



TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN RELACIÓN INSUMO - PRODUCTO

Objetivo: Determinación de la cantidad de producción o de insumo que permite la maximización de los ingresos del productor.

1. Introducción

Un productor agropecuario para poder producir necesita contar con tres recursos básicos: Tierra (T), Capital (K) y Trabajo (W). Y además tener conocimientos que le permitan encarar esa actividad. Entra aquí en juego un cuarto recurso que es la organización. La importancia de este último recurso queda de manifiesto cuando se observa que distintos productores, disponiendo de la misma cantidad y calidad de recursos y utilizando igual tecnología, obtienen diferentes volúmenes de producción. Esto nos está diciendo de la importancia que tiene una correcta asignación de los recursos disponibles.

La teoría de la producción trata de explicar la naturaleza de las funciones de producción, es decir las relaciones funcionales entre las cantidades de productos obtenidos y los insumos o recursos utilizados. En otras palabras, en una función de producción, y aplicando una determinada tecnología, se manifiestan las relaciones físicas, químicas y biológicas que determinan dicha producción llevándola hasta su máximo potencial.

Alcanzar ese máximo potencial puede ser el objetivo de un investigador, pero generalmente no es el del productor. Este busca el nivel de producción que posibilite las máximas ganancias a un nivel dado de precios de producción y de insumos.

Es decir, el objetivo de este tema es determinar el nivel óptimo económico de producción, partiendo de una función de producción conocida.

2. Función de Producción

Una función de producción es una relación (cuadro, gráfico o ecuación matemática) que indica la cantidad máxima de producto que se puede obtener con un conjunto de insumos determinados, dada una tecnología existente.

Esta definición se puede expresar en forma funcional:

$$Q = f (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

Siendo: Q = la cantidad de producto, variable dependiente, expresada en unidades (lts, kg, ton, qq.) de producto, y x las cantidades de insumos, variables independientes, expresada en unidades de insumos agregados.

Ej.1. Q = Ton. de Caña de azúcar, con x_1 = cantidad de N, x_2 = cant. P, x_3 = cant. de riego, etc. en un año determinado.

Ej.2. Q = cantidad de lechones / año, con x_1 = cantidad de alimento/día, x_2 = cant. de vacunas, x_3 = cant. de madres reproductoras, etc.

También se puede expresar considerando la categoría de recursos como:



$$Q = f (T, K, W)$$

En la práctica de investigación, se determina las funciones de producción, haciendo variar uno solo de los insumos (relación insumo-producto, lo vemos en este apunte), o dos insumos (relación insumo-insumo, lo veremos posteriormente), mientras los demás permanecen constantes. Esta condición se conoce como “CETERIS PARIBUS”¹.

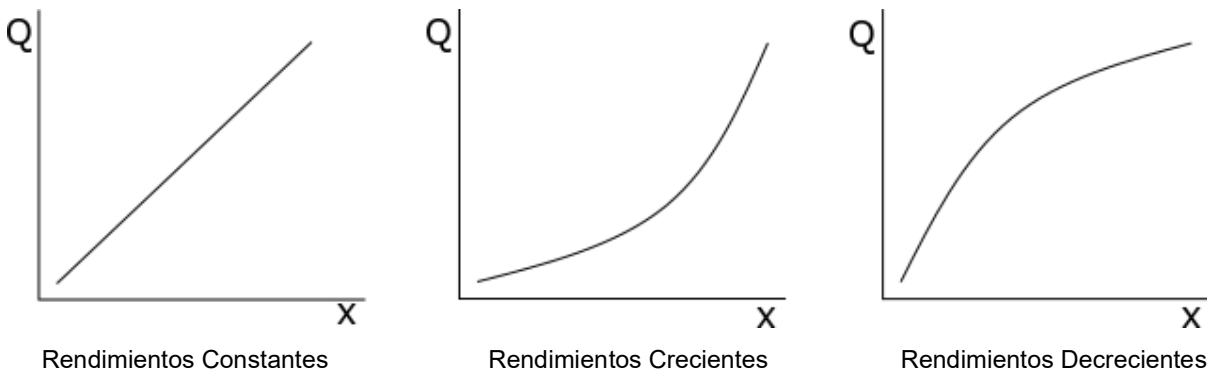
Funcionalmente, para la relación insumo-producto se expresa como:

$$Q = f (X_1 / X_2, X_3, \dots X_n) \quad \text{o} \quad Q = f (X_1 / R_c)$$

La cantidad máxima de producto (Q), se conoce también como Producto Total (PT).

2.2. Tipos de funciones de producción

De acuerdo a la relación que se manifiesta entre insumo y producto se pueden presentar tres tipos de función de producción.



Gráfica N° 1: Tipos de Funciones de Producción.

Función de Producción con Rendimientos Constantes: En este caso el aporte al producto total (Q) de cada unidad adicional de insumo variable (x) permanece **constante**, mientras los demás insumos permanecen constantes.

Su gráfica es una recta lineal creciente, donde la pendiente constante representa que el aporte al PT de cada unidad adicional de insumo es siempre la misma.

Función de Producción con Rendimientos Crecientes: El aporte al producto total generado por cada unidad adicional de insumo variable es **mayor** que el generado por la unidad anterior, y menor al que adicionará la siguiente unidad de insumo.

Su gráfica es una curva creciente cóncava (cóncava hacia arriba)², lo que significa que la pendiente de la recta tangente a aumenta cuando x aumenta.

¹ “Ceteris Paribus” es una expresión en latín, que se utiliza en español, significando “que lo demás, o el resto permanece constante”.

² Una curva es cóncava cuando la recta que une dos puntos de la curva queda hacia arriba de la curva.

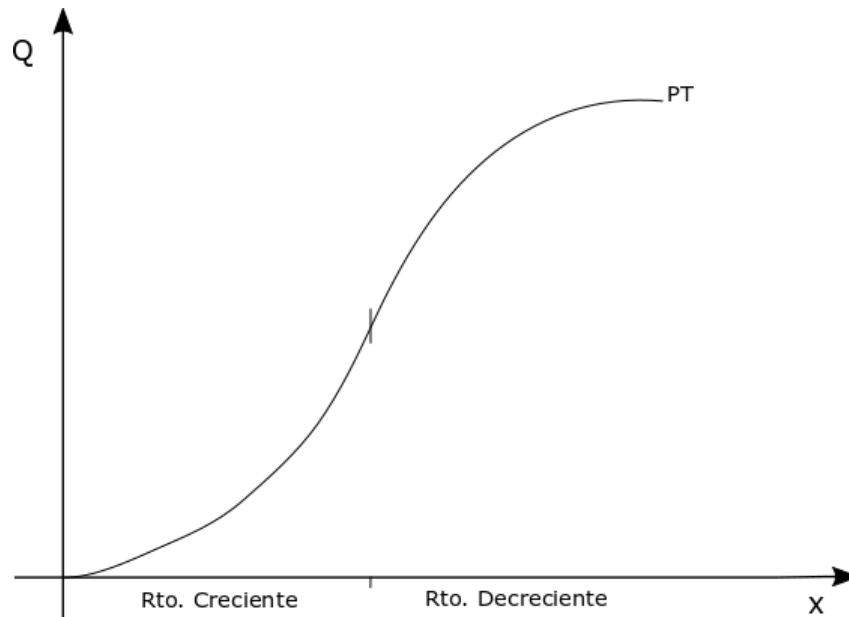


Función de Producción con Rendimientos Decreciente: El aporte al producto total generado por cada unidad adicional de insumo variable es **menor** que el generado por el anterior, aunque mayor al que adicionará la siguiente unidad de insumo.

Su gráfica es una curva creciente cóncava (cóncava hacia abajo) ³, lo que significa que la pendiente de la recta tangente disminuye cuando x aumenta.

3. Función de Producción Característica de la Agricultura

La evidencia experimental observada en muchas producciones agropecuarias y de otros sectores, ha probado que los rendimientos decrecientes ocurren inevitablemente después que se añaden un cierto número del insumo variable y que los rendimientos crecientes se dan a niveles muy bajos de insumos.



Gráfica N° 2: Función de producción característica en agricultura.

La evidencia de éste fenómeno, ha llevado a enunciar la **Ley de los Rendimientos Decrecientes** (David Ricardo): “Si se añaden cantidades sucesivas de un insumo variable a cantidades constantes de otros insumos, finalmente se alcanza un punto en el que declina el aumento de producción por unidad adicional de insumo”.

3.1. Relaciones de la Función de Producción: Producto Medio y Producto Marginal.

El **Producto Medio (PMe)** de un insumo es el producto total relacionado con el número de unidades del insumo variable que se emplea para generarlo. Matemáticamente:

$$\text{PMe} = \text{PT} / x \quad \text{o} \quad \text{PMe} = Q / x$$

El Producto Medio mide la eficiencia media de insumo (x) para generar el PT.

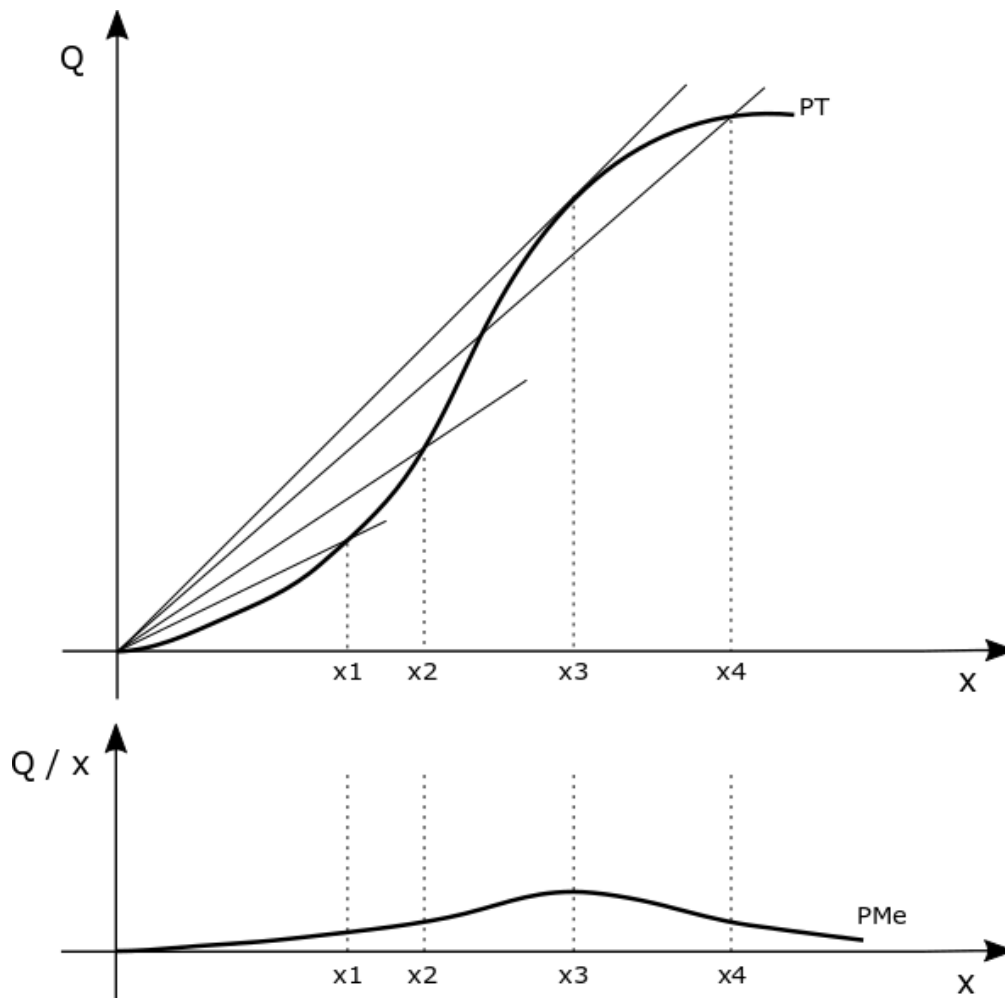
³ Una curva es cóncava cuando la recta que une dos puntos de la curva queda hacia abajo de la curva.



Matemáticamente, al comparar el PMe con la ecuación de la pendiente de una recta ⁴, el valor del PMe en un punto de la curva del PT es la pendiente de la recta tangente que pasa por el origen (Punto $0,0$) y el punto en cuestión de la curva del PT .

Además, indica que los valores de PMe aumentan a niveles bajos de insumo variable (porque las pendientes de las rectas descriptas van tomando valores mayores) y alcanza su máximo cuando la recta que pasa por el origen se hace tangente por arriba de la curva del producto total. A partir de allí el PMe disminuye (por pendientes menores). El PMe no toma valores negativos porque ni el PT y x son negativos.

Una gráfica explicará estos conceptos y las relaciones entre PT y PMe :



Gráfica N° 3: El Producto Total y el Producto Medio.

En la gráfica N° 3, se observa la curva del PT cortada por 4 rectas, a diferentes niveles de insumos y que pasan por el origen, por lo que los valores del PMe , corresponde a las

⁴ La ecuación de la pendiente de una recta es: $m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$. Si y_1 y x_1 son cero, m es similar a la ecuación del PMe .



pendientes de esas rectas en los diferentes niveles de x . En la parte inferior se indica la curva del P_{Me} que se deriva de las relaciones indicadas. Perciba que el eje y tiene dimensiones distintas en ambas gráficas, porque el P_{Me} es una relación mientras que el PT es un valor total.

Se observa que la recta que corta en el nivel x_3 tiene mayor pendiente que la recta que corta a x_2 , y ésta, a su vez es mayor a la que corta a x_1 , por lo que el P_{Me} en x_3 es mayor que el P_{Me} en x_2 , y éste, mayor que el P_{Me} de x_1 . En el nivel de insumo x_3 el P_M alcanza el máximo valor, porque en ese punto la recta que pasa por el origen se hace tangente a la curva del PT. A partir de ese punto el P_{Me} disminuye, como se observa en el nivel de insumo x_4 , y se va haciendo asintótica al eje X pero no toma valores negativos.

El **Producto Marginal (PMg)** es la variación del producto por unidad adicional de insumo variable. Matemáticamente:

$$PMg = \Delta PT / \Delta x \quad (1) \quad \text{o} \quad PMg = \Delta Q / \Delta x$$

El Producto Marginal mide la eficiencia puntual del insumo en generar el insumo, es decir nos dice cuanto producto genera la siguiente unidad de insumo que agregamos. Se diferencia del P_{Me}, en que este último mide el promedio de producción hasta un nivel de insumo agregado.

De (1), tenemos que: $PMg = (PT_2 - PT_1) / (x_2 - x_1)$, ecuación similar a la de ecuación de pendiente de una recta, por lo que geoméricamente, el *PMg es la pendiente de la recta tangente a la curva del PT* en un determinado nivel de insumo. Además, sabemos por cálculo diferencial, que la pendiente en un punto de una curva es la derivada del elemento representado en el eje y y con respecto al elemento en eje x , por lo que, en este caso, el PMg es la derivada de la curva del PT con respecto al insumo x (concepto que utilizamos en el práctico).

La gráfica N° 4 explica estos conceptos y las relaciones entre PT, P_{Me} y PMg.

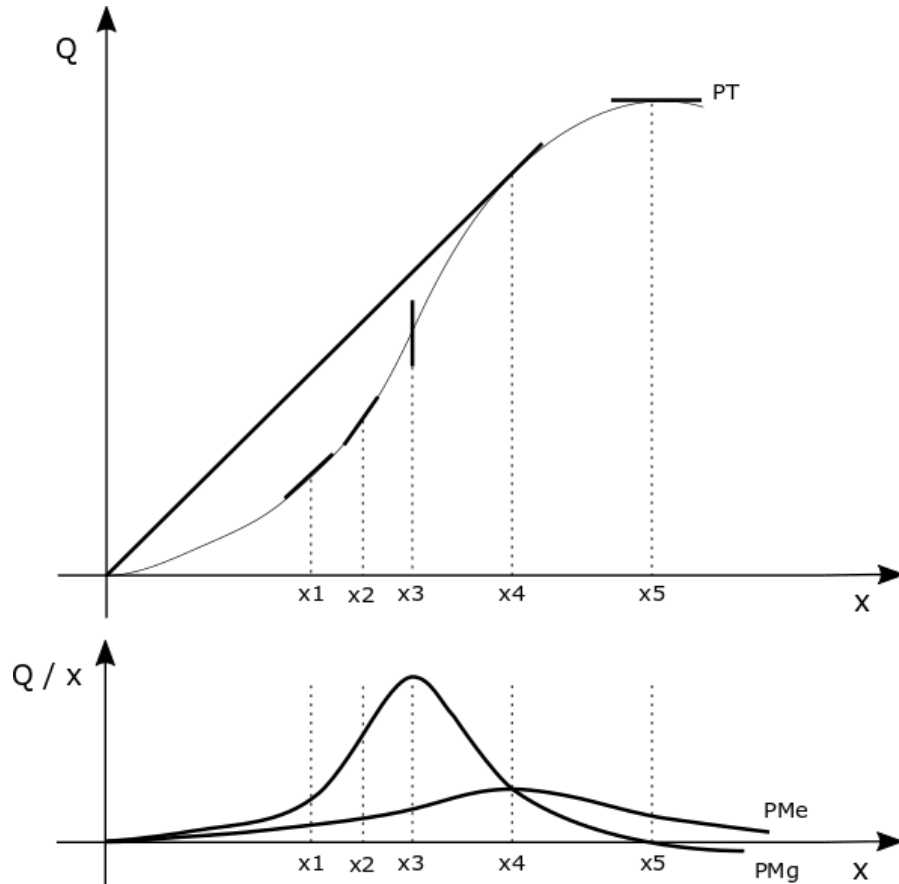
En la parte superior se indica la curva del PT y 5 niveles de insumo (x_1 a x_5) con sus respectivas rectas tangentes (de mayor grosor) a esos niveles respectivos. En la parte inferior las curvas aproximadas de P_{Me} (ya explicadas en la gráfica N° 3) y del PMg. Se observan además tres puntos característicos derivadas de las relaciones matemáticas entre PT, P_{Me} y PMg, los puntos x_3 , x_4 y x_5 , los otros solamente indican las pendientes de las rectas tangentes (p.r.t., solo simplificar la escritura) a esos puntos.

El punto x_3 indica el punto de inflexión de la curva del PT, es decir cuando cambia de concavidad la curva del PT de creciente con rendimientos crecientes a creciente con rendimientos decrecientes. Observe como hasta ese punto las p.r.t. van aumentando, y con ello el PMg. En el instante en que cambia la concavidad la recta es horizontal y la p.r.t. alcanza su máximo valor. En ese punto el PMg. alcanza su máximo valor. A partir de allí las p.r.t. van disminuyendo.

En el punto, x_4 , la recta tangente se hace asintótica por arriba a la curva del PT y es también la recta que pasa por el origen, por lo que a este nivel de insumo el PMg y el P_{Me} son iguales. Además, que en este punto el P_{Me} alcanza su valor máximo. En la parte



inferior del Gráfico N° 4, observe como en este punto el PMg corta al PMe en su punto máximo.



Gráfica N° 4: El Producto Total, el Producto Medio y el Producto Marginal.

En el nivel de insumo X_5 , el PT alcanza su máximo valor y a partir de allí disminuye. En ese punto la recta tangente se hace horizontal (pendiente = 0) por lo que el PMg es también cero. A partir de ese punto el PMg se hace negativo porque las rectas tangentes son cada vez más decrecientes.

Por último, observe como la curva de PMg crece más rápidamente que la del PMe y se mantiene con valores mayores que el PMe hasta que este alcanza su máximo (en x_4), donde es cortado por el PMg. A partir de allí el PMg disminuye por debajo del PMe.

Para una mejor comprensión de estas relaciones entre PT, PMe y PMg, considere el ejemplo, conocido por todo estudiante, el de las notas de un alumno y su promedio, pero en este caso, modificado con el supuesto de que una vez que la nota obtenida es menor que el anterior las restantes son también menores ⁵. El PT correspondería a la suma de las notas, el PMg a las notas y el PMe al promedio de las notas. Observe en este ejemplo, que las notas mayores que el promedio mejoran el promedio, esto es: Para que el PMe

⁵ Establecemos el supuesto para que el ejemplo represente cabalmente a la función de producción, aunque en la práctica el alumno puede mejorar su nota, no ocurre en la función de producción. Tenga en cuenta que la función de producción es la cantidad máxima que se puede obtener de un producto, lo que correspondería en el ejemplo, al máximo esfuerzo del alumno en la obtención de una nota.



amente, el PMg debe ser superior al promedio. Lo contrario ocurre cuando las notas van disminuyendo, el promedio también va disminuyendo, aunque más lento.

3.2. Síntesis de las Relaciones entre Producto Total, Producto Medio y Producto Marginal.

(Observe las relaciones en la gráfica N° 4)

Cuando se emplean cantidades sucesivas de un insumo variable sobre otros considerados fijos, el PT crece primero gradualmente y luego crece en forma acelerada (a tasa creciente) hasta que alcanza su punto de máxima pendiente de su recta tangente (en x_3). En ese punto la curva del PMg es máxima, porque es máxima la p.r.t. de la curva del PT. Luego la curva del producto continúa creciendo, pero ya lo hace a tasa decreciente (se cumple la ley de los rendimientos decrecientes) y las p.r.t. disminuyen y con ello el PMg.

Se alcanza el punto x_4 , en que la curva del PT toca a la recta que parte del origen y esta se hace tangente por arriba de la curva. En ese punto, el PMe alcanza su máximo valor e igual al PMg. Se hace máxima la curva del PMe, porque es máxima la pendiente de las rectas que parten del origen, e igual a la curva del PMg (que la cruza por en forma descendente), porque es también tangente por arriba a la curva del PT y ambas pendientes son iguales.

La curva del producto continúa creciendo, pero a tasas cada vez menores, hasta que el producto total alcanza su máximo valor y empieza a decrecer (en x_5). En ese punto la p.r.t. de la curva del PT se hace cero y el PMg, por definición, también se hace cero, luego se hace negativo, ya que el PT comienza a disminuir.

4. Etapas de la Función de Producción. Determinación de la Etapa Racional de Producción.

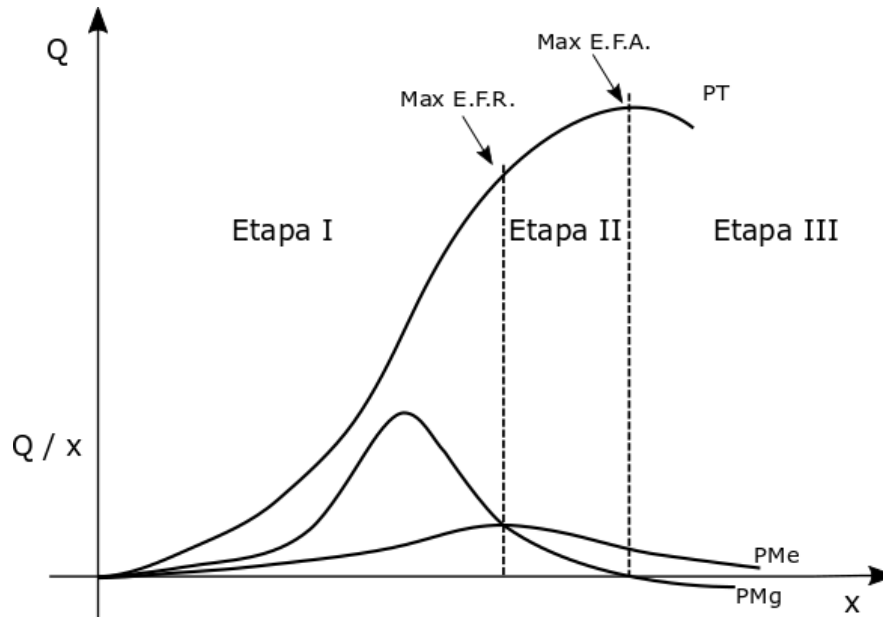
En función del objetivo: determinar el nivel de producción y de insumo donde el productor maximiza el beneficio y en base a las relaciones entre PT, PMe y PMg, es posible distinguir etapas en la función de producción y aislar la etapa en la que el productor obtiene el mayor beneficio (gráfico N° 5):

Etapa I: Comprende desde el origen hasta el punto en el que el PMe es máximo. Etapa caracterizada por el aumento del producto total y del producto medio y el PMg por arriba del PMe, lo que indica que cada nivel de insumo variable agregado mejora la eficiencia media de producción por lo que conviene seguir agregando insumo. ¿Hasta cuándo agregamos el insumo variable? Por lo menos hasta que la eficiencia promedio sea máxima. Este punto, en la curva del PT, se conoce como punto de **Máxima Eficiencia Física Relativa**. Es Física porque la relación es Producto – Insumo, de hecho, la función de producción es una función física, en contraposición con las relaciones económicas donde algún valor que se compara es monetario (es decir precios, ingresos o costos). Es Relativa y Máxima porque es el punto donde el PMe es máximo, por definición una relación.

Etapa III: En esta etapa el PT es decreciente, por lo que la cantidad de producto añadido por unidad adicional de insumo, esto es el PMg, es también decreciente y negativo.



Claramente, al productor no le conviene operar en esta etapa, porque al agregar una unidad adicional de insumo el producto disminuye. Hay que reducir la cantidad de insumos.



Gráfica N° 5: Etapas de la Función de Producción ⁶.

Etapa II: La etapa II, comienza cuando el PMe es máximo y termina cuando el PT alcanza su mayor valor. Se caracteriza por el PT creciente, el PMe decreciente y el PMg decreciente pero positivo y por debajo del PMe. El punto donde el PT es máximo se denomina punto de **Máxima Eficiencia Física Absoluta**, por alcanzar el mayor nivel productivo según la tecnología seleccionada.

Esta etapa es donde el productor debe operar para maximizar su beneficio. Se la conoce como **Etapa Racional de Producción**.

5. Elasticidad de la Producción

Elasticidad se define como las variaciones de las cantidades de la variable dependiente cuando varía las cantidades de las variables dependientes. Matemáticamente, esta variación, muchas veces se expresa en porcentaje, por ello también se la define como la variación porcentual de la variable dependiente cuando la variable independiente varía en un 1%.

Así, podemos definir a la **Elasticidad de la producción** como el cambio porcentual del producto, cuando el insumo varía en un 1%.

$$E_p = \% \text{ cambio } Q / \% \text{ cambio } X$$

⁶ Por motivos didácticos representamos en un mismo gráfico las curvas de PT, PMe y PMg, pero tenga en cuenta que las dos últimas son relaciones entre producto / insumo.



La siguiente ecuación matemática, permite calcular la elasticidad en cada punto de función de producción, por lo que se denomina como “Elasticidad punto de la producción”:

$$E_p = (\Delta Q / Q) / (\Delta x / x)^7$$

Reordenado:

$$E_p = \Delta Q * x / Q * \Delta x^8 \quad \rightarrow \quad E_p = (\Delta Q / \Delta x) / (Q / x)$$

Reemplazando:

$$E_p = PMg / PMe$$

Ecuación que permite diferenciar las etapas de la función de producción:

$E_p > 1$	\rightarrow	Etapa I
$E_p = 1$	\rightarrow	Inicio de la Etapa II
$E_p < 1$	\rightarrow	Etapa II
$E_p = 0$	\rightarrow	Inicio de la Etapa III
$E_p < 0$	\rightarrow	Etapa III

6. Eficiencia Económica Máxima

Determinada la etapa racional de producción de producción, podríamos preguntarnos: ¿En qué nivel de insumos el productor maximiza beneficios? Para ello, de la función de producción conocida y de las relaciones PMe y PMg, podemos derivar funciones de ingresos si se conoce precio del producto (Py). Así definimos:

Ingreso Total (IT) o Valor del Producto Total (VPT) es el Producto Total (PT) multiplicado por el precio del producto (Py). Es el valor monetario que el productor recibe por la venta del producto en el mercado.

$$VPT = PT * Py \quad \text{o} \quad IT = PT * Py$$

Valor del Producto Medio (VPMe): es el PMe multiplicado por el precio del producto. Representa el ingreso promedio por insumo utilizado.

$$VPMe = PMe * Py \quad \text{o} \quad VPMe = (PT / x) * Py$$

Valor del Producto Marginal (VPMg) o Ingreso Marginal (IMg): es el PMg multiplicado por el precio del producto. Representa el ingreso adicional por cada insumo agregado al proceso productivo, o lo que es lo mismo, la cantidad en que cambia el ingreso total a medida que se agrega insumo.

$$VPMg = PMg * Py \quad \text{o} \quad VPMg = (\Delta PT / \Delta x) * Py$$

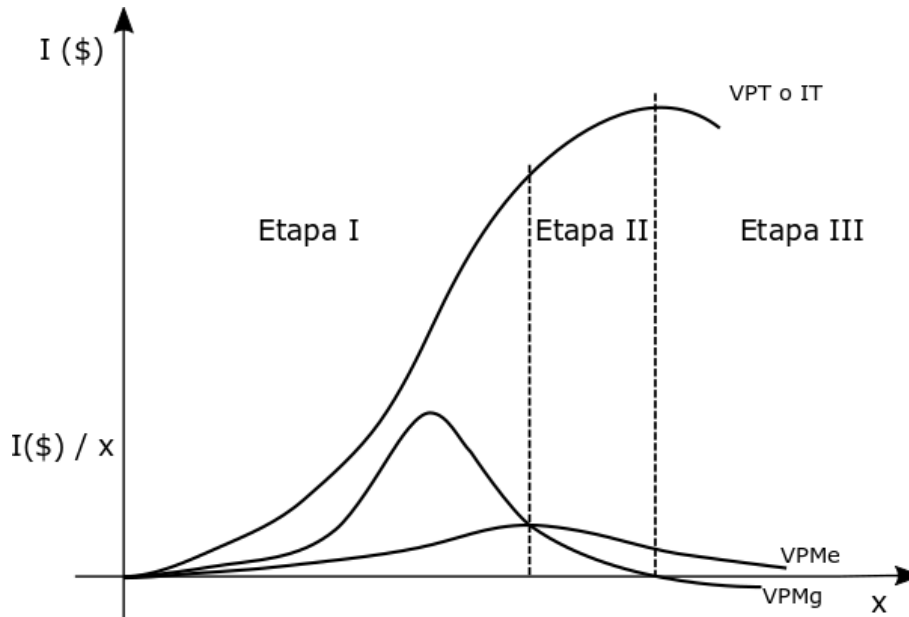
En mercados de competencia perfecta, se considera que el productor es “tomador de precios”, es decir que produzca poco o mucho no llega a alterar el precio en el mercado.

⁷ Utilizamos paréntesis para resaltar una parte de una ecuación, aunque matemáticamente se podría omitir.

⁸ Asimismo, recurrimos al operador de multiplicación utilizado en la ciencia informática (*), en remplazo del que utiliza la matemática (x), para diferenciarlo de la variable insumo (x).



En esta situación, el precio del producto se considera constante, por lo que las relaciones vistas entre PT, PMe y PMg, se mantiene en sus respectivas funciones de ingreso, con la diferencia que están multiplicadas por la constante precio del producto (gráfica N° 6).



Gráfica N° 6: Relaciones entre VPT, VPMe y VPMg.

Conocidas las curvas de ingresos o valor, y sabiendo que el punto de maximización de beneficios puede ser representado por el ingreso neto, o la diferencia entre los ingresos totales y los costos totales, es posible, en principio e intuitivamente determinar este punto de maximización.

$$IN = IT - CT \quad (2) \quad \rightarrow \quad IN = PT * Py - x * Px \quad (3)$$

Donde:

IN= Ingreso Neto

IT = Ingreso Total, expresado en \$.

CT = Costo Total, expresado en \$.

PT o Q = Cantidad de Producto Total, expresado en la unidad correspondiente (kg., ton, lts., etc.)

Py = Precio del Producto, expresado en \$ por unidad de producto (\$/kg., \$/ton, etc.)

x = Cantidad de insumo, expresado en la unidad correspondiente (kg., lts., etc.)

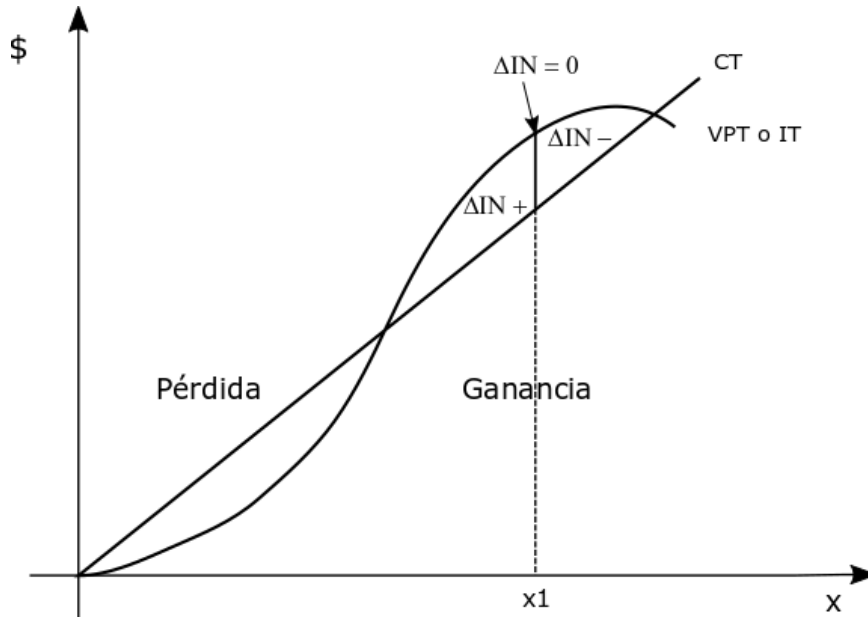
Px = Precio del insumo, expresado en \$ por unidad de producto (\$/kg., \$/lts., etc.)

Gráficamente, el Ingreso Total es la curva VPT representada en el gráfico N° 6, mientras que el Costo Total (por el segundo término de la ecuación 3) se puede representar por una recta creciente cuya pendiente es Px (gráfico N° 7).

En la gráfica se observan zonas de pérdida o de ingreso neto negativo, caracterizadas por aquellas zonas donde el IT es menor al CT, y una zona de ganancia en la situación contraria. A su vez, en la zona de ganancia, podemos observar un nivel de insumo (x_1) donde es aproximadamente mayor la diferencia entre el IT y el CT. Este punto



corresponde al nivel de insumos donde el IN es máximo y por lo tanto se maximizan los beneficios.



Gráfica N° 7: Relaciones entre VPT, VPMg y VPMg.

Intuitivamente, podríamos averiguar ese punto de IN máximo, calculando las variaciones o cambios de ingresos netos (ΔIN) con variaciones infinitesimales en los niveles de insumos (es decir adiciones muy pequeñas de insumos). Observaremos que a la izquierda de x_1 la ΔIN será positivo, indicando que el ingreso neto va creciendo hasta x_1 , mientras que a la derecha de x_1 , la ΔIN es negativo, por lo que en el instante mismo en que se alcanza x_1 , el cambio del IN es cero. Es decir:

En el punto de maximización de beneficios la variación de ingreso neto es cero ($\Delta IN = 0$)

De (2) y (3) tenemos que:

$$\Delta IN = \Delta IT - \Delta CT \quad \rightarrow \quad \Delta IN = \Delta PT * \Delta Py - \Delta x * \Delta Px \quad (4)$$

En mercados de competencia perfecta, los precios de insumos y de productos se comportan como constantes:

$$\Delta IN = \Delta PT * Py - \Delta x * Px$$

En el punto de maximización de beneficios ($\Delta IN = 0$):

$$0 = \Delta PT * Py - \Delta x * Px$$

Ordenando:

$$\Delta PT * Py = \Delta x * Px$$



$$\Delta PT / \Delta x * Py = Px$$

$$PMg * Py = Px \quad (5)$$

$$VPMg = Px \quad (6)$$

Expresión que indica: **En el nivel de insumo donde el productor maximiza beneficios se cumple que Valor del Producto Marginal es igual al precio del insumo.**

Expresiones equivalentes a maximización de beneficios: De (4) podemos derivar expresiones equivalentes a (5):

$$PMg = Px / Py \quad (7)$$

Expresión que indica, que se cumple también que el Producto Marginal es igual a la relación de precios entre insumo y producto.

$$\Delta Q / \Delta x = Px / Py \quad (8)$$

Una ecuación representativa que indica que la Producción depende tanto de la eficiencia en que se organizan los insumos para obtener los productos, como de la relación de precios en el mercado.

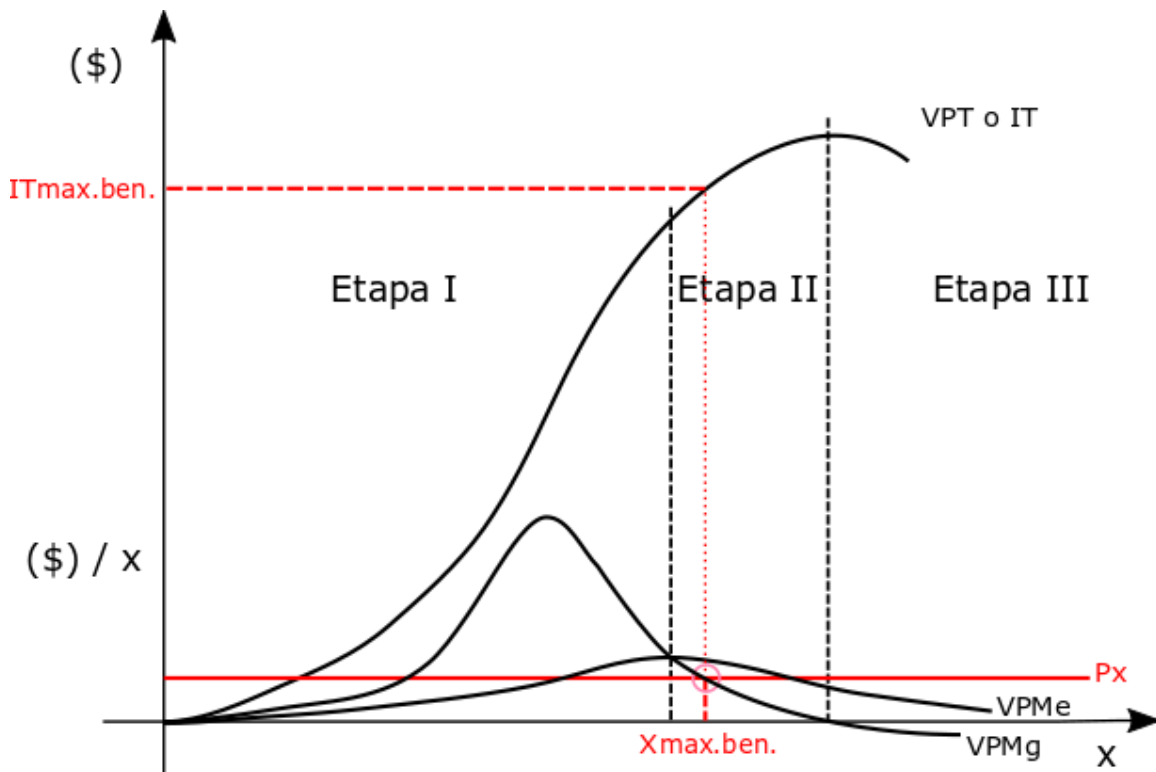
A su vez, podemos representar gráficamente el punto de maximización de beneficios, incorporando el Px en la gráfica N° 6, como una recta horizontal a la altura de su valor, expresada en \$ / unidad de insumo (gráfica N° 8). Observamos que el Px al cruzar al $VPMg$, en la etapa racional de producción, determina el nivel de insumo ($x_{max.ben.}$) y el Ingreso Total ($IT_{max.ben.}$) donde se maximiza beneficio⁹.

En la gráfica observamos que Px cruza a la curva del $VPMg$ a dos niveles de insumos. Primero, en la etapa I de la función de producción, cuando el $VPMg$ crece y segundo, en la etapa II o etapa racional de producción, cuando el $VPMg$ decrece. Sabemos por el apartado 4. *Etapas de la función de producción*, que solamente se maximiza beneficios cuando el productor opera en la etapa racional de producción. Por ello, debemos establecer las siguientes **Condiciones de Maximización de Beneficios**:

1. **PMe decreciente.**
2. **PMg decreciente y positivo.**
3. **VPMg = Px**

Las dos primeras condiciones nos determinan la etapa racional de producción, mientras que la última nos determina el nivel de insumo donde el productor maximiza beneficios.

⁹ Podemos realizar un análisis distinto. Si dividimos las ecuaciones (4) por la variación del insumo obtenemos los conceptos de Ingreso Neto Marginal (INMg), Ingreso Marginal (IMg) y Costo Marginal (CMg): $\Delta IN / \Delta x = \Delta IT / \Delta x - \Delta CT / \Delta x \rightarrow INMg = IMg - CMg$. Cuando $\Delta IN = 0$, el INMg es también cero, por lo que **IMg = CMg**. El IMg es el VPMg, mientras que el CMg es el Px ($CMg = \Delta CT / \Delta x = \Delta x * Px / \Delta x$). Es la razón por lo que incorporamos el Px en la gráfica N° 6 y lo comparamos con el VPMg.



Gráfica N° 8: Representación de la maximización de beneficio económico.

7. Efecto de cambios en los precios de insumos y de productos.

Determinado el nivel de insumo, donde el productor maximiza los beneficios y establecidas las condiciones de la misma, podríamos preguntarnos: ¿Qué pasaría si...?, por ejemplo, ¿qué pasaría si aumenta o disminuye el precio del insumo? ¿y del producto?

Efecto de cambio en los precios del insumo

1. Si *aumenta el precio del insumo*, la recta horizontal P_x en la gráfica N° 8 se desplaza hacia arriba y corta a la curva del $VPMg$ a un menor nivel de x . Hay una *menor demanda de insumos y menor producción*.

2. Por el contrario, si *disminuye el precio del insumo*, la recta P_x en la gráfica 8 se desplaza hacia abajo y corta a la curva del $VPMg$ a un nivel mayor de x . Hay una *mayor demanda de insumos y mayor producción*.

En este sentido, podemos deducir que *el $VPMg$ en la etapa racional de producción es la curva de demanda del insumo* y es una de las formas de explicar porque la curva de demanda tiene pendiente negativa, en este caso, de insumos de la producción.

Efecto de los cambios en los precios del producto.



En el punto 6. *Eficiencia Económica Máxima*, dijimos que en los mercados de competencia perfecta, el precio del producto es una constante, y que por definición de las funciones ingresos (esto es: VPT, VPM_e y VPM_g) afecta la altura de las curvas de tales funciones. En consecuencia:

1. Si *aumenta el precio del producto*, ocurre un desplazamiento hacia la derecha del VPM_g, y si el P_x no cambia, éste corta a la curva del VPM_g a un mayor nivel de x, por lo que existe *una mayor demanda de insumo y mayor producción*.
2. Lo contrario ocurre si el precio del producto disminuye. Dejamos al lector que lo verifique gráficamente.

Beneficios y Cambio Tecnológico

Pueden plantearse situaciones en las que el P_x es mayor al VPM_g, dada una función de producción, de modo que con esta no hay posibilidades de conseguir la igualdad que permite hacer máximo el Beneficio.

En principio no habrá demanda de ese insumo y es posible que la producción se vea afectada de alguna manera. En esta situación correspondería analizar la posibilidad de **incorporar otra tecnología** que permita obtener mayor cantidad de Q con la misma cantidad de x, con lo que tendríamos un mayor PM_g. o la *sustitución de x por otro recurso*.

Bibliografía

Lecturas obligatorias

1. C.E. Bishop y W. D. Tousaint: **Introducción al Análisis de Economía Agrícola**. Edit. Limusa. Capítulos 4, 5, 6, 9, 10 y 11.
2. Guerra G.: **Manual de Administración de Empresas Agropecuarias**, IICA cap. 3
3. Guía de trabajos prácticos. Teoría de la Producción. Cátedra de Economía Agraria. Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán.

Lecturas opcionales

1. Samuelson, Paul H.: **Curso de Economía Moderna**. Edit. Aguilar, cap. 25
2. Barnard, C. S. y Nix, J. S: **Planeamiento y Control Agropecuario**. Edit. El Ateneo, cap. 2
3. Cordonnier, Carles y Marsal: **Economía de la Empresa Agraria**. Edit. Mundi-Prensa, cap. IX.
4. Due, John: **Análisis Económico**. Eudeba , cap. 7