



UTPL

La Universidad Católica de Loja

Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia

Economía de la Empresa y Mercado

Guía didáctica





Facultad Ciencias Económicas y Empresariales

Economía de la Empresa y Mercado

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
Economía	IV

Autora:

Diana del Cisne Encalada Jumbo



Universidad Técnica Particular de Loja

Economía de la Empresa y Mercado

Guía didáctica

Diana del Cisne Encalada Jumbo

Diagramación y diseño digital

Ediloja Cía. Ltda.

Marcelino Champagnat s/n y París

edilocialtda@ediloja.com.ec

www.ediloja.com.ec

ISBN digital -978-9942-47-317-2

Año de edición: abril, 2025

Edición: primera edición

Loja-Ecuador



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual** 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: Reconocimiento- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No Comercial-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. Compartir igual-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



Índice

1. Datos de información	9
1.1 Presentación de la asignatura.....	9
1.2 Competencias genéricas de la UTPL.....	9
1.3 Competencias del perfil profesional	9
1.4 Problemática que aborda la asignatura	9
2. Metodología de aprendizaje	10
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....	11
Primer bimestre	11
Resultado de aprendizaje 1:	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	11
Semana 1	12
Unidad 1. Funciones de producción	12
1.1. Productividad marginal	14
1.2. Gráficas de isocuantas y tasas de sustitución técnica	18
1.3. Rendimientos a escala.....	22
1.4. Elasticidad de sustitución	24
1.5. Cuatro funciones de producción simple.....	24
1.6. Progreso técnico	26
Actividades de aprendizaje recomendadas	27
Autoevaluación 1	29
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	32
Semana 2.....	32
Unidad 2. Funciones de costos	32
2.1. Definiciones de costos	32
2.2. Decisiones de insumos de minimización de costos	34
2.3. Funciones de costo.....	44
Actividades de aprendizaje recomendadas	52



Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 53

Semana 3 53

Unidad 2. Funciones de costos 53

2.4. Funciones de costo y desplazamiento en curvas 53

2.5. Lema de Shephard y elasticidad de sustitución 54

2.6. Distinción de corto plazo y largo plazo..... 54

Actividades de aprendizaje recomendadas 58

Autoevaluación 2..... 58

Resultado de aprendizaje 2: 63

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 63

Semana 4..... 63

Unidad 3. Maximización de beneficios 63

3.1. Naturaleza y comportamiento de las empresas 63

3.2. Maximización de beneficios..... 65

3.3. Ingreso marginal 70

3.4. Oferta a corto plazo por una empresa fijadora de precio..... 73

3.5. Funciones de beneficio 74

Actividades de aprendizaje recomendadas 75

Autoevaluación 3..... 78

Resultado de aprendizaje 3: 82

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 82

Semana 5..... 82

Unidad 4. El modelo competitivo de equilibrio parcial..... 82

4.1. Demanda del mercado..... 82

4.2. Determinación temporal de la respuesta de la oferta 84

4.3. Determinación de precios a muy corto plazo 84

4.4. Determinación de precios a corto plazo 85

4.5. Desplazamiento de las curvas de oferta y demanda..... 88

4.6. Modelo matemático del equilibrio del mercado 90



Actividad de aprendizaje recomendada 90

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 91

Semana 6 91

Unidad 4. El modelo competitivo de equilibrio parcial..... 92

4.7. Análisis de largo plazo 92

4.8. Equilibrio a largo plazo: caso de costo constante 92

4.9. Forma de la curva de oferta largo plazo 94

4.10. Elasticidad de la oferta a largo plazo 96

4.11. Superávit del productor a largo plazo 97

4.12. Eficiencia económica y análisis de bienestar 97

4.13. Controles de precios y escasez 99

4.14. Análisis de la incidencia tributaria 100

Actividades de aprendizaje recomendadas 102

Autoevaluación 4..... 103

Resultados de aprendizaje 1 a 3:..... 107

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 107

Semana 7 107

Actividades finales del bimestre 107

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 107

Semana 8 107

Actividades finales del bimestre 107

Segundo bimestre..... 109

Resultado de aprendizaje 4: 109

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 109

Semana 9 109

Unidad 5. Monopolio 109

5.1. Barreras de entrada..... 110

5.2. Maximización de beneficios..... 111

5.3. Monopolio y asignación de recursos 115



Actividad de aprendizaje recomendada	121
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	122
Semana 10.....	122
Unidad 5. Monopolio	122
5.4. Discriminación de precios	122
5.5. Regulación del monopolio	125
Actividades de aprendizaje recomendadas	129
Autoevaluación 5.....	130
Resultado de aprendizaje 5:	134
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	134
Semana 11	134
Unidad 6. Teoría de juegos	134
6.1. Conceptos básicos	135
6.2. Dilema del prisionero	135
6.3. Equilibrio de Nash	137
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	142
Semana 12.....	142
Unidad 6. Teoría de juegos	142
6.4. Estrategias mixtas	142
6.5. Juegos secuenciales	143
6.6. Juegos repetidos	144
Actividades de aprendizaje recomendadas	144
Autoevaluación 6.....	146
Resultado de aprendizaje 6:	153
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	153
Semana 13.....	153
Unidad 7. Competencia imperfecta	153
7.1. Decisiones a corto plazo: precios y producción	154
7.2. Modelo de Bertrand	155



7.3. Modelo de Cournot	156
7.4. Restricciones de capacidad	156
7.5. Diferenciación de producto	157
Actividades de aprendizaje recomendadas	157
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	159
Semana 14.....	159
Unidad 7. Competencia imperfecta	159
7.6. Colusión tácita	159
7.7. Decisiones a largo plazo: inversión, entrada y salida	160
7.8. Competencia monopolística	166
Actividades de aprendizaje recomendadas	173
Autoevaluación 7	174
Resultados de aprendizaje 4 a 6:.....	179
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	179
Semana 15.....	179
Actividades finales del bimestre	179
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	179
Semana 16.....	179
Actividades finales del bimestre	179
4. Autoevaluaciones	181
5. Referencias bibliográficas	189





1. Datos de información

1.1 Presentación de la asignatura



1.2 Competencias genéricas de la UTPL

- Comunicación oral y escrita.
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Compromiso e implicación social.

1.3 Competencias del perfil profesional

Examinar y evaluar el impacto micro, meso y macroeconómico de las pequeñas y medianas empresas en actividades estratégicas a nivel regional y nacional para fortalecer su desempeño.

1.4 Problemática que aborda la asignatura

Funcionamiento de los sectores económicos, con el cual se busca trabajar en los problemas inherentes a las actividades económicas (producción, circulación, distribución y consumo), el funcionamiento del mercado y el comportamiento de los agentes económicos.



2. Metodología de aprendizaje

Para alcanzar los resultados de aprendizaje se utilizará la metodología de “**aprendizaje por descubrimiento**”, que supone la promoción de la comprensión en lugar de la memorización (Bruner, 1961). Esta metodología le proporcionará actividades para aprender a describir e interpretar una situación, establecer relaciones entre los factores relevantes, seleccionar, aplicar métodos y construir sus propias conclusiones (Bruner, 1980). Es decir, tendrá un rol activo al aplicar lo aprendido en nuevas situaciones (Bruner, 1966). Su aplicación le estimula a la investigación y lo ayuda a desarrollar estrategias para descubrir el conocimiento en situaciones diferentes a las proporcionadas en el aula, permitiendo revalidar y afianzar su formación profesional.

Para conocer más sobre el aprendizaje por descubrimiento, le invito a revisar los artículos de Bruner (1961, 1966, 1980), Hammer (1997) y DeDonno (2016).





3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1:

Conoce la relación que existe entre los costos de los insumos y el nivel de producción de la empresa.

Estimado estudiante, para que alcance este resultado de aprendizaje, explorará cómo las decisiones de producción impactan directamente en los costos asociados, considerando factores como la variabilidad de precios de los insumos y la eficiencia operativa. Examinará conceptos clave que revelan cómo la gestión eficaz de los insumos puede influir en la rentabilidad y competitividad de la empresa. Además, se destaca la importancia estratégica de comprender esta relación para la toma de decisiones empresariales informadas. Todo esto lo pondrá en una posición desde la cual podrá abordar con éxito los desafíos económicos en el entorno empresarial y del mercado.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.





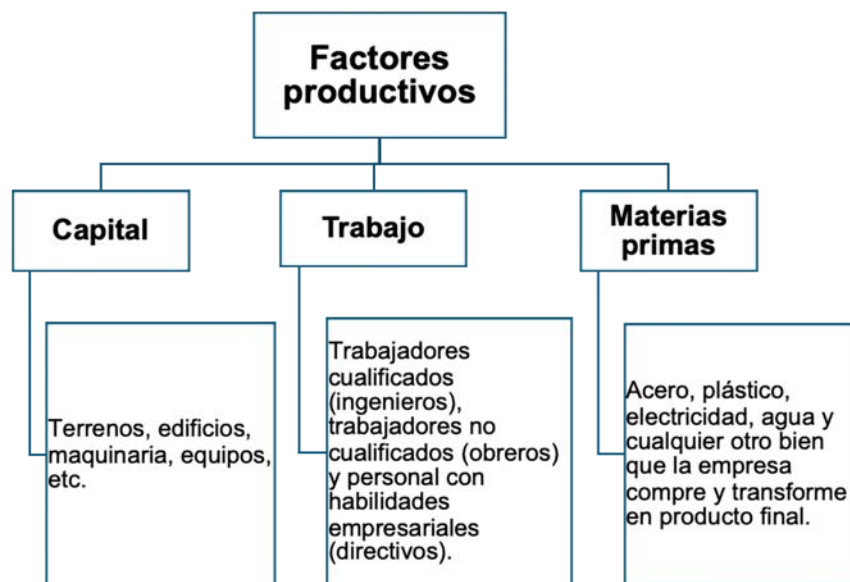
Unidad 1. Funciones de producción

En la asignatura de Principios de microeconomía, la atención se centró en el comportamiento del consumidor. Ahora, en Economía de la Empresa y Mercado, corresponde analizar el comportamiento del productor, es decir, el análisis de la oferta y la conducta de los productores.

A manera de introducción, una empresa utiliza tecnología o procesos productivos para transformar factores en productos (bienes y servicios). En la Figura 1 se resumen los factores productivos de una empresa.

Figura 1

Factores productivos de una empresa.



Nota. Adaptada de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 303), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

La mayoría de estos factores se agrupan en capital (K), trabajo (L) y materia prima (M). Las diversas formas en que la empresa realiza esta transformación se resumen en una función de producción.



$$q = f(k, l, m \dots)$$

Donde:

q = producción de un bien durante un período (Q denota la producción del mercado, q la de la empresa)

k = maquinaria (capital)

l = horas de trabajo (mano de obra)

m = materias primas

La **función de producción** muestra cómo varía la producción cuando se altera uno de los factores, manteniendo los demás factores constantes. También muestra la tecnología de la empresa, es decir, los distintos métodos que se pueden utilizar para combinar los factores productivos (más trabajo y menos capital o menos trabajo y más capital). Por ejemplo, la función de producción podría describir el número de autos que pueden producirse cada año con una planta de 10.000 metros cuadrados y una determinada cantidad de obreros de montaje, o, podría describir la cosecha que puede obtener un agricultor con una cantidad dada de maquinaria y trabajadores.

Para una mejor comprensión del marco conceptual de este apartado, se trabajará con la **función simplificada de la producción**, cuya representación matemática es:

$$q = f(k, l)$$

Donde:

q = nivel máximo de producción o producto total.

k = Capital.

l = Trabajo.



Esta ecuación también representa el **producto total**, definido como la producción máxima que se puede generar con una cantidad de trabajo y maquinaria dados. Mientras más trabajo y capital se emplean, el producto total aumenta.

1.1. Productividad marginal

Previo la utilización de una unidad más de cualquier insumo en el proceso productivo, es necesario conocer en cuánto aumentará la producción (Δq) debido a este incremento. En otras palabras, se requiere conocer la productividad marginal (o productividad física marginal) del insumo. De este modo, el producto marginal es la producción adicional que se obtiene cuando se incrementa un factor productivo en una unidad, manteniendo constantes todos los demás factores.

La fórmula para el cálculo del **producto físico marginal del trabajo** es:

$$PM_{gl} = \frac{\Delta q}{\Delta l} = \frac{\partial q}{\partial l} = f_l$$

Donde:

PM_{gl} = producto marginal del trabajo.

Δq = variación de la cantidad.

Δl = variación del trabajo.

$\frac{\partial q}{\partial l} = f_l$ = primera derivada parcial del producto total con respecto al trabajo.

Asimismo, la fórmula para el cálculo del producto físico marginal del capital es:

$$PM_{gk} = \frac{\Delta q}{\Delta k} = \frac{\partial q}{\partial k} = f_k$$

Donde:

PM_{gk} = producto marginal del capital.



Δq = variación de la cantidad.

Δk = variación del capital.

$\frac{\partial q}{\partial k} = f_k$ = primera derivada parcial del producto total con respecto al capital.

En la siguiente aplicación matemática se expone el cálculo del producto marginal del trabajo (PM_{gl}), le invito a revisarla.

Suponga un capital fijo de 10 unidades que, cuando la cantidad de trabajo se incrementa de 2 a 3 unidades, la producción total reporta un incremento de 30 a 60 unidades. Con estos datos, determine el producto marginal del trabajo.

Para determinar PM_{gl} , se reemplazan los valores del ejemplo en la siguiente ecuación:

$$PM_{gl} = \frac{\Delta q}{\Delta l} = \frac{60-30}{3-2} = 30$$

El valor resultante de 30 representa el número de unidades en que la producción aumenta como respuesta al incremento de un trabajador, manteniéndose constantes el número de unidades de capital.

En la siguiente aplicación matemática se muestra el cálculo del producto marginal y medio, utilizando una tabla de datos derivada de la función de producción $q = f(l, k) = 600k^2l^2 - k^3l^3$.

Manteniendo $k=10$, y asignando valores a l , se obtiene el PT. El PM_{gl} se obtiene de dividir el cambio en el PT entre el cambio en l y el PM_{el} de dividir el PT entre l .



Tabla 1

Cálculo del producto marginal y medio del trabajo

l	PT	PM_{gl}	PM_{el}
0	0	0	0
10	5000000	900000	500000
20	16000000	1200000	800000
30	27000000	900000	900000
40	32000000	0	800000
50	25000000	-1500000	500000

Nota. Encalada, D., 2025.

Como pudo observar, tanto el PM_g como el PM_e pueden obtenerse de manera directa de la función de producción o de un plan de datos.

Productividad marginal decreciente

Bajo este supuesto, se puede afirmar que, manteniendo sin cambios al capital (y los demás factores productivos), al aumentar el número de trabajadores, en principio, la productividad del nuevo trabajador será superior a la del trabajador anterior, pero se llegará a un punto en el que la productividad del nuevo trabajador será menor que la del último trabajador, es decir, los correspondientes aumentos de la producción serán cada vez más pequeños. Esto se debe a que si sólo se aumenta el uso de uno de los factores productivos la productividad de ese factor disminuirá. Lo mismo aplicaría para cualquiera de los otros factores de producción como el capital, la materia prima, entre otros.

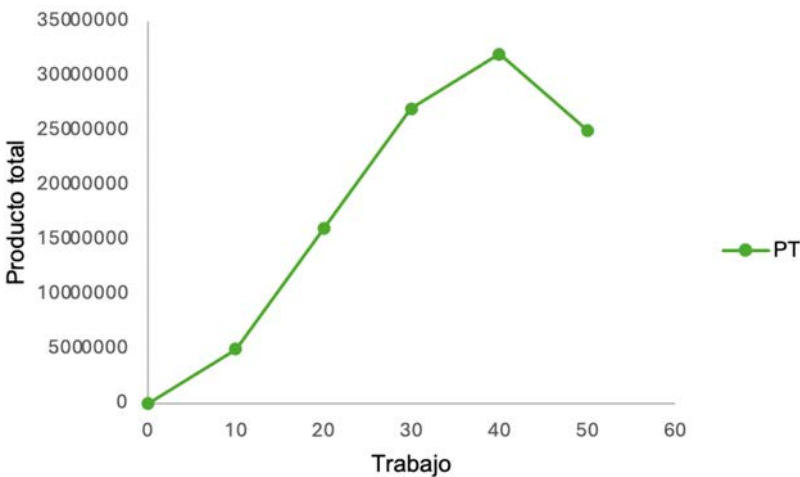
Curvas de productividad



La Figura 2 muestra la curva de producto total, es decir, las unidades que se pueden producir con determinadas unidades de trabajo, manteniendo constante el capital. El punto más alto de la curva de producto total se conoce como el **máximo técnico**. A partir de ese punto la producción marginal se torna negativa. La Figura 3 muestra las curvas de producto marginal y medio derivadas de la curva de producto total.

El punto donde se interceptan las curvas de producto marginal y medio es el punto donde se maximiza la producción y se conoce como el **óptimo técnico**. Este nivel se ubica en un punto de la curva de producto total donde la producción es creciente. Cuando el producto medio es creciente éste es siempre menor al producto marginal, y cuando el producto medio es decreciente es mayor al producto marginal.

Figura 2
Curva de producto total

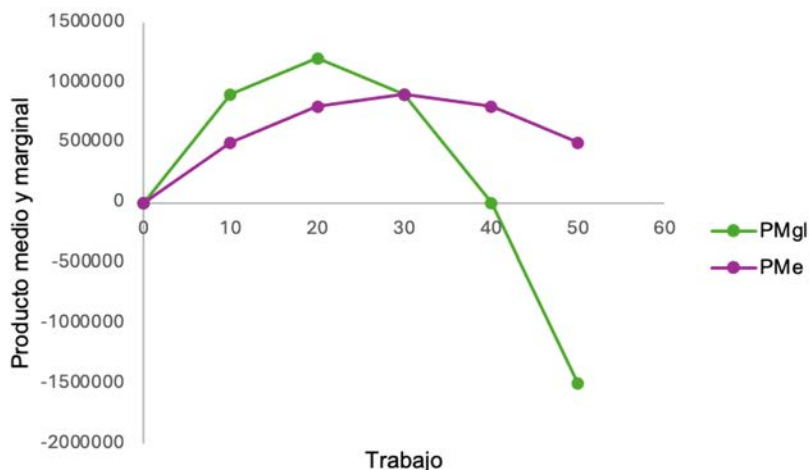


Nota. Encalada, D., 2025.



Figura 3

Curvas de producto marginal y producto medio



Nota. Encalada, D., 2025.

Ahora es momento de dar un paso más en nuestro aprendizaje y revisar el próximo tema, que enriquecerá su comprensión.

1.2. Gráficas de isocuantas y tasas de sustitución técnica

Para ilustrar la capacidad que tiene una empresa de sustituir un factor productivo por otro se utilizan las gráficas de isocuantas. La isocuanta (curva continua) muestra las combinaciones eficientes de trabajo y capital que pueden producir el mismo (iso) nivel de producción (cantidad). En otras palabras, muestra la flexibilidad de que dispone una empresa para producir determinado nivel de producto. De este modo, la función de producción de una isocuanta, que mantiene constante la producción, se escribe como:

$$\bar{q} = f(l, k)$$

Donde:

\bar{q} = producto total constante.

l = trabajo.

k = capital.

Las isocuantas mantienen las mismas propiedades que las curvas de indiferencias. La principal diferencia entre una isocuanta y una curva de indiferencia es que la isocuanta mantiene fija la cantidad, mientras que, la curva de indiferencia mantiene constante la utilidad. Las tres principales propiedades de las isocuantas son:

- i. Cuánto más alejada esté la isocuanta del origen, en dirección noreste, mayor es el nivel de producción.
- ii. Las isocuantas no se cortan.
- iii. Las isocuantas tienen pendiente negativa (una isocuanta con pendiente positiva es imposible).

En general, las gráficas de isocuantas ilustran la posible sustitución de un insumo por otro en una función de producción.

Tasa marginal de sustitución técnica (TMST)

La pendiente de la isocuanta se conoce como la tasa marginal de sustitución técnica o relación marginal de sustitución técnica (RMST). La TMST señala cuantas unidades de capital puede sustituir la empresa con una unidad de trabajo, manteniendo constante el nivel de producción. Dado que las isocuantas tienen pendiente negativa, la TMST es negativa. Su fórmula de cálculo es:

$$TMST = -\frac{\Delta K}{\Delta l}$$

Donde:

$TMST$ = tasa marginal de sustitución técnica.

ΔK = variación del capital.

Δl = variación del trabajo.



En la siguiente aplicación matemática, podrá observar el proceso de derivación de la figura de una isocuanta a partir de una función de producción Cobb-Douglas, así como, el cálculo de la tasa marginal de sustitución técnica a lo largo de la isocuanta. Utilizando una función de producción de tipo Cobb-Douglas $q = f(l, k) = 1.5l^{0.6}k^{0.4}$, con $q = 10$, grafique la isocuanta y determine la TMST de pasar de 2 a 3 unidades de l .

Para graficar la isocuanta se parte de la tabla de datos, obtenida al despejar k en la función de producción.

Tabla 2
Datos de la función de producción

l	k	q
1	114.76	10
2	40.57	10
3	22.08	10
4	14.34	10
5	10.26	10
6	7.81	10
7	6.20	10
8	5.07	10
9	4.25	10
10	3.63	10

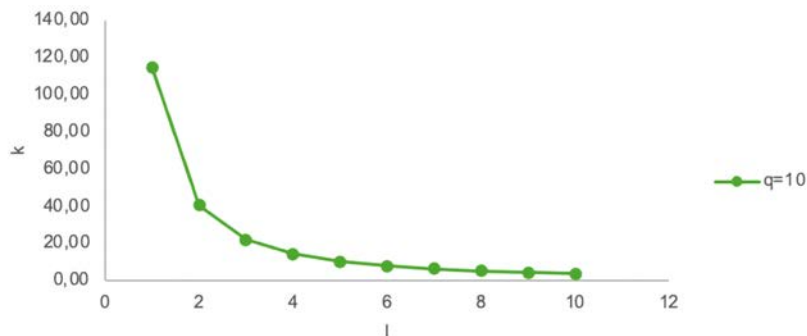
Nota. Encalada, D., 2025.

La representación gráfica de la isocuanta resultante es:



Figura 4

Isocuanta de una función Cobb-Douglas.



Nota. Encalada, D., 2025.

Para determinar la TMST, se reemplazan los valores en la fórmula

$$MST = -\frac{\Delta K}{\Delta I} = \frac{40.57-22.08}{3-2} = \frac{-18.49}{1} = -18.49$$

Es decir, incrementar de 2 a 3 unidades de trabajo implica reducir 18.49 unidades de capital.

Usted puede comprobar que la TMST es cada vez menor, determinando la TMST cuando I pasa de 3 a 4 unidades y de 4 a 5 unidades.

TMST y productividades marginales

La TMST (valor absoluto de la variación del capital respecto de la variación del trabajo) es igual a la relación de la productividad marginal del trabajo y la productividad marginal del capital. Dado que la productividad marginal del trabajo es el incremento de la producción por unidad adicional de trabajo ($PMgl = \Delta q / \Delta I$), si la empresa contrata ΔI más trabajadores, su producción aumenta en $(PMgl)(\Delta I)$. De otro lado, una reducción del capital hace que la producción disminuya en $(PMgk)(\Delta k)$, donde $PMgk = \Delta q / \Delta k$ es la productividad marginal del capital. Para mantener constante la producción, $\Delta q = 0$, la disminución provocada por una reducción del capital debe ser igual al incremento de la producción provocada por un incremento en el trabajo. Su demostración matemática es:

$$(PM_{gl})(\Delta l) + (PM_{gk})(\Delta k) = 0$$

Donde:

PM_{gl} = producto marginal del trabajo.

Δl = variación del trabajo.

PM_{gk} = producto marginal del capital.

Δk = variación del capital.

Ordenando se tiene:

$$-\frac{PM_{gl}}{PM_{gk}} = \frac{\Delta l}{\Delta k} = TMST$$

1.3. Rendimientos a escala

Las funciones de producción se diferencian en función de cómo responde la producción a cambios en la cantidad de los insumos. Su análisis ayuda a definir su escala o tamaño de su planta. Para demostrar matemáticamente estos cambios, se revisan las funciones de producción homotéticas.

Los posibles efectos en la producción de aumentar los insumos en determinado porcentaje son los siguientes:

Rendimiento a escala constantes: cuando se aumenta la utilización de los factores productivos en determinado porcentaje y la producción aumenta en el mismo porcentaje. Por ejemplo: $f(4l, 4k) = 4f(k, l)$.

Rendimiento a escala crecientes: cuando se aumenta la utilización de los factores productivos en determinado porcentaje y la producción aumenta en un porcentaje mayor. Por ejemplo: $f(4l, 4k) > 4f(k, l)$.

Rendimiento a escala decrecientes: cuando se aumenta la utilización de los factores productivos en determinado porcentaje y la producción aumenta en un porcentaje menor. Por ejemplo: $f(4l, 4k) < 4f(k, l)$.



Estimado estudiante, revise la siguiente aplicación matemática, donde se expone cómo varía la producción cuando se duplica la cantidad de insumos en las funciones de producción de tipo Cobb-Douglas.

Suponga que la cantidad de factores está dada por $l = k = 10$.

- i. $q = f(l, k) = l^{0.6} k^{0.4}$
- ii. $q = f(l, k) = l^{0.6} k^{0.6}$
- iii. $q = f(l, k) = l^{0.4} k^{0.4}$

A simple vista, es muy fácil conocer si la producción varía en igual proporción o si aumenta en una proporción mayor o menor a la del incremento de los insumos, dado el valor resultante de la suma de los exponentes.

En el primer caso la suma de los exponentes es igual a 1 (rendimientos constantes), en el segundo caso la suma de los exponentes es igual a 1.2 (rendimientos crecientes) y en el tercer caso la suma de los exponentes es igual a 0.8 (rendimientos decrecientes).

A continuación, se comprueban los resultados reemplazando los valores dados en la función de producción.

- i. En el primer caso la producción se duplica.

$$q = f(l, k) = 10^{0.6} \cdot 10^{0.4} = (3.98)(2.51) = 9.99$$

$$q = f(l, k) = 20^{0.6} \cdot 20^{0.4} = (6.03)(3.31) = 19.98$$

- ii. En el segundo caso la producción crece en más del doble.

$$q = f(l, k) = 10^{0.6} \cdot 10^{0.6} = (3.98)(3.98) = 15.84$$

$$q = f(l, k) = 20^{0.6} \cdot 20^{0.6} = (6.03)(6.03) = 36.36$$

- iii. En el tercer caso la producción crece en menos del doble.

$$q = f(l, k) = 10^{0.4} \cdot 10^{0.4} = (2.51)(2.51) = 6.03$$



$$q = f(l, k) = 20^0.420^0.4 = (3.31)(3.31) = 10.95$$

1.4. Elasticidad de sustitución

Conocer que tan “fácil” es sustituir un factor por otro, es fundamental para el análisis microeconómico de la producción. Si la TMST no varía en absoluto a lo largo de la isocuanta, la sustitución es fácil, ya que la razón de las productividades marginales no varía al cambiar los insumos. Por el contrario, cuando la TMST varía rápidamente al cambiar los insumos, se dice que la sustitución es difícil, ya que un cambio pequeño en los insumos ocasiona cambios sustanciales en la productividad relativa de éstos.

Esta medida de sensibilidad es provista por la elasticidad de sustitución, que mide la variación proporcional en k/l en relación con la variación proporcional en la TMST a lo largo de la isocuanta. Si σ es alta, la TMST no variará mucho en relación con k/l y la isocuanta está cerca de ser lineal. Si σ es bajo, la TMST variará sustancialmente en relación con k/l y la isocuanta será una curva marcada.

1.5. Cuatro funciones de producción simple

A continuación, se ilustran cuatro funciones de producción caracterizadas por una elasticidad de sustitución diferente entre éstas.

Caso 1: ($\sigma = \infty$) lineal

La forma matemática de este tipo de funciones es:

$$q = f(l, k) = k + l$$

Donde:

q = producto total.

k = capital.

l = trabajo.



Es decir, todas las isocuantas de esta función son lineales. En este tipo de funciones la TMST es constante a lo largo de toda la isocuanta y los insumos son considerados sustitutos perfectos. Por ejemplo, la preparación de una ensalada en la que se puede utilizar tomate de la provincia de Loja o tomate de la provincia de Imbabura.

Caso 2: ($\sigma = 0$) de proporcione fijas

Su representación matemática es:

$$q = f(l, k) = (k + l)$$

Donde:

q = producto total.

k = capital.

l = trabajo.

Es decir, todas las isocuantas tienen forma de L. En este tipo de funciones la TMST es igual a cero y los insumos son complementos perfectos. Por ejemplo, un trabajador y una maquina cortadora de césped. Sería imposible podar más césped con dos obreros y una máquina o con dos máquinas y un obrero.

Caso 3: ($\sigma = 1$) Cobb-Douglas

Esta función ofrece un punto medio entre el caso uno y el caso 2. Su forma matemática está dada por:

$$q = f(l, k) = (l^\alpha, k^\beta)$$

Donde:

q = producto total.

k = capital.

l = trabajo.



α y β = constantes positivas.

Si $\alpha + \beta = 1$ la función tiene rendimientos constantes, si $\alpha + \beta > 1$ la función tiene rendimientos crecientes, y presenta rendimientos decrecientes cuando $\alpha + \beta < 1$. Esta función es también lineal en logaritmos.

Caso 4: Función de producción elasticidad de sustitución constante (ESC)

Su forma matemática está dada por:

$$q = f(l, k) = (l^\alpha, k^\beta)^{\frac{\gamma}{\rho}}$$

Donde:

q = producto total.

k = capital.

l = trabajo.

α y β = constantes positivas.

γ y ρ = constantes para las que $\rho \leq 1$, $\rho \neq 0$ y $\gamma > 0$

Para $\gamma > 1$ la función exhibe rendimientos crecientes a escala, mientras que, para $\gamma < 0$ exhibe rendimientos decrecientes. Se trata de una función bastante parecida a la función de utilidad de ESC.

1.6. Progreso técnico

El apartado final de la unidad se centra en el progreso técnico, es decir, cómo los métodos de producción cambian con el paso del tiempo, permitiendo a la empresa aumentar la producción manteniendo la misma cantidad de factores productivos. En términos generales, representa un ahorro de factores productivos, ya que permite generar un determinado nivel de producción con menos insumos. Gráficamente, se trata del desplazamiento de la función de producción en dirección noreste.





Actividades de aprendizaje recomendadas

Es momento de aplicar sus conocimientos a través de las actividades que se han planteado a continuación:

1. Análisis de las productividades marginal y media.

En cada uno de los siguientes casos, explique cómo cambian los valores de las productividades marginal y media conforme aumenta el insumo de trabajo.

Caso 1: la cantidad de naranjas cosechadas (q) depende de las horas de trabajo empleadas (l) como $q = 10 + 5l$.

Caso 2: la cantidad de platos lavados (q) depende de los minutos dedicados al lavado de platos (l) como $q = -10 + 5l$.

¿Por qué los casos son diferentes?

Para responder las interrogantes, tome en cuenta que las productividades marginales y medias se pueden determinar en forma directa de la función de producción.

2. Cálculo y análisis de la TMST en la producción.

Responda las siguientes interrogantes, a partir de la siguiente introducción: “con una pala pequeña se puede cavar un agujero en una hora, pero se podría cavar el mismo agujero en media hora si la pala fuera grande”.

- ¿Cuál es la TMST del tiempo de trabajo dependiendo del tamaño de la pala?
- ¿Cómo se vería la isocuanta del “agujero”?
- ¿Cuánto tiempo tardaría un trabajador en cavar el agujero si usara una pala pequeña para la mitad de este y después tomará una pala grande para terminar el trabajo?



Asuma que las palas, tanto pequeñas como grandes, representan dos factores de producción diferentes entre sí.

3. Análisis de rendimientos de escala y sustitución de factores en la producción.

Suponga que las coliflores se producen de acuerdo con la función de producción $q = 100k + 50l$, donde q representa los kilos de coliflor producidos por hora, k el número de hectáreas de tierra dedicadas a la producción de coliflor y l representa el número de trabajadores contratados por hora contratados para cosechar las coliflores.

- ¿Esta función de producción exhibe rendimientos crecientes, constantes o decrecientes a escala?
- ¿Qué presupone la forma de función de producción acerca de la sustitución de k por l ?

Para responder las interrogantes, revise los apartados 1.3 “Rendimientos de escala” y 1.5 “Cuatro funciones de producción simples” de esta Unidad. Asigne valores a k y a l para que pueda confirmar sus respuestas.

4. Identificación de progreso técnico en la producción.

Considere los siguientes cambios históricos que ha registrado la productividad del trabajo. ¿Cuáles de ellos fueron progresos técnicos?, ¿cuáles fueron primordialmente la sustitución de capital por trabajo? Si el caso le parece ambiguo, explique por qué.

- El incremento en la producción de carbón por trabajador cuando empezó la explotación a cielo abierto.
- El incremento en la producción de automóviles por trabajador con la introducción de la línea de montaje.



- c. El incremento en la producción de electricidad por trabajador con estaciones más grandes de energía eléctrica.
- d. El incremento en la producción de poder de cómputo por trabajador con la disponibilidad de mejores microchips.
- e. Para responder, recuerde que el progreso técnico implica que un nivel de producción determinado puede producirse con menos insumos.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

5. Para que evalúe lo aprendido en esta unidad, le invito a realizar la siguiente autoevaluación.



Autoevaluación 1

Lea cada una de las siguientes preguntas y elija la opción correcta.

1. Si la producción está dada por $q = kl$, duplicando la cantidad de los insumos:
 - a. La producción aumentará en más del doble.
 - b. La producción aumentará en exactamente el doble.
 - c. La producción aumentará en menos del doble.
 - d. Deja la producción sin cambios.
2. Si la producción está dada por $q = k^{\alpha}l^{\beta}$, $(\alpha + \beta < 1)$, duplicando la cantidad de los insumos:
 - a. La producción aumenta en más del doble.
 - b. La producción aumenta exactamente en el doble.
 - c. La producción aumenta en menos del doble.



d. Deja la producción sin cambios.

3. Suponga que $q = k^{\alpha}l^{\beta}$, si $\alpha + \beta > 1$, las isocuantas estarán:

- a. Inclinas hacia arriba.
- b. Cada vez más juntas en cantidades mayores.
- c. Cada vez más separadas en cantidades mayores.
- d. Igualmente espaciadas.

4. Si $q = k^{\frac{1}{2}}l^{\frac{1}{2}}$, el PMgl es:

- a. Constante.
- b. Creciente.
- c. Decreciente.
- d. No hay suficiente información para determinar PMgl.

5. Si $q = k^2l^2$, el PMgl es:

- a. Constante.
- b. Creciente.
- c. Decreciente.
- d. No hay suficiente información para determinar PMgl.

6. Una función de producción mide cómo una empresa:

- a. Transforma insumos en productos.
- b. Transforma productos en insumos.
- c. Minimiza el costo.
- d. Maximiza el beneficio.



7. Si se emplea más y más trabajo, mientras se mantienen constantes todos los demás insumos, la productividad física marginal del trabajo, eventualmente:
- Aumentará.
 - Disminuirá.
 - Se mantendrá constante.
 - No se puede saber con la información proporcionada.
8. Gráficamente, la productividad media del trabajo se ilustra con la pendiente de la:
- Curva de producto total en un punto dado.
 - Curva de producto medio en un punto dado.
 - Curva de producto marginal en un punto dado.
 - Recta que conecta el origen con el punto correspondiente de la curva de producto total.
9. Las isocuantas de una empresa muestran:
- La cantidad de trabajo necesaria para producir un nivel dado de producción manteniendo el capital constante.
 - La cantidad de capital necesaria para producir un determinado nivel de producción, manteniendo la mano de obra constante.
 - Las diversas combinaciones de capital y trabajo producirán una determinada cantidad de producción.
 - El nivel de utilidad de los consumidores.
10. La función de producción $q = (kl)^{\frac{1}{2}}$ exhibe rendimientos:
- Constantes a escala y productividades marginales constantes para k y l .
 - Decrecientes a escala y productividades marginales decrecientes para k y l .



- c. Constantes a escala y productividades marginales decrecientes para k y l .
- d. Decrecientes a escala y productividades marginales constantes para k y l .

[Ir al solucionario](#)

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 2

Unidad 2. Funciones de costos

En esta unidad se examinan los costos económicos en los que incurre una empresa que produce bienes o servicios. Para una mejor comprensión de los temas que contiene la presente unidad, en el siguiente apartado se revisan algunas de las principales definiciones de costos.

2.1. Definiciones de costos

Previo al análisis de la teoría de los costos, es necesario distinguir entre costo contable y costo económico. El **costo contable** incluye los gastos en efectivo más los gastos de depreciación del equipo de capital (costos explícitos, no incluyen los costos de oportunidad). Los *costos del trabajo, del capital y de servicios empresariales*, son considerados como costos explícitos.

Costo del trabajo: pago directo a empleados y directivos. Por ejemplo, el sueldo de un empleado es \$600.

Costo de capital: tasa de arrendamiento o valor que se paga por un bien de capital (máquinas y otros). Por ejemplo, el alquiler de un camión (\$200 mes) o su compra (\$18.000).

- Si alquila, el costo del alquiler es el que se contabiliza.



- Si compra, puede contabilizar los \$18.000 cuando se hace la compra, o amortizar ese costo a lo largo de la vida del camión (el contador lo hará de acuerdo con la ley, el economista medirá su costo en función de lo que puedan pagar por su alquiler, mientras más viejo el camión, el valor de su alquiler será menor).

Costo de las habilidades o servicios empresariales: mejor alternativa de trabajo a la que renuncia el propietario de una empresa, quien dirige su empresa y no recibe remuneración por ello. Por ejemplo, el salario anual al que renuncia por trabajar para otra empresa es de \$25.000.

Costo histórico y costo real: el costo histórico es el precio al que se adquirió el bien, mientras que el costo real es el precio de ese bien en tiempo presente. Por ejemplo, un terreno que le costó a la empresa \$30.000 (costo histórico) y que ahora se puede vender en \$50.000 (costo real).

Costo irrecuperable o costo hundido: gasto que no puede recuperarse una vez que se realiza. Maquinaria que no puede reutilizarse (se puede hacer chatarra, o si se vende, se recupera una parte. Lo que no se recupera es el costo hundido).

El **costo económico** se refiere al coste que tiene para una empresa la utilización de recursos o insumos en la producción (costos explícitos + costos implícitos, que incluyen los costos de oportunidad).

Recuerde que el **costo de oportunidad** es la alternativa de mayor valor que se pierde cuando los recursos o insumos de la empresa no se utilizan para el fin para el que tienen más valor. En otras palabras, es la remuneración que un factor de producción recibiría en su mejor uso alternativo (costo económico = costo de oportunidad).

Es muy importante que diferencie entre **costo contable y costo económico**, de ahora en adelante. Cuando se mencione la palabra costos, esta se referirá a los costos económicos, es decir, se incluyen en el análisis los costos explícitos e implícitos de la empresa. Es probable que, más adelante, le parezca raro que las empresas que operan en un mercado de competencia perfecta presenten



beneficios económicos nulos. Esto significa que las empresas ganarían en el mercado en el que se encuentran, lo mismo que ganarían en la mejor alternativa a la que renunciaron, es decir, lo que ganarían en otro mercado en el que pueden invertir. Es importante aclarar también que con beneficios económicos nulos las empresas pueden tener beneficios o ganancias contables.

Supuestos simplificadores

Para facilitar su comprensión y el análisis de los siguientes contenidos, se trabajará con dos supuestos. En el primero supone que solo hay dos insumos: trabajo homogéneo (l , medido en horas-trabajo) y capital homogéneo (k , medido en horas-máquina), y el segundo supone que los insumos se contratan en un mercado perfectamente competitivo, de modo que el costo total para la empresa estará dado por:

$$CT = wl + vk$$

Donde:

CT = El costo total.

k = Capital.

l = Trabajo.

v = Costo del capital (valor de alquiler).

w = El costo del trabajo (valor del salario).

2.2. Decisiones de insumos de minimización de costos

Para minimizar el costo de producir q_0 unidades, la empresa debe elegir el punto de la isocuanta q_0 que represente el costo más bajo, es decir, encontrar la combinación factible de k y l más barata. Esto ocurre cuando la **TMST** de k por l es igual a la razón w/v .



Gráficamente, podrá observar que en el punto donde la isocuanta q_0 es tangente con la línea de Costo Total (CT_1) o también llamada **recta isocoste**, se minimizan los costos.

La recta isocoste ($CT = wl + vk$) muestra las combinaciones de factores productivos que requieren el mismo (iso) gasto total (costo). A lo largo de esta recta, el costo se puede fijar a un determinado nivel ($\overline{CT} = wl + vk$), es decir, muestra todas las combinaciones de insumos que se podrían comprar con una determinada cantidad de dinero.

Se identifican tres propiedades de las rectas isocostes:

- i. El punto en que las rectas isocostes cortan los ejes del capital y el trabajo depende de los costos de la empresa.
- ii. Las rectas más alejadas del origen representan un costo mayor al de las más cercanas al origen.
- iii. La pendiente de cada recta isocoste es la misma, puesto que todas tienen los mismos precios relativos de los insumos (son paralelas).

De acuerdo con la teoría microeconómica, las personas que toman decisiones de producción deben ajustar sus elecciones hasta que las tasas de intercambio propias concuerden con las que cotiza objetivamente el mercado. Es así como el mercado transmite información a los oferentes y demandantes sobre la escasez relativa de los insumos y los estimula para que hagan un uso apropiado de los mismos (Nicholson y Snyder, 2015).

Estimado estudiante, revise la siguiente aplicación matemática, en la que se determina la combinación óptima de k y l que minimiza el costo de una empresa, utilizando el multiplicador de Lagrange.

Suponga que una empresa produce el bien q utilizando cierta cantidad de equipo y espacio, que en su conjunto se consideran como el factor de producción k . Para su manejo requiere de trabajadores y funcionarios que constituyen el factor l .



La empresa dispone de un presupuesto de gastos por un total de 12 millones de dólares. El uso de cada unidad del factor k le cuesta un millón al mes, y el uso de cada unidad de mano de obra (factor l) le cuesta 0.30 millones al mes.

La forma como utiliza sus factores de producción, aplicando una tecnología dada, está representada en la siguiente función:

$$q = 15k^{\frac{1}{2}}l^{\frac{1}{4}}$$

Con estos datos, calcule las cantidades de factores de producción que esta empresa utiliza para minimizar sus costos y el nivel de producción eficiente (q) que alcanzaría.

Se conoce que:

$$r = 1$$

$$w = 0.3$$

$$CT = 12$$

Para encontrar la cantidad del bien q que produce la empresa, se inicia determinando la demanda condicional de l y k por medio del *Multiplicador de Lagrange*.

Recuerde que: $(CT = wl + vk)$

- Se iguala el lagrangiano con el costo total más la función de producción. Esta última debe ser multiplicada por lambda (λ), también conocida como el *multiplicador de Lagrange*. Entonces:

$$L = wl + vk + \lambda \left(q - 15k^{\frac{1}{2}}l^{\frac{1}{4}} \right)$$

$$L = 0.3l + 1k + \lambda q - \lambda 15k^{\frac{1}{2}}l^{\frac{1}{4}}$$

- Se deriva l , k y λ



$$\frac{dL}{l} = 0.30 - \lambda 3.75 k^{\frac{1}{2}} l^{-\frac{3}{4}}$$

$$\frac{dL}{k} = 1 - \lambda 7.5 k^{-\frac{1}{2}} l^{\frac{1}{4}}$$

$$\frac{dL}{\lambda} = q - 15 k^{\frac{1}{2}} l^{\frac{1}{4}}$$

- Se despeja λ de la derivada de l y k

$$0.30 - \lambda \cdot 3.75 k^{\frac{1}{2}} l^{-\frac{3}{4}} = 0 \quad 1 - \lambda \cdot 7.5 k^{-\frac{1}{2}} l^{\frac{1}{4}} = 0$$

$$0.30 = \lambda \cdot 3.75 k^{\frac{1}{2}} l^{-\frac{3}{4}} \quad 1 = \lambda \cdot 7.5 k^{-\frac{1}{2}} l^{\frac{1}{4}}$$

$$\lambda = \frac{0.30}{3.75 k^{\frac{1}{2}} l^{-\frac{3}{4}}}$$

$$\lambda = \frac{1}{7.5 l^{\frac{1}{4}} k^{-\frac{1}{2}}}$$

$$\lambda = \frac{0.30 l^{\frac{3}{4}}}{3.75 k^{\frac{1}{2}}}$$

$$\lambda = \frac{k^{\frac{1}{2}}}{7.5 l^{\frac{1}{4}}}$$

- Se igualan las lambdas y se despeja k :

$$\lambda = \lambda$$

$$\frac{0.30 l^{\frac{3}{4}}}{3.75 k^{\frac{1}{2}}} = \frac{k^{\frac{1}{2}}}{7.5 l^{\frac{1}{4}}}$$

$$0.30 l^{\frac{3}{4}} 7.5 l^{\frac{1}{4}} = k^{\frac{1}{2}} 3.75 k^{\frac{1}{2}}$$

$$2,25l = 3,75k$$

$$0.6l = k \left(\text{senda de expansión de } k \right)$$

- Se reemplaza k en la función de producción.



$$q = 15(0.6l)^{\frac{1}{2}} l^{\frac{1}{4}}$$

$$q = 11.62l^{\frac{3}{4}}$$

$$l^{\frac{3}{4}} = \frac{q}{11.62}$$

$$l^{\frac{3}{4}} = 0.086q$$

$$l = (0.086q)^{\frac{4}{3}}$$

$$l = 0.038q^{\frac{4}{3}} \quad (\text{demanda condicional de } l)$$

- Se reemplaza la demanda condicional de l en la senda de expansión de k .

$$k = 0.6 \left(0.038q^{\frac{4}{3}} \right)$$

$$k = 0.023q^{\frac{4}{3}} \quad (\text{demanda condicional de } k)$$

- Se reemplazan las demandas condicionales en la función de costo total.

$$CT = 0.3l + 1k$$

$$CT = 0.3(0.038q^{\frac{4}{3}}) + 1(0.023q^{\frac{4}{3}})$$

$$CT = 0.3(0.038q^{\frac{4}{3}}) + 1(0.023q^{\frac{4}{3}})$$

$$CT = 0.011q^{\frac{4}{3}} + 0.023q^{\frac{4}{3}}$$

$$CT = 0.034q^{\frac{4}{3}}$$

- De acuerdo con los datos del ejercicio, el presupuesto para gastos es de 12 millones de dólares, por lo tanto:

$$12 = 0.034q^{\frac{4}{3}}$$



$$q^{\frac{4}{3}} = \frac{12}{0.034}$$

$$q = 352.94^{\frac{3}{4}}$$

$q = 81,43$ (cantidad eficiente de producción)

- Una vez que se conoce la cantidad producida, se determinan las cantidades de k y l que minimizan los costos:

$$l = 0.038 \cdot (81.43)^{\frac{4}{3}} \quad k = 0.023 \cdot (81.43)^{\frac{4}{3}}$$

$$l = 13.41 \quad k = 8.12$$

- Para graficar los datos, se despeja k , tanto en la función de producción (isocuanta) como en la función de costo total (recta isocoste), y se construye una tabla de datos.

Isocuanta

Recta isocoste

$$q = 15 \cdot k^{\frac{1}{2}} \cdot l^{\frac{1}{4}} \quad CT = 0,3l + 1k$$

$$\frac{q}{15l^{1/4}} = k^{1/2} \quad CT - 0,3l = k$$

$$\left(\frac{q}{15l^{1/4}} \right)^2 = k \quad 12 - 0,3l = k$$

$$\left(\frac{81.43}{15l^{1/4}} \right)^2 = k$$

- Con los datos de la función se completa la siguiente tabla de datos.





Tabla 3

Datos de la isocuanta y recta isocoste

Isocuanta		Recta isocoste	
l	k	l	k
		0	12
1	29.47	3	11.1
3	17.01	6	10.2
7	11.14	9	9.3
13.41	7.98	13.41	7.98
20	6.59	24	4.8
23	6.15	30	3
30	5.38	35	1.5
35	4.98	40	0

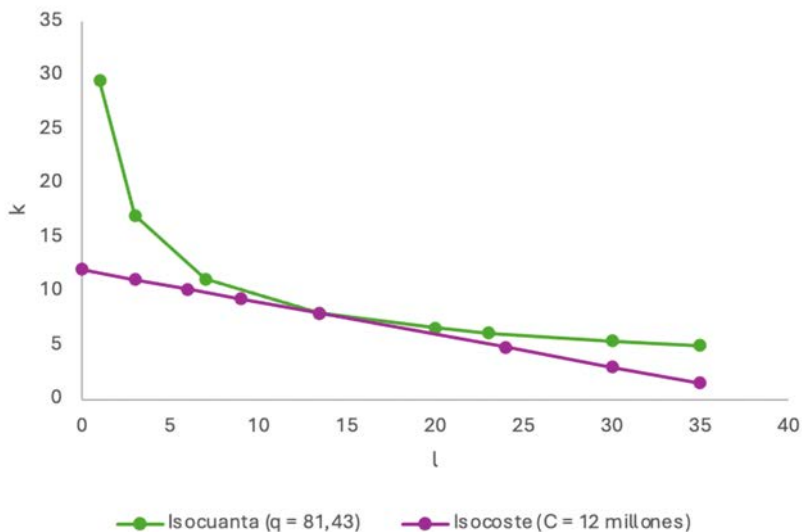
Nota. Encalada, D., 2025.

- La representación gráfica de la tabla de datos es:



Figura 5

Minimización de costos.



Nota. Encalada, D., 2025.

Una interpretación alterna

Otra forma de ver el resultado de la minimización de costos es igualar la $TMST$ (de k por l) con la relación de las productividades marginales de l y k . Su planteamiento matemático es el siguiente:

$$TMST_{kl} = \frac{PMg_l}{PMg_k}$$

Donde:

$TMST_{kl}$ = Tasa marginal de sustitución técnica de k por l (disminuye k y aumenta l)

PMg_l = producto marginal del trabajo.

PMg_k = producto marginal del capital.

Para llegar a la minimización de costos se requiere que esta razón sea también igual a la razón de precios de los insumos, es decir:

$$TMST_{kl} = \frac{PMg_l}{PMg_k} = \frac{w}{v}$$

Donde:

$TMST_{kl}$ = Tasa marginal de sustitución técnica de k por l (disminuye k y aumenta l)

PMg_l = producto marginal del trabajo.

PMg_k = producto marginal del capital.

w = costo del trabajo.

v = costo del capital.

Esta igualdad también se puede representar como:

$$\frac{PMg_l}{w} = \frac{PMg_k}{v}$$

Esta condición requiere que, para minimizar costos, la empresa utilice los insumos de modo que, en el margen, obtenga el mismo “valor por unidad monetaria gastada” de cada tipo de insumo contratado.

Cuando $\frac{PMg_l}{w} > \frac{PMg_k}{v}$, conviene utilizar más trabajo, y cuando $\frac{PMg_l}{w} < \frac{PMg_k}{v}$, conviene utilizar más capital. En ambos casos, hasta que las unidades monetarias gastadas en cada insumo sean iguales.

Estimado estudiante, revise los siguientes ejemplos para que pueda reforzar su conocimiento sobre la minimización de costos, utilizando la forma alterna que acaba de examinar.

- Considere al propietario de un cafetal. Si la PMg_l es de 120 libras de café por día y el salario es \$ 15 dólares por día, el propietario obtiene 8 libras de café por cada unidad monetaria que gasta en el insumo trabajo.



- Si una máquina recolectara el café proporcionando un mejor rendimiento sobre el dinero gastado la empresa no estaría minimizando sus costos.
- Suponga que PMg_k es 1200 libras de café por día, obtenidos con la contratación de una máquina recolectora, cuyo costo de alquiler por hora es de 50 dólares por día. De este modo, cada unidad monetaria gastada en la máquina produce 24 libras de café. La empresa podría reducir sus costos si empleara más maquinaria y menos trabajadores.

Recuerde que solo cuando el valor de cada dólar gastado en trabajo sea igual al valor de cada dólar gasta en capital $\frac{PMg_L}{w} = \frac{PMg_K}{v}$ los costos se minimizarán.

Senda de expansión (SE)

La curva que pasa por los puntos de tangencia entre la isocuanta y la recta isocoste es la senda de expansión, misma que describe la cantidad de L y K que minimizan los costos. A medida que aumenta la producción aumenta la senda de expansión. La pendiente $\frac{\Delta K}{\Delta L}$ de la SE es positiva, ya que cuando el capital y el trabajo aumentan, la producción aumenta.

Por lo general la SE es positiva, pero los rendimientos varían de acuerdo a cada función. La SE contiene la misma información que una curva de costo total a largo plazo. Para pasar de la senda a la curva de costos de largo plazo se siguen los siguientes pasos:

- Elegir el nivel de producción, luego el punto de tangencia.
- Determinar el costo mínimo de la producción elegida en la recta isocoste.
- Representar gráficamente la producción y los costos.

Ahora es momento de dar un paso más en nuestro aprendizaje y revisar el próximo tema, que enriquecerá su comprensión



2.3. Funciones de costo

Para tomar decisiones que maximicen los beneficios, la empresa debe conocer como varían sus costos en función de la producción. Si bien el costo total proporciona información completa sobre la relación producción-costos, es ventajoso examinar los costos por unidad de producción, utilizando las funciones de costo medio y costo marginal, así como su correspondiente análisis gráfico.

En este apartado se examina la estructura general de costos de la empresa. Se inicia con la revisión de la función de costo total y con las funciones de costo medio y marginal.

El **costo total** proporciona información completa sobre la relación producción – costo ($CT = wl + vk$). También se define como la suma del costo fijo más el costo variable ($CT = CF + CV$). El **costo fijo** (CF) no varía con el nivel de producción. Se asocia con los insumos que son fijos en el corto plazo. El **costo variable** (CV) varía con el nivel de producción. Se asocia con los insumos que pueden variar en el corto plazo.

De acuerdo con Nischolson y Snyder (2015), *“la importancia de esta distinción es diferenciar entre costos variables que la empresa puede evitar, no produciendo nada a corto plazo, y costos que son fijos y deben pagarse independientemente del nivel de producción elegido (incluso de cero).”*

Funciones de costo medio y marginal

Estas funciones son útiles para analizar los costos por unidad de producción. A continuación, se explican cada una de estas.

El costo medio (CMe o $CTMe$) es el costo por unidad de producción. la función de costo medio se determina dividiendo los costos totales entre el nivel de producción. Matemáticamente se escribe como:

$$CMe = \frac{CT}{q}$$



Donde:

CM_e = costo medio o costo total medio.

CT = costo total.

q = producción total.

En igual forma se obtiene el costo fijo medio ($CFMe = \frac{CF}{q}$), y el costo variable medio ($CVMe = \frac{CV}{q}$). La suma del costo fijo medio y del costo variable medio es igual al costo medio ($CM_e = CFMe + CVMe$).

El **costo marginal** (CMg) es el costo de una unidad adicional de producción. Dicho de otra forma, la función de costo marginal (incremental) muestra el aumento que experimenta el costo total cuando se produce una unidad más. Su representación matemática es:

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta q} = \frac{\partial CT}{\partial q}$$

Donde:

CMg = costo marginal.

ΔCT = variación en el costo total.

Δq = variación en la producción total.

$\frac{\partial CT}{\partial q}$ = derivada del costo total respecto de la producción.

Comúnmente, éste es el costo por unidad que tiene mayor importancia para los economistas, dado que es el costo de la última unidad producida el que influye en la decisión de oferta de esa unidad.

Una empresa utiliza sus costos marginales para determinar si merece la pena cambiar su nivel de producción. Ésta obtiene beneficios si su costo medio es inferior al precio, es decir, al ingreso medio.



Con la revisión de la siguiente aplicación matemática, podrá reforzar su conocimiento sobre el cálculo de los costos de la empresa.

Suponga una empresa cuyos niveles de producción y costos fijos y variables se muestran en las tres primeras columnas, respectivamente. Con estos datos, se determinan los costos totales, marginales, fijos medios, variables medio y totales medios para cada uno de los niveles de producción. Aplicando las fórmulas matemáticas revisadas, se construye la siguiente tabla de datos:

Tabla 4
Costos de la empresa

<i>q</i>	<i>CF</i>	<i>CV</i>	<i>CT</i>	<i>CMg</i>	<i>CFMe</i>	<i>CVMe</i>	<i>CTMe</i>
0	50	0	50	-	-	-	-
1	50	50	100	50	50.0	50.0	100.0
2	50	78	128	28	25.0	39.0	64.0
3	50	98	148	20	16.7	32.7	49.3
4	50	112	162	14	12.5	28.0	40.5
5	50	130	180	18	10.0	26.0	36.0
6	50	150	200	20	8.3	25.0	33.3
7	50	175	225	25	7.1	25.0	32.1
8	50	204	254	29	6.3	25.5	31.8
9	50	242	292	38	5.6	26.9	32.4
10	50	300	350	58	5.0	30.0	35.0
11	50	385	435	85	4.5	35.0	39.5

Nota. Tomado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones, por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.



En la primera columna de la tabla se ubican diferentes niveles de producción. Considerando los datos dados de las columnas 2 y 3, costos fijos y variables por cada nivel de producción, respectivamente, se determinan los costos de las columnas 4 – 7.

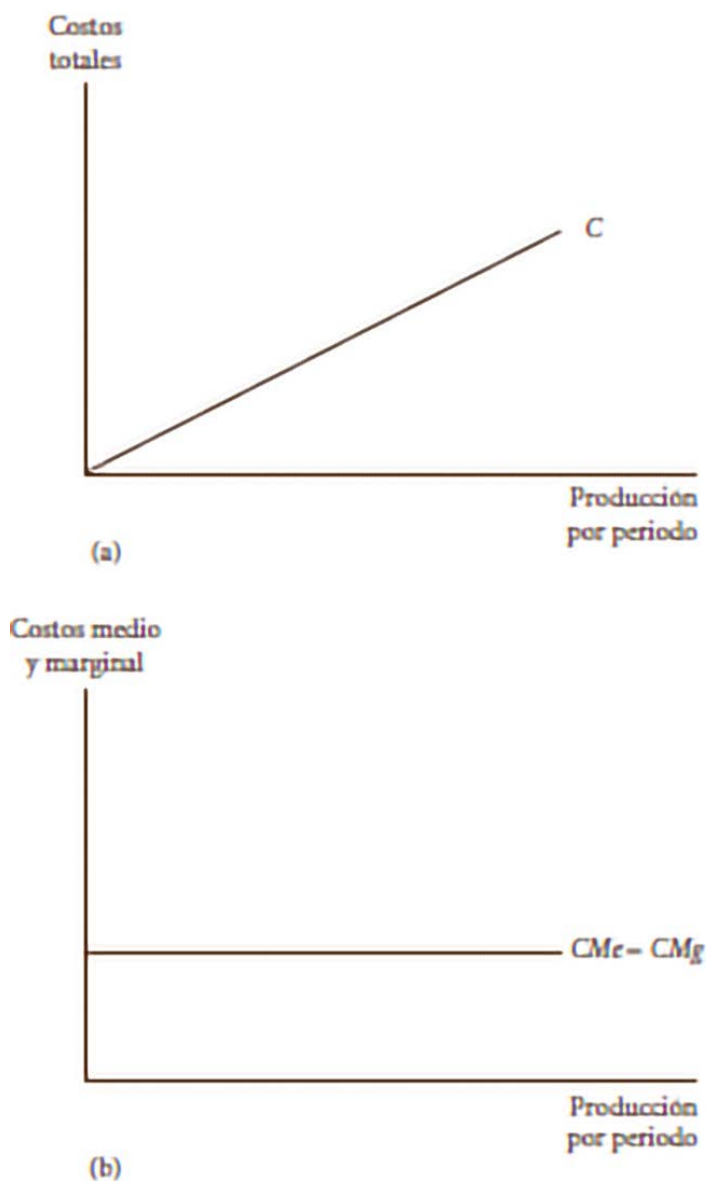
Análisis gráfico de los costos totales

En la Figura 6 se muestran las curvas de costos total, medio y marginal para el caso de rendimientos constantes de escala. En esta figura usted podrá notar que los costos totales son proporcionales al nivel de producción, mientras que, los costos medio y marginal son iguales y constantes para todos los niveles de producción.



Figura 6

Curvas de costo total, medio y marginal para el caso de rendimientos constantes a escala



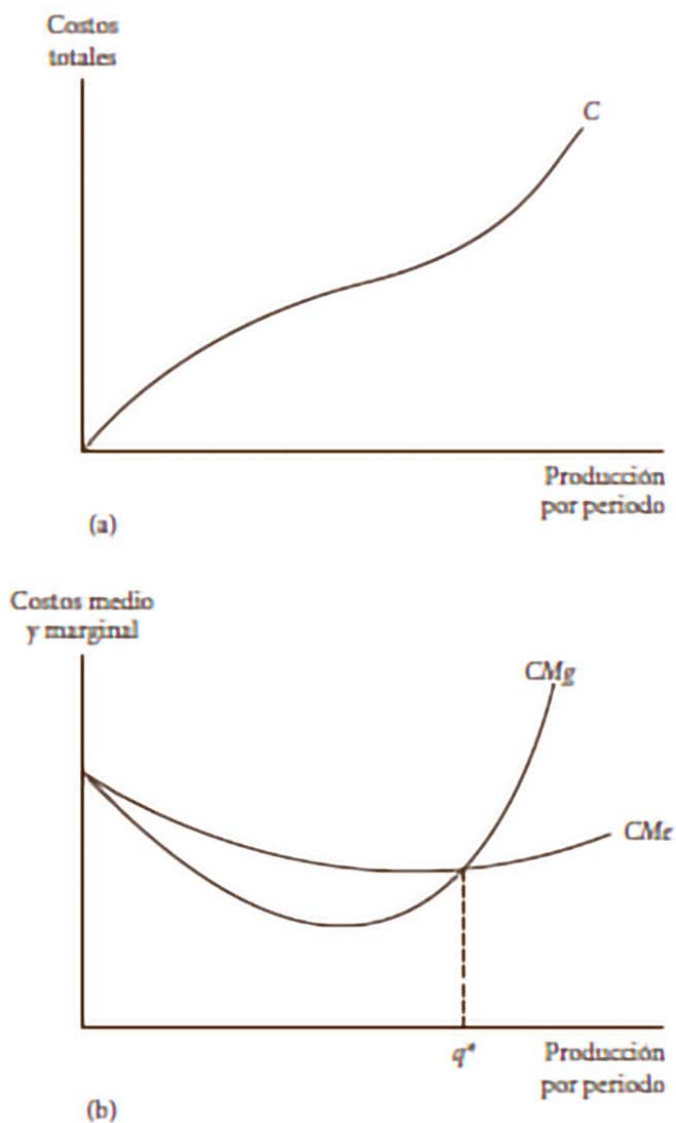
Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 343), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

La Figura 7 muestra la curva de costos total, medio y marginal de escala óptima. La curva de costo total tiene una forma cúbica (primero cóncava y después convexa) y las curvas de costos medio y marginal tienen forma de U. Usted podrá notar que la curva de costo marginal corta la curva de costo medio en su punto más bajo (esto se conoce como la escala eficiente mínima – EME). La forma de U representa una disminución inicial de los costos, dado que la empresa está siendo cada vez más eficiente en el uso de los insumos; sin embargo, a partir de determinado nivel de producción, los rendimientos se vuelven decrecientes (cuando la curva se torna hacia arriba), ya que los costos marginales crecientes impulsan el aumento de los costos medios y, por lo tanto, la empresa tiende a ser ineficiente en el uso de los insumos.



Figura 7

Curvas de costo total, medio y marginal para el caso cúbico de la curva de costo total



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 344), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Otros aspectos sobre las curvas de corto plazo son:

- i. La altura de la curva de costo variable medio en su mínimo es igual a la pendiente de la curva de costo variable desde el origen hasta ese nivel de producción. Lo mismo se aplica para la curva de costo total medio y costo total.
- ii. La altura de la curva de costo marginal es la pendiente de la curva de costo total o del costo variable para esa cantidad.
- iii. La curva de costo variable a corto plazo tiene la misma forma que la del producto total del trabajo, cuando l es el costo variable.

A continuación, se presentan algunas consideraciones para el correcto análisis de las Figuras 6 y 7, referidas:

- El ritmo de aumento de los costos depende de la naturaleza del proceso de producción y del grado en que los factores muestren rendimientos decrecientes.
- El trabajo muestra rendimientos marginales decrecientes cuando el producto marginal es decreciente. Para producir más hay que contratar más trabajadores.
- Si el producto marginal del trabajo disminuye cuando se contratan más trabajadores, hay que realizar gastos cada vez mayores, como consecuencia, los costos totales aumentan a medida que se contratan más trabajadores y disminuyen cuando se contratan menos trabajadores.
- Cuando hay rendimientos marginales decrecientes, el costo marginal aumenta cuando aumenta la producción.
- El costo marginal disminuye debido a la presencia de rendimientos marginales crecientes y aumenta debido a la presencia de rendimientos marginales decrecientes.
- La distancia entre la curva de C y CV , es el CF .
- Siempre que el $CMg > CMe$, el CMe disminuye y viceversa. Donde son iguales el CMe es mínimo. Lo mismo ocurre con el $CVMe$.
- La empresa tiene mucha más flexibilidad para ampliar su capacidad productiva, ampliando las fábricas existentes o construyendo otras nuevas,



esto le permite aumentar o reducir su plantilla, cambiar diseño de producto o introducir nuevos productos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es hora de reforzar los conocimientos adquiridos resolviendo las siguientes actividades.

1. Cálculo y análisis de los costos marginal y medio.

Suponga que el curso de Economía de la Empresa y Mercado incluirá 10 exámenes. Usted ha obtenido una calificación de 8 en cada uno de los primeros 5 exámenes.

- ¿Qué ocurrirá con su promedio del curso si usted obtiene una calificación de 6 en cada uno de los siguientes dos exámenes?
- ¿Qué calificación deberá obtener en los tres últimos exámenes del curso para que su promedio vuelva a ser 80?
- Explique cómo este ejemplo ilustra la relación entre costo promedio y marginal que ha estudiado en esta unidad.

Para que pueda responder las interrogantes planteadas, revise las definiciones y el cálculo de los costos promedio y marginal en la bibliografía sugerida. Asegúrese de estar claro sobre lo que cada uno de estos costos representa.

2. Cálculo del costo mínimo.

Suponga una empresa que tiene una renta salarial de 10 dólares y una renta de alquiler de capital de 4 dólares. Para las siguientes dos situaciones, responda matemática y gráficamente: ¿qué cantidad de cada uno de los insumos debería contratar la empresa para poder reducir al mínimo el costo de producir 100 unidades?, ¿cuáles son los costos



totales de la empresa?, ¿cómo cambiarán los costos totales de la empresa si las rentas de alquiler del capital aumentaran a 10 dólares?, ¿qué pasaría si los precios del trabajo y del capital cambian simultáneamente?, ¿cómo afecta esto a la estructura de costos de la empresa en el largo plazo?

- La empresa produce con una función de producción de proporciones fijas que requiere 0.1 horas-hombre y 0.2 horas-máquina por cada unidad de producción.
- La función de producción de la empresa está dada por $q = 10l + 5k$.
- Esta actividad le permite trabajar con dos tipos de funciones de producción (proporciones fijas y sustitutos perfectos), lo que le ayuda a entender cómo la tecnología influye en la minimización de los costos. Al evaluar los efectos del cambio en el costo del capital, reflexione sobre cómo las decisiones de la empresa dependen del precio de los insumos.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 3

Unidad 2. Funciones de costos

2.4. Funciones de costo y desplazamiento en curvas

Para analizar las diversas medidas de los costos, se utilizan algunas funciones de costo (proporciones fijas, Cobb-Douglas y ESC) y las curvas que estas determinan.



Las curvas de costos se desplazan cuando cambia el precio de los insumos y el nivel de tecnología de la empresa. Las curvas de costo ilustran la relación entre los costos y la cantidad producida, con base en el supuesto que todos los demás factores se mantienen constantes.

En este apartado se profundiza en las matemáticas de las funciones de costo como una forma de estudiar esos desplazamientos.

A continuación, se mencionan las propiedades de las funciones de costo:

- i. Homogeneidad.
- ii. No son decrecientes en q , v y w .
- iii. Son cóncavas en los precios de los insumos.

2.5. Lema de Shephard y elasticidad de sustitución

El lema de Shephard muestra cómo derivar información sobre la sustitución de insumos directamente de la función de costo total, utilizando el cálculo matemático (la diferenciación).

2.6. Distinción de corto plazo y largo plazo

En economía, el corto plazo y el largo plazo denotan el periodo temporal en que las empresas toman sus decisiones sobre producción. El **corto plazo** es el periodo de tiempo en el que una empresa debe considerar que algunos factores productivos son fijos para la toma de decisiones, mientras que, el **largo plazo** es el periodo de tiempo en el que una empresa puede considerar que todos los factores productivos son variables para la toma de decisiones.

Matemáticamente, en la producción y en los costos, las funciones de costos de corto y largo plazo tienen la siguiente representación:

En la producción

- Corto plazo: $q = k_1 l$; $q = \underline{k}l$. $(\overline{k_1})$ y \overline{k} significan que el capital es un factor fijo).



- Largo plazo: $q=kl$ (los dos factores son variables).

En los costos

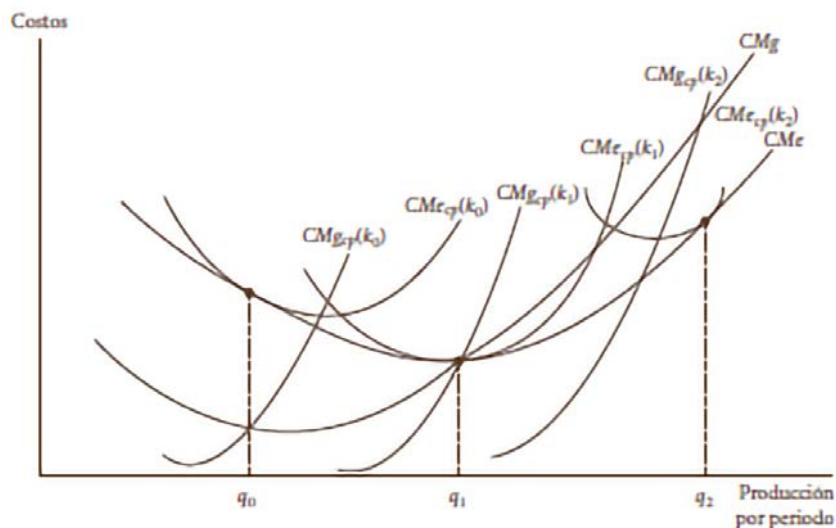
- Corto plazo: $CT_{cp} = vk_1 + wl$; $CT = 12q^3 + 2q^2 + 10q + 2$ (los términos k_1 y 2, que no dependen del q , son el costo fijo de la función, dado que no depende del nivel de producción q).
- Largo plazo: $CT = vk_1 + wl$; $CT = 12q^3 + 2q^2 + 10q$ (todos los términos dependen del nivel de producción q).

Con respecto al cálculo de los costos medio y marginal en el corto plazo, este es similar al desarrollado para el largo plazo. En cuanto a la **relación entre curvas de costo a corto plazo y largo plazo**, como se muestra en la Figura 8, la curva de largo plazo es la envolvente de sus respectivas curvas de corto plazo. La forma de esta curva está directamente relacionada con los rendimientos a escala. En el largo plazo, la SE es positiva, pero se vuelve horizontal, debido al factor fijo y , por otro lado, los costos suelen ser más bajos que en el corto plazo.



Figura 8

Curvas de costo medio y marginal de corto y largo plazo para el caso de curva de costo cúbica



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones, (p. 362), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Cuando aumenta la producción, el costo medio puede disminuir debido a:

- Si la empresa produce a mayor escala, los trabajadores se especializan.
- La escala da flexibilidad en la combinación de factores. Los directivos organizan eficientemente la producción.
- La empresa adquiere los factores a un costo más bajo.

En el caso de una curva de costos medios con forma de U, la parte decreciente muestra rendimientos crecientes de escala, es decir, la función de producción tiene **economías de escala** (el costo medio disminuye con el aumento de la producción). Mientras que, la parte creciente muestra rendimientos decrecientes, es decir, la función de producción tiene **deseconomías de escala** (el costo medio aumenta con el aumento de la producción).

Rendimientos de escala (RE) vs economías de escala (EE)

Las economías de escala suelen medirse por medio de la elasticidad del costo (E_c) con respecto a la producción; es decir, es la variación porcentual del costo cuando se incrementa en 1% la cantidad. Su representación matemática es:

$$E_c = \frac{\partial CT}{\partial q} * \frac{CT}{q} = \frac{CMg}{CMe}$$

Donde:

∂CT = variación del costo total.

∂q = variación de la cantidad.

CT = costo total.

q = producción.

CMg = costo marginal.

CMe = costo medio.

Cuando $E_c = 1$ la escala constante, si $E_c < 1$ se trata de economías de escala y cuando $E_c > 1$ se trata de deseconomías de escala.

Bajo rendimiento de escala, la cantidad aumenta en más del doble cuando se duplican los factores; mientras que, bajo economías de escala, a duplicación de la producción no implica una duplicación de los costos.

Para complementar las unidades 1 y 2, sobre funciones de producción y funciones de costos, respectivamente, le invito a leer el artículo "[La nueva microeconomía dinámica](#)", donde se expone la teoría de la producción y de los costos desde una perspectiva poskeynesiana, analizando la dinámica de las empresas y su evolución en el mercado. Este artículo le permitirá profundizar en cómo las empresas ecuatorianas gestionan sus procesos productivos y estructuras de costos, complementando las unidades estudiadas sobre funciones de producción y costos.





Actividades de aprendizaje recomendadas

Repaso gráfico de las curvas de costos de corto y largo plazo.

1. Exponga una explicación intuitiva de las siguientes preguntas, con respecto a la Figura 8:
 - a. ¿Por qué el $CM_{eCP_{k1}}$, es superior a CMe en todos los niveles de producción, salvo q_1 ?
 - b. ¿Por qué el $CM_{gCP_{k1}}$, es superior a CMg en todos los niveles de producción mayores a q_1 ?

Revise la mencionada Figura, así como su correspondiente explicación; luego de ello, podrá responder con facilidad las interrogantes planteadas.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

2. Para que evalúe lo aprendido en esta unidad, le invito a realizar la siguiente autoevaluación.



Autoevaluación 2

Lea cada una de las siguientes preguntas y elija la opción correcta.

1. Suponga que la función de producción de café (C) es $C = \min(B, W)$, donde B = semilla en libras y W = agua en galones y el precio del agua es \$0.10 por galón y el precio de la semilla es \$10 por libra. La combinación que minimiza el costo de la semilla y agua para $C = 200$ es:
 - a. $B = 200, W = 2000$.
 - b. $B = 2000, W = 200$.
 - c. $B = 100, W = 100$.



d. $B = 200, W = 200$.

2. Suponga que los cerdos (C) pueden alimentarse con alimento a base de maíz (M) o alimento a base de soya (S), de modo que la función de producción sea $C = 2M + 5S$. Si el precio del alimento de maíz es de \$4 y el precio del alimento de soya es de \$5, ¿cuál es la combinación que minimiza el costo de producir $C = 200$?

- a. $M = 100$.
- b. $S = 40$.
- c. $M = 50, S = 20$.
- d. $M = 20, S = 50$.

3. Suponga que los cerdos (C) pueden alimentarse con alimento a base de maíz (M) o alimento a base de soya (S), de modo que la función de producción sea $C = 2M + 5S$. Si el precio del alimento de maíz es de \$2 y el precio del alimento de soya es de \$5, ¿cuál es la combinación que minimiza el costo de producir $C = 100$?

- a. $M = 50$.
- b. $S = 20$.
- c. $M = 25, S = 10$.
- d. Todos los puntos en la isocuanta $P = 100$, incluidos los enumerados en a-c costarían lo mismo.

4. Suponga que una función de producción de servicios de corte

de césped en una semana es $M = (lk)^{\frac{1}{2}}$ donde l son horas

de trabajo y k es la cantidad de capital (cortacéspedes y podadoras). La senda de expansión depende de:

- a. La tasa salarial solamente.
- b. La tarifa de alquiler solamente.



c. Tanto del salario como de las tarifas de alquiler.

d. Ni del salario ni de las tarifas de alquiler.

5. Suponga que una función de costo es

$CT = aq^3 + bq^2 + cq + d$, entonces el costo total fijo es:

a. $aq^2 + bq + cq + \frac{d}{q}$

b. $aq^2 + bq + c$

c. $aq^3 + bq^2 + cq$

d. d

6. Suponga que una función de costo es

$CT = aq^3 + bq^2 + cq + d$, entonces el costo total medio es:

a. $q^2 + bq + cq\frac{+d}{q}$

b. $aq^2 + bq + c$

c. $aq^3 + bq^2 + cq$

d. d.



7. Suponga que una función de costo es

$CT = aq^3 + bq^2 + cq + d$, entonces el costo variable medio es:

a. $q^2 + bq + cq \frac{+d}{q}$

b. $aq^2 + bq + c$

c. $aq^3 + bq^2 + cq$

d. d.

8. Suponga que una función de producción es $q = k^{\frac{1}{2}} l^{\frac{1}{3}}$ y que

en el corto plazo el capital (k) se fija en 100. Si el salario es de \$10 y la tasa de alquiler del capital es de \$20, la función de producción a corto plazo es:

a. $q = 10l^{\frac{1}{3}}$

b. $q = 100l^{\frac{1}{3}}$

c. $q = l^{\frac{1}{3}}$

d. q = 100.

9. Suponga que una función de producción es $q = k^{\frac{1}{2}} l^{\frac{1}{3}}$ y que

en el corto plazo el capital (k) se fija en 100. Si el salario es de



\$10 y la tasa de alquiler del capital es de \$20, el costo marginal a corto plazo es:

- a. $1000 + q^3$
- b. q^3
- c. $2q^3$

10. Suponga que $PM_{gl} = 20$ y $PM_{gk} = 40$ y que la tasa de alquiler del capital es de \$10. Si el nivel de producción es actualmente eficiente, la tasa salarial debe ser:

- a. \$10.
- b. \$5.
- c. \$20.
- d. \$40.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 2:

Determina el nivel óptimo de producción de la empresa.

A través de este resultado de aprendizaje, se sumergirá en la optimización de la producción empresarial. En la Unidad 3, “Maximización de beneficios”, explorará cómo determinar el nivel óptimo de producción para lograr el equilibrio perfecto entre costos e ingresos, buscando maximizar los beneficios de la empresa. Este conocimiento crucial le permitirá aplicar estrategias inteligentes para garantizar la eficiencia y la rentabilidad en el entorno empresarial.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 4

Unidad 3. Maximización de beneficios

En esta unidad se examina cómo las empresas que eligen su nivel de producción maximizan sus beneficios, a partir de las curvas de costos revisadas en la unidad anterior. Previo a revisar esta decisión, en el siguiente apartado se analizan de manera breve algunos conceptos importantes relacionados con la empresa.

3.1. Naturaleza y comportamiento de las empresas

Para comprender cómo las empresas maximizan beneficios, es necesario conocer la naturaleza de las empresas y las formas en que estas deben examinar sus decisiones. Para ello, se examina el modelo simple de una



empresa, se esbozan los factores que obstaculizan el logro de los objetivos de la empresa (maximización de beneficios) y se analiza la relación empresa - teoría del consumo.

Pindyck y Rubinfeld (2013) señalan que las empresas son un invento reciente, ya que hasta mediados de la década de 1800 casi todo era producido por los agricultores y otros individuos dedicados a las artesanías y al comercio de lo que producían; es decir, no se contaba con organizaciones gestionadas por directivos distintos de los propietarios.

Para que conozca más sobre la historia de la empresa, puede revisar la obra "The Visible Hand. The Managerial Revolution in American Business" de Alfred Chandler (1977), y, para responder la pregunta, ¿por qué necesitamos las empresas, cuando los mercados asignan tan bien los recursos? Le invito a revisar el artículo "[The Nature of the Firm](#)", de Ronald Coase (1937). En este artículo se explica por qué existen las empresas en lugar de depender únicamente del mercado. Coase argumenta que las firmas surgen para reducir los costos de transacción asociados con el uso del mercado, como la búsqueda de información, la negociación y el cumplimiento de contratos. La empresa internaliza ciertas transacciones cuando los costos de organizarlas dentro de la jerarquía son menores que realizarlas en el mercado. Esta idea sentó las bases para la teoría moderna de la firma y el análisis de costos de transacción.

Hoy en día, la mayor parte de la producción mundial está coordinada por empresas, por ello es imperativo entender por qué se necesita su intervención en los mercados.

Con este breve antecedente, se define a la **empresa** como una organización que transforma factores productivos, como el trabajo, las materias primas y el capital, en productos: bienes y servicios que vende. Es comúnmente gestionada por directivos distintos de los propietarios, que contratan y dirigen un gran número de trabajadores.



La principal razón por la que es rentable establecer una empresa es porque permite producir bienes y servicios de una manera mucho más eficiente que si no existiera. Es decir, reducen los costos de utilizar únicamente el mecanismo de los precios, estos costos se conocen como costos de transacción o de comercialización, e indican los gastos que genera la búsqueda de información, la elaboración de contratos, el monitoreo del cumplimiento de las cláusulas del contrato, entre otros. Parkin y Loría (2010) señalan que *"las empresas son más eficientes que los mercados porque logran costos de transacción bajos, economías de escala, economías de alcance y economías de producción en equipo"*.

Se pueden distinguir empresas con ánimo de lucro, organizaciones sin ánimo de lucro y el Estado. Entre las empresas con ánimos de lucro se consideran:

- Sociedades unipersonales con responsabilidad ilimitada.
- Cooperativas, de dos o más personas, con responsabilidad ilimitada.
- Sociedades anónimas, de accionistas que contratan directivos, con responsabilidad limitada.

En las sociedades anónimas, un directivo o un equipo de directivos dirige la empresa. El consejo de administración garantiza el control de los directivos, y los accionistas a los dos. En otro tipo de empresas los dueños dirigen la empresa. En este tipo de sociedades puede surgir **el problema del agente y el principal**, debido a que los directivos (agentes) y propietarios (principal) tienen objetivos diferentes (casos Enron y WorldCom).

3.2. Maximización de beneficios

La maximización del beneficio económico es el principal objetivo de la empresa. Conceptualmente, la mayoría de las empresas tratarán de ajustar sus variables hasta que ya no sea posible incrementar sus beneficios económicos. Esto ocurre cuando el beneficio económico (recordar la diferencia entre beneficio económico y el beneficio contable) es nulo (beneficio marginal igual al costo marginal), es decir, la empresa está destinando sus recursos al mejor uso alternativo. Para analizar las



consecuencias de este supuesto, se revisa matemáticamente la decisión de producción, bajo las condiciones de primer y segundo orden y su correspondiente análisis gráfico.

Para maximizar el beneficio, los gerentes o el emprendedor deben tomar decisiones en forma marginal y ajustar todo lo que pueden controlar hasta llegar al punto donde es imposible aumentarlo. Es decir, deben analizar los beneficios marginales que se obtienen de producir una unidad adicional o el beneficio que reporta la contratación de un nuevo empleado o el alquiler de una nueva máquina. Mientras el beneficio marginal sea positivo, el emprendedor optará por fabricar una unidad más o contratar un empleado extra. Cuando el beneficio marginal sea nulo, el emprendedor habrá llevado la actividad productiva tan lejos como le fue posible, ya que producir más allá no será rentable.

Decisión de producción

Previo a determinar el nivel de producción que maximiza los beneficios económicos de la empresa, es necesario revisar el planteamiento matemático de los ingresos totales, cuya función está dada por: $IT = P \cdot q$, y de los beneficios económicos, dado por: $\pi = IT - CT$.

Condición de primer orden

La condición necesaria para elegir la cantidad que maximiza los beneficios es igualar la primera derivada del beneficio económico (el beneficio marginal) con 0. Matemáticamente se expresa como:

$$BMg = \frac{\partial \pi}{\partial q} = \frac{\partial IT}{\partial q} - \frac{\partial CT}{\partial q} = 0$$

Donde:

BMg = beneficio marginal.

$\frac{\partial \pi}{\partial q}$ = derivada del beneficio total respecto de la producción.



$\frac{\partial IT}{\partial q}$ = ingreso marginal.

$\frac{\partial CT}{\partial q}$ = costo marginal.

De este modo, la condición de primer orden para un máximo es $IMg = CMg$, en términos matemáticos, se expresa como:

$$\frac{\partial IT}{\partial q} = \frac{\partial CT}{\partial q}$$

En resumen, la empresa maximiza sus beneficios económicos ($Max. Pq - C$) cuando se cumplen las siguientes condiciones

- Beneficio marginal nulo ($BMg = IMg - CMg = 0$)

Si la curva de demanda de la empresa es descendente, solo se podrán vender más si el precio se reduce. En este caso, si el $IMg > CMg$ conviene aumentar la producción, si el $IMg < CMg$ conviene reducir la producción.

- El ingreso marginal es igual al costo marginal ($IMg = CMg$).

Condición de segundo orden

En general, la condición se cumple si el ingreso marginal decrece (o se mantiene constante) en q y el costo marginal se incrementa en q .

Análisis gráfico

Para reforzar la comprensión de la maximización de beneficios, le invito a revisar la Figura 9, donde se expone gráficamente el nivel de producción q^* que maximiza el beneficio económico. En esta figura, la curva de ingreso total tiene pendiente positiva, reflejando el aumento de ingresos a medida que se produce más. La curva de costo total también crece con la producción, pero con una forma que refleja economías y deseconomías de escala. La distancia

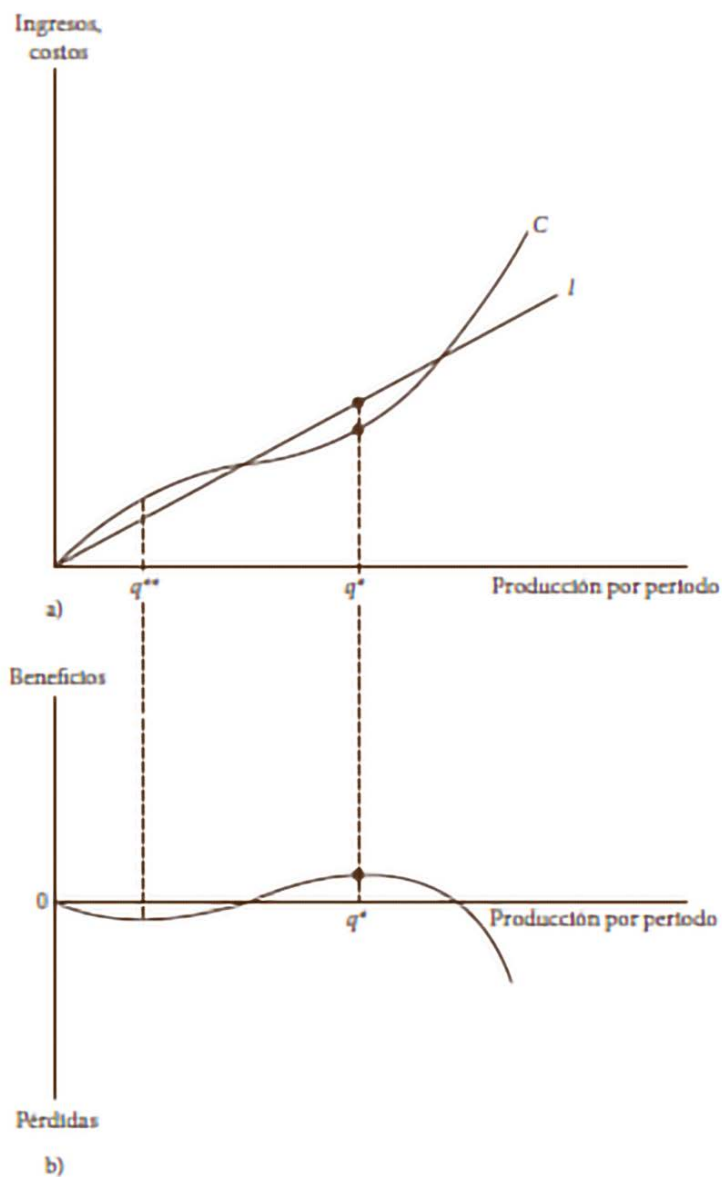


vertical entre las curvas de ingreso y costo totales representa el beneficio económico, siendo positivo cuando el ingreso total es mayor que el costo total y negativo en caso contrario.



Figura 9

Curvas de ingreso total, costo total y beneficio económico



Nota. Tomado de *Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones*, por W. Nicholson y C. Snyder, 2015, Cengage Learning.

Usted puede observar que en el punto donde la distancia vertical entre la curva de ingreso total y costo total es mayor, la curva de beneficio económico se encuentra en su punto máximo. Matemáticamente implica que, en dicho punto, la pendiente de la curva de costo total es igual a la pendiente de la curva del ingreso total.

3.3. Ingreso marginal

Para ampliar la comprensión de la maximización de beneficios, en este apartado, se revisa el ingreso marginal, su relación con la elasticidad. Además, se ilustra la relación entre precio y costo marginal y se analizan las curvas de costo marginal de funciones lineales y no lineales.

Como ya se mencionó, en términos matemáticos, el ingreso marginal es la primera derivada del ingreso total, por lo tanto, su cálculo resulta relativamente fácil.

En el caso de una empresa tomadora de precios (de competencia perfecta), cuya demanda del producto es horizontal, el ingreso marginal es igual al precio ($IMg = P$). Por ejemplo, si una empresa vende 100 unidades de un bien, a un precio de 2 dólares, el ingreso total sería 200 dólares. La venta de una unidad adicional no afecta al precio, por lo tanto, el ingreso total sería de 202 dólares y el ingreso marginal de la unidad 101 sería de 2 dólares.

En el caso de una empresa con poder de mercado, con una demanda del producto descendente, el precio es mayor al ingreso marginal ($P > IMg$). Siguiendo el ejemplo anterior, en este caso, para vender la unidad 101, el productor deberá reducir el precio de todas las unidades del bien a 1,99 dólares, ahora el ingreso total será de 200,99 ($101 \times 1,99 = 200,99$) y el ingreso marginal será de 99 centavos ($200,99 - 200 = 0,99$). El cobro de un centavo menos en cada unidad reduce el ingreso marginal de la unidad 101 en 1.01 dólares.

Ingreso marginal y elasticidad



En la asignatura de Principios de Microeconomía se introdujo el concepto de elasticidad precio de la demanda ($e_{d,p} = \frac{\partial Q}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q}$). Para relacionar la elasticidad con el ingreso marginal, se supondrá que Q y P se refieren al precio y cantidad vendida de la empresa, es decir: $e_{d,p} = \frac{\partial q}{\partial P} \cdot \frac{P}{q}$. En términos generales, la relación precisa entre el IMg y la elasticidad está dada por:

$$IMg = P \left(1 + \frac{1}{e_{d,p}} \right)$$

Donde:

IMg = ingreso marginal.

P = precio del mercado.

$e_{d,p}$ = elasticidad precio de la demanda

A continuación, se presenta una aplicación práctica de la ecuación

$IMg = P \left(1 + \frac{1}{e_{d,p}} \right)$, le invito a revisarla.

Suponga que la elasticidad de la demanda del producto de una empresa es -4, es decir, una reducción del 10% en el precio implica una reducción del 40% en sus ventas.

Ahora suponga que el precio del producto es de 20 dólares por unidad y que la empresa está interesada en conocer cuántos ingresos adicionales le producirá la venta de una unidad adicional.

Reemplazando los valores dados en la ecuación se tiene que:

$$IMg = 20 \left(1 + \frac{1}{-4} \right) = 15$$

Es decir, unidad adicional generará un ingreso marginal de 15 dólares. Esto implica que la empresa producirá dicha unidad si los costos marginales son menores a 15 dólares, de modo que los beneficios aumenten con su venta.



En la vida real, las empresas toman decisiones más complejas para determinar la cantidad que producen y el precio de venta, pero lo que acaba de revisar es la lógica que aplican.

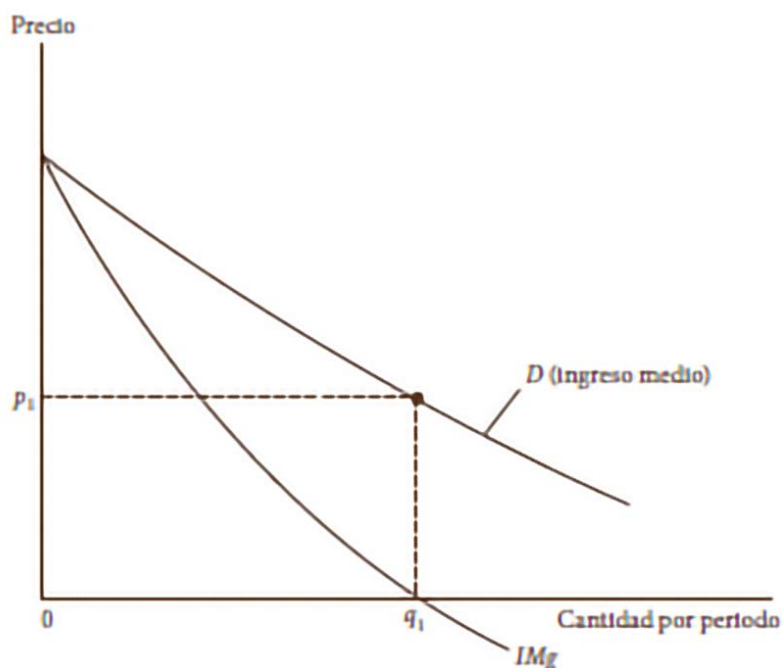
Curva de ingreso marginal

Toda curva de demanda tiene su curva de ingreso marginal y parten del mismo origen. La curva de IMg muestra la relación entre la cantidad que vende una empresa y el ingreso que produce la última unidad vendida.

La Figura 10 expone gráficamente las curvas de demanda del mercado y de ingreso marginal asociada.

Figura 10

Demanda del mercado y de ingreso marginal asociada



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 379), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

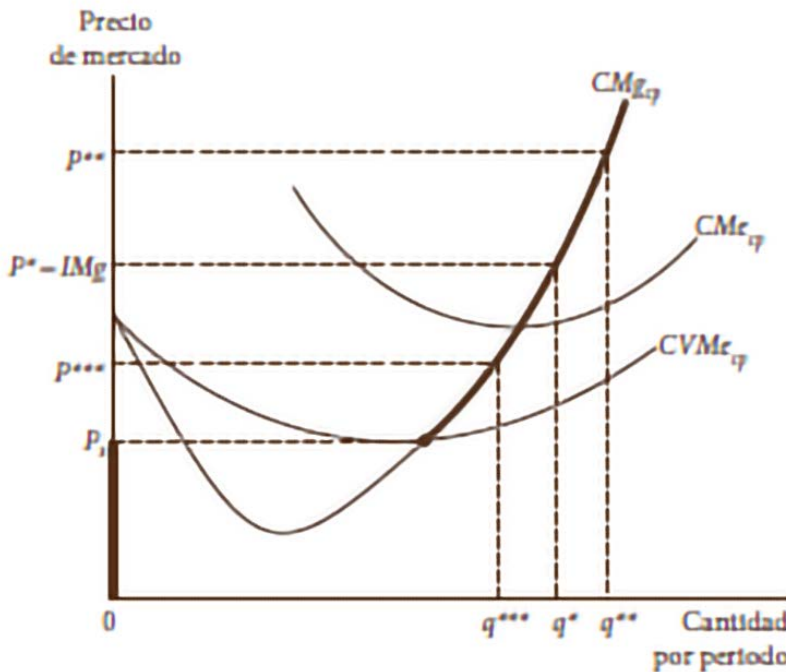
3.4. Oferta a corto plazo por una empresa fijadora de precio

En este apartado se analizan las decisiones de una empresa tomadora de precios respecto a su oferta en el corto plazo. Esto conduce directamente a estudio de las curvas de oferta del mercado y la determinación de precios, aspectos que se analizarán más adelante.

En la Figura 11 se muestra la decisión de producción de una empresa tomadora de precios en el corto plazo. La figura muestra las curvas de costos medio, marginal y variable medio.

Figura 11

Curva de oferta a corto plazo para una empresa seguidora de precios



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 381), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Usted podrá observar que en el punto que la empresa maximiza sus beneficios, donde el $P^* = IMg$, el costo medio es menor a P^* , por lo tanto, la empresa reporta beneficios económicos. En el punto donde $P \leq CVM_e$, la empresa decidirá no producir, es decir, es el “**precio de cierre**”, por lo tanto, la decisión de maximización de beneficios sería no producir nada. A partir de este punto ($P \leq CVM_e$), la curva de costo marginal es también la curva de oferta de la empresa.

En general, la curva de oferta de la empresa muestra la relación entre el precio y la cantidad ofrecida por una empresa a corto plazo.

3.5. Funciones de beneficio

Es importante analizar las funciones de beneficio, ya que se pueden obtener discernimientos adicionales sobre el proceso de maximización de beneficios. El análisis que se presenta en éste y en los siguientes apartados es para una empresa tomadora de precios.

Las propiedades de la función de beneficios son:

- i. Homogeneidad.
- ii. No decrecientes en el precio del producto.
- iii. No crecientes en los precios de los insumos v y w .
- iv. Son convexas en los precios de los productos.

Superávit del productor a corto plazo

Este apartado se centra en mostrar la medición de los efectos de bienestar de variaciones de precio para las empresas en el corto plazo. El superávit del productor es la ganancia que el empresario o emprendedor obtiene por participar en el mercado, es decir, es la diferencia entre la cantidad a la que se vende un bien (precio) y la cantidad mínima necesaria (costo de producción) para que el vendedor esté dispuesto a producir el bien. Matemáticamente, el superávit del productor mide el cambio en el bienestar de la empresa cuando cambian los precios $\Pi(P_2 \dots) - \Pi(P_1 \dots)$



Cuando se trata de una función lineal, se puede medir geométricamente el área entre el precio y la curva de oferta. Cuando la función no es lineal, se mide la misma área utilizando la integración.

Los beneficios económicos también pueden expresarse como una función de únicamente los factores productivos que utiliza. En términos generales, la empresa contratará los insumos hasta el punto en que el producto marginal de su ingreso sea igual al precio unitario de mercado. Incrementos en el precio del factor productivo inducirán efectos de sustitución y de producción, que causarán que la empresa reduzca su contratación.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es momento de aplicar su conocimiento a través de las actividades que se han planteado a continuación:

1. Reflexión sobre la existencia y estructura de las empresas.

Estimado estudiante, le invito a reflexionar sobre la razón de ser de las empresas y su funcionamiento, con base en conceptos económicos como los costos de transacción y la organización interna de las firmas. Para ello, responda las siguientes preguntas de manera argumentada:

- a. ¿Por qué existen las empresas en lugar de depender únicamente del mercado?
- b. ¿Cómo se estructuran internamente para operar de manera eficiente?
- c. Desde una perspectiva económica, ¿cómo pueden los propietarios asegurarse de que el desempeño de sus empleados sea óptimo?

Su reflexión sobre la existencia y estructura de las empresas es fundamental para comprender su papel en la economía. Le sugiero fundamentar sus respuestas en teorías económicas, como la de Coase, para explicar por qué las empresas



reducen costos de transacción. Además, en la última pregunta, puede considerar factores como incentivos, mecanismos de supervisión y cultura organizacional para analizar cómo los propietarios pueden mejorar el desempeño de sus empleados.

2. Análisis del ingreso marginal y costo marginal basado en la condición de primer orden.

Utilice la regla del ingreso marginal igual al costo marginal para explicar por qué son incorrectas las reglas siguientes que, supuestamente, también se utilizan para maximizar los beneficios.

- a. Para obtener los beneficios máximos, se busca la producción en la que el beneficio por unidad (esto es, el precio menos el costo promedio) es tan grande como sea posible.
- b. Como la empresa es tomadora de precios, el plan presentado en el punto 1 se puede precisar aún más; es decir, para obtener los beneficios máximos, se elige el nivel de producción que representa el costo promedio más bajo posible. Dicho de otra forma, la empresa debe producir en el punto más bajo de la curva del costo promedio.

Esta actividad, además de fomentar el pensamiento crítico, le permite reforzar las diferencias entre ingreso marginal y precio, costo promedio versus costo marginal y la maximización de beneficios frente a la eficiencia productiva.

3. Explicación de la relación ingreso marginal y elasticidad.



¿Cómo explicaría la relación entre el ingreso y la elasticidad precio en las siguientes observaciones económicas?

- a. Suponga que existen cinco autopistas con peaje para los automóviles que van del aeropuerto internacional “Mariscal Sucre” a la ciudad de Quito. Aumentar el peaje en una de ellas provocará que disminuya el ingreso total recaudado en esa ruta. Aumentar el peaje de todas las rutas provocará que aumente el ingreso total recaudado en cualquiera de ellas.
- b. Duplicar el impuesto que pagan los restaurantes de 3 al 6 % exclusivamente en la ciudad de Guayaquil, provoca que disminuya la recaudación fiscal por concepto de comida en esa población, pero un aumento igual aplicado a todo el país provoca que aumenten los ingresos obtenidos de este impuesto.

Previo a dar respuesta a las interrogantes, revise la relación entre ingreso marginal y elasticidad precio de la demanda revisadas en esta unidad y asegúrese de identificar el alcance de la medida.

4. Análisis de la oferta a corto plazo.

Aplique la teoría de la oferta a corto plazo para responder las siguientes preguntas:

- a. ¿Cómo afectaría la curva de oferta a corto plazo de McDonald's un incremento en los costos fijos que Burger King debe pagar para iluminar sus establecimientos?
- b. ¿Cómo afectaría la decisión de la empresa de cerrar a corto plazo una multa de \$10.000 Impuesta a Burger King por la basura que desechan sus clientes?, ¿la respuesta cambiaría si la multa fuera de \$1.000 al día y si esta se suspendiera cuando dejara de haber basura?



El análisis de la oferta a corto plazo es clave para comprender cómo las empresas responden a cambios en los costos. Recuerde que los costos fijos no afectan directamente la curva de oferta de otra empresa, pero pueden influir en la competencia a largo plazo. En cuanto a la multa, reflexione sobre la diferencia entre costos fijos y variables y cómo estos afectan la decisión de cerrar temporalmente. Considere también el impacto de multas recurrentes en la rentabilidad y continuidad del negocio.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

5. Para que evalúe lo aprendido en esta unidad, le invito a realizar la siguiente autoevaluación.



Autoevaluación 3

Lea cada una de las siguientes preguntas y elija la opción correcta.

1. Para maximizar las ganancias, una empresa debe producir en el nivel de producción para el cual el:
 - a. El costo promedio se minimiza.
 - b. El ingreso marginal es igual al costo marginal.
 - c. El costo marginal se minimiza.
 - d. El precio menos el costo promedio es lo más grande posible.
2. Si la demanda es inelástica, los ingresos marginales serán:
 - a. Positivos.
 - b. Cero.
 - c. Negativos.
 - d. Constantes.



3. Si una empresa desea maximizar los ingresos totales, debe producir donde el:
- a. El costo marginal es cero.
 - b. El ingreso marginal es cero.
 - c. El ingreso marginal es igual al costo marginal.
 - d. El ingreso marginal es igual al precio.
4. Si una firma es tomadora de precios, su ingreso marginal es:
- a. Igual al precio de mercado.
 - b. Menor que el precio de mercado.
 - c. Mayor que el precio de mercado.
 - d. Un múltiplo del precio de mercado, que puede ser mayor o menor que uno.
5. Si los ingresos marginales de una empresa están por debajo de su costo marginal, un aumento en la producción generalmente:
- a. Aumenta las ganancias.
 - b. Deja las ganancias sin cambios.
 - c. Disminuye las ganancias.
 - d. Aumenta los ingresos marginales.
6. Si la demanda que enfrenta una empresa es inelástica, vender una unidad más de producción:
- a. Aumentará los ingresos.
 - b. Disminuirá los ingresos.
 - c. Mantendrá los ingresos constantes.
 - d. Aumentará las ganancias.
7. Suponga un caficultor tomador de precios ($IMg = P = 6$), cuyas funciones de costos están dadas por:



$CT = 0.1q^2 + 2q + 30$ y $CMg = 0.2q + 2$ Su nivel de

producción es:

- a. 10.
- b. 20.
- c. 40.
- d. 80.

8. Suponga un caficultor tomador de precios ($IMg = P = 6$), cuyas funciones de costos están dadas por: $CT = 0.1q^2 + 2q + 30$ y $CMg = 0.2q + 2$. Su nivel de ganancias es:

- a. 10.
- b. 20.
- c. 30.
- d. -10.

9. Suponga un caficultor tomador de precios ($IMg = P = 10$), cuyas funciones de costos están dadas por:

$CT = 0.1q^2 + 2q + 30$ y $CMg = 0.2q + 2$. El nivel de

producción que maximiza el beneficio es:

- a. 0.
- b. 30.
- c. 40.
- d. 50.

10. Suponga un caficultor tomador de precios, cuyas funciones de costos están dadas por: $CT = 0.1q^2 + 2q + 30$ y



$CMg = 0.2q + 2$. Suponga también que tiene que pagar un impuesto del 10 % sobre los ingresos. Esto tiene un efecto de:

- a. Aplanamiento del costo marginal.
- b. Aumento de los ingresos marginales.
- c. Disminución de los costos marginales.
- d. Disminución de los ingresos marginales.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 3:

Toma decisiones estratégicas para maximizar los beneficios económicos de la empresa en un mercado competitivo.

A través de este resultado de aprendizaje, desarrollará habilidades estratégicas esenciales para el entorno empresarial competitivo. En la Unidad 4, “El modelo competitivo de equilibrio parcial”, aprenderá a tomar decisiones estratégicas que maximicen los beneficios económicos de la empresa. Este conocimiento le brindará una comprensión profunda de cómo operar eficientemente en un mercado competitivo, identificando oportunidades y superando desafíos para lograr el equilibrio económico óptimo.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 5

Unidad 4. El modelo competitivo de equilibrio parcial

En esta unidad se analiza la forma en que se determinan los precios en un mercado de competencia perfecta, sobre la teoría de la oferta y demanda desarrollada por Alfred Marshall. Principalmente, se muestra cómo se establecen los precios de equilibrio y se describen algunos factores que producen cambios en estos.

4.1. Demanda del mercado

La demanda del mercado es el resultado de la suma de todas las demandas individuales en un mercado, cuya suma supone que todos los que participan en el mercado enfrentan los mismos precios.

Desplazamientos en la curva de demanda del mercado



Al igual que en la demanda individual, variaciones en el precio del bien ocasionan movimientos a lo largo de la curva de demanda del mercado y variaciones en cualquiera de los otros factores que influyen en la demanda (precio de los bienes sustitutos y complementario, preferencias, entre otros) ocasionan desplazamiento de la curva de demanda del mercado.

En la siguiente Tabla se resume el efecto de cambios en el precio y en los factores que determinan la demanda del mercado.

Tabla 5
Efectos de cambios en el precio y en los factores que determinan la demanda del mercado.

Razón	Efecto
Aumento en el precio del bien	Movimiento en dirección noroeste
Disminución en el precio del bien	Movimiento en dirección sureste
Aumento del ingreso	Desplazamiento hacia la derecha
Disminución del ingreso	Desplazamiento hacia la izquierda
Incremento en el precio de bienes sustitutos	Desplazamiento hacia la izquierda
Disminución en el precio de bienes sustitutos	Desplazamiento hacia la izquierda
Aumento en el precio de bienes complementarios	Desplazamiento hacia la izquierda
Disminución en el precio de bienes complementarios	Desplazamiento hacia la izquierda
Incremento en las preferencias del bien	Desplazamiento hacia la izquierda
Disminución en las preferencias del bien	Desplazamiento hacia la izquierda

Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 410), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Elasticidad de la demanda de mercado



Como podrá revisar en el apartado de elasticidad de la demanda del mercado, la notación matemática para la demanda del mercado es la misma que para la demanda individual (estudiada en Principios de Microeconomía), con la diferencia que el primer término de la ecuación contiene, además del precio del bien, el precio de los bienes relacionados (sustitutos y complementarios) y el ingreso.

4.2. Determinación temporal de la respuesta de la oferta

Debido a la importancia que tiene la determinación de precios en un mercado competitivo, en este apartado se analiza la fijación de precios en tres periodos de tiempo: a muy corto plazo, corto plazo y largo plazo.

En el **muy corto** plazo no hay una respuesta de la oferta, es decir la cantidad ofrecida es absolutamente fija. En el **corto plazo** la cantidad ofrecida por las empresas puede cambiar, pero no pueden ingresar empresas nuevas al mercado; y, en el **largo plazo**, las empresas pueden cambiar aún más la cantidad ofrecida que en el corto plazo y pueden entrar nuevas empresas al mercado.

En los siguientes apartados se revisa en detalle estos periodos y tipos de respuesta por parte de la oferta.

4.3. Determinación de precios a muy corto plazo

El “muy corto plazo”, aunque se trata de un periodo que no es particularmente útil para muchos mercados, representa adecuadamente algunas situaciones en las que los bienes son perecederos o deben venderse en una fecha dada (subastas). La determinación de precios en el muy corto plazo se toma sobre una oferta perfectamente inelástica, es decir no hay respuesta de la oferta ante variaciones en el precio.



A muy corto plazo no se obtiene una respuesta de la oferta, debido a que los productos ya están en el mercado y deben ser vendidos. Esto implica que la empresa presente una oferta perfectamente inelástica y que el precio se ajuste para racionar la demanda y vaciar el mercado.

4.4. Determinación de precios a corto plazo

En el corto plazo el número de empresas en el mercado es fijo, dado que no hay tiempo suficiente para que nuevas empresas entren al mercado o que las empresas existentes en éste salgan. No obstante, las empresas que actualmente operan en el mercado pueden ajustar la cantidad que producen en respuesta a los precios cambiantes.

Dado que hay un gran número de empresas en el mercado y todas fabrican el mismo producto, éstas son precio-aceptantes. Por lo tanto, la curva de oferta de la empresa es la sección de pendiente positiva de la curva de costo marginal, por arriba del precio de cierre.

Un mercado perfectamente competitivo es el que cumple los supuestos siguientes:

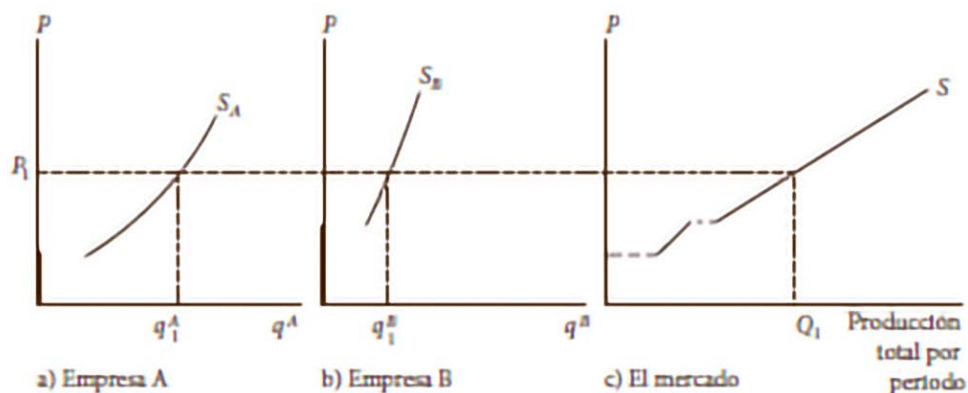
- Hay un gran número de empresas, cada una de las cuales genera el mismo producto homogéneo.
- Cada empresa intenta maximizar sus beneficios.
- Cada empresa es tomadora de precios: supone que sus acciones no tienen ningún efecto en el precio de mercado.
- Los precios se suponen conocidos por todos los participantes en el mercado; la información es perfecta.
- Las transacciones son sin costo: compradores y vendedores no incurren en costo alguno al hacer intercambios.

En la Figura 12 se ilustra cómo se construyen las **curvas de oferta de una empresa y del mercado a corto plazo**.



Figura 12

Curva de oferta de mercado a corto plazo



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 416), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Elasticidad de la oferta a corto plazo

Para analizar los efectos de los cambios de precio en la oferta, es necesario tener claro algunos conceptos, como el de la elasticidad de la oferta. Al igual que lo estudió en la demanda, se trata de una medida de sensibilidad para determinar el cambio porcentual de la cantidad ofrecida ante cambios en el precio del bien. La diferencia con la elasticidad de la demanda es que la de la oferta se trata de una relación positiva entre el precio y la cantidad, es decir, mientras mayor sea el precio mayor será la cantidad ofrecida. Su representación matemática está dada por:

$$e_{s,cp} = \frac{\partial Q_{s,cp}}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q_{s,cp}}$$

Donde:

$e_{s,cp}$ =elasticidad de la oferta a corto plazo.

$\partial Q_{s,cp}$ = variación de la cantidad ofrecida en el corto plazo.

∂P = variación del precio.

P = precio.

$Q_{s,cp}$ = cantidad ofrecida en el corto plazo.

Cuando la oferta es elástica los cambios en el precio tienen un impacto importante en la cantidad ofrecida. Mientras que, cuando la oferta es inelástica, los cambio en el precio no tienen mucho efecto en la cantidad ofrecida. Por ejemplo, si la elasticidad de la oferta a corto plazo es 2, el aumento de 1% en el precio implica un aumento del 2% en la cantidad ofrecida, la oferta es elástica. Por otro lado, si el aumento del 1% en el precio implica un aumento de 0.5% en la cantidad ofrecida, la oferta es inelástica.

En los siguientes apartados usted podrá observar que la magnitud del efecto de los cambios en los precios sobre la oferta estará estrechamente relacionada con su elasticidad.

Determinación de precios de equilibrio

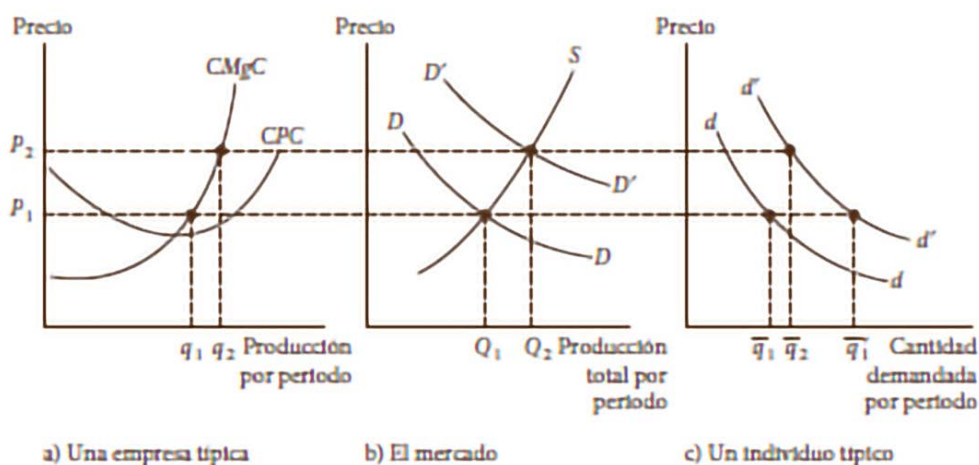
La combinación de las curvas de demanda y oferta determinan el precio de equilibrio en el mercado. El precio de equilibrio es aquel en el que la cantidad demandada es igual a la cantidad ofrecida y actúa como una señal para los productores acerca de cuanto se debe producir ($CM_g = P$). Otra función de este precio es racionar la demanda, ya que, dado el precio de mercado P de un determinado bien, los consumidores que maximizan su utilidad deciden cuánto gastar de sus ingresos limitados en ese producto en particular. Matemáticamente se igualan las funciones de oferta y demanda.

La Figura 13 expone cómo las interacciones de muchos individuos y empresas determinan el precio de mercado. En la mencionada figura también se puede observar cómo cambia la cantidad y precio de equilibrio del mercado, y los ingresos y beneficios de una empresa típica en el corto plazo, cuando hay incrementos en la demanda del bien. Para una mejor comprensión de los efectos de estos desplazamientos le sugiero revisar la explicación del apartado **“reacción del mercado a un desplazamiento de la demanda”**.



Figura 13

Interacciones de individuos y empresas y determinación de precios de mercado



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 418), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

4.5. Desplazamiento de las curvas de oferta y demanda

Para analizar el desplazamiento de las curvas de oferta y demanda, revise previamente en la tabla 6, las razones de sus desplazamientos, algunas de las cuales ya se revisaron en la asignatura de Principios de Microeconomía.

Tabla 6
Razones de desplazamientos en curvas de demanda y oferta

Las curvas de demanda se desplazan porque	Las curvas de oferta se desplazan porque
Los ingresos varían	Los precios de los insumos varían
Los precios de los bienes sustitutos o complementarios varían	La tecnología varía
Las preferencias varían	El número de productores varía

Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 420), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

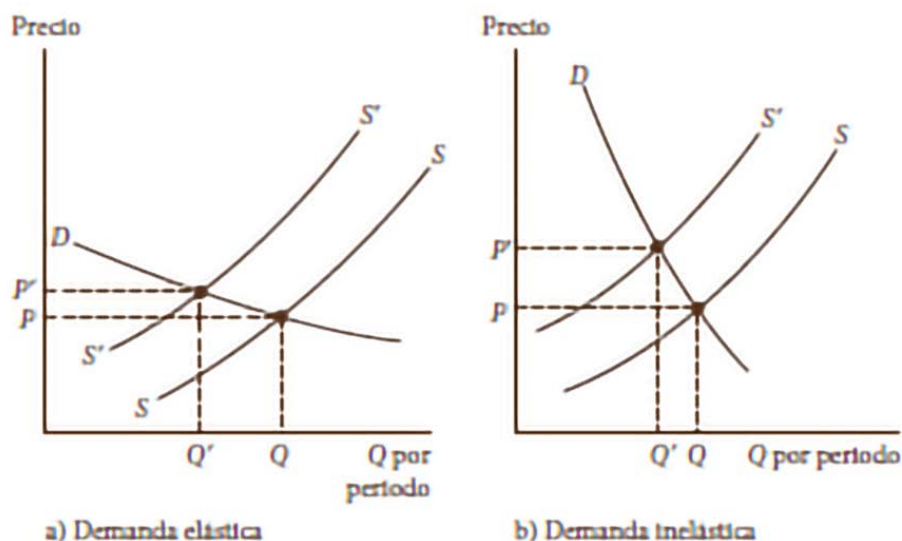
Importancia de la forma de la curva de oferta en el desplazamiento en curvas de oferta

De manera similar, en la Figura 14 podrá observar que cuando la oferta es inelástica, un desplazamiento de la demanda ocasiona un gran incremento en el precio y un pequeño cambio en la cantidad. Mientras que, cuando la oferta es elástica, un desplazamiento de la demanda ocasiona un gran pequeño incremento en el precio y un gran cambio en la cantidad.



Figura 14

Desplazamiento de la curva de oferta a corto plazo y elasticidad de la demanda



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 420), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

4.6. Modelo matemático del equilibrio del mercado

Las funciones matemáticas del modelo de equilibrio de mercado se resumen en la igualdad de las funciones de demanda y oferta o cantidad demandada y ofrecida ($Q_d = Q_s$).

La diferenciación de estas funciones permite analizar el efecto de uno de sus factores determinantes, manteniendo los demás factores constantes.



Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:

Determinación de precios a corto plazo.

Utilice los supuestos del mercado competitivo para responder:

¿En qué forma el hecho de que haya muchos compradores y vendedores en un mercado competitivo valida el comportamiento de ser un tomador de precios? En específico, suponga que el precio de equilibrio del maíz es de 15 centavos la libra.

- a. Los propietarios de “Procana” creen que merecen 20 centavos por libra, porque la agricultura tiene que utilizar más irrigación al cultivar maíz. ¿Puede la agricultura pedir y obtener el precio que desea?
- b. La empresa “Aliméntate País” cree que debería poder comprar maíz a 10 centavos, porque sirve a la gente pobre. ¿Esta organización caritativa puede encontrar un lugar donde comprar al precio que está dispuesta a pagar?

Esta actividad conecta el concepto abstracto de mercado competitivo con ejemplos concretos (agricultura y caridad), lo que facilita su comprensión. Responder las preguntas planteadas, promueve su razonamiento lógico y el análisis en un escenario real y relevante de la economía.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 6

En esta semana continúa la revisión de la unidad 4.



Unidad 4. El modelo competitivo de equilibrio parcial

4.7. Análisis de largo plazo

En los mercados de competencia perfecta, las respuestas de la oferta son más flexibles a largo plazo que en el corto plazo, por dos razones:

- i. Las curvas de costos a largo plazo de las empresas reflejan mayor flexibilidad.
- ii. El largo plazo permite a las empresas entrar y salir de un mercado en respuesta a las oportunidades de beneficios económicos. Estos aspectos tienen importantes implicaciones para la fijación de precios, como se verá en los siguientes apartados.

Condiciones de equilibrio

En un mercado competitivo, el equilibrio a largo plazo ocurre cuando ninguna empresa tiene un incentivo para cambiar su comportamiento, es decir, las empresas se conforman con sus alternativas de producción y deben conformarse con quedarse dentro o fuera del mercado.

La maximización del beneficio económico se logra en el nivel de producción donde $P=CMg$. De este modo, el equilibrio a largo plazo ocurre cuando el precio se fija en el punto mínimo de la curva de costo medio a largo plazo ($P=CMe$), es decir, la empresa tiene un beneficio económico igual a cero.

4.8. Equilibrio a largo plazo: caso de costo constante

En el estudio de la oferta a largo plazo es crucial tomar en cuenta la forma en que la entrada de nuevas empresas afecta los precios de los insumos. En este apartado se analizan las condiciones de equilibrio para el caso de una industria de costos constantes, en el que las entradas o las salidas no tienen ningún efecto en las curvas de costo de las empresas.

Equilibrio inicial

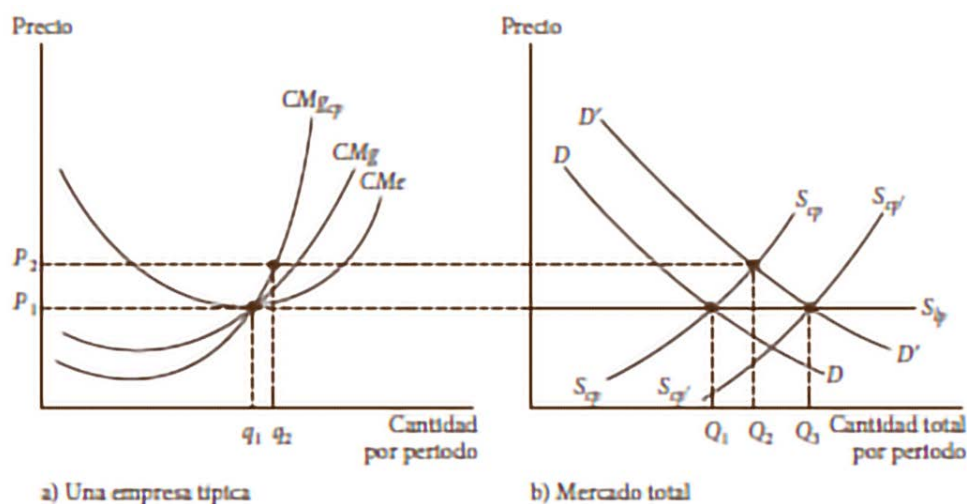


En resumen, un incremento de la demanda ocasiona un incremento en el precio. Este precio más alto genera beneficios económicos a la empresa y con ello nuevas empresas son atraídas al mercado. Si la entrada de nuevas empresas no tiene efecto en las curvas de costos de las empresas, las nuevas continúan si ingreso hasta que el $P = CMg = CMc$, con $\pi = 0$; por lo tanto, la curva de oferta a largo plazo es una línea horizontal que conlleva el correspondiente incremento de la producción, debido al incremento en el número de empresas.

Para revisar la ilustración gráfica de lo que se ha expuesto en este apartado, revise la Figura 15, donde se muestra el equilibrio a largo plazo de una industria perfectamente competitiva de costo constante.

Figura 15

Equilibrio a largo plazo para una industria perfectamente competitiva de costo constante



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 426), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

4.9. Forma de la curva de oferta largo plazo

A diferencia del corto plazo, la curva de oferta a largo plazo no depende de la forma de la curva de costo marginal de las empresas. En su lugar, la condición de cero utilidades enfoca su atención en el punto mínimo de la curva de costo medio a largo plazo.

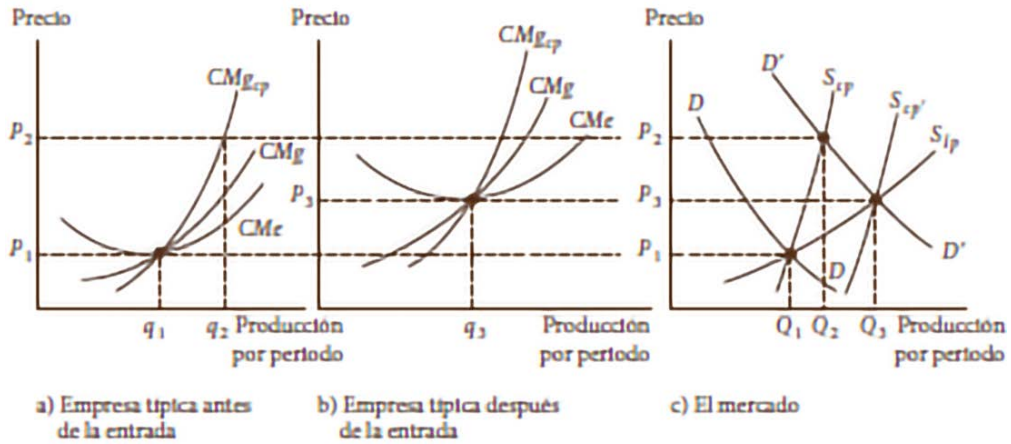
En el caso la **industria de costo constante**, la posición de este punto mínimo no cambia mientras las empresas entran y salen del mercado, en consecuencia, se tiene un solo precio de mercado y, por lo tanto, su forma es horizontal en este precio. En el caso de la **industria de costo creciente**, la entrada de nuevas empresas puede ocasionar incrementos en el costo medio, producto del incremento del precio de los factores productivos, y consecuentemente del precio, por lo tanto, su forma tiene una pendiente positiva. Dado que no todas las industrias exhiben costos constantes o decrecientes, en algunos casos, la entrada de nuevas empresas puede reducir los costos de la industria.

Las Figuras 16 y 17 ilustran una curva de oferta a largo plazo para industrias de costo creciente y decreciente, respectivamente.



Figura 16

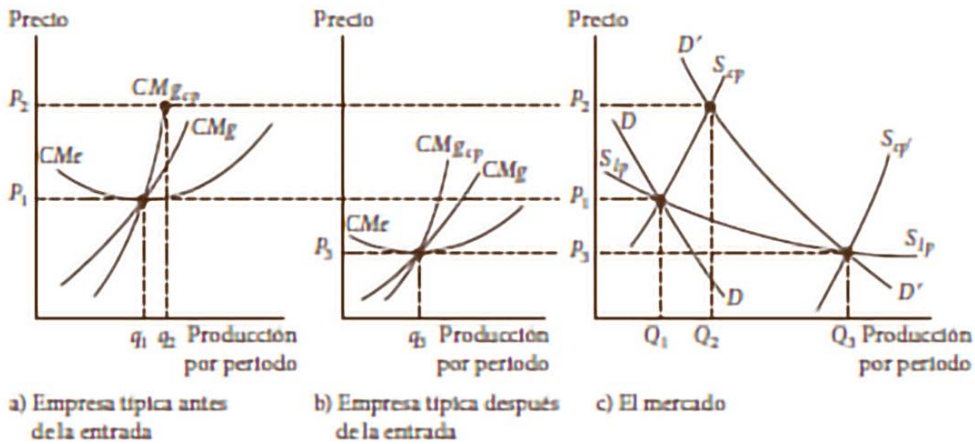
Curva de oferta a largo plazo para una industria de costo creciente



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 429), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Figura 17

Curva de oferta a largo plazo para una industria de costo decreciente



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 430), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

En resumen, la forma de la curva de oferta en el largo plazo de un mercado competitivo puede adoptar varias formas, determinadas principalmente por la entrada y salida de empresas a la industria.

4.10. Elasticidad de la oferta a largo plazo

Una medida conveniente para resumir la forma de las curvas de oferta a largo plazo es la elasticidad de la oferta a largo plazo. Su expresión matemática es:

$$e_{s,lp} = \frac{\partial Q_{s,lp}}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q_{s,lp}}$$

Donde:

$e_{s,lp}$ = elasticidad de la oferta a largo plazo.

$\partial Q_{s,lp}$ = variación de la cantidad ofrecida a largo plazo.

∂P = variación del precio.

P = precio.

$Q_{s,lp}$ = cantidad ofrecida a largo plazo.

Como se observó en los apartados anteriores, el valor de la elasticidad puede ser positivo (industria de costos crecientes), negativo (industria de costos decrecientes) e infinito (industria de costos constantes). Por ejemplo, si la elasticidad de la oferta es del 5%, un aumento del 1% en el precio ocasionaría un aumento de la cantidad ofrecida en un 5%.



Recuerde que mientras más elástica es la oferta mayor es el efecto de un cambio en el precio sobre la cantidad ofrecida y mientras más inelástica es la oferta menor será el efecto de un cambio en el precio sobre la cantidad ofrecida.

De los múltiples estudios que los economistas han realizado a lo largo del tiempo, sobre el cálculo de la elasticidad de la oferta en mercado competitivos, se puede decir que, si las elasticidades son altas, los precios reales de los recursos relativamente abundantes no aumentarán con rapidez en el tiempo.



4.11. Superávit del productor a largo plazo

Usted recordará que, en el apartado 3.5 de la unidad tres de la presente guía didáctica, se examinó el superávit del productor en el corto plazo. El superávit del productor que se examina en el presente apartado conlleva el mismo planteamiento teórico y matemático. De este modo, el superávit del productor sigue siendo el rendimiento adicional que obtienen los productores por la venta de un producto cuyo precio supera sus costos marginales (área entre el precio de mercado y la curva de oferta). Lo único que cambia es el contexto, ya que, **esta vez** *“los rendimientos adicionales que obtienen los productores” deben interpretarse como “los precios más altos que reciben los insumos productivos”*.

4.12. Eficiencia económica y análisis de bienestar

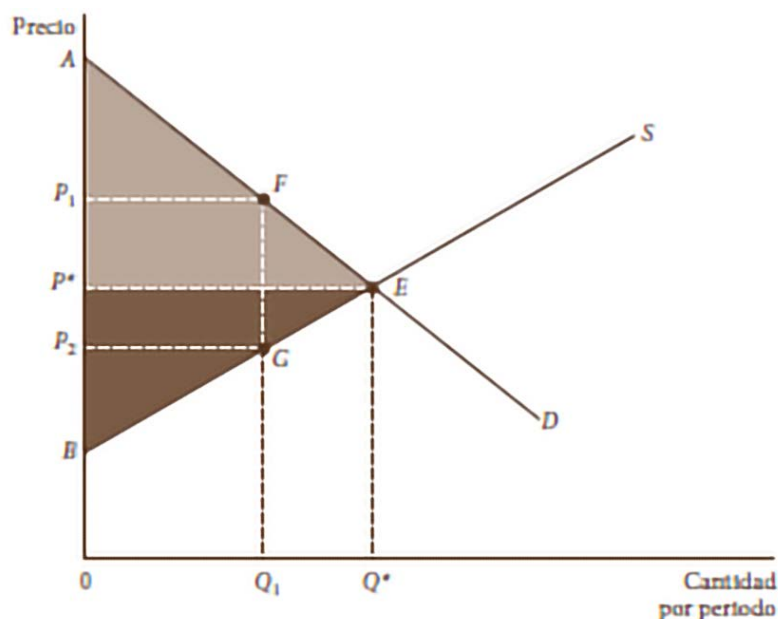
Los excedentes o superávit del productor y del consumidor proporcionan una prueba simple de por qué los economistas creen que los mercados competitivos producen asignaciones de recursos. En general, una asignación económicamente eficiente de recursos se da cuando la suma del excedente del consumidor (área entre la curva de demanda y el precio) y del productor (área entre el precio y la curva de oferta) se maximiza. Esto ocurre cuando el mercado está en equilibrio.

En la Figura 18 se expone la maximización del bienestar en un mercado competitivo en equilibrio.



Figura 18

Maximización del bienestar en un mercado de competencia perfecta



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 439), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Recuerde que el excedente del productor en funciones lineales puede calcularse geométricamente mediante el área del triángulo y en funciones no lineales debe utilizar la integración (para el cálculo del excedente del consumidor a la función de la demanda se le resta el precio y para calcular el excedente del productor, al precio se le resta la función de oferta).

En la Figura 18 también se puede identificar de manera gráfica la pérdida de eficiencia (pérdida de peso muerto o pérdida irrecuperable) que se produce cuando el mercado no está en equilibrio.

4.13. Controles de precios y escasez

Una vez que conoce cómo calcular el bienestar a través del excedente del consumidor, del productor y pérdidas de eficiencia; en el presente apartado aprenderá a medir los efectos que tienen las regulaciones del gobierno, como los controles de precios, en el bienestar.

Por lo general, las políticas impositivas del gobierno conllevan a pérdidas de eficiencia en los mercados. Usted debe comprender que estas se toman porque muchas de las veces la pérdida de bienestar con regulaciones es menor que sin éstas. Estas pérdidas de eficiencia se producen porque, como en el caso de los impuestos (ver siguiente apartado), provocan un incremento de los precios y una disminución de la cantidad que se demanda y ofrece en el mercado y, por lo tanto, la suma de los excedentes del consumidor y del productor no es tan grande como es posible.

En la Figura 19 podrá examinar el efecto de un control de precios en el equilibrio del mercado y la escasez de producto que conlleva.



Controles de precios y escasez



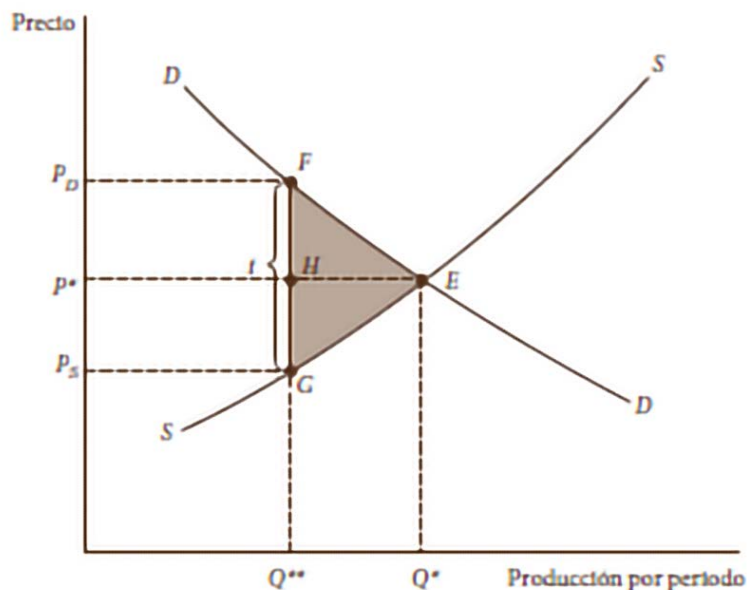
Este tipo de medidas se evalúan comparando el superávit del consumidor y del productor con y sin la política.

En este apartado se explica quiénes en realidad pagan los impuestos y se examina su incidencia en el bienestar social.

En la Figura 20 se explica de manera gráfica la matemática del efecto de un impuesto en el precio y cantidades demandas y ofrecidas.

Figura 20

Pérdida de bienestar como resultados de la incidencia tributaria



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 444), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Es importante que esté claro que, independientemente, si el impuesto es sobre la compra o sobre la venta del bien, la proporción que le corresponde pagar al comprador y vendedor dependerá exclusivamente de la elasticidad precio de la demanda o de la oferta, respectivamente.

En la Figura 20 también se puede observar la ineficiencia que el impuesto genera en el mercado y confirmar lo que se señaló en el párrafo anterior, respecto a que la proporción del impuesto que le corresponde asumir al consumidor y al productor estará en función de las elasticidades de las funciones de demanda y oferta.

Para reforzar lo aprendido en la unidad 4, sobre el modelo competitivo de equilibrio parcial, le invito a leer el artículo "[¿Contribuye Airbnb a elevar el costo de la vivienda en alquiler en Guadalajara?](#)", donde se analiza cómo la presencia de Airbnb afecta la oferta y demanda en el mercado de alquileres en una

ciudad mexicana. Airbnb produce un shock en la demanda del mercado de alquileres a corto plazo, desplazando parte de la oferta hacia el alquiler turístico y reduciendo la disponibilidad de viviendas para alquiler residencial. Este fenómeno genera un nuevo equilibrio en el mercado de alquileres, con precios más altos y una menor cantidad de viviendas disponibles para los residentes locales. Si la oferta de alquiler residencial es inelástica a corto plazo, el impacto en los precios será más significativo, lo que lleva a un nuevo punto de equilibrio con mayores costos para los inquilinos de largo plazo.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es hora de reforzar los conocimientos adquiridos resolviendo las siguientes actividades:

1. Análisis del superávit o excedente del productor a largo plazo.

Suponga que un impuesto por unidad se aplica en la industria perfectamente competitiva de las mallas para tenis.

- a. ¿Por qué esperaríamos que los consumidores paguen una porción grande de este impuesto a largo que a corto plazo?
- b. ¿De qué forma determinaría quién paga la porción de los productores de este impuesto a largo plazo?

Utilice la elasticidad a largo plazo para que pueda dar respuesta a las preguntas planteadas.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

2. Finalmente, para que evalúe lo aprendido en esta unidad, le invito a realizar la siguiente autoevaluación.





Autoevaluación 4

Lea cada una de las siguientes preguntas y elija la opción correcta.

1. La curva de oferta del mercado a corto plazo es la suma:
 - a. Horizontal de la curva de oferta a corto plazo de cada empresa.
 - b. Vertical de la curva de oferta a corto plazo de cada empresa.
 - c. Horizontal de la curva de costo promedio a corto plazo de cada empresa.
 - d. Vertical de la curva de costo promedio a corto plazo de cada empresa.
2. A corto plazo, un aumento en la demanda del mercado generalmente conducirá a:
 - a. Una disminución en el precio y un aumento en la cantidad.
 - b. Una disminución en el precio y una disminución en la cantidad.
 - c. Un aumento en el precio y un aumento en la cantidad.
 - d. Un aumento en el precio y una disminución en la cantidad.
3. Si un aumento del 1 % en el precio conduce a un aumento del 0,7 % en la cantidad ofrecida, la curva de oferta a corto plazo es:
 - a. Elástica.
 - b. Inelástica.
 - c. De elasticidad unitaria.
 - d. Perfectamente inelástica.



4. Si el mercado de agua de manantial embotellada se caracteriza por una curva de oferta muy elástica y una curva de demanda muy inelástica, un cambio hacia afuera en la curva de oferta se reflejaría principalmente en forma de:
- Precios más altos.
 - Mayor producción.
 - Precios más bajos.
 - Menor producción.
5. Suponga que la elasticidad precio de la demanda de un producto es -1 y que la elasticidad precio de la oferta es 1 . Suponga también que la elasticidad ingreso de la demanda es 2 . Un aumento en los ingresos del 10% aumentarán el precio de equilibrio en:
- 10% .
 - 5% .
 - 20% .
 - Una cantidad anual que no se puede determinar.
6. Suponga que los productores nacionales de carne de res enfrentan una demanda de $QD = 1000 - 5P$. A muy corto plazo se producen 500 cabezas de carne de res. Supongamos que la fiebre aftosa golpea una porción del rebaño nacional y la cantidad que se trae al mercado cae a 400. El precio por cabeza aumentará en:
- 10.
 - 20.
 - 30.
 - 50.
7. Suponga que una empresa química se encuentra en una industria perfectamente competitiva y que tiene una curva de



costo total a corto plazo de $CT = \frac{1}{3} q^3 + 5q^2 + 10q + 10$ y

un costo marginal a corto plazo de $CMg = q^2 + 10q + 10$.

Al precio de 49, ¿a cuánto ascenderá su producción?

- a. 0
- b. 3.
- c. 5.
- d. 15.

8. Suponga que hay 100 empresas en el mercado, cada una con un costo total de corto plazo de $CT = q^2 + q + 10$, de modo que el costo marginal es $CMg = 2q + 1$. La curva de oferta para cada empresa es:

- a. $P = 2q + 1$
- b. $P = q^2 + q + 10$
- c. $P = q + 1 + \frac{10}{q}$
- d. $P = q + 1$.

9. Suponga que hay 100 empresas en el mercado, cada una con un costo total de corto plazo de $CT = q^2 + q + 10$, de modo



que el costo marginal es $CMg = 2q + 1$. La curva de oferta del mercado es:

a. $QS = -50 + 50P$

b. $QS = - + P$

c. $QS = -100 + 100P$

d. $QS = -50 + 50P^2$

10. A corto plazo, la incidencia de un impuesto sobre las ventas es:

- a. Absorbido totalmente por el productor.
- b. Compartido entre el consumidor y el productor.
- c. Diferido hasta que el mercado pueda restablecer un precio de equilibrio.
- d. Absorbido totalmente por el consumidor.

[Ir al solucionario](#)



Resultados de aprendizaje 1 a 3:

- Conoce la relación que existe entre los costos de los insumos y el nivel de producción de la empresa.
- Determina el nivel óptimo de producción de la empresa.
- Toma decisiones estratégicas para maximizar los beneficios económicos de la empresa en un mercado competitivo.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 7

Actividades finales del bimestre

Revisión de las unidades 1 y 2

En esta semana se repasan la primera y segunda unidad de la asignatura, con el propósito de que se prepare para la evaluación del primer bimestre. Para ello, le invito a realizar un estudio secuencial de las **unidades 1 y 2: funciones de producción y funciones de costos**.

Adicionalmente, le sugiero realizar las autoevaluaciones que se encuentran al final de cada unidad y, para reforzar los conceptos clave de la **teoría de producción y la oferta** en mercados competitivos, le invito a resolver la siguiente actividad interactiva:

[Sopa de letras Teoría de producción y la oferta](#)

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 8

Actividades finales del bimestre

Revisión de las unidades 3 y 4



En esta semana se repasan la tercera y cuarta unidad de la asignatura, con el objetivo de que se prepare para la evaluación del primer bimestre. Al igual que en la semana 7, le sugiero revisar nuevamente los contenidos de las unidades 3 y 4: **maximización de beneficios y el modelo competitivo de equilibrio parcial**.

Adicionalmente, le invito a realizar las autoevaluaciones que se encuentran al final de cada una de las unidades.





Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 4:

Conoce la estructura de un mercado monopolístico y describe el comportamiento de la empresa en el mismo.

A través de este resultado de aprendizaje, adquirirá conocimientos detallados sobre la estructura de un mercado monopolístico y comprenderán a fondo el comportamiento de las empresas en dicho entorno. La Unidad 5, “Monopolio”, le proporcionará una visión integral de cómo operan las empresas en situaciones de monopolio, permitiéndole analizar estrategias, desafíos y oportunidades específicas de este tipo de mercado. Este conocimiento le brindará una base sólida para entender las dinámicas únicas asociadas con los monopolios y cómo estas afectan la toma de decisiones empresariales.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 9

Unidad 5. Monopolio

En condiciones de competencia perfecta, las empresas son tomadoras de precios ($P = CMg$). En el corto plazo pueden tener beneficios económicos, pérdidas económicas y beneficios nulos; y, en el largo plazo, las empresas obtienen beneficios económicos cero.

Pero, ¿qué sucede si las empresas tienen poder de mercado (la posibilidad de fijar un precio superior al CMg)?, ¿cómo medimos el poder de mercado? En este bimestre nos centraremos en la competencia imperfecta: el monopolio y el oligopolio, donde se suprime el supuesto de que las empresas son



tomadoras de precio, para responder: ¿cómo estos mercados establecen la cantidad y el precio de mercado?, y ¿cuáles son los aspectos negativos de la competencia imperfecta?

En esta unidad se considera el caso en el que hay un único proveedor y varios compradores. Dado que se trata de una única empresa, la curva de demanda que enfrenta es también la curva de demanda del mercado. Es un mercado totalmente opuesto al de la competencia perfecta, donde la empresa es tomadora de precios. En el monopolio, la decisión de producción de la empresa determina el precio del mercado.

5.1. Barreras de entrada

Se revisan las razones de la existencia del monopolio, principalmente, las barreras de entrada técnicas y legales. Las primeras se refieren a los costos marginales decrecientes, mayor conocimiento sobre la producción o la propiedad de recursos únicos. Las segundas se refieren a la posesión de una patente, derechos de autor o reproducción o licencias exclusivas para atender un mercado. Algunas barreras de entrada pueden ser independientes de las actividades de la empresa, mientras que, otras pueden resultar de estas.

Dentro de este grupo se distinguen las siguientes barreras:

- La disminución del costo medio a través de una amplia gama de producción: monopolio natural.
- Conocimiento especial de un método de producción de bajo costo.
- Posesión de talentos administrativos únicos.
- La propiedad de un recurso único (depósitos de minerales).

Barreras de entrada legales

Estas barreras señalan que muchos de los monopolios son creados por ley más que por condiciones económicas. Entre las principales están:

- Patentes y los derechos de autor (chips y medicamentos).
- Franquicia o licencia exclusiva (empresas públicas de servicios).



Algunas de las barreras no son independientes de los monopolios, es decir, estos las crean para maximizar sus beneficios económicos, pese al alto costo de sostenerlas (cabildeo).

Los monopolios entregan muy poca producción, por lo que generan una pérdida de bienestar (pérdida irrecuperable) y pérdida de eficiencia (no producen en su escala eficiente mínima) produciendo menos y cobrando un precio más alto.

5.2. Maximización de beneficios

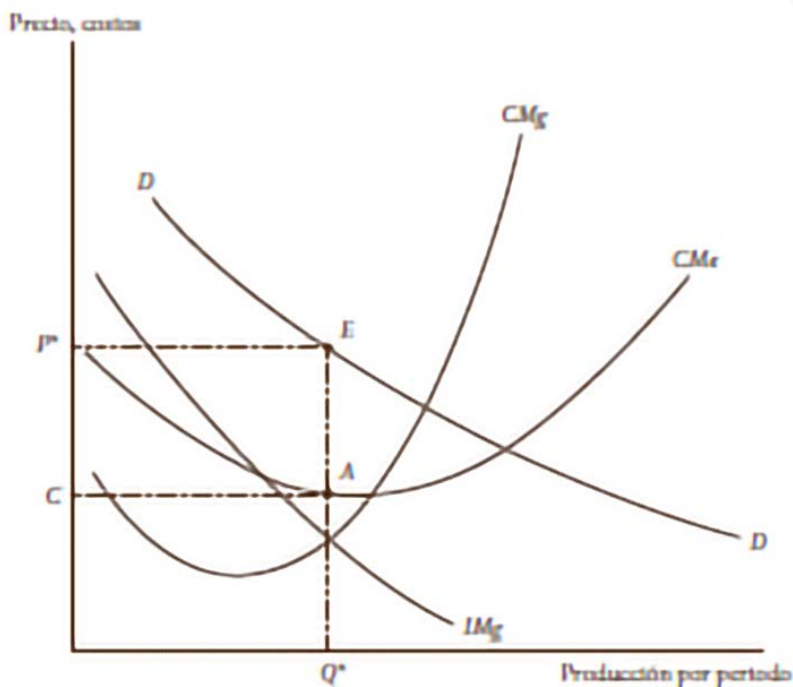
El monopolio maximiza sus beneficios en el nivel de producción, para el cual el ingreso marginal es igual al costo marginal ($IMg = CMg$). En contraste con una empresa competitiva, el monopolio presenta una curva de demanda con pendiente negativa, lo que hace que el ingreso marginal sea menor al precio. Esto es así debido a que, para vender una unidad adicional de producto, el monopolio necesita reducir el precio en todas las unidades productivas. En conclusión, el monopolio tiene poder de mercado, es decir, tiene la capacidad de cobrar un precio superior a su costo marginal y obtener un beneficio económico positivo.

En la Figura 21 se muestra gráficamente la maximización de beneficios y determinación de los precios de un monopolio. Usted puede observar que, al igualar el ingreso marginal con el costo marginal, el monopolio trabaja a un nivel de producción para el cual el precio excede al costo marginal. Esta característica de la fijación de precios del monopolio es la razón principal del efecto negativo del monopolio en la asignación de recursos.



Figura 21

Maximización de beneficios y determinación de precios para un monopolio



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 503), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

En la citada figura también puede observar que la curva de ingreso marginal está por debajo de la curva de demanda para cualquier cantidad positiva y depende de la forma que tenga la demanda. Para una demanda lineal, la curva de IM_g tiene el doble de pendiente y parten del mismo punto en el eje vertical.

Sintetizando, la relación entre poder de mercado y elasticidad de la demanda matemáticamente se expresa como:

$$\frac{P - C_{Mg}}{P} = \frac{1}{e_{d,p}}$$

Donde:

P = precio.

CMg = costo marginal.

$e_{d,p}$ = elasticidad precio de la demanda.

Esta ecuación, también se conoce Índice de Lerner mide el poder del monopolio (exceso del precio sobre el costo marginal en porcentaje del precio). Si el índice es 0, la empresa es competitiva (no puede elevar el costo por encima del costo marginal). Si el índice es 1 la empresa tiene poder de mercado (puede elevar su precio por encima del costo marginal). Su análisis conduce a dos conclusiones generales sobre la determinación de precio del monopolio:

- i. El monopolio elegirá operar únicamente en las regiones en que la curva de demanda de mercado sea elástica.
- ii. El precio de mercado se mueve en proporción directa con el costo marginal.

Para una mejor comprensión de la relación elasticidad e ingreso marginal de un monopolio, considere las siguientes generalidades:

- Mientras más elástica es la curva de demanda, el IMg es más cercano a precio y viceversa.
- Donde la demanda corta el eje del precio es perfectamente elástica, es decir, $IMg = P$.
- La demanda es elástica cuando el IMg es positivo, unitaria cuando el IMg es 0 e inelástica cuando el IMg es negativo.

Beneficios del monopolio

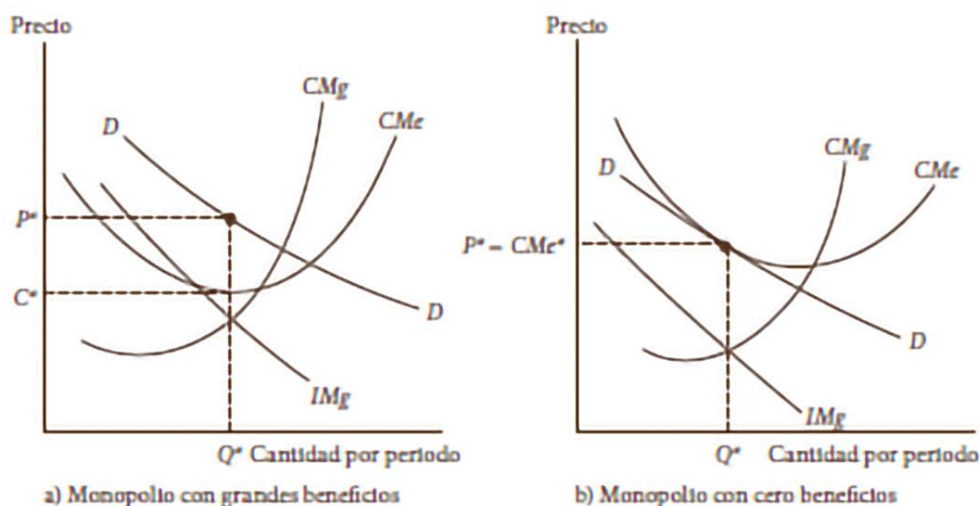
El beneficio económico es la diferencia entre el ingreso y el costo totales. Los beneficios son positivos cuando el precio supera al costo medio. En el largo plazo, la magnitud de esos beneficios dependerá de la relación entre los costos medios del monopolista y la demanda de su producto.



Dentro de la Figura 22, en la parte izquierda podrá identificar el área que recoge los beneficios de la empresa, mientras que, en la parte derecha se muestra que los beneficios del monopolio dependen de la relación entre las curvas de demanda y costo medio, al comparar un monopolio con grandes beneficios y uno con cero beneficios.

Figura 22

Monopolio con grandes beneficios y Monopolio con cero beneficios



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones, (p. 505), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Con respecto a la **curva de oferta del monopolio**, ninguna curva simple puede capturar su decisión de producción, ya que el monopolista basa su decisión de oferta en el ingreso marginal más que en la demanda en forma directa y el ingreso marginal depende de la forma de la curva de demanda. Por lo tanto, en el caso del monopolio se habla más de la "decisión" de oferta de la empresa que de la "curva de oferta".

5.3. Monopolio y asignación de recursos

En este apartado se analiza teórica y gráficamente la asignación de recursos de un monopolio en comparación con la empresa competitiva, cuyo resultado es una menor producción y precios más altos en el monopolio, generando pérdidas de eficiencia en el mercado.

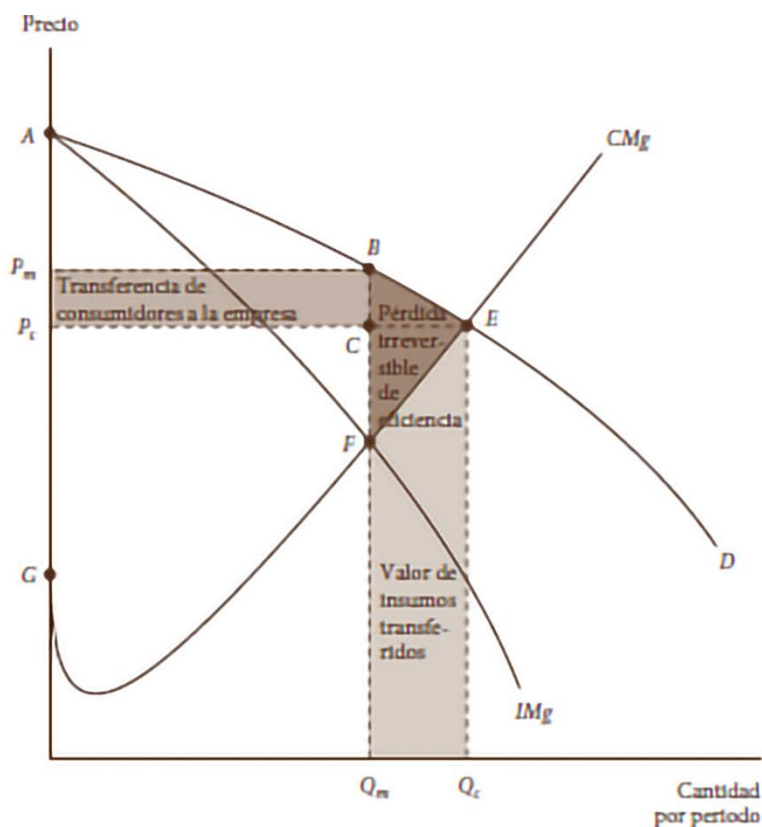
El monopolio distorsiona la asignación de recursos en el mercado, dado que genera un nivel de producción para el cual el $CMg = IMg < P$. En el presente apartado se explica con más detalle esta mala asignación, en un contexto de equilibrio parcial.

La Figura 23 muestra los efectos del monopolio en el bienestar social.



Figura 23

Efectos del monopolio en el bienestar social



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 508), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Los monopolios plantean varios problemas para cualquier economía, debido a que producen muy poco y por los altos precios que asignan a la producción, originando una ineficiente distribución de la riqueza, es decir, los propietarios de las empresas se quedan con la riqueza de los consumidores (excedente del consumidor). Además, ocasionan una pérdida de transacciones mutuamente benéficas entre los consumidores y productores (pérdida de peso muerto), en algunos casos, similares a las que ocasionan las regulaciones gubernamentales como los impuestos.

Preste mucha atención a la siguiente aplicación matemática, donde se muestra un ejemplo del cálculo de la maximización de beneficios de un monopolio de precio púnico.

La siguiente tabla muestra los datos de la curva de demanda a la que se enfrenta un monopolista que produce con un costo marginal igual a \$ 5.

Tabla 7
Datos de la curva de demanda

<i>P</i>	<i>Q</i>
30	0
27	2
24	4
21	6
18	8
15	10
12	12
9	14
6	16
3	18
0	20

Nota. Encalada, D., 2025.

Con los datos dados se procede a resolver cada uno de los siguientes literales

a. Cálculo de la curva de ingresos marginales de la empresa



Para encontrar la curva de ingreso marginal primero se determina la curva inversa de la demanda. El precio al que la curva inversa de la demanda corta el eje vertical es 30. La pendiente de la curva inversa de demanda es el cambio en el precio dividido por el cambio en la cantidad ($\Delta = \Delta P / \Delta Q$). Por ejemplo, una reducción en el precio de 30 a 27 produce un incremento en la cantidad de 0 a 2. Por tanto, la pendiente es $-3/2$ y la curva inversa de la demanda es:

$$P(Q) = 30 - \frac{3}{2}Q$$

La curva de ingreso marginal es una recta con el mismo punto de corte en el eje de ordenadas y con una pendiente que es el doble de la pendiente de la curva de demanda. Por tanto, la curva de ingreso marginal es:

$$IMg = 30 - 3Q$$

Otra forma de obtener la función de IMg es a través de la primera derivada del ingreso total ($P \cdot Q$) respecto de Q :

$$IT = \left(30 - \frac{3}{2}Q\right) Q$$

$$\frac{\partial IT}{\partial Q} = 30Q - \frac{3}{2}Q^2$$

Por tanto,

$$IMg = 30 - 3Q$$

b. Nivel de producción y el precio que maximizan los beneficios de la empresa.

El nivel de producción que maximiza los beneficios del monopolista se encuentra donde los ingresos marginales se igualan a los costos marginales ($IMg = CMg$). El costo marginal es constante e igual a \$ 5. Al igualar el IMg y el CMg :

$$5 = 30 - 3Q$$



Por tanto,

$$Q^* = \frac{25}{3}$$

Para encontrar el precio P^* que maximiza los beneficios, se sustituye Q^* en la ecuación de la demanda:

$$P(Q) = 30 - \frac{3}{2} \left(\frac{25}{3} \right) = 17.5$$

Los ingresos totales ($P \cdot Q$) son iguales a:

$$IT = \left(\frac{35}{2} \right) \left(\frac{25}{3} \right) = 145.83$$

Los beneficios de la empresa vienen dados por el ingreso total menos el costo total ($\pi = IT - CT$), y el costo total equivale al costo medio multiplicado por la cantidad producida ($CT = CTP \cdot Q$). Teniendo en cuenta que el costo marginal es constante, el costo medio es igual al costo marginal y, por tanto, el costo total es $5 \cdot Q$ o $\frac{125}{3}$. De este modo, los beneficios máximos son:

$$\pi_{\max} = 145.83 - \frac{125}{3} = 104.16$$

c. Cantidad y precio de equilibrio de una empresa competitiva

Para una industria competitiva, el precio es igual costo marginal en el equilibrio ($P = CMg$).

$$30 - \frac{3}{2}Q = 5$$

y

$$Q^* = \frac{50}{3}$$

Al presentar los resultados de los literales resueltos en un plan de costos se tiene:



Tabla 8

Plan de costos de una empresa

<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>IT</i>	<i>IM_g</i>	<i>CT</i>	<i>CM_g</i>	<i>CMe</i>
30	0	0	30	0	5	5
27	2	54	24	10	5	5
24	4	96	18	20	5	5
21	6	126	12	30	5	5
18	8	144	6	40	5	5
15	10	150	0	50	5	5
12	12	144	-6	60	5	5
9	14	126	-12	70	5	5
6	16	96	-18	80	5	5
3	18	54	-24	90	5	5
0	20	0	-30	100	5	5

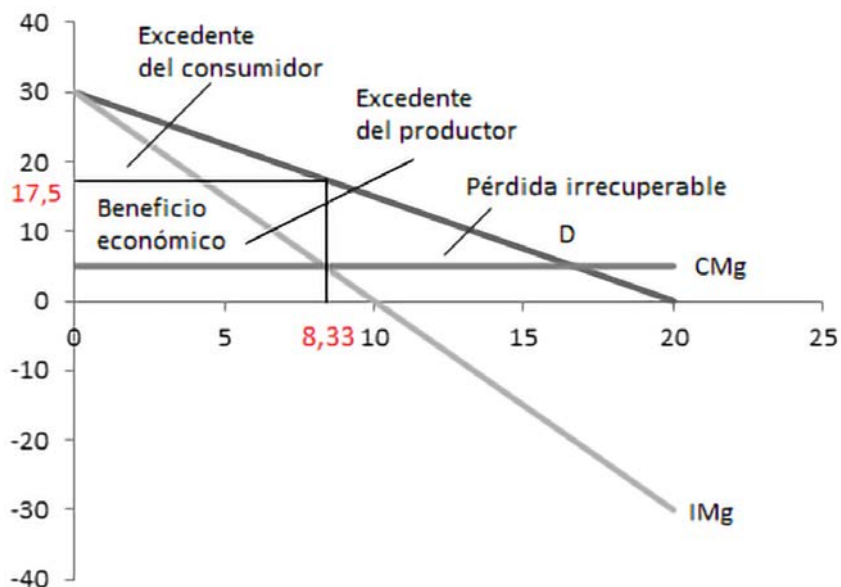
Nota. Encalada, D., 2025.

La representación gráfica del plan de costos es la siguiente:



Figura 24

Maximización de beneficios económicos del monopolio.



Nota. Encalada, D., 2025.



Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:

Fijación de precios de un monopolio.

En las discusiones diarias, las personas tienden a hablar acerca de las empresas del monopolio como “fijadoras de precios más altos”, pero en este apartado se ha hablado acerca de elegir un nivel de producción maximizador de beneficios.

- ¿Estos dos enfoques dicen lo mismo?
- ¿Qué tipo de regla seguiría un monopolio si desea elegir un precio de maximización de beneficios?
- ¿Por qué no fijar el precio más alto posible?

Para que pueda responder correctamente las interrogantes, revise detenidamente la regla de maximización de beneficios del monopolio de precio único, así como la relación, elasticidad y nivel de producción del monopolio.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 10

En esta semana continúa la revisión de la unidad 5.

Unidad 5. Monopolio

5.4. Discriminación de precios

Hasta ahora se ha asumido un monopolio de precio único, es decir, que vende toda su producción a un precio único. En el presente apartado, aprenderá que el monopolio puede aumentar sus beneficios económicos si diferencia el precio de las unidades de su producto, es decir, cobra diferentes precios por un mismo producto. Esto en economía se conoce como discriminación de precios.

Generalmente, el monopolio discrimina sus precios de tres formas:

- i. Discriminación de primer grado o perfecta.
- ii. De segundo grado o de fijación de precios no lineal.
- iii. De tercer grado, mediante separación del mercado.

Discriminación de precios de primer grado o perfecta

Este tipo de discriminación de precio consiste en vender cada una de las unidades del bien a la persona que más la valore, es decir, al precio máximo que el comprador esté dispuesto a pagar por esa unidad en particular. Bajo



discriminación perfecta de precios, cada unidad se vende a un precio menor a el anterior hasta que el $P = CMg$. De manera paradójica, se logra la eficiencia en el sentido de Pareto, al no existir pérdidas de bienestar, con la transgresión de que todo el excedente del consumidor se transfiere al productor. Este esquema de precios funciona para servicios como las consultas médicas, legales, entre otros, y no funcionará para bienes como boletos de concierto, tostadores, entre otros.

Discriminación de precios de tercer grado mediante separación del mercado

Bajo discriminación de precios de tercer grado, un bien se vende a precios distintos, de tal manera que se asigna un precio para cada segmento del mercado y el mismo precio para todos los consumidores de cada segmento.

Esta política discriminatoria requiere que el monopolista fije el precio más alto en mercados en que la cantidad comprada es menos sensible a cambios en el precio (demandas menos elásticas) y el precio más bajo en mercados en que la cantidad comprada es más sensible a cambios en el precio (demanda más elásticas).

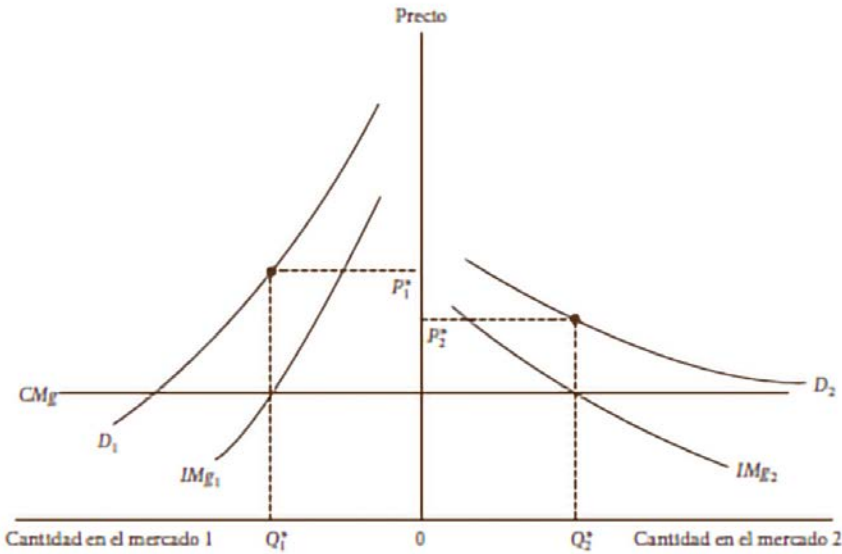
El mercado se puede segmentar de manera geográfica, cuando los costos de transportación son bajos (por ejemplo: algunos editores de libros tienden a fijar precios más altos dentro del país y más bajos en el extranjero); tiempo de la venta (por ejemplo: los boletos para el cine muy tarde por la noche o temprano en la mañana suelen ser más baratos), grupos de edad, entre otros (por ejemplo: los precios de los pasajes suelen ser más baratos para niños y personas de la tercera edad).

En la Figura 25 se muestra cómo un monopolio maximiza sus beneficios en dos mercados donde vende sus productos.



Figura 25

Discriminación de precios en dos mercados (asignación de precios en función de la elasticidad de la demanda)



Nota. Tomado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 516), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Discriminación de precios de segundo grado mediante programas de precios

También se conoce como fijación de precios no lineal, es decir, el precio por unidad no es constante, éste depende de la cantidad que se compre. El monopolista puede fijar los precios en dos partes, una cuota fija y un cargo por unidad; hacer descuentos por cantidad, requisitos de compra mínima o ventas enlazadas. Esta práctica discriminatoria de precios suele aplicarse cuando el monopolista no puede segmentar el mercado.

Tarifa de dos partes

En la fijación de precios de dos partes, los consumidores pagan una cuota fija por el derecho a consumir un bien, y un precio uniforme por cada unidad consumida. Un ejemplo de este tipo de discriminación de precios es el de un parque de diversiones, donde los visitantes pagan la entrada y un valor adicional por cada juego que utilizan.

Otro ejemplo de este esquema, de descuentos por cantidad, es el caso de una cafetería que vende una taza de café de 8 onzas a 1,6 dólares y una taza de 16 onzas a 2 dólares. De esta manera algunos consumidores terminan pagando 20 centavos por onza y otros 12,5 centavos por onza.

Otras estrategias de los monopolios para acaparar el excedente de los consumidores es la **fijación de precios para monopolios de productos múltiples** (inducen a los usuarios de un producto a comprar un producto relacionado, por ejemplo, cafetera y filtros) y la **durabilidad** (práctica de la **obsolescencia programada**, por ejemplo, las continuas versiones de los teléfonos celular, modelos de vehículos, entre otros).

En general, los monopolistas utilizan la discriminación de precios en bienes sobre los cuales los consumidores que pagan un precio bajo no puedan realizar transacciones comerciales con quienes pagan un precio alto.

5.5. Regulación del monopolio

La regulación de los monopolios es un tema importante que se estudia en este apartado, cuya atención se concentra en algunos aspectos de la regulación como los precios por costo marginal y el dilema del monopolio natural, sistema de precios en dos niveles, regulación de la tasa de crecimiento y el modelo formal.

Existen básicamente dos formas para minimizar el daño que causan los monopolios:

1. Hacer que los mercados sean más competitivos.
2. Regular el precio en el mercado de monopolio.



En general los economistas apoyan la primera medida, con acciones como la eliminación de las barreras legales de entrada antes estudiadas o la aplicación de leyes antimonopolio (puede revisar la ley antimonopolio del Ecuador en [Enlace](#)). Con respecto a la segunda medida, la regulación se puede dar de diferentes formas, a continuación, veremos las tres principales que se aplican a los monopolios naturales.

Los **monopolios naturales** muestran costos medios decrecientes sobre una amplia gama de niveles de producción. Haciendo caso omiso del poder de monopolio, sería eficiente tener una sola empresa que fabrique el producto. A continuación, se muestran las diferentes formas de regulación de este tipo de monopolios.

Precio por costo marginal y el dilema del monopolio natural

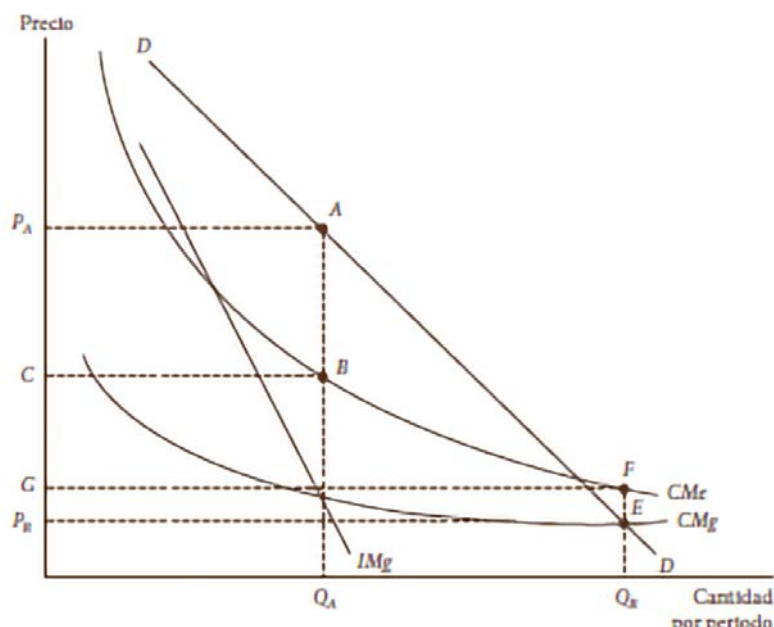
Consiste en igualar el precio con el costo marginal para minimizar la pérdida de eficiencia. Esta regulación supone que el monopolio opere con pérdida, dado que los costos marginales decrecen por debajo de los costos medios.

En la Figura 26 podrá examinar la representación gráfica de este tipo de regulación de precios para un monopolio de costo decreciente, o monopolio natural.



Figura 26

Regulación de precios para un monopolio de costo creciente



Nota. Tomado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 520), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

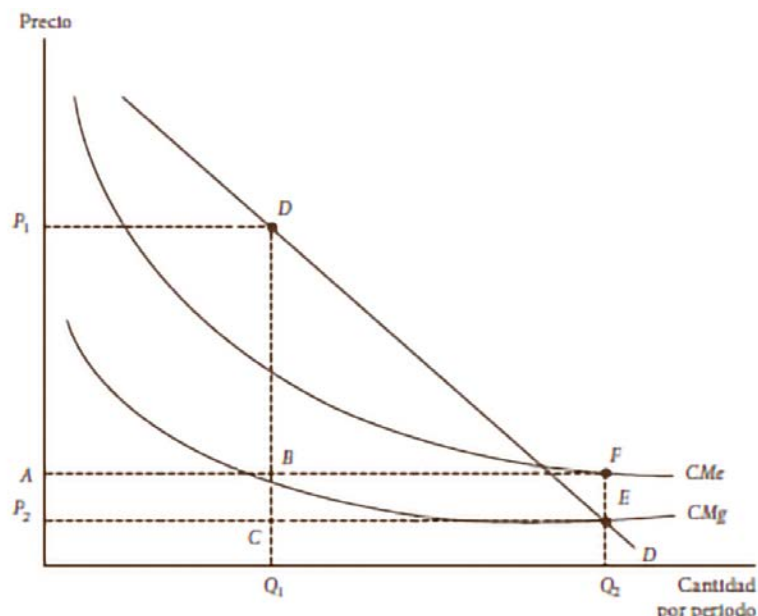
Sistemas de precios en dos niveles

Otra manera de minimizar la pérdida de eficiencia es la implementación de un sistema de precios múltiple (o de dos partes). Bajo este sistema se permite que el monopolio cobre a unos clientes un precio alto mientras mantiene un precio bajo para otros (usuarios marginales). De esta forma, quienes pagan el precio alto ($P > CMg$) subsidian las pérdidas de quienes pagan el precio bajo ($P = CMg$).

En la Figura 27 podrá revisar el planteamiento gráfico de un programa de determinación de precios en dos niveles.

Figura 27

Determinación de precios en dos niveles



Nota. Tomado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 521), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Regulación de la tasa de rendimiento

Otro enfoque para regular el precio que fija un monopolio es permitir el cobro de un precio superior al costo marginal, donde el productor gane una tasa “justa” de rendimiento sobre la inversión. Existe un poco de polémica sobre lo que se considera una tasa justa, para muchos es igualar el precio con el costo promedio (beneficios económicos bajo circunstancias competitivas), en cuyo caso se produce una cantidad ineficiente en el mercado.

Con la finalidad de que profundice en cómo los monopolistas utilizan la discriminación de precios para maximizar sus beneficios y las consecuencias de estas prácticas en el mercado, le invito a revisar el artículo [“Third-degree price discrimination versus uniform pricing”](#). Este estudio compara las ganancias obtenidas por un monopolista al aplicar una política de discriminación de precios de tercer grado frente a una política de precios

uniformes. Los autores demuestran que, bajo ciertas condiciones, una política de precios uniformes puede alcanzar al menos la mitad de las ganancias óptimas que se lograrían con la discriminación de precios.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es momento de aplicar su conocimiento a través de las actividades que se han planteado a continuación:

1. Análisis de discriminación de precios.

Utilizando las condiciones bajo las cuales una empresa puede discriminar precios, explique por qué las siguientes versiones de un enfoque maximizador de beneficios de la segmentación de mercado no son correctas.

- a. Una empresa con un monopolio en dos mercados y los mismos costos de atenderlos debe fijar un precio más alto en el mercado con una demanda superior.
- b. Una empresa con un monopolio en dos mercados con diferentes costos marginales siempre debe fijar un precio más alto en el mercado con los costos marginales más altos.

La actividad propuesta le permite reforzar el aprendizaje de conceptos claves como las condiciones para la discriminación de precios, regla de fijación de precios y elasticidad de la demanda y precios.

2. Regulación de monopolios naturales.



Luego de haber examinado los tipos de regulación de precios de los monopolios naturales, responda las siguientes preguntas:

- ¿El dilema de la fijación reguladora de precios aplica a un monopolio con una curva de costo promedio con forma de U?
- ¿En qué condiciones una política reguladora de fijación de costo marginal crea pérdidas para el monopolio?
- ¿La política podría ocasionar que el monopolio cierre?

El planteamiento gráfico le ayudará a responder con mayor facilidad cada interrogante.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

3. Para que evalúe lo aprendido en esta unidad, le invito a realizar la siguiente autoevaluación.



Autoevaluación 5

Lea cada una de las siguientes preguntas y elija la opción correcta.

- Un monopolista con un costo promedio constante y marginal igual a 8 ($CMe = CMg = 8$) enfrenta la demanda $Q = 100 - P$, lo que implica que su ingreso marginal es $IMg = 100 - 2Q$. La cantidad con la que maximiza sus beneficios es:
 - 8.
 - 46.
 - 50.
 - 92.



2. Un monopolista con un costo promedio constante y marginal igual a 8 ($CMe = CMg = 8$) enfrenta la demanda $Q = 100 - P$, lo que implica que su ingreso marginal es $IMg = 100 - 2Q$. El precio del monopolio es:

- a. 8.
- b. 46.
- c. 54.
- d. 92.

3. Un monopolista con un costo promedio constante y marginal igual a 8 ($CMe = CMg = 8$) enfrenta la demanda $Q = 100 - P$, lo que implica que su ingreso marginal es $IMg = 100 - 2Q$. La pérdida de eficiencia asociada con el monopolio es:

- a. 966.
- b. 1.058.
- c. 2.484.
- d. 3.680.

4. ¿Cuál de los siguientes no es un ejemplo de discriminación de precios al separar los mercados?

- a. Ofrecer descuentos para estudiantes con identificación.
- b. Cobrar precios más bajos por boletos de avión con una estadía de sábado.
- c. Venta de 13 panes por el precio de 12.
- d. Venta de quitanieves con descuento en climas relativamente cálidos.

5. Los monopolios existen debido a:

- a. El deseo de las empresas de maximizar las ganancias.
- b. Incumplimiento de las leyes antimonopolio.
- c. Barreras para entrar.
- d. Selección natural.



6. Un monopolio natural:

- a. Es un monopolio en la producción de materias primas.
- b. Ocurre cuando una empresa puede abastecer todo el mercado de manera más económica que varias empresas.
- c. Es el resultado de una patente.
- d. Resulta de rendimientos decrecientes a escala.

7. Un monopolio que maximice las ganancias producirá un bien para el cual el:

- a. El ingreso marginal es igual al precio.
- b. El costo promedio se minimiza.
- c. El costo marginal se minimiza.
- d. El costo marginal es igual al ingreso marginal.

8. La curva de oferta para un monopolio está dada por:

- a. La curva de costo marginal de la empresa por encima de la curva de costo variable medio.
- b. El único punto en la curva de demanda que corresponde a la cantidad cuyo precio es igual al costo marginal.
- c. Toda la curva de demanda por encima del punto donde el precio es igual al costo medio.
- d. El monopolista no tiene una curva de oferta bien definida.

9. Desde el punto de vista de la eficiencia económica, la producción en un mercado monopolizado es:

- a. Demasiado alta.
- b. Perfecta.
- c. Demasiado baja.
- d. Indeseable.



10. Un monopolista que discrimina precios y tiene costos idénticos en dos mercados debería cobrar un precio más alto en el mercado que tiene:

- a. Una mayor demanda.
- b. Una demanda más elástica.
- c. Una demanda menos elástica.
- d. Un mayor ingreso marginal.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 5:

Utiliza la teoría de juegos para la toma de decisiones estratégicas.

A través de este resultado de aprendizaje, desarrollará habilidades para aplicar la teoría de juegos en la toma de decisiones estratégicas. La Unidad 6, “Teoría de Juegos”, le proporcionará las herramientas conceptuales necesarias para analizar situaciones estratégicas y anticipar las decisiones de otros actores en un entorno competitivo. Al comprender los fundamentos de la teoría de juegos, podrá evaluar escenarios complejos, identificar estrategias óptimas y mejorar su capacidad para tomar decisiones estratégicas informadas. Este conocimiento le será invaluable al enfrentarse a situaciones en las que la interacción estratégica es fundamental.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 11

Unidad 6. Teoría de juegos

En esta unidad se ofrece una introducción a la teoría de juegos. Se trata de una herramienta usada para entender las interacciones estratégicas entre dos o más agentes. En este caso, es particularmente útil para comprender las interacciones entre empresas en un oligopolio, ya que, a diferencia del monopolio y de una empresa competitiva, una empresa oligopolista tiene en cuenta cómo sus acciones afectarán a sus rivales y como las acciones de sus rivales le afectarán a ella misma.



6.1. Conceptos básicos

La teoría de juegos tuvo su origen en la década de los 20 y se desarrolló con rapidez en la Segunda Guerra Mundial, ante la necesidad de crear métodos formales para concebir la estrategia militar (Nicholson y Snyder, 2011). En los siguientes apartados se revisan algunos de los conceptos básicos que deben conocer previo el análisis de los modelos de teoría de juegos.

Un **juego** es un modelo abstracto de una situación estratégica.

Los **jugadores** son cada una de las partes que toman decisiones en un juego. Estos pueden ser individuos, empresas o naciones enteras. Su número varía de un juego a otro (dos, tres o n jugadores). En esta unidad se estudiarán principalmente juegos con dos jugadores (1 y 2 o A y B).

Las **estrategias** son las decisiones de un jugador en juego. Estas pueden ser una acción simple o un complejo plan de acciones. En la mayoría de los juegos a revisarse se ilustrarán con dos acciones.

Los beneficios o resultados son las ganancias que obtienen los jugadores al final del juego. Estos incluyen las utilidades que obtienen los jugadores, sean estas explícitas o implícitas.

La **información** con la que cuentan los jugadores varía de un juego a otro. En los **juegos simultáneos** ninguno de los jugadores conoce la acción del otro cuando actúan. En los **juegos secuenciales**, el primer jugador no conoce la acción del segundo, pero el segundo conoce lo que hizo el primero. En los **juegos de información incompleta** (por ejemplo, juegos de cartas) los jugadores pueden tener la oportunidad de aprender cosas que los otros no conocen.

6.2. Dilema del prisionero

Para ilustrar la teoría de juegos se utiliza el dilema del prisionero. Se trata de un juego ampliamente utilizado para mostrar el comportamiento de dos jugadores que toman decisiones de manera simultánea.



Se trata de un juego que describe la siguiente situación: dos sospechosos, 1 y 2, son aprendidos por un delito. El fiscal tiene pocas pruebas para sustentar el caso y está impaciente por obtener una confesión. Separa a los sospechosos en privado y les dice a cada uno: “Si confiesas y tu compañero no, te prometo una sentencia reducida (un año) y con base en tu confesión tu compañero será condenado a 10 años. Si los dos confiesan, cada uno recibirá una sentencia de 3 años”. Cada sospechoso sabe que, si ninguno confiesa la falta de pruebas, hará que los juzguen por un delito menor, por el que recibirán sentencias de dos años.

El dilema del prisionero puede representarse en forma normal (utilizando una matriz de pagos, ver figura 28) o en forma extensiva (como un árbol, ver figura 29).

Figura 28
Dilema del prisionero en forma normal.

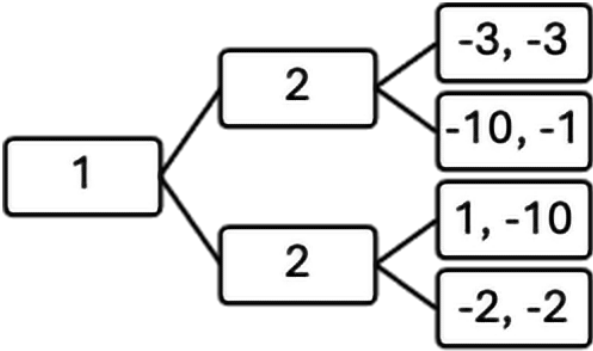
		2	
		Confesar	Silencio
1	Confesar	-3, -3	-1, -10
	Silencio	-10, -1	-2, -2

Nota. Encalada, D., 2025.



Figura 29

Dilema del prisionero en forma extensiva.



Nota. Encalada, D., 2025.

6.3. Equilibrio de Nash

Jhon Nash, un economista galardonado con el premio Nobel, describió en forma análoga el equilibrio oligopolista, cuyo conjunto de estrategias formalmente describen el equilibrio de Nash, que consiste en la mejor decisión que pueda tomar un jugador dadas las estrategias de equilibrio de los demás jugadores.

El equilibrio de Nash *“Implica decisiones estratégicas que, una vez tomadas, no dan incentivos a los jugadores para alterar adicionalmente su comportamiento”*. Es decir, para ser un equilibrio de Nash, las estrategias de los jugadores deben ser la mejor respuesta a la del otro.

En la siguiente tabla se ilustra el uso de la técnica del subrayado, para determinar el equilibrio de Nash del dilema del prisionero (tomar en cuenta que se subraya en función del número de años que podrían estar sin libertad, por ello mientras menor es el valor es mejor).



Tabla 9
Determinación del equilibrio de Nash del dilema del prisionero utilizando la técnica del subrayado

Pasos	Ilustración gráfica
1. Subrayar el pago que corresponde a la mejor respuesta de 1 si 2 confiesa.	<div> <div>2</div> <div>ConfesarSilencio</div> <div>1 <div>Confesar</div> <div>Silencio</div> <div> <div>-3, -3</div> <div>-1, -10</div> <div>-10, -1</div> <div>-2, -2</div> </div> </div> </div>
2. Subrayar el pago que corresponde a la mejor respuesta de 1 si 2 guarda silencio.	<div> <div>2</div> <div>ConfesarSilencio</div> <div>1 <div>Confesar</div> <div>Silencio</div> <div> <div>-3, -3</div> <div>-1, -10</div> <div>-10, -1</div> <div>-2, -2</div> </div> </div> </div>
3. Subrayar el pago que corresponde a la mejor respuesta de 2 si 1 confiesa.	<div> <div>2</div> <div>ConfesarSilencio</div> <div>1 <div>Confesar</div> <div>Silencio</div> <div> <div>-3, -3</div> <div>-1, -10</div> <div>-10, -1</div> <div>-2, -2</div> </div> </div> </div>
4. Subrayar el pago que corresponde a la mejor respuesta de 2 si 1 guarda silencio.	<div> <div>2</div> <div>ConfesarSilencio</div> <div>1 <div>Confesar</div> <div>Silencio</div> <div> <div>-3, -3</div> <div>-1, -10</div> <div>-10, -1</div> <div>-2, -2</div> </div> </div> </div>
5. El equilibrio de Nash está en el cuadro donde los dos pagos aparecen subrayados.	<div> <div>2</div> <div>ConfesarSilencio</div> <div>1 <div>Confesar</div> <div>Silencio</div> <div> <div>-3, -3</div> <div>-1, -10</div> <div>-10, -1</div> <div>-2, -2</div> </div> </div> </div>

Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 256), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

Estrategias dominantes



En el juego del dilema del prisionero, confesar no solo es la mejor respuesta a la estrategia de equilibrio del otro jugador, sino que confesar es también la mejor respuesta a cualquiera de las estrategias que el otro jugador pueda elegir, esto se conoce como **estrategia dominante** en un juego. Cuando todos los jugadores tienen una estrategia dominante se dice que el juego presenta un **equilibrio de estrategia dominante**.

Con la revisión de la siguiente tabla aprenderá a identificar la estrategia dominante entre dos empresas que deben tomar la decisión de invertir o no invertir en tecnología.



Tabla 10
Identificación de las estrategias dominantes

Pasos	Ilustración gráfica			
1. Si la empresa 2 invierte, a la empresa 1 le conviene invertir (obtiene 60 en lugar de 40 millones de dólares).	Empresa 1	Invertir	Empresa 2	
			Invertir	No invertir
	1	Invertir	60, 50	100, 20
		No invertir	40, 80	50, 30
2. Si la empresa 2 no invierte, a la empresa 1 le conviene invertir (obtiene 100 en lugar de 50 millones de dólares).	Empresa 1	Invertir	Empresa 2	
			Invertir	No invertir
	1	Invertir	60, 50	100, 20
		No invertir	40, 80	50, 30
3. Si la empresa 1 invierte, a la empresa 2 le conviene invertir (obtiene 50 en lugar de 20 millones de dólares).	Empresa 1	Invertir	Empresa 2	
			Invertir	No invertir
	1	Invertir	60, 50	100, 20
		No invertir	40, 80	50, 30
4. Si la empresa 1 invierte, a la empresa 2 le conviene invertir (obtiene 80 en lugar de 30 millones de dólares).	Empresa 1	Invertir	Empresa 2	
			Invertir	No invertir
	1	Invertir	60, 50	100, 20
		No invertir	40, 80	50, 30
5. Las dos empresas presentan una estrategia dominante, la de invertir en tecnología.	Empresa 1	Invertir	Empresa 2	
			Invertir	No invertir
	1	Invertir	60, 50	100, 20
		No invertir	40, 80	50, 30



Nota. Adaptado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (pp. 256-257), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

En la siguiente aplicación matemática podrá identificar el equilibrio de Nash, la estrategia dominante y el óptimo de Pareto de un duopolio en el transporte aéreo.

Supongamos que un duopolio: Tame y Aeroregional, compiten por los pasajeros que viajan en la ruta Quito – Loja. Las empresas eligen sus estrategias de forma simultánea (similar al dilema del prisionero), eligiendo la estrategia que maximiza su beneficio dado lo que cree que la otra empresa elegirá.

La demanda de la industria es:

$$Q = q_T + q_A$$

Dónde:

q_T = pasajeros que vuelan en Tame.

q_A = pasajeros que vuelan en Aeroregional.

Vamos a suponer también que solo pueden volar 64 aviones (cada unidad transporta 1.000 pasajeros) por trimestre o 48 unidades por trimestre. De este modo la matriz de pagos en forma normal se plantea de la siguiente manera:

		AEROREGIONAL	
		$q_A = 64$	$q_A = 48$
TAME	$q_T = 64$	4,1; 4,1	5,1; 3,8
	$q_T = 48$	3,8; 5,1	4,6; 4,6



Aplicando la técnica del subrayado, se puede identificar que el equilibrio de Nash ocurre cuando ambas empresas producen con 64 unidades y tienen beneficios iguales a 4,1 millones de dólares. También se puede identificar que la estrategia dominante para estas dos empresas es la de producir con 64 unidades.

Finalmente, es fácil darse cuenta de que la estrategia que eligen no los conduce a un óptimo de Pareto (4,6; 4,6), ya que ambos pueden incrementar sus beneficios si produjeran con 48 unidades.

Batalla de los sexos

Se trata de otro ejemplo que ilustra los conceptos de mejor respuesta y equilibrio de Nash. En este juego participan dos jugadores, la esposa (jugador 1) y el esposo (jugador 2), quienes están planeando salir por la noche. Ambos prefieren estar juntos a salir cada uno por su lado. Si salen juntos, la esposa preferiría una presentación de ballet y el esposo una pelea de box.

Aplicando la técnica del subrayado, si se identifica un juego con dos equilibrios de Nash, se trata de **equilibrios múltiples**.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 12

En esta semana se continúa con la revisión de la unidad 6.

Unidad 6. Teoría de juegos

6.4. Estrategias mixtas

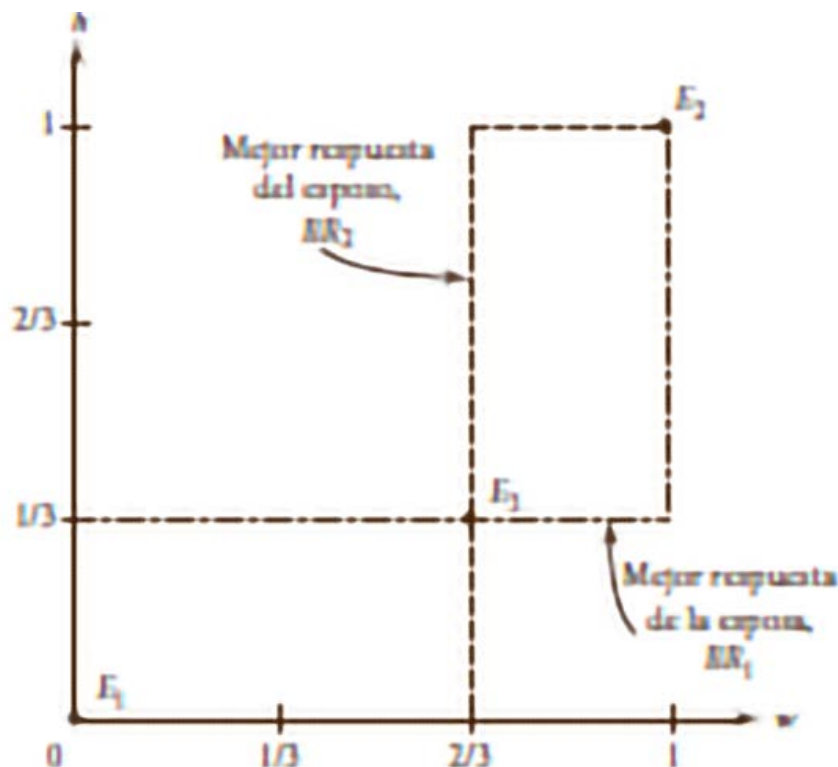
En contraste con la sección anterior, donde la empresa elegía con certidumbre una acción u otra, en esta sección se estudian las estrategias mixtas, en las que la empresa selecciona aleatoriamente a partir de las acciones posibles.

En la Figura 30 se muestran los equilibrios de Nash en estrategias mixtas en el juego de la batalla de los sexos.



Figura 30

Equilibrio de Nash en estrategias mixtas



Nota. Tomado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 264), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

6.5. Juegos secuenciales

En algunos juegos, el orden de las jugadas es importante, es el caso de los juegos secuenciales (diferentes a los juegos simultáneos, estudiados hasta el momento), donde un jugador se mueve detrás de otro, enterándose de cómo se desenvuelve el juego hasta el momento. Saber el orden influye en las acciones que el jugador tomará.

Para ilustrar este tipo de juegos se toma un juego ya analizado, la batalla de los sexos, y se lo convierte en un juego secuencial. Adicionalmente se examina la forma extensiva del juego y los equilibrios de Nash y perfecto de subjuegos.

La “**inducción hacia atrás**” permite encontrar el equilibrio del juego trabajando desde el nodo final hacia el inicio. Esta técnica resulta menos compleja, en juegos que contienen muchas rondas de juego secuencial.

6.6. Juegos repetidos

Para concluir el estudio de la unidad, se examinan los juegos repetidos y sus equilibrios, tanto de repetición finita como de repetición infinita.

Hasta ahora se ha examinado juegos de una oportunidad en los que se da una opción al jugador y el juego termina. En muchas situaciones reales los jugadores juegan varias veces el mismo juego, esto se conoce como **juegos repetidos**. En los juegos de este tipo, los jugadores pueden utilizar estrategias disparadoras (estrategias en las que un jugador deja de cooperar para castigar a otro jugador que interrumpió la cooperación) para tratar de obtener el mejor resultado.

En “**juegos de repetición finita**” y “**juegos de repetición infinita**” usted podrá examinar las estrategias que toman los jugadores cuando el juego se repite un número definido e indefinido de veces, respectivamente.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es hora de reforzar los conocimientos adquiridos resolviendo las siguientes actividades:

1. Juego de Matching Pennies.

En el Matching Pennies, supongamos que B juega la estrategia mixta de equilibrio consistente en caras con $\frac{1}{2}$ de probabilidades y cruces con $\frac{1}{2}$ de probabilidades. Utilice la fórmula de los valores esperados para verificar que el paso esperado de A es igual a 0 si sigue cualquiera de las siguientes estrategias:

- a. La estrategia pura de jugar caras.



- b. La estrategia pura de jugar cruces.
- c. La estrategia mixta de jugar caras con $\frac{1}{2}$ de probabilidades y cruces con $\frac{1}{2}$ de probabilidades.
- d. La estrategia mixta de jugar caras con $\frac{1}{3}$ de probabilidades y cruces con $\frac{2}{3}$ de probabilidades.

Realizar esta actividad le ayudará a reforzar el concepto de equilibrio en estrategias mixtas y a verificarlo empíricamente.

2. Entendiendo el juego de la batalla de los sexos.

Luego de revisar en qué consiste el juego de la batalla de los sexos, responda las siguientes preguntas:

- a. ¿En la batalla de los sexos, alguno de los dos jugadores tiene una estrategia dominante?
- b. En general, ¿un juego puede tener un equilibrio de Nash con estrategias mixtas, así uno de los jugadores tenga una estrategia dominante?, ¿por qué?

Dado que la batalla de los sexos es un juego de coordinación, responda:

- c. ¿Qué juegos de coordinación aparecen en su experiencia?
- d. ¿Cómo hace para resolver problemas de coordinación?

Finalmente, responda:

Suponga que dos amigos quieren elegir entre ver una película de acción o una comedia, pero tienen preferencias diferentes. ¿Cómo pueden llegar a un acuerdo?

Esta actividad le ayudará a reforzar conceptos clave de la teoría de juegos, conectándolo con experiencias reales y cotidianas.



3. Aplicación de la teoría de juegos.

Elija una situación de su vida estudiantil. Trate de modelarla como un juego, con un número establecido de jugadores, pagos y acciones. ¿Se parece a alguno de los juegos clásicos estudiados en esta unidad?

Una vez que haya modelado el juego, le sugiero que lo comparta con el docente y compañeros mediante el EVA-Canvas, en el segmento de “anuncios”, en la semana que corresponda al análisis de la presente unidad.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

4. Para que evalúe lo aprendido en esta unidad, le invito a realizar la siguiente autoevaluación.



Autoevaluación 6

Lea cada una de las siguientes preguntas y elija la opción correcta.

1. Un equipo de fútbol tiene la oportunidad de anotar el gol de la victoria en la última jugada del juego. Puede correr o pasar el balón. La defensa puede jugar para correr o jugar para el pase. La siguiente forma normal enumera los pagos del juego compuesto por esta última jugada. Las recompensas son probabilidades de ganar el juego.



		Defensa	
		Defender el pase	Defender la carrera
Ofensiva	Pase	0, 1	1, 0
	Correr	1, 0	0, 1

¿Cuál es la estrategia dominante de la defensa?

- Defender la carrera.
- Defender el pase.
- Defender ambas jugadas al azar con la misma probabilidad.
- La defensa no tiene una estrategia dominante.

- Un equipo de fútbol tiene la oportunidad de anotar el gol de la victoria en la última jugada del juego. Puede correr o pasar el balón. La defensa puede jugar para correr o jugar para el pase. La siguiente forma normal enumera los pagos del juego compuesto por esta última jugada. Las recompensas son probabilidades de ganar el juego.

		Defensa	
		Defender el pase	Defender la carrera
Ofensiva	Pase	0,2; 0,8	0,3; 0,7
	Correr	0,5; 0,5	0,4; 0,6

¿Qué equipo tiene una estrategia dominante?

- Ningún equipo presenta una estrategia dominante.



- b. Los dos equipos presentan estrategia dominante.
- c. Solo la ofensiva presenta una estrategia dominante.
- d. Solo la defensa presenta una estrategia dominante.

3. Un equipo de fútbol tiene la oportunidad de anotar el gol de la victoria en la última jugada del juego. Puede correr o pasar el balón. La defensa puede jugar para correr o jugar para el pase. La siguiente forma normal enumera los pagos del juego compuesto por esta última jugada. Las recompensas son probabilidades de ganar el juego.

		Defensa	
		Defender el pase	Defender la carrera
Ofensiva	Pase	0, 1	1, 0
	Correr	1, 0	0, 1

¿Cuáles son los equilibrios de Nash?

- a. La ofensiva corre y la defensa juega para la carrera.
 - b. La ofensiva pasa y la defensa juega por el pase.
 - c. La ofensiva corre y la defensa juega por el pase.
 - d. Ambos eligen su elección al azar con la misma probabilidad.
4. Los adolescentes A y B están enamorados, pero ninguno sabe de los sentimientos del otro. Suponga que los maestros de su escuela organizan un baile. La "recompensa" se basa en si sus insinuaciones son rechazadas o aceptadas. Si ambos declaran, obtienen una utilidad positiva, pero si son rechazados, se enfrentan a una decepción (recompensa



significativamente negativa). Reafirmar una insinuación eleva ligeramente la posición del adolescente con sus compañeros.

		Adolescente B	
		Declara	Ignora/ rechaza
Adolescente A	Declara	10, 10	-10, 1
	Ignora/ rechaza	1, -10	0, 0

¿Cuál es la estrategia dominante de un adolescente?

- a. Declarar.
- b. Elegir al azar.
- c. Ignorar/rechazar.
- d. Sin estrategia dominante.

5. Los adolescentes A y B están enamorados, pero ninguno sabe de los sentimientos del otro. Suponga que los maestros de su escuela organizan un baile. La “recompensa” se basa en si sus insinuaciones son rechazadas o aceptadas. Si ambos declaran, obtienen una utilidad positiva, pero si son rechazados se enfrentan a una decepción (recompensa significativamente negativa). Reafirmar una insinuación eleva ligeramente la posición del adolescente con sus compañeros.



		Adolescente B	
		Declara	Ignora/rechaza
Adolescente A	Declara	10, 10	-10, 1
	Ignora/rechaza	1, -10	0, 0

¿Cuáles son los equilibrios de Nash en estrategias puras?

- Ambos declaran.
- Ambos ignoran/rechazan.
- Hay dos: i) ambos declaran y ii) ambos ignoran/rechazan.
- Hay dos: en ambas los adolescentes hacen lo opuesto, el uno del otro.

6. Los adolescentes A y B están enamorados, pero ninguno sabe de los sentimientos del otro. Suponga que los maestros de su escuela organizan un baile. La “recompensa” se basa en si sus insinuaciones son rechazadas o aceptadas. Si ambos declaran, obtienen una utilidad positiva, pero si son rechazados se enfrentan a una decepción (recompensa significativamente negativa). Reafirmar una insinuación eleva ligeramente la posición del adolescente con sus compañeros.

		Adolescente B	
		Declara	Ignora/rechaza
Adolescente A	Declara	10, 10	-10, 1
	Ignora/rechaza	1, -10	0, 0

¿Además de cualquier equilibrio de Nash de estrategia pura, hay otro en estrategias mixtas? En él, cada adolescente elige declarar con probabilidad:

- a. 0,52.
- b. 0,5.
- c. 0,34.
- d. 0,1.

7. Los adolescentes A y B están enamorados, pero ninguno sabe de los sentimientos del otro. Suponga que los maestros de su escuela organizan un baile. La “recompensa” se basa en si sus insinuaciones son rechazadas o aceptadas. Si ambos declaran, obtienen una utilidad positiva, pero si son rechazados, se enfrentan a una decepción (recompensa significativamente negativa). Reafirmar una insinuación eleva ligeramente la posición del adolescente con sus compañeros.

		Adolescente B	
		Declara	Ignora/ rechaza
Adolescente A	Declara	10, 10	-10, 1
	Ignora/ rechaza	1, -10	0, 0

Suponga que el juego es secuencial, con el adolescente A moviéndose primero. ¿Cuál es el equilibrio perfecto en los subjuegos de este nuevo juego?

- a. Ambos declaran.
- b. Ambos ignoran/rechazan.
- c. Es un equilibrio de estrategia mixta.



d. El adolescente A declara y el adolescente B sigue la acción de A.

8. Las funciones de mejor respuesta:

- a. Sólo se puede usar para analizar juegos con acciones continuas.
- b. Siempre tienen pendiente descendente.
- c. Siempre se cruzan en los equilibrios de Nash.
- d. Nunca se cruzan.

9. El dilema de los prisioneros se llama así porque:

- a. El equilibrio de Nash es uno de los peores resultados para los jugadores.
- b. El juego no tiene equilibrio de Nash.
- c. El juego es de suma cero.
- d. Los jugadores terminan ganando una sentencia más leve de lo que le gustaría al fiscal.

10. Una particularidad del concepto de equilibrio de Nash es que:

- a. Todos los juegos tienen uno.
- b. Todos los juegos no tienen más de uno.
- c. Todos los juegos tienen más de uno.
- d. Es un óptimo de Pareto.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 6:

Conoce la estructura de un mercado de competencia imperfecta y describe el comportamiento de la empresa en el mismo.

A través de este resultado de aprendizaje, adquirirá conocimientos sobre la estructura de un mercado de competencia imperfecta y comprenderán en detalle el comportamiento de las empresas en este contexto. La Unidad 7, “Competencia Imperfecta”, le proporcionará los fundamentos teóricos necesarios para analizar cómo las empresas operan en mercados donde existen elementos como el poder de mercado y la diferenciación de productos. Al comprender los aspectos clave de la competencia imperfecta, podrá evaluar estrategias empresariales, entender la influencia de la demanda y la oferta en este tipo de mercado, y analizar cómo las empresas maximizan su utilidad en un entorno de competencia no perfecta. Este conocimiento le permitirá abordar situaciones del mundo real donde el poder de mercado limita el bienestar de los consumidores.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 13

Unidad 7. Competencia imperfecta

En esta unidad se examina el oligopolio, un mercado con pocos productores, que se sitúa entre los extremos de la competencia perfecta y el monopolio. Los modelos de este tipo de mercados son complejos en comparación con el del monopolio o el de la competencia perfecta, debido a que las decisiones de producción dependen en gran medida de las decisiones que tomen sus rivales.



Una característica distintiva de un mercado de competencia imperfecta es la presencia de pocas empresas, pero más de una, en cuyo caso el mercado se conoce como **oligopolio**, situado entre la competencia perfecta y el monopolio.

En la presente unidad se estudiarán diferentes modelos del mercado oligopólico (Bertrand, Cournot, Cártel y Stackelberg) y se utilizará la teoría de juegos para su análisis, que irá desde las decisiones de producción a corto y largo plazo.

7.1. Decisiones a corto plazo: precios y producción

Predecir con exactitud los resultados de precios y producción no resulta fácil en un mercado con pocas empresas, debido al nivel de competencia existente. Los supuestos del mercado oligopólico son: la existencia de muchos demandantes, cada uno de los cuales son tomadores de precios; se asume que no hay transacciones ni costos informativos, así que el producto en cuestión obedece a la ley de un solo precio.

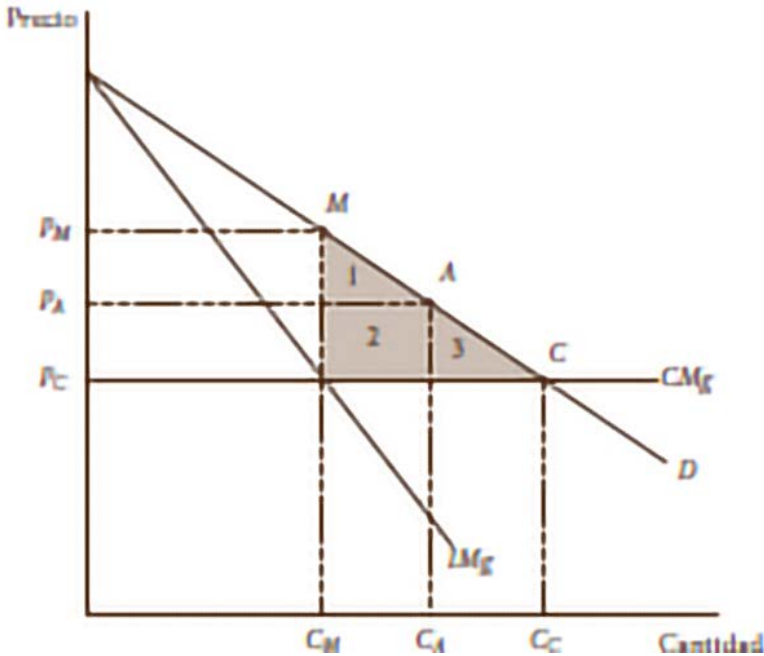
La Figura 31 muestra los precios y producción del oligopolio con costos marginales constantes.

El equilibrio en competencia imperfecta puede ocurrir en muchos puntos sobre la curva de demanda. Por ejemplo, en la mencionada figura, el punto C, donde $P = CMg$, se conoce como el equilibrio de Bertrand (también es el de la competencia perfecta); el punto A como el equilibrio de Cournot y el punto M representa el equilibrio de cártel (también es el del monopolio). El equilibrio de Stackelberg, normalmente se ubica entre A y C.



Figura 31

Precios y producción en condiciones de competencia imperfecta



Nota. Tomado de Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones (p. 532), por Nicholson, W. y Snyder, C., 2015, Cengage Learning.

A continuación, se explican cada uno de los modelos de la competencia imperfecta.

7.2. Modelo de Bertrand

Joseph Louis François Bertrand (1822-1900) propuso este modelo, donde las empresas eligen los precios en lugar de cantidades. Este modelo implica dos empresas idénticas, 1 y 2, que fabrican productos idénticos a un costo marginal constante (y costo medio constante). Las empresas no cooperan y compiten eligiendo precios de manera simultánea. Debido a la homogeneidad de sus productos (sustitutos perfectos), todas las ventas son para la empresa con el precio más bajo.



Cuando el producto es homogéneo el precio de equilibrio es igual al costo marginal, mientras que, cuando el producto es diferenciado, el precio de equilibrio es mayor al costo marginal.

El “**modelo de Bertrand**”, paradójicamente, presenta los mismos resultados que el de competencia perfecta, dada la severa competencia entre las empresas.

7.3. Modelo de Cournot

Este modelo, propuesto por Antoine Augustin Cournot (1801-1877), supone que las empresas eligen simultáneamente las cantidades de producción que ofrecerán. El precio es superior al costo marginal, por lo tanto, las empresas obtienen beneficios económicos

En este modelo, cada empresa fija su producción considerando la producción fijada por sus rivales. A medida que aumenta el número de empresas, el precio y cantidad de equilibrio, así como sus beneficios, tienden a los niveles de la empresa competitiva.

Con la revisión de los apartados: “**variación de números de empresas de Cournot**” aprenderá sobre la maximización de beneficios con n empresas (más de dos), y en el de “**precios o cantidades**” aprenderá sobre las ventajas y desventajas de los modelos de oligopolio, al comparar entre los que eligen precios versus los que eligen cantidades.

7.4. Restricciones de capacidad

En este apartado se explica el supuesto de que las empresas oligopólicas no tienen restricciones de capacidad, es decir, límite para la cantidad que una empresa puede producir, dado el capital y otros insumos disponibles de la empresa.



7.5. Diferenciación de producto

En este apartado se amplía el modelo de Bertrand para productos diferenciados.

En el mundo real, los supuestos del producto homogéneo no siempre se cumplen. Muchas de las empresas dedican considerables recursos a diferenciar sus productos con respecto a los de sus competidores, en términos de calidad, estilo y otras características del servicio o del bien. Esta diferenciación en el producto permite a las empresas determinar precios ligeramente diferentes e incrementar sus beneficios económicos.

Es importante reconocer el alcance del mercado de un producto. Para este caso, dado que en un mercado se venden varios productos, sustitutos entre sí, se asumirá que el mercado está compuesto por algunos productos ligeramente diferenciados que pueden agruparse de manera útil, debido a que son más sustituibles entre sí dentro del grupo que con otros fuera del grupo. Por ejemplo, las marcas de pasta dental.

El **modelo de Hotelling** es otra forma de modelar la diferenciación del producto, donde se asume que las empresas fabrican productos idénticos, pero tienen distintas ubicaciones. Por lo general, a los compradores no les gusta viajar por lo que pagarían un valor adicional por obtener el producto en la empresa más cercana.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es hora de reforzar los conocimientos adquiridos resolviendo las siguientes actividades:

1. Modelo de Bertrand.



La paradoja de Bertrand se basa en el supuesto de que la demanda de cualquier producto de una empresa es muy sensible a la fijación de precios de la otra empresa. Con esta introducción responda:

- a. ¿Por qué es crucial este supuesto para los resultados competitivos en el modelo de Bertrand?
- b. ¿Cómo se verían afectados esos resultados si los consumidores estarían renuentes a cambiar las compras de una empresa a otra, debido a que el consumidor cambia los costos?
- c. ¿Qué otros supuestos son cruciales para la paradoja de Bertrand?

Realizar esta actividad le ayudará a reforzar la teoría del modelo de Bertrand y a reflexionar sobre cómo en la práctica este modelo no siempre se cumple (por ejemplo, en mercados con marcas fuertes o con costos de búsqueda elevados).

2. Modelo de Cournot y restricciones de capacidad.

La pesca comercial es una industria que con frecuencia se menciona como ejemplo de una competencia de cantidad, como en el modelo de Cournot.

- a. ¿Puede usted pensar en otras?
- b. ¿Puede dar ejemplos en los que las empresas compitan en precios?
- c. ¿En cuáles de estos casos son importantes las restricciones de capacidad, para que pueda aplicar el modelo de dos etapas de inversión de la capacidad y de la competencia de precios?

Con esta actividad aplicará la teoría del modelo de Cournot en una industria real y reflexionará sobre cómo las restricciones de capacidad afectan la competencia en cantidad y precios.



Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 14

En esta semana se continúa con la revisión de la unidad 7.

Unidad 7. Competencia imperfecta

7.6. Colusión tácita

Utilizando la teoría de juegos, se demuestra que las empresas pueden alcanzar beneficios económicos iguales a los de un monopolio. Para esto, las empresas pueden coludir tácitamente (imposición de castigos internos cuando no se cumplen los acuerdos) o formar un cártel (imposición de sanciones externas cuando no se cumplen los acuerdos) para el establecimiento de precios y cantidades en el mercado, es decir, actúan como un monopolio (una única empresa).

Existe una diferencia entre la formación de un cártel explícito y la colusión tácita de las empresas. El primero implica acuerdos legales impuestos con sanciones externas, mientras que el segundo únicamente implica castigos internos del mercado. Para comprender este modelo, se revisa su planteamiento matemático en juegos de repetición finita e infinita para los modelos de Bertrand y Cournot.

Los “**juegos de repetición finita y juegos de repetición infinita**” explican cómo toman decisiones las empresas cuando el horizonte de tiempo es finito y cuando es infinito. En el segundo caso, las empresas tienden a respetar los acuerdos.



En ocasiones, los gobiernos han permitido la generación de cárteles, como el de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), pero, por lo general, los cárteles se forman de manera ilegal. Para evitar o castigar su formación, los diferentes países han implementado leyes, como la de Sherman en Estados Unidos y la Ley Orgánica de Regulación y Control del Poder de mercado en Ecuador.

7.7. Decisiones a largo plazo: inversión, entrada y salida

En las secciones anteriores se revisaron las decisiones, decisiones de fijación de precio y cantidad (o de inversión) de las empresas oligopólicas en el corto plazo, ahora corresponde revisarlas en el largo plazo. Para ello se examina el modelo de Stackelberg, donde una empresa líder elige su producción o precio antes de sus rivales, y consecuentemente obtiene beneficios mayores a cada una de las empresas seguidoras.

La **“flexibilidad versus compromiso”** explica cómo las empresas comprometidas con la atención del mercado pueden tener ventajas (como la del primero en actuar) sobre las que pueden revertir sus decisiones de producción. Los **“costos sumergidos”** explican que cualquier decisión sumergida o hundida es una decisión que no se puede revertir más adelante.

Modelo de Stackelberg (ventaja del primero en actuar)

Heinrich Freiherr von Stackelberg (1905 -1946) fue quien propuso el modelo que ilustra la ventaja de ser el primero en actuar. Este modelo es similar al de Cournot, con la diferencia de que, además de elegir simultáneamente las cantidades, en Stackelberg, las empresas se mueven secuencialmente, es decir, la empresa líder se mueve primero y después se mueve la seguidora. La segunda decide en función de las decisiones de la primera.

La siguiente aplicación matemática muestra cómo un duopolio toma sus decisiones de producción y precio para cada uno de los modelos de oligopolio revisados: Cournot, Stackelberg, Bertrand y Cártel.



Considere un duopolio, con costos marginales constantes e iguales a 146, que comparte la demanda de mercado $Q = 340 - P$. Con estos datos calcule los niveles de producción, precios y beneficios de cada una de las empresas si:

a. Operan según el modelo de Cournot.

La demanda del mercado puede escribirse como:

$$P(Q) = 340 - (q_1 + q_2)$$

Por lo tanto, los beneficios de la empresa serán:

$$\pi_1 = P \cdot q_1 - CT(q_1)$$

$$\pi_{(q_1, q_2)} = [340 - (q_1 + q_2)]q_1 - 146q_1$$

$$\pi_{(q_1, q_2)} = 194q_1 - q_1^2 - q_1q_2$$

El supuesto de Cournot implica escoger q_1 , para maximizar π_1 , suponiendo q_2 fija; concretamente, se supone que: $\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 0$

$$\frac{\partial \pi_{(q_1, q_2)}}{\partial q_1} = 194 - 2q_1 - q_2 = 0$$

$$q_1 = 97 - \frac{q_2}{2}$$

q_1 Es la función de reacción de la empresa 1, de forma análoga, la empresa 2 escoge q_2 para maximizar π_2 , tomando como fija la cantidad de la empresa 1.

$$\frac{\partial \pi_{(q_1, q_2)}}{\partial q_2} = 194 - 2q_2 - q_1 = 0$$

$$q_2 = 97 - \frac{q_1}{2}$$

La solución de Cournot del duopolio sería, en términos gráficos, la intersección de ambas funciones de reacción que formalmente implica resolver:



$$q_1 = 97 - \frac{q_2}{2}$$

$$q_2 = 97 - \frac{q_1}{2}$$

Sustituyendo la segunda en la primera, tenemos:

$$q_1 = 97 - \frac{97 - \frac{q_1}{2}}{2}$$

$$q_1 = 64,67$$

Y por simetría se tiene:

$$q_2 = 64,67$$

La producción del mercado será 129,34 unidades, con un precio asociado de:

$$P(Q) = 340 - 129,34 = \$210,66$$

Y unos beneficios de:

$$\pi_1 = \pi_2 = (210,66 * 64,67) - (146 * 64,67) = \$4181,57$$

b. Operan según el modelo de Stackelberg, siendo la empresa 1 líder y la empresa 2 la seguidora.

En la solución de Stackelberg, la empresa 1 sustituye q_2 por su función de reacción:

$$\pi_{(q_1, q_2)} = [340 - (q_1 + (97 - \frac{q_1}{2}))]q_1 - 146q_1$$

$$\pi_{(q_1, q_2)} = \frac{194q_1 - q_1^2}{2}$$

$$\frac{\partial \pi_{(q_1, q_2)}}{\partial q_1} = 97 - q_1 = 0$$



$$q_1 = 97$$

Y q_2 se obtiene sustituyendo q_1 en su función de reacción:

$$q_2 = 97 - \frac{97}{2}$$

$$q_2 = 48,5$$

La producción total será:

$$Q = 97 + 48,5 = 145,5$$

Que dará lugar a un precio de:

$$P(Q) = 340 - 145,5 = 194,5$$

Por tanto, los beneficios económicos ascienden a:

$$\pi_1 = (194,5 * 97) - (146 * 97) = \$4704,5$$

$$\pi_2 = (194,5 * 48,5) - (146 * 48,5) = \$2352,25$$

$$\pi_1 + \pi_2 = \$7056,75$$

La empresa líder, la 1, recibe la mitad de los beneficios del mercado, y la empresa seguidora, la 2, recibe la mitad de lo que gana la empresa líder.

c. Operan como un cártel.

En el caso de un cártel (como si se tratara de un monopolio), su producción óptima se obtendría de:

$$P_C = 340 - Q$$

$$IT_C = (340 - Q)Q$$

$$IT_C = 340Q - Q^2$$

$$IM_{gC} = 340 - 2Q$$



$$340 - 2Q = 146$$

$$Q = 97$$

$$P_C = 340 - 97 = \$243$$

Los beneficios que obtienen de manera conjunta las empresas ascienden a:

$$\pi_C = (243 * 97) - (146 * 97) = \$9409$$

d. **Otra forma de plantear el cártel es:**

La colusión implica maximizar los beneficios conjuntos.

$$\sum \pi = (340 - Q)(q_1 + q_2) - 146q_1 - 146q_2 = (340 - Q)Q - 146Q$$

Siendo la producción global igual a:

$$\frac{\partial \pi(q_1, q_2)}{\partial Q} = 0 \text{ entonces } Q = 97$$

Originándose sobre la función de demanda un precio de:

$$P = 340 - 97 = \$243$$

e. **Operan según el modelo de Bertrand (o competencia perfecta).**

En este modelo el $P = CMg$, por tanto:

$$340 - Q = 146$$

$$Q = 194$$

$$P = 340 - 194 = \$146$$

El beneficio económico es nulo, ya que:

$$\pi(q_1, q_2) = (146 \times 194) - (146 \times 194) = 0$$



En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos:

Tabla 11
Resumen de los resultados del ejercicio

	Cártel	Cournot	Stackelberg	Bertrand
q_1	48,5	64,67	97	97
q_2	48,5	64,67	48,5	97
$Q = q_1 + q_2$	97	129,34	145,5	194
P	\$243	\$210,66	\$145,5	\$146
π_1	4.704,5	4181,57	4.704,5	0
π_2	4.704,5	4181,57	2.352,25	0
$\Pi = \pi_1 + \pi_2$	9.409	8363,14	7.056,75	0
Excedente del consumidor	4.704,5	8364,42	10.585,13	18.818
Bienestar ($E_c + E_p$)	14.113,5	16.727,56	17.641,88	18.818
Costo de la eficiencia (PB)	4.704,5	2.090,44	1.176,12	0

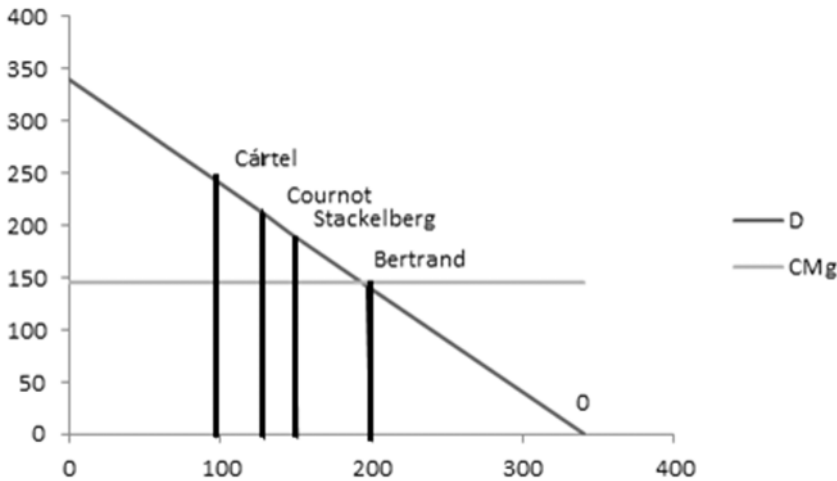
Nota. Encalada, D., 2025.

La representación de la curva de demanda del monopolio es:



Figura 32

Curva de demanda del duopolio



Nota. Encalada, D., 2025.

7.8. Competencia monopolística

Dentro de la competencia imperfecta también se estudia la competencia monopolística. Este mercado tiene algunos aspectos en común con el monopolio y la competencia perfecta, por lo que se denomina competencia monopolística.

Al tener un gran número de empresas, su participación individual en el mercado es pequeña, por lo tanto, la decisión de una empresa no afecta al precio del mercado. La colusión es imposible, debido a la difícil coordinación para elevar el precio por el número de empresas. Por otro lado, las empresas compiten en calidad (diseño, confiabilidad, servicio, facilidad), precio (fija su propio precio en correspondencia con el precio del mercado y la calidad del producto) y marketing

A medida que entran más empresas en la industria monopolística la demanda de la empresa se desplaza hacia dentro (se vuelve más elástica). En el corto plazo actúa como una empresa monopólica (puede tener beneficio económico, pérdida económica o beneficio nulo), mientras que, en el largo

plazo, actúa como una empresa de competencia perfecta. Debido a que otras empresas entran en el mercado, la curva de demanda y de ingreso marginal se desplazan a la izquierda, disminuyendo la cantidad y el precio hasta que las utilidades económicas son iguales a cero.



En este mercado, las empresas producen por debajo de su escala eficiente mínima y presentan exceso de capacidad (el costo medio sería menor con menos empresas). La ineficiencia que presenta el mercado es pequeña en comparación con el monopolio (la variedad del producto podría compensar esta ineficiencia).

Al igual que en otros mercados de competencia imperfecta, las empresas de competencia monopolística enfrentan una demanda con pendiente negativa y maximizan sus beneficios en el nivel de producción donde el ingreso marginal es igual al costo marginal. En el corto plazo pueden tener beneficio económico positivo, nulo o negativo, mientras que, en el largo plazo, presentan beneficios económicos iguales a 0.

La industria monopolísticamente competitiva muestra dos fuentes de ineficiencia:

- I. A diferencia de la competencia perfecta, el precio de equilibrio es superior al costo marginal.
- II. Hay exceso de capacidad, su producción es inferior a la que minimiza el costo medio (el costo medio sería menor con menos empresas).

En la siguiente aplicación matemática podrá examinar cómo una empresa de competencia monopolística maximiza sus beneficios económicos.

Una empresa que opera en un mercado de competencia monopolística se enfrenta a la siguiente curva inversa de demanda:

$$P(q) = 10 - 0,1q$$

Mientras que su curva de costos totales es:



$$CT(q) = 0,0333q^3 - 10q + 130$$

Donde P es el precio en dólares y q son las unidades producidas por semana.

Con estos datos, se responden los siguientes literales:

a. Cálculo del precio y la cantidad de equilibrio de la empresa

La empresa de competencia monopolística maximizará sus beneficios en el nivel de producción donde su ingreso marginal sea igual a su costo marginal ($IMg = CMg$). De este modo se determina el ingreso marginal:

$$IT = (10 - 0,1q)q$$

$$IT = 10q - 0,1q^2$$

$$\frac{\partial IT}{\partial q} = 10q - 0.1q^2$$

Por tanto,

$$IMg = 10 - 0,2q$$

Igualando el IMg con el CMg, tenemos:

$$10 - 0,2q = 0,0999q^2 - 10$$

Por tanto,

$$q^* = 13,18$$

Sustituyendo la cantidad en la curva inversa de demanda, el precio óptimo es:

$$P(q) = 10 - 0,1(13,18)$$

$$P^* = \$8,65$$

b. Beneficios de la empresa



Para encontrar el beneficio económico, primero determinan los ingresos totales ($P \cdot q$) y los costos totales.

$$IT(q) = (8,65)(13,18) = \$114,007$$

$$CT(q) = 0,0333(13,18)^3 - 10(13,18) + 130 = \$58,38$$

Los beneficios de la empresa vienen dados por el ingreso total menos el costo total ($\pi = IT - CT$), de modo que los beneficios máximos son:

$$\pi_{\max} = 114,007 - 58,38 = 55,62$$

Al presentar los resultados en un plan de costos se tiene:

Tabla 12
Plan de costos de la empresa

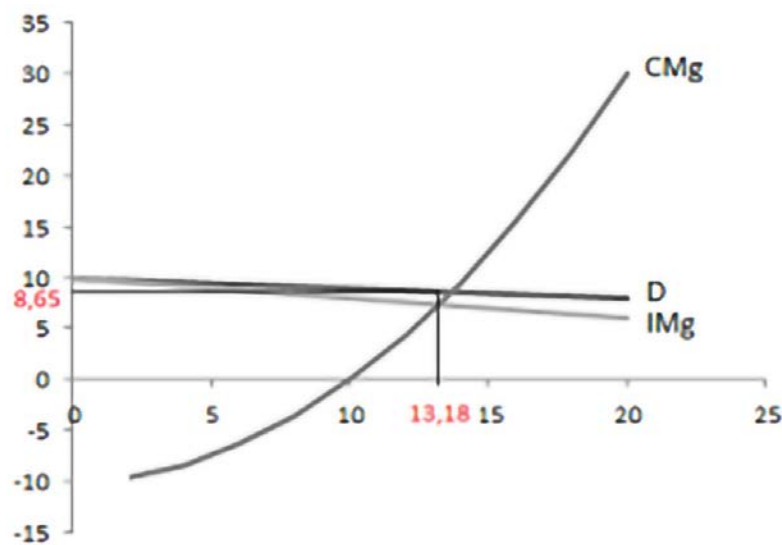
P	q	IT	IMg	CT	CMg	BE
10	0	0	10	130		-130
10	2	20	10	110	-10	-91
10	4	38	9	92	-8	-54
9	6	56	9	77	-6	-21
9	8	74	8	67	-4	7
9	10	90	8	63	0	27
9	12	106	8	68	4	38
9	14	120	7	81	10	39
8	16	134	7	106	16	28
8	18	148	6	144	22	3
8	20	160	6	196	30	-36

Nota. Encalada, D., 2025.



La representación gráfica de los datos de la tabla es la siguiente:

Figura 33
Maximización de beneficios de la competencia monopolística.



Nota. Encalada, D., 2025.

Para consolidar el conocimiento sobre los diferentes mercados y reforzar cómo se aplican los modelos estudiados en la vida cotidiana y en la toma de decisiones empresariales, le invito a revisar la siguiente tabla, donde se resumen sus principales características.

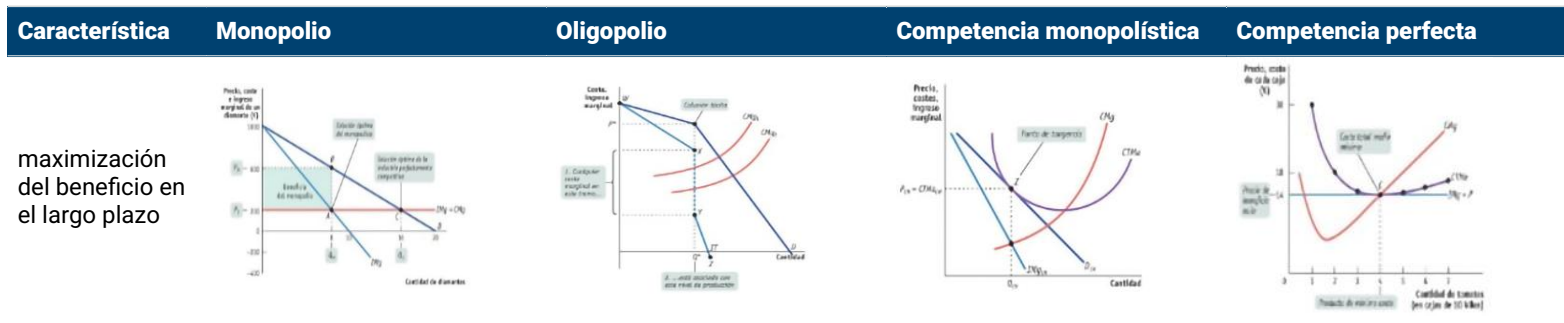


Tabla 13

Principales características de los mercados de competencia imperfecta y perfecta.

Característica	Monopolio	Oligopolio	Competencia monopolística	Competencia perfecta
Condición de maximización	$IMg = CMg$	$IMg = CMg$	$IMg = CMg$	$P = CMg$
Fijación de precios	Precio decisor	Precio decisor	Precio decisor	Precio aceptante
Poder de mercado	$P > CMg$	$P > CMg$	$P > CMg$	$P = CMg$
Condiciones de entrada	Barreras a la entrada	Entrada limitada	Libre entrada	Libre entrada
Número de empresas	Una	Pocas	Muchas	Muchas
Beneficios a largo plazo	≥ 0	≥ 0	0	0
La estrategia depende del comportamiento de otras empresas	No (no tiene rivales)	Sí	Sí	No (sólo le importa el precio de mercado)
Producto	Único	Puede ser un producto diferenciado	Puede ser un producto diferenciado	Homogéneo
Ejemplo	Empresa de agua de la localidad	Aerolíneas	Peluquerías	Agricultores que cultivan maíz
Representación gráfica de la				





Nota. Adaptado de Microeconomía. Versión para Latinoamérica (pp. 227-341), por Parkin, M. y Loría, S., 2010, Pearson Education.

Para reforzar la comprensión de las unidades 6 y 7, sobre teoría de juegos y competencia imperfecta, respectivamente, le invito a leer el artículo "[Structure and competition in the U.S. home video game industry](#)", donde se analiza la dinámica competitiva entre empresas en la industria de los videojuegos, aplicando conceptos de teoría de juegos para modelar la toma de decisiones estratégicas entre firmas en un mercado oligopólico. A través del estudio de las interacciones entre grandes compañías como Sony, Microsoft y Nintendo, podrá comprender cómo las empresas anticipan y responden a las estrategias de sus competidores, utilizando herramientas como el equilibrio de Nash y estrategias dominantes. Este artículo le muestra cómo la teoría de juegos se aplica en escenarios oligopólicos reales para maximizar beneficios y definir estrategias de mercado.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es momento de aplicar su conocimiento a través de las actividades que se han planteado a continuación:

1. Competencia monopolística.

Luego de revisar el apartado de competencia de monopolística, responda las siguientes preguntas:

- Liste dos características clave del modelo de competencia monopolística.
- ¿Cómo afecta la diferenciación de productos a la elasticidad de la demanda en este mercado?
- ¿Por qué la entrada libre en el mercado limita el poder de mercado a largo plazo?
- ¿El hecho de que las empresas tengan “capacidad excesiva” en el modelo significa que el gobierno debe restringir la entrada en dicho mercado o habría una pérdida potencial por hacer eso?

Con esta actividad usted consolidará el conocimiento sobre competencia monopolística, enfocándose en sus características principales y en el debate sobre la eficiencia del mercado.

2. Colusión tácita.

“Ningún cártel en la historia ha tenido éxito por mucho tiempo. Hay demasiadas oportunidades para hacer trampa”. Con este antecedente, responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa que un miembro del cártel “haga trampa”?
- ¿Qué haría en realidad un miembro del cártel de la OPEP si fuera a hacer trampa?
- ¿Por qué minaría el cártel?



Responder estas preguntas le permitirá analizar los incentivos y problemas de sostenibilidad de los cárteles, y le ayudará a comprender por qué la colusión es difícil de mantener a largo plazo.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

3. Para que evalúe lo aprendido en esta unidad, le invito a realizar la siguiente autoevaluación.



Autoevaluación 7

Lea cada una de las siguientes preguntas y elija la opción correcta.

1. Suponga que hay dos empresas, Cilsener y Plub, que venden cerveza sin alcohol de sabor idéntico. Los consumidores de estas cervezas no tienen lealtad a la marca, por lo que la demanda del mercado se puede expresar como

$$P = 5 - 0.001(q_C + q_P).$$
 La función de ingresos

marginales de Cilsener se puede escribir

$$IM_{g_C} = 5 - 0.001(2q_C + q_P)$$
 (y simétricamente para

Plub). Cilsener opera con tecnología desactualizada y tiene un costo constante de ($CM_g = CMe$) \$ 2 por unidad, mientras que Plub tiene un costo constante de \$ 1 por unidad. Suponiendo que las empresas se comportan como competidores de Cournot, la función de mejor respuesta de Cilsener es:

- a. $q_C = 2000 - 0.5q_P$
- b. $q_C = 1500 - 0.5q_P$
- c. $q_P = 2000 - 0.5q_C$
- d. $q_P = 1500 - 0.5q_C$



2. Suponga que hay dos empresas, Cilsener y Plub, que venden cerveza sin alcohol de sabor idéntico. Los consumidores de estas cervezas no tienen lealtad a la marca, por lo que la demanda del mercado se puede expresar como

$$P = 5 - 0.001(q_C + q_P).$$
 La función de ingresos

marginales de Cilsener se puede escribir

$$IMg_C = 5 - 0.001(2q_C + q_P) \text{ (y simétricamente para}$$

Plub). Cilsener opera con tecnología desactualizada y tiene un costo constante de ($CMg = CMe$) \$ 2 por unidad, mientras que Plub tiene un costo constante de \$ 1 por unidad. Suponiendo que las empresas se comportan como competidores de Cournot, la función de mejor respuesta de Plub es:

- a. $q_C = 2000 - 0.5q_P$
 - b. $q_C = 1500 - 0.5q_P$
 - c. $q_P = 2000 - 0.5q_C$
 - d. $q_P = 1500 - 0.5q_C$
3. Suponga que hay dos empresas, Cilsener y Plub, que venden cerveza sin alcohol de sabor idéntico. Los consumidores de estas cervezas no tienen lealtad a la marca, por lo que la demanda del mercado se puede expresar como

$$P = 5 - 0.001(q_C + q_P).$$
 La función de ingresos

marginales de Cilsener se puede escribir

$$IMg_C = 5 - 0.001(2q_C + q_P) \text{ (y simétricamente para}$$

Plub). Cilsener opera con tecnología desactualizada y tiene un costo constante de ($CMg = CMe$) \$ 2 por unidad, mientras que Plub tiene un costo constante de \$ 1 por unidad. Suponiendo



que las empresas se comportan como competidores de Cournot, ¿Cuántas cervezas producirá Plub?:

- a. 667.
- b. 1.667.
- c. 2.333.
- d. 3.000.

4. Suponga que hay dos empresas, Cilsener y Plub, que venden cerveza sin alcohol de sabor idéntico. Los consumidores de estas cervezas no tienen lealtad a la marca, por lo que la demanda del mercado se puede expresar como

$P = 5 - 0.001(q_C + q_P)$. La función de ingresos

marginales de Cilsener se puede escribir

$IM_{qC} = 5 - 0.001(2q_C + q_P)$ (y simétricamente para

Plub). Cilsener opera con tecnología desactualizada y tiene un costo constante de (CMg = CMe) \$ 2 por unidad, mientras que Plub tiene un costo constante de \$ 1 por unidad. Suponiendo que las empresas se comportan como competidores de Cournot, ¿Cuántas cervezas producirá Cilsener?:

- a. 667.
- b. 1.667.
- c. 2.333.
- d. 3.000.

5. ¿A qué juego se parece más el modelo de Cournot y por qué?
Al de:

- a. La batalla de los sexos, porque las empresas necesitan coordinar sus productos.
- b. La batalla de los sexos, porque las empresas no están de acuerdo sobre cuál es el mejor resultado.



- c. El dilema de los prisioneros, porque las empresas no maximizan los pagos conjuntos en equilibrio.
 - d. El dilema de los prisioneros, porque las empresas juegan estrategias dominantes.
6. ¿Qué factor facilitaría la colusión tácita entre las empresas en un mercado?
- a. Un aumento en el número de empresas.
 - b. Una disminución en la probabilidad de que el mercado continúe en períodos futuros.
 - c. Un aumento en la probabilidad de que el mercado no continúe en períodos futuros.
 - d. Una disminución en la tasa de interés.
7. En el modelo de cártel:
- a. Las empresas creen que los aumentos de precios ocasionan una demanda muy elástica, mientras que las reducciones de precios ocasionan una demanda inelástica de sus productos.
 - b. Cada empresa actúa como tomadora de precios.
 - c. Una empresa dominante toma en cuenta las reacciones de todas las demás empresas en sus decisiones de producción y precios.
 - d. Las empresas coordinan sus decisiones para actuar como un monopolio multiplanta.
8. Bajo el modelo de cártel, cada empresa produce donde:
- a. El costo marginal es igual al ingreso marginal.
 - b. El precio es igual al costo marginal.
 - c. La curva de costo promedio es mínima.
 - d. El precio excede el costo marginal en grandes cantidades.



9. En el modelo de Stackelberg:

- a. Las empresas creen que los aumentos de precios ocasionan una demanda muy elástica, mientras que las reducciones de precios ocasionan una demanda inelástica de sus productos.
- b. Cada empresa actúa como tomadora de precios.
- c. Una empresa dominante toma en cuenta las reacciones de todas las demás empresas en sus decisiones de producción y precios.
- d. Las empresas coordinan sus decisiones para actuar como un monopolio multiplanta.

10. En un equilibrio de Cournot, cada empresa elige un nivel de producción que maximiza:

- a. Las ganancias conjuntas.
- b. El precio recibido.
- c. Las ganancias de lo que produce la otra empresa.
- d. Los ingresos dados son lo que produce la otra empresa.

[Ir al solucionario](#)



Resultados de aprendizaje 4 a 6:

- Conoce la estructura de un mercado monopolístico y describe el comportamiento de la empresa en el mismo.
- Utiliza la teoría de juegos para la toma de decisiones estratégicas.
- Conoce la estructura de un mercado de competencia imperfecta y describe el comportamiento de la empresa en el mismo.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 15

Actividades finales del bimestre

Revisión de las unidades 5 y 6

En esta semana se repasan la quinta y sexta unidad de la asignatura, con el propósito de que se prepare para la evaluación del segundo bimestre. Para ello, le sugiero que realice un estudio secuencial de las unidades 5 y 6: monopolio y teoría de juegos.

Adicionalmente, le recomiendo realizar las autoevaluaciones que se encuentran al final de cada unidad.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 16

Actividades finales del bimestre

Revisión de la unidad 7

En esta semana se repasará la séptima unidad, con el objetivo de que se prepare para la evaluación del segundo bimestre. Al igual que en la semana 15, le sugiero que realice un estudio secuencial de la unidad 7: competencia imperfecta.



Adicionalmente, le invito a realizar la autoevaluación que se encuentra al final de la unidad y, para reforzar los conceptos clave de los **modelos de competencia imperfecta**, le invito a resolver la siguiente actividad interactiva:

[Modelos de competencia Imperfecta](#)





4. Autoevaluaciones

Autoevaluación 1

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Si la función de producción está dada por $q = k^\alpha l^\beta$, y la suma de $\alpha + \beta > 1$, al duplicarse los insumos, la producción aumenta en más del doble.
2	C	Si la función de producción está dada por $q = k^\alpha l^\beta$, y la suma de $\alpha + \beta < 1$ al duplicarse los insumos, la producción aumenta en menos del doble.
3	b	Cuando hay rendimientos crecientes, las isocuantas están cada vez más cerca unas de otras a medida que se elevan proporcionalmente los niveles de producción.
4	c	La segunda derivada parcial de la función, con respecto a l, es negativa; por lo tanto, el producto marginal es decreciente.
5	b	La segunda derivada parcial de la función, con respecto a k, es positiva; por lo tanto, el producto marginal es creciente.
6	a	La función de producción muestra las diversas formas en que se pueden transformar los factores productivos en productos; por lo tanto, mide cómo una empresa transforma insumos en productos.
7	b	La ley de rendimientos marginales decrecientes afirma que, si una empresa sigue aumentando la utilización de un factor productivo, manteniendo constantes todos los demás factores productivos y la tecnología, los correspondientes aumentos de la producción serán cada vez menores.
8	d	El producto medio del trabajo viene dado por la pendiente de la recta que va desde el origen hasta el punto correspondiente de la curva de producto total.
9	c	Las isocuantas muestran de una empresa muestran las diversas combinaciones de capital y trabajo que producirán una determinada cantidad de producción.

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
----------	-----------	-------------------

10

c

Si la función de producción está dada por $q = k^\alpha l^\beta$, y la suma de $\alpha + \beta = 1$ al duplicarse los insumos, la producción aumenta en exactamente el doble. La segunda derivada parcial de la función, con respecto a k y a l , es negativa; por lo tanto, sus productos marginales son decrecientes.

Ir a la autoevaluación

Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	d	Resolviendo el ejercicio, por cualquiera de los métodos revisados, la combinación que minimiza el costo de la semilla y agua para $C = 200$ es $B = 200$, $W = 200$.
2	b	Resolviendo el ejercicio, por cualquiera de los métodos revisados, la combinación que minimiza el costo de producir $C = 200$ es $S = 40$.
3	d	Resolviendo el ejercicio, por cualquiera de los métodos revisados, la combinación que minimiza el costo de producir $C = 100$ son todos los puntos en la isocuanta $P = 100$, incluidos los enumerados en a-c, dado que costarían lo mismo.
4	c	Dada la función $M = (lk)^{1/2}$, la producción depende de la combinación de capital y trabajo; por lo tanto, para pasar de un nivel de producción a otro se requiere del incremento de los dos insumos.
5	d	Es el costo fijo, porque no depende de la cantidad producida.
6	a	Es el costo total medio, porque está dividido para la producción total.
7	b	Es el costo variable medio, porque la parte que depende de la producción está dividida para la producción total.
8	a	Reemplazando 100 en la función de producción, se tiene $q = (100)^{1/2}l^{1/3} = 10^{1/3}$
9	b	Resolviendo se tiene que $L = q^3/1000$, por lo tanto, $CT = 2000 + 10(q^3/1000) = 2000 + (q^3/100)$. Derivando el CT con respecto de q , se tiene que $CMg = 3q^2/100$.
10	b	El nivel de producción eficiente ocurre cuando $\frac{PMg_l}{PMg_k} = \frac{w}{v}$. Resolviendo se tiene que $\frac{20}{40} = \frac{x}{10}$, por lo tanto, $x=5$.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Una empresa maximiza sus beneficios económicos en el nivel de producción, donde el costo marginal es igual al ingreso marginal.
2	c	En el tramo inelástico de la demanda, los ingresos marginales serán negativos.
3	b	La empresa maximiza los ingresos totales en el nivel de producción en el que el ingreso marginal es igual a cero.
4	a	La empresa competitiva es tomadora de precios; por lo tanto, su ingreso marginal es igual al precio del mercado.
5	c	Si los ingresos marginales de una empresa están por debajo de su costo marginal, un aumento de la producción generalmente disminuye las ganancias.
6	b	Si la empresa presenta una demanda inelástica, la venta de una unidad adicional de producto disminuye los ingresos.
7	b	Resolviendo, al igualar el costo marginal con el ingreso marginal y luego de despejar q , se determina un nivel de producción igual a 20.
8	a	Resolviendo, al igualar el costo marginal con el ingreso marginal y luego de despejar q , se determina un nivel de producción igual a 20. El ingreso total por las 20 unidades es de 120 dólares y el costo es de 110 dólares; por lo tanto, la ganancia es de 10 dólares.
9	c	Resolviendo, al igualar el costo marginal con el ingreso marginal y luego de despejar q , se determina un nivel de producción igual a 40.
10	d	El establecimiento de un impuesto sobre los ingresos tiene un efecto directo en los ingresos marginales, disminuyéndolos.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	En el corto plazo, la suma horizontal de las curvas de oferta de cada una de las empresas es igual a la oferta de mercado.
2	c	En el corto plazo, un aumento en la demanda del mercado generalmente conduce a un aumento en el precio y en la cantidad de equilibrio.
3	b	Si la demanda es inelástica, un aumento del 1 % en el precio ocasiona un aumento menor al 1 % en la cantidad ofrecida.
4	c	Si la curva de oferta es muy elástica y la curva de demanda muy inelástica, un cambio hacia afuera en la curva de oferta se reflejaría principalmente en precios bajos.
5	b	Si la curva de oferta es muy inelástica y la curva de demanda muy elástica, un cambio hacia fuera en la curva de oferta se reflejaría principalmente en mayor producción.
6	b	Reemplazando la cantidad producida de 500 en la demanda y despejando P, se obtiene un precio de 100 dólares, mientras que reemplazando la cantidad producida de 400, se obtiene un precio de 120 dólares. Por lo tanto, el precio aumenta en 20 dólares.
7	b	Igualando $CM_{gy}P(q^2 + 10q + 10 = 49)$ y despejando q, se obtiene una producción igual a 3.
8	a	En el corto plazo, la curva de costo marginal es también la curva de oferta de la empresa.
9	a	$CM_g = P$, por lo tanto, $P = 2q + 1$, despejando q se tiene $q = 0.5P - 0.5$. Dado que son 100 empresas, $Q_s = 50P - 50$
10	b	La incidencia del impuesto recae tanto en el comprador como en el vendedor, independientemente de si este es sobre la compra o sobre la venta. Su incidencia sobre cada uno dependerá de la elasticidad de la demanda y de la oferta, respectivamente.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 5

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Igualando el costo marginal con el ingreso marginal, y despejando Q, se obtiene una producción de 46.
2	c	Igualando el costo marginal con el ingreso marginal, y despejando Q, se obtiene una producción de 46. Reemplazando 46 en la función de demanda y despejando P, se obtiene un precio de 54.
3	b	Calculando el área de la pérdida de eficiencia, esta asciende a 1058.
4	c	Es un ejemplo de discriminación de precios de descuento por cantidad.
5	c	Los monopolios existen debidos a las barreras técnicas y legales de entrada en este tipo de mercados.
6	b	Es la condición para la ocurrencia de un monopolio natural.
7	d	Es la condición de maximización de beneficios de un monopolio.
8	d	El monopolio tiene una curva de oferta bien definida, debido a que basa su decisión de oferta en el ingreso marginal más que en la demanda en forma directa.
9	c	Es el caso del monopolio, que disminuye su producción para aumentar el precio e incrementar sus beneficios económicos.
10	c	Dado que el cambio proporcional en la cantidad demandada será menor al cambio proporcional en el precio.

Ir a la autoevaluación



Autoevaluación 6

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	d	El juego no tiene estrategia dominante.
2	c	Es la estrategia dominante del juego.
3	d	Se trata de un equilibrio de Nash en estrategias mixtas.
4	d	El juego no presenta estrategia dominante.
5	c	Después de aplicar la técnica del subrayado, se identifican dos equilibrios de Nash: i) ambos declaran y ii) ambos ignoran/rechazan.
6	a	Después de resolver el juego para estrategias mixtas, la respuesta es declarar con una probabilidad de 0.52, para cada adolescente.
7	d	De acuerdo con juegos de tipo secuencial, es el equilibrio perfecto en subjuegos.
8	c	Las funciones de mejor respuesta siempre se cruzan en los equilibrios de Nash.
9	a	Podrían obtener mejor resultado si la elección no fuera simultánea.
10	a	Todos los juegos presentan equilibrios de Nash, en estrategias puras o mixtas.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 7

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Después de resolver el ejercicio, igualando el beneficio marginal a 0 y despejando q_C , la función de mejor respuesta de Cilsener es $q_C = 1500 - 0.5q_P$
2	c	Después de resolver el ejercicio, igualando el beneficio marginal a 0 y despejando q_P , la función de mejor respuesta de Plub es $q_P = 2000 - 0.5q_C$
3	b	Igualando el CMg con el IMg, las unidades a producirse son 1.667.
4	a	Igualando el CMg con el IMg, las unidades a producirse son 667.
5	c	El dilema de los prisioneros, porque las empresas no maximizan los pagos conjuntos en equilibrio.
6	d	Este factor facilitaría la colusión tácita entre las empresas en un mercado.
7	d	Bajo este modelo, las empresas actúan como un monopolio multiplanta.
8	a	Es la condición de maximización de beneficios de las empresas que actúan bajo este modelo.
9	c	Así actúan las empresas bajo el modelo de Stackelberg.
10	c	Bajo el modelo de Cournot, cada empresa elige un nivel de producción que maximiza sus ganancias dado lo que produce la otra empresa.

[Ir a la autoevaluación](#)





5. Referencias bibliográficas

- Bergemann, D., Castro, F., & Weintraub, G. Y. (2019). Third-degree price discrimination versus uniform pricing. *American Economic Review*, 109(10), 3454-3496. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/1912.05164>
- Bruner, J. (1961). The Act of Discovery. *Harvard Educational Review*, 4:2132.
- Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1980). *Investigación sobre el desarrollo cognitivo*. España: Pablo del Río.
- Chandler, A. D. (1977). *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjghwrj>
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16), 386-405
- Cordero, E. A., Munguía, A. T., & Lepe, A. P. (2021) ¿Contribuye Airbnb a elevar el costo de la vivienda en alquiler en Guadalajara? *Deliberativa Revista de Estudios Metropolitanos en Gobernanza*, 3, e210301.
- DeDonno, M. A. (2016). The influence of IQ on pure discovery and guided discovery learning of a complex real-world task. *Learning and Individual Differences*, 49, 11-16. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.05.023>
- Hammer, D. (1997). Aprendizaje por descubrimiento y enseñanza por descubrimiento. *Cognición e instrucción*, 15 (4), 485–529.



Nicholson, W. y Snyder, C. (2015). Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones. México D.F. México. Cengage Learning.

Perloff, J. (2012). Microeconomics. Boston: Pearson Education, Inc.

Pindyck, R. y Rubinfeld, D. (2013). Microeconomía. Madrid. España. Pearson Educación, S.A.

Vargas S., G. (2007). La nueva microeconomía dinámica. *Investigación económica*, 66(262), 171-204. Recuperado en 05 de marzo de 2025, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16672007000400171&lng=es&tlng=es.

