisis: **la empresa individual y la industria completa**. Primero vemos cómo la tecnología genera costos; después cómo esos costos determinan oferta, beneficios, entrada y salida.

Paquetes y configuración

Parte I. Comentarios conceptuales

1. Producto marginal y rendimientos decrecientes

Con capital fijo, agregar trabajo suele aumentar producción cada vez menos. Eso es rendimientos marginales decrecientes: las primeras unidades de trabajo se combinan bien con el capital disponible; después aparece congestión, coordinación más difícil o saturación de maquinaria.

2. Del producto al costo

Si el producto marginal del trabajo cae, cada unidad adicional de producto exige más trabajo. Por eso el costo marginal sube. En resumen: **PMg alto implica CMg bajo; PMg bajo implica CMg alto.**

3. Relación entre CMg y CMe

El ejemplo de las notas es perfecto: si tu nueva nota está sobre el promedio, el promedio sube; si está bajo, baja. Igual pasa con costos: si el costo marginal está bajo el costo medio, el promedio cae; si está sobre él, el promedio sube. Por eso CMg cruza al CMe exactamente en su mínimo.

4. Costos fijos y variables

Los costos fijos no afectan al costo marginal, porque no cambian cuando la empresa produce una unidad más. Sí afectan al costo medio total, sobre todo a bajas cantidades. A medida que Q crece, el costo fijo medio se diluye y el CMe se acerca al CMeV.

5. La condición $P = CMg$

En competencia perfecta la empresa toma el precio como dado. Si $P > CMg$, conviene producir más; si $P < CMg$, conviene producir menos. El óptimo está donde se igualan.

6. Condición de cierre

En el corto plazo, si el precio cubre costos variables, producir puede ser mejor que cerrar, porque así al menos se recupera una parte de los costos fijos hundidos. En el largo plazo, en cambio, la referencia relevante es el costo medio total.

7. Precio de largo plazo

Con libre entrada y salida, beneficios positivos atraen entrada y beneficios negativos empujan salida. El proceso sigue hasta que el precio iguala el costo medio mínimo y el beneficio económico desaparece.

8. Oferta de corto y largo plazo

En el corto plazo la oferta de mercado suele tener pendiente positiva. En el largo plazo, con costos constantes, la entrada y salida hacen que la oferta de la industria sea horizontal al precio de equilibrio de largo plazo.

9. Ajuste ante caída de demanda

Cuando la demanda cae, el precio baja primero. Algunas empresas entran en pérdida, pero no necesariamente cierran de inmediato. Si el shock persiste, salen empresas y el precio vuelve hacia el nivel compatible con beneficio cero.

10. Economías de escala

Si el costo medio cae mucho con la escala, el tamaño mínimo eficiente puede ser grande y limitar la competencia. Por eso algunas industrias tienden naturalmente a pocos productores o incluso a monopolio natural.

Parte II. Matemático I: Producción y costos

Datos del problema

1. Función de producción y productividades

La tecnología es:

$$Q(L) = 6L^{1/2}.$$

Es cóncava. Valores útiles:

- $Q(1) = 6,$
- $Q(4) = 12,$
- $Q(9) = 18,$
- $Q(16) = 24,$
- $Q(25) = 30.$

El producto marginal es:

$$PMg_L = \frac{3}{\sqrt{L}},$$

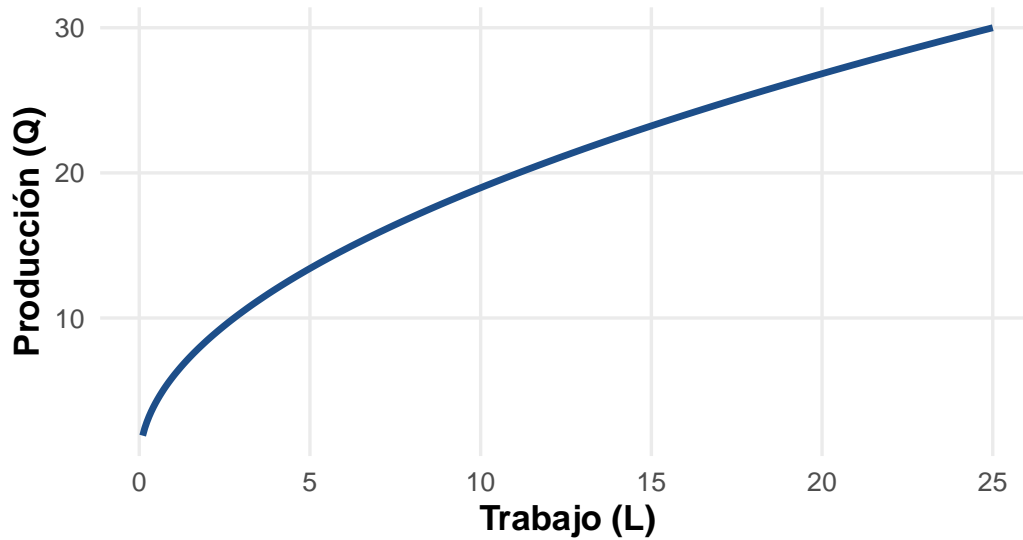
que es decreciente. El producto medio es:

$$PMe_L = \frac{6}{\sqrt{L}}.$$

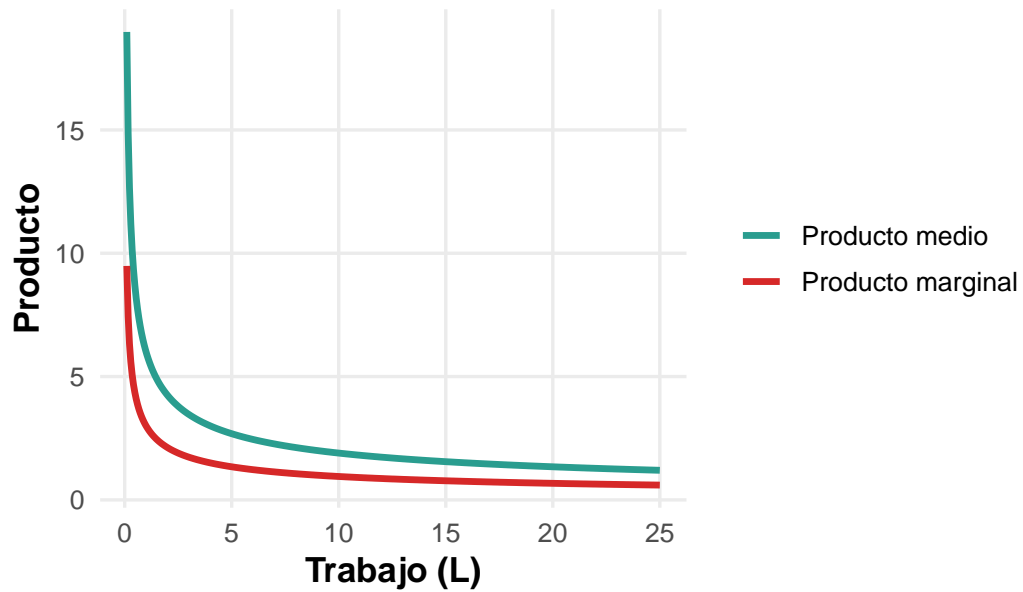
Aquí el producto medio siempre duplica al marginal.

Función de producción $Q(L)=6L^{1/2}$

La concavidad refleja rendimientos marginales decrecientes



Producto marginal y producto medio



2. De la producción al costo

Invirtiendo la tecnología:

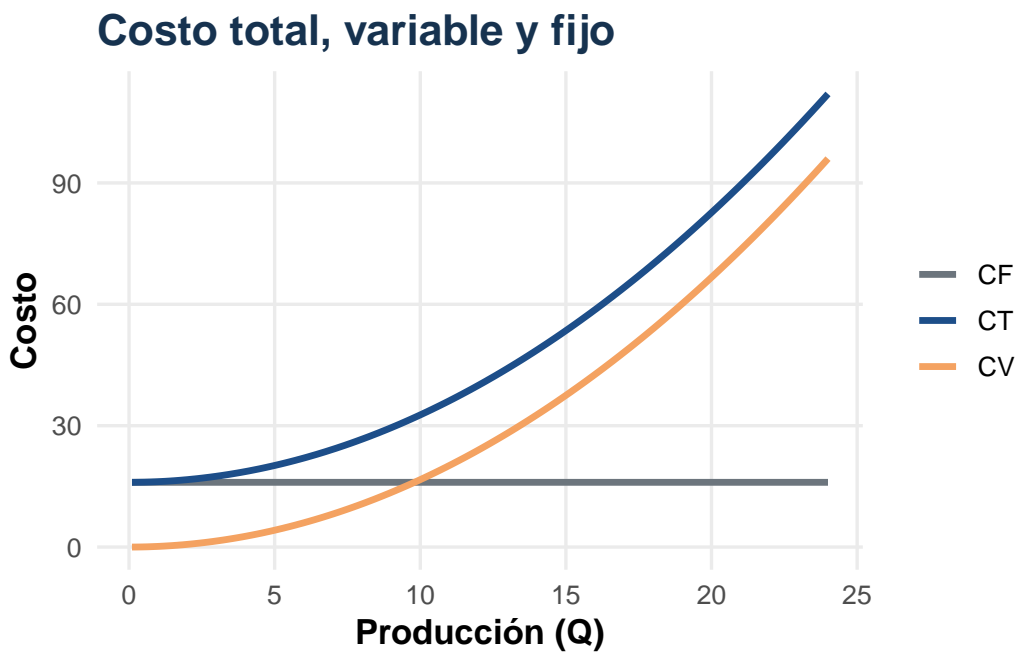
$$L = \frac{Q^2}{36}.$$

Como el salario es $w = 6$:

$$CV(Q) = 6 \cdot \frac{Q^2}{36} = \frac{Q^2}{6}.$$

Y con costo fijo 16:

$$CT(Q) = 16 + \frac{Q^2}{6}.$$



La distancia vertical entre CT y CV es siempre 16: ese es el costo fijo.

3. Costos medios y marginales

Las curvas relevantes son:

$$CMg(Q) = \frac{Q}{3}, \quad CMe(Q) = \frac{16}{Q} + \frac{Q}{6}, \quad CMeV(Q) = \frac{Q}{6}.$$

El mínimo del costo medio total ocurre en:

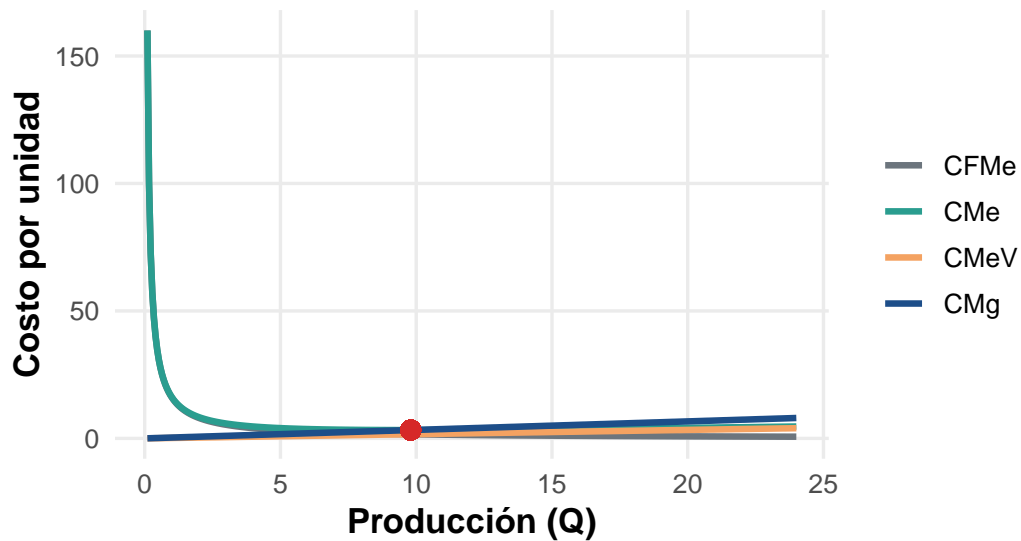
$$Q_{min} = \sqrt{96} \approx 9,80.$$

Y el costo medio mínimo es:

$$CMe_{min} \approx 3,27.$$

Curvas de costos medios y marginales

CMg cruza al CMe en su mínimo



4. Tabla numérica

Q	L	CT	CV	CMg	CMe	CMeV
3	0.25	17.5	1.5	1	5.833	0.5
6	1.00	22.0	6.0	2	3.667	1.0
9	2.25	29.5	13.5	3	3.278	1.5
12	4.00	40.0	24.0	4	3.333	2.0
18	9.00	70.0	54.0	6	3.889	3.0

Se ve que el CMe cae mucho al principio, toca su mínimo cerca de 9,8 y luego vuelve a subir.

Parte III. Matemático II: Beneficios y oferta individual

1. Cantidad óptima para distintos precios

Con

$$\pi(Q) = P \cdot Q - CT(Q),$$

la FOC da:

$$P = CMg(Q) = \frac{Q}{3} \Rightarrow Q^*(P) = 3P.$$

P	Q _{opt}	CT	pi	EP
2	6	22.0	-10.0	6.0
3	9	29.5	-2.5	13.5
4	12	40.0	8.0	24.0
5	15	53.5	21.5	37.5
6	18	70.0	38.0	54.0
8	24	112.0	80.0	96.0

Fíjate en algo importante: con $P = 2$ y $P = 3$ la empresa tiene beneficio negativo, pero sigue operando porque el precio todavía cubre costos variables. Eso es exactamente la lógica de corto plazo.

2. Condición de cierre

Aquí el costo medio variable es:

$$CMeV = \frac{Q}{6}.$$

Su mínimo está en el límite cuando $Q \rightarrow 0$, y vale 0. Eso significa que, en este modelo tan simple, la empresa produce cualquier cantidad positiva siempre que $P > 0$.

En cambio, para no salir de la industria en el largo plazo, necesita:

$$P \geq CMe_{min} \approx 3,27.$$

3. Excedente del productor

Con $P = 6$:

- $Q^* = 18$,
- $CT(18) = 70$,
- beneficio $\pi^* = 38$,
- excedente del productor $EP = 54$.

Se cumple que:

$$EP = \pi + CF = 38 + 16 = 54.$$

O sea, el excedente del productor puede ser positivo aunque el beneficio sea menor, porque el beneficio descuenta además el costo fijo.

4. Oferta de la industria en corto plazo

Si hay 50 empresas idénticas:

$$Q_S^{mdo}(P) = 50 \cdot 3P = 150P.$$

Con demanda de mercado $Q_D = 900 - 50P$:

$$900 - 50P = 150P \Rightarrow P = 4,5, \quad Q = 675.$$

Cada empresa produce 13,5 y obtiene beneficio positivo, así que hay incentivo a entrada en el largo plazo.

Parte IV. Matemático III: Ajuste dinámico de la industria

1. Equilibrio inicial de largo plazo

El precio de largo plazo es $P^{LP} = CM_{e_{min}} \approx 3,27$. Cada empresa produce:

$$Q^{LP} = 3P^{LP} \approx 9,80.$$

Con demanda inicial $Q_D^0 = 900 - 50P$, el número de empresas es aproximadamente:

$$n_0 = \frac{Q_D^0(P^{LP})}{Q^{LP}} \approx 75,19.$$

El número no es entero porque aquí estamos pensando la industria como una masa continua de empresas, algo muy habitual en teoría competitiva.

2. Aumento permanente de la demanda

Si la demanda sube a $Q_D^1 = 1200 - 50P$:

- en corto plazo, con n_0 fijo, el precio sube a aproximadamente 4,35;
- las empresas ganan beneficios positivos;
- entra nueva competencia;
- la oferta se desplaza a la derecha;
- el precio vuelve a P^{LP} en el largo plazo.

El nuevo número de empresas es aproximadamente 105,81.

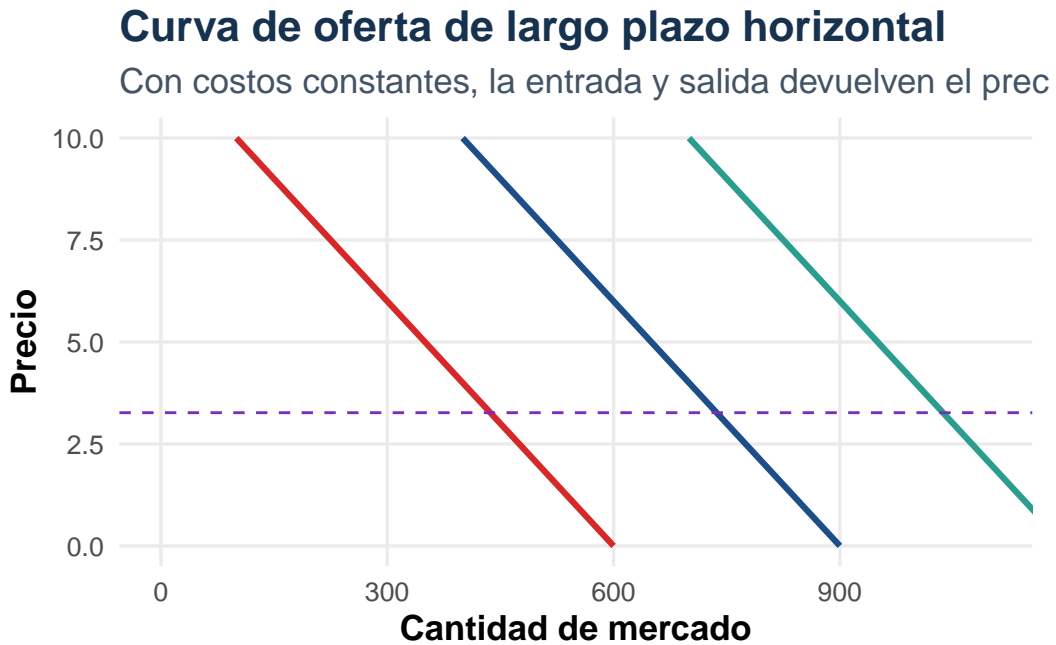
3. Caída permanente de la demanda

Si luego la demanda baja a $Q_D^2 = 600 - 50P$:

- en corto plazo el precio cae a aproximadamente 1,63;
- algunas firmas tienen pérdidas, pero siguen operando si cubren costos variables;
- si la caída persiste, salen empresas;
- el precio retorna a P^{LP} .

El nuevo número de empresas de largo plazo baja a aproximadamente 44,57.

4. Gráfico del ajuste de mercado



5. Interpretación final

La idea más importante es que el ajuste de la industria tiene dos tiempos:

- **corto plazo:** el número de empresas está fijo, así que precios y beneficios se mueven fuerte;
- **largo plazo:** la entrada y salida disciplinan el mercado y devuelven el precio al costo medio mínimo.

En la realidad, este proceso tarda porque hay fricciones: financiamiento, permisos, contratos laborales, costos hundidos, aprendizaje, acceso a crédito y regulación.

Idea final de la guía: la oferta no es solo una curva. Es el resultado de tecnología, costos, beneficios y del proceso competitivo de entrada y salida.