3

Posibilidades de Producción

Objetivos de la UNIDAD:

- Reflexionar sobre las restricciones que le impone la escasez relativa a la sociedad para satisfacer sus necesidades.
- Revisar el modelo de Frontera de Posibilidades de Producción para analizar el problema económico de la escasez.
- Distinguir entre la ley de rendimientos decrecientes y ley de costos crecientes.

INTRODUCCIÓN

El bienestar de una sociedad históricamente se determina por la disponibilidad de recursos, la calidad de estos, el estado de la tecnología y los conocimientos que se tengan sobre los procesos de producción. Sin embargo, como se vio en el Capítulo 2, la *escasez* es el problema económico central que enfrenta la sociedad para satisfacer plenamente sus necesidades, y por lo tanto de gozar del nivel de bienestar deseado. Esa misma restricción, a escala microeconómica, la afronta la empresa al momento de decidir producir un bien o servicio, condición que le lleva a competir para asegurar su sostenibilidad en el tiempo. El modelo de la *Frontera de Posibilidades de Producción* describe el límite de lo que una sociedad o empresa puede producir y las condiciones para ampliar ese límite.

A continuación se describen los fundamentos teóricos del modelo de la **Frontera de Posibilidades de Producción** y su relación con la escasez, la elección, el costo de oportunidad y la eficiencia económica.

3.1. TÉRMINOS CLAVES

Capital: Conjunto físico de medios de producción representado en instalaciones, bienes de capital, herramientas, materias primas, dinero, etc.

Conocimiento: Acervo de saberes y métodos de los modos de producción de bienes y servicios y la manera de hacerlos más eficientes.

Empresa: Unidad básica de producción encargada de producir técnica y sistemáticamente bienes y servicios para la satisfacción de necesidades humanas.

Factores de producción: Recursos técnicos, físicos, humanos, financieros y materias primas que intervienen para hacer posible un proceso productivo.

Tecnología: Manera de combinar recursos productivos y conocimiento para crear procesos productivos y eficientes. Puede ser endógena o exógena a la empresa/sociedad.

Trabajo: Recurso productivo referido a la capacidad del ser humano para movilizar otros recursos con el fin de producir bienes y servicios.

Tierra: Recurso productivo representado por los recursos naturales que pueden ser empleados para producir bienes y servicios.

3.2. DE LAS NECESIDADES A LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

¿Cómo podemos representar el *problema económico de la escasez* y la forma de atenuarla? Veamos: Si se requiere producir arroz y mantas para satisfacer las necesidades de alimentación y abrigo de la sociedad ¿qué cantidades se pueden producir y consumir? Depende: (1) de los requerimientos técnicos para su producción, (2) de la cantidad de factores productivos (tierra, capital y trabajo) existentes, (3) de la tecnología empleada y (4) de si se emplean o no en su totalidad los factores productivos.

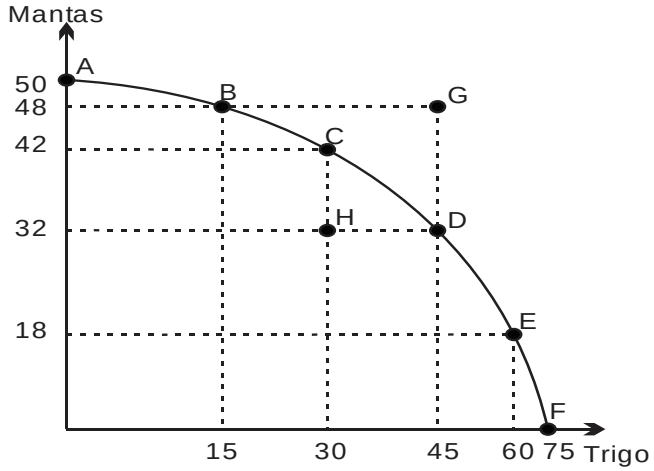
Mediante el modelo de la ***Frontera de Posibilidades de Producción*** (**FPP**) podemos representar la situación anterior. Dados fijos los recursos y la tecnología, la FPP establece las cantidades (combinaciones) máximas de dos bienes que la sociedad puede producir (y consumir) al emplear en

su totalidad los recursos productivos y las tecnologías de última generación disponibles. En la producción de arroz se emplea tierra y trabajo, para producir mantas se emplean capital y trabajo. Para un momento dado la cantidad disponible de factores productivos es fija, el factor trabajo puede ser empleado en la producción de arroz o en la producción de mantas.

La figura 3.1 representa la situación hipotética de producción de trigo y mantas, si la economía emplea todos los recursos en la producción de mantas lograría producir como máximo 50 mantas pero cero toneladas de trigo (combinación A). Pero si dedica todos los recursos a la producción de trigo entonces lograría generar máximo 75 de toneladas y cero unidades de mantas (combinación F). En cambio si elige la opción B la producción sería de 48 mantas y 15 toneladas de trigo o si opta por la combinación D produciría 32 mantas y 45 toneladas de trigo.

Sin embargo, si la economía emplea tecnologías atrasadas o deja de emplear parte de sus recursos productivos, las cantidades producidas de ambos bienes serían inferiores a las ubicadas a lo largo de la FPP, como la combinación H. De otro lado, si la economía desea producir en G la restricción impuesta por la tecnología y los recursos disponibles le impedirían alcanzar esta u otras combinaciones que se encuentren por encima de la FPP.

Figura 3.1.
La Frontera de Posibilidades de Producción



En este orden de ideas la FPP permite las siguientes consideraciones:

i) La tecnología y los recursos disponibles le colocan límite a la sociedad sobre las cantidades de bienes que puede producir;

ii) El conjunto *viable* de combinaciones de ser producidas están conformadas por las combinaciones ubicadas a lo largo de la FPP y por debajo de ella (A, B, C, D o H);

iii) Las combinaciones ubicadas por encima de la FPP son combinaciones *no viables* de ser producidas (G);

iv) Las combinaciones ubicadas a lo largo de la FPP se denominan *eficientes* (A, B, C, D), aumentar la producción de un bien reduce la del otro;

v) Las combinaciones ubicadas a lo largo de la FPP se denominan *ineficientes* (H), aumentar la producción de uno de los bienes o de ambos no requiere una mayor cantidad de recursos; y

vi) La FPP es al mismo tiempo la *Frontera de Posibilidades de Consumo* de la sociedad, pues al determinar las cantidades máximas de bienes y servicios a producir determina las cantidades máximas de bienes y servicios que la sociedad puede consumir.

Ahora bien, las combinaciones eficientes, aparte de ser viables, se caracterizan por la siguiente condición: aumentar la producción de uno de los bienes implica incurrir en un *costo de oportunidad* al tener que reducir la producción del otro. Partiendo de la combinación A, si la economía desea pasar de producir cero toneladas de trigo a producir 15 toneladas, debe dejar de producir 2 mantas, al tener que reasignar parte del factor trabajo empleado en la industria de mantas a la producción de trigo; de igual manera, si se pasa de la combinación B a la C aumentará la producción de trigo en 15 toneladas pero la de mantas se ve reducida en 6 unidades. Lo mismo pasará si a partir del punto F la economía se mueve ascendentemente hacia la izquierda a lo largo de la FPP, al aumentar la producción de mantas es necesario sacrificar producción de trigo.

ACTIVIDAD ACADÉMICA 3.1

Para comprender mejor este planteamiento:

- Analice y comente la siguiente afirmación: "cuando una economía tiene que elegir entre bienes de capital y bienes de consumo, la combinación de producción del periodo presente puede determinar la capacidad de producción futura".

Matemáticamente

Supóngase la siguiente situación hipotética. En un país se producen dos bienes: trigo (T) y mantas (M), las dotaciones de trabajo, que es el único factor que se utiliza para producir ambos bienes, se limitan a 25 unidades. Las relaciones entre la cantidad de bienes producidas (T y M) y la cantidad de trabajo (L) utilizado son las siguientes:

$$M = 2L \qquad T = 15L^{1/2}$$

Si la cantidad de trabajo empleada en la producción de M es L_M y la empleada en la producción de T es L_T, entonces

$$L_M + L_T = 25$$

de donde

$$(i) \qquad L_M = 25 - L_T$$

despejando L_T de la función de producción de T:

$$L_T = \frac{T^2}{225}$$

Reemplazado L_T en la expresión *(i)*:

$$L_M = 25 - \frac{T^2}{225}$$

Sustituyendo L_M en la función de producción de M se obtiene:

$$M = 2\left(25 - \frac{T^2}{225}\right)$$

Operando los términos del lado derecho se obtiene la expresión matemática de la FPP:

$$M = 50 - \frac{T^2}{112,5}$$

En este caso la producción del bien M queda en función de la producción del bien T. Obsérvese que si se destina todo el factor trabajo a la producción de M la producción de T sería cero y la de M igual a 50.

Asignando diferentes niveles de producción a T se obtienen los respectivos de M, algunas de las combinaciones que surgen de la expresión matemática de la FPP se muestran en la tabla 3.1.

Tabla 3.1.
Posibilidades de producción de trigo y mantas: cantidades máximas que pueden producirse dada una cantidad fija de factores.

COMBINACIÓN	Trabajo en Mantas (L_M)	Trabajo en Trigo (L_T)	MANTAS (M)	TRIGO (T)
A	25	0	50	0
B	24	1	48	15
C	21	4	42	30
D	16	9	32	45
E	9	16	18	60
F	0	25	0	75

El modelo de la FPP evidencia el problema económico de la *escasez* de recursos respecto a los deseos de la sociedad, la *elección* de asignación de recursos productivos y de producción de bienes, así como la condición de *eficiencia económica*. A partir del ejemplo, ¿cómo se establece el *costo de oportunidad* de aumentar la producción de trigo? En particular cuánto cuesta aumentar la producción de trigo en una tonelada en términos de mantas.

Partiendo del punto A de la FPP en la que se todo el factor trabajo está asignado a la producción de mantas, se puede trasladar una unidad de trabajo a la producción de trigo (asignación B). En este caso, la producción de trigo aumenta en 15 toneladas y la de mantas disminuye a 48, en este trayecto

aumentar la producción de trigo en 15 toneladas lleva a reducir la producción de mantas en 2 unidades. El *costo de oportunidad* de una tonelada de trigo adicional será:

$$CO_{T,M} = \frac{2mantas}{15Tn.trigo} = 0{,}13 \text{ mantas por una tonelada de trigo}$$

Es decir, pasar de la asignación A a la B requiere dejar de producir 0,13 mantas para producir una tonelada adicional de trigo. Pero ¿qué pasa con este costo si se desea la asignación C? La producción de trigo aumenta de 15 a 30 toneladas y la producción de mantas disminuye de 48 a 42 unidades. El costo de oportunidad de producir una tonelada de trigo adicional a partir de la asignación B es de 0,40 mantas:

$$CO_{T,M} = \frac{6mantas}{15Tn.trigo} = 0{,}40 \text{ mantas por una tonelada de trigo}$$

El costo de oportunidad aumenta en la medida que la sociedad se mueva a lo largo de la FPP hasta la asignación F. Por ejemplo, producir la última tonelada de trigo tendrá un costo de oportunidad de 1,2 unidades de mantas:

$$CO_{T,M} = \frac{18mantas}{15Tn.trigo} = 1{,}2 \text{ mantas por una tonelada de trigo}$$

Esta condición económica de aumento del costo de oportunidad al aumentar la producción de uno de los bienes se conoce como la **ley de costos crecientes**: una economía operando con eficiencia (todos los recursos plenamente empleados) cada vez tendrá que renunciar a una cantidad mayor de bienes (mantas) por cada unidad adicional que produzca de otro bien (trigo).

Su presencia se debe a la **ley de los rendimientos decrecientes**: al agregar unidades adicionales del factor trabajo a un factor fijo (tierra o capital) la producción total aumenta pero cada vez a un menor ritmo. Es decir, el producto adicional generado por cada unidad adicional de trabajo tiende a ser decreciente. En el ejemplo, partiendo de la asignación A donde la producción de trigo es cero y la de mantas 50, movimientos a las asignaciones B, C y D representan, cada uno, transferencia de trabajadores de la industria de mantas a la de trigo, y cada transferencia reduce la producción por trabajador en la industria de mantas pero aumenta la producción en la industria de trigo por trabajador. Sin embargo, con cada transferencia se obtiene una menor producción adicional de trigo pero se hace necesario renunciar a una cantidad mayor en la producción de mantas.

La combinación de las leyes de costos crecientes y rendimientos decrecientes hace que la curva de FPP sea cóncava hacia el origen, además de suponer que las unidades de bienes y servicios producidas son divisibles.

ACTIVIDAD ACADÉMICA 3.2

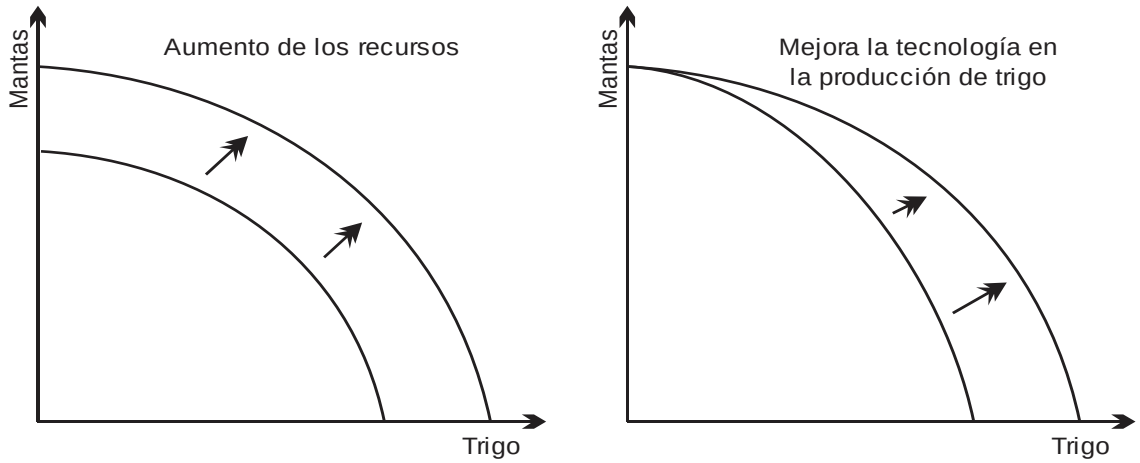
Para comprender mejor este planteamiento:

- Compruebe la ley de los rendimientos decrecientes partiendo de la combinación A de la figura 3.1.
- ¿Cómo se comporta el rendimiento de cada unidad de trabajo transferida de la producción de trigo a la de mantas desde la combinación F de la figura 3.2?

3.3. DESPLAZAMIENTO DE LA FPP

De lo expuesto sobre la FPP surge la siguiente pregunta: a partir de la situación inicial, ¿cómo puede la economía aumentar la producción y el consumo de ambos bienes? En *autarquía*: 1) Aumentando la disponibilidad de recursos productivos (incrementos en la población, aumentando la explotación de los recursos naturales, creando nuevo capital); 2) Adoptando nuevas tecnologías más eficientes; 3) Mejorando la productividad de los recursos mediante procesos de inversión y de desarrollo (I+D) o formación de capital humano o promoviendo las innovaciones e invenciones; con *comercio internacional*: 4) importando bienes finales; 5) importando recursos naturales; 6) creando condiciones para atraer inversiones; 7) adoptando tecnologías foráneas más eficientes. De tal suerte, que la economía logrará desplazar hacia afuera la FPP y de esa manera incrementar el bienestar de la sociedad. La figura 3.2 ilustra algunos de los desplazamientos posibles de la frontera.

Figura 3.2.
Desplazamientos de la FPP



ACTIVIDAD ACADÉMICA 3.2

Para comprender mejor este planteamiento:

- Analice y comente la siguiente afirmación: "cuando mejora la tecnología en la producción de trigo la frontera se desplaza de tal manera que permite producir no solo más cantidades de trigo, sino también mayor cantidad de mantas para la misma cantidad de trigo. ¿Cómo se puede explicar este hecho?"

3.4. SÍNTESIS

Recuerde que:

- La **curva de posibilidades de producción** ilustra la capacidad de una economía o de una empresa para producir bienes, sujetas a la restricción de la escasez de recursos productivos.
- La **ley de los costos crecientes** indica que el costo de oportunidad aumenta en la medida que la producción de un bien aumenta.
- La **ley de los rendimientos marginales decrecientes** afirma que la producción de un bien aumenta cada vez a un menor ritmo en la medida en que a un factor fijo se le agregan unidades adicionales de un factor variable.

3.5. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

2.1.1. Falso y Verdadero

En esta sección se presentan 5 enunciados, en cada caso indique si el enunciado es falso o verdadero.

1. La disponibilidad de recursos productivos pone límite a la cantidad de bienes y servicios que puede obtener la sociedad.
2. Una combinación viable y eficiente se ubica por debajo de la frontera de posibilidades de producción.
3. Cuando una sociedad no puede aumentar la producción de un bien sin disminuir la producción de otro bien, se puede afirmar que la sociedad está produciendo con eficiencia.
4. Si un país deja de emplear parte de sus recursos productivos, la frontera de posibilidades de producción se desplaza a la izquierda.
5. La ley de los rendimientos decrecientes se debe a la ley de los costos crecientes.

2.1.2. Sólo una Respuesta es Cierta

En esta sección se presentan 10 preguntas, cada una con un enunciado y cuatro (4) opciones de respuestas de las cuales sólo una responde adecuadamente el enunciado.

1. La frontera de posibilidades de producción se desplazará a la derecha si:
   a) aumenta la producción de todos los bienes.
   b) disminuyen los recursos productivos.
   c) si se emplea parte de los recursos productivos en desuso.
   d) la productividad del trabajo aumenta.

2. Cuando un país está utilizando plenamente todos los recursos con la mejor tecnología disponible, el país:
   a) se sitúa en la frontera de posibilidades de producción.
   b) mantiene constante la producción de bienes y servicios.
   c) la población desmejora su nivel de bienestar.
   d) la frontera de posibilidades de producción aumenta.

3. La condición cuando una economía operando con eficiencia cada vez debe renunciar a una cantidad mayor de bienes por cada unidad adicional que produzca de otro bien, se denomina:
   a) escasez relativa.
   b) ley de los rendimientos decrecientes.
   c) productividad marginal creciente.
   d) ley de los costos crecientes.

2.1.3. Problema numérico

En esta sección se presentan 3 problemas numéricos, cada una con un enunciado y cuatro (4) opciones de respuestas de las cuales sólo una responde adecuadamente el enunciado.

1. En un país se producen tan sólo dos bienes: el bien A y el bien B. las dotaciones de trabajo, que es el único factor que se utiliza en la producción de ambos bienes, se limitan a 36 unidades. Las relaciones entre las cantidades de bienes producidos (A o B) y la cantidad de trabajo (L) utilizando son solo las siguientes:

$$A = 4L \qquad B = 8L^{1/2}$$

   a) Calcule las cantidades máximas del bien A que pueden obtenerse si no se fabrica nada del bien B y las cantidades máximas del bien B si no se fabrica nada del bien A.
   b) Obtenga la expresión de la frontera de posibilidades de producciones de esta economía y dibújela.
   c) Tienen lugar un aumento de las dotaciones de trabajo de la sociedad hasta alcanzar 49 unidades. Obtenga la expresión de la nueva frontera de posibilidades de producción y represéntela gráficamente indicando su desplazamiento.
   d) Con las dotaciones iniciales de trabajo (36 unidades) tiene lugar una mejora tecnológica en la producción del bien A tal que su producción queda expresada como:

$$A = 6L$$

      Obtenga la expresión de la nueva frontera de posibilidades de producción y represéntela gráficamente indicando su desplazamiento.

   e) Con las dotaciones iniciales de trabajo (36 unidades) y las tecnologías iniciales tienen lugar unas mejoras tecnológicas en la obtención de los dos bienes tal que sus producciones quedan expresadas como:

$$A = 6L \qquad B = 12\,L^{1/2}$$

      Obtenga la expresión de la nueva frontera de posibilidades de producción y represéntela gráficamente indicando su desplazamiento.

2. La frontera de posibilidades de producción entre dos bienes determina que el costo de oportunidad corresponde a la producción de uno de los bienes que debe sacrificarse si se aumenta la producción del otro bien en una unidad. Por lo tanto:
   a) Calcule el costo de oportunidad de producir una unidad adicional del bien A para cada combinación obtenida en 1.b). Interprete los resultados obtenidos.
   b) Calcule el costo de oportunidad de producir una unidad adicional del bien A para cada combinación obtenida en 1.e). Interprete los resultados obtenidos respecto a los de 2.a).

3. a) Enuncie la Ley de los Rendimientos Marginales Decrecientes. ¿Matemáticamente cómo se obtiene?
   b) Con base en los resultados de 1.a) calcule los rendimientos marginales decrecientes del factor trabajo tanto en la producción del bien A como en la del bien B. Interprete los resultados.

3.6. BIBLIOGRAFÍA

Blanco, J. y Juana Aznar. (2001). Introducción a la economía. Teoría y práctica. 3ª. edición. McGraw-Hill. Madrid.

O´Kean, J. (1994). Análisis del entorno económico de los negocios. Una introducción a la macroeconomía. Serie McGraw-Hill de Management. McGraw-Hill. Madrid.

Paschoal. J. (1994). Introducción a la economía. 15 edición. Harla. México.