

**EFICIENCIA  
Y  
FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN**

La **producción** es la actividad económica que consiste en **combinar los factores productivos: tierra, trabajo y capital** (también denominados *inputs\**), **para obtener un bien o producto** (denominado *output\**).

La relación entre los factores de producción y la cantidad de producto que se obtiene es la **función de producción**, que describe la cantidad máxima de bien que puede producirse con cada combinación de factores productivos, dado un determinado nivel de la tecnología. La tecnología representa el conjunto de conocimientos técnicos existentes, que permiten realizar los distintos procesos productivos.

Un **proceso productivo** es una combinación de factores productivos en una determinada proporción para obtener un bien o producto. Si varía la proporción en que se combinan los factores o la relación entre los mismos, variará el proceso productivo. En sentido amplio, el conjunto de todos los procesos productivos es la **tecnología**.

Por tanto, cuando los economistas expresan la función de producción de una empresa suponen un estado dado de la tecnología. Cuando hay nuevos avances que cambian el estado de esta tecnología, también cambia la función de producción.

De forma analítica, la función de producción para obtener el bien  $Q$  se expresaría del siguiente modo:

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

siendo  $T$ ,  $L$  y  $K$ , la cantidad de tierra, trabajo y capital respectivamente que se emplean en el proceso productivo, con una tecnología dada, para obtener el bien  $Q$ .

Puesto que existen distintos procesos productivos, el empresario tendrá que elegir el que va a utilizar de manera racional, es decir, elegirá el proceso productivo que sea **eficiente** tanto desde el punto de vista **técnico** como **económico**.

## 1. EFICIENCIA TÉCNICA

Se considera que un proceso productivo es eficiente desde el punto de vista técnico cuando, **para obtener una determinada cantidad de producto, emplea la menor cantidad posible de al menos un factor productivo y no más de los otros factores**.

Dicho de otra manera, significa que el productor desechará aquellos procesos que, obteniendo igual cantidad de producto, empleen más cantidad de factores productivos.

	Unidades físicas de factor por unidad de producto		Grados de eficiencia
	Capital	Trabajo	
Proceso productivo A	3	9	Eficiente
Proceso productivo B	5	7	Eficiente
Proceso productivo C	4	10	Ineficiente

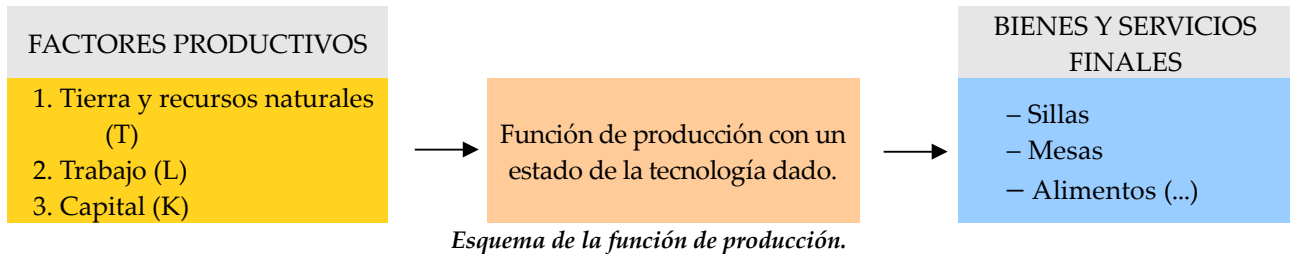
Tabla 1. Ejemplo de distintos procesos productivos y su grado de eficiencia.

En el ejemplo que se muestra en la *tabla 1*, el proceso productivo C no se elegirá ateniéndose a este criterio por ser ineficiente, ya que emplea más cantidad de trabajo y de capital que la que emplean el proceso A y B.

Entre el proceso productivo A y B no se puede establecer una preferencia desde el punto de

vista técnico, ya que el proceso A utiliza más trabajo y menos capital que el proceso B, que utiliza más capital pero menos trabajo.

Por consiguiente, para elegir entre los procesos productivos A y B tendrá que recurrirse al análisis de la eficiencia económica, que se estudiará a continuación.



## 2. EFICIENCIA ECONÓMICA

Se dice que un proceso productivo es eficiente económicamente cuando, **dados los precios de los factores de producción, el coste en el que se incurre es el menor posible**. El productor elegirá el proceso productivo más barato.

Si los precios varían, el proceso elegido puede cambiar si, con la variación, otro resulta más barato. Cuando un factor se encarece la empresa utilizará procesos productivos intensivos en el factor más barato; tenderá a sustituir el factor que se ha encarecido. De esta manera, si el precio del trabajo se encarece respecto del precio del capital, la empresa tratará de sustituir el factor trabajo por el factor capital, que resulta más barato.

La elección de los procesos productivos desde el punto de vista económico y, por tanto, la sustitución de un factor por otro, depende de los precios de los factores productivos. Así, un proceso es económicamente eficiente si minimiza los costes de producción con los factores productivos que elige para obtener un nivel de producto preestablecido.

Volviendo al ejemplo anterior, se va a suponer que el precio del trabajo es de 120 unidades monetarias (u.m.) y el del capital 70 u.m.; los costes de los procesos A y B serían los que aparecen en la *tabla 2*.

	Cantidades		Costes		
	Capital	Trabajo	Capital	Trabajo	Total
Proceso A	3	9	210 (3 X 70)	1.080 (9 X 120)	1.290
Proceso B	5	7	350 (5 x 70)	840 (7 X 120)	1.190

*Tabla 2. Coste de los procesos productivos técnicamente eficientes.*

La empresa elegiría el proceso productivo B por ser el más barato. Si los precios del trabajo y el capital cambian (se supone ahora que el precio del trabajo es 100 u.m. y el del capital 200 u.m.), la empresa optará por el proceso A, porque, como se observa en la *tabla 3*, es el proceso productivo más barato: su coste es de 1.500 u.m., mientras que el coste del proceso B es de 1.700 u.m.

Al elegir el proceso productivo A, la empresa está sustituyendo capital por trabajo, ya que este último factor resulta más barato.

Un ejemplo real sería la sustitución de los conserjes de algunos edificios por porteros automáticos, o la automatización que se lleva a cabo en muchas empresas. En cambio, en países donde el trabajo es relativamente más barato que el capital, los procesos de producción utilizan más trabajo.

	Cantidades		Costes		
	Capital	Trabajo	Capital	Trabajo	Total
Proceso A	3	9	600 (3 x 200)	900 (9 x 100)	1.500
Proceso B	5	7	1.000 (5 X 200)	700 (7X 100)	1.700

Tabla 3. Coste de los procesos productivos técnicamente eficientes.

La eficiencia técnica se refiere al uso adecuado de los factores productivos, mientras que la eficiencia económica se relaciona con los costes. Desde el punto de vista económico la eficiencia técnica se da por supuesta, y lo que se busca será que la empresa sea **eficiente económicamente**, porque, en la medida en que sea eficiente será **más competitiva**.

Por tanto, una vez que la empresa ha decidido qué proceso de producción va a utilizar, tendrá que determinar los costes en que va a incurrir y cómo variarán si decide aumentar la producción. También determinará cuál es el nivel óptimo de producto dada su capacidad y qué limitará dicha capacidad, y necesitará saber si puede establecer el precio que quiera o ha de considerarlo como un dato.

En el caso de que la empresa pueda fijar el precio, habrá de determinar cuál será el más idóneo y si debe cobrar el mismo precio a todos los consumidores o puede discriminarlos. Tratará de averiguar igualmente cuál es la forma más eficaz de vender su bien, si es conveniente hacer publicidad del mismo y cómo ha de ser su presentación: estándar, de lujo o una combinación de ambas. Por último, será necesario decidir si financiará el crecimiento de su actividad con fondos propios o ajenos.

La mayoría de las respuestas van a depender de los tipos de mercado y del tipo de costes en que tenga que incurrir la empresa.

### 3. LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

A la hora de estudiar la empresa como unidad productora de bienes y servicios, lo primero que debemos tener en cuenta es el *período de tiempo* considerado por ésta para adoptar sus decisiones.

Teniendo en cuenta dicho período de tiempo, podemos dividir el conjunto de factores de producción (tierra, trabajo y capital) en *factores fijos* y *factores variables*.

- **Los factores fijos** son los que la empresa adquiere para ser utilizados durante un período largo de tiempo. Sus modificaciones requieren elevados costes y mucho tiempo para abordarlas. Es el caso de los edificios, la maquinaria, las instalaciones, etc.
- **Los factores variables** son aquéllos cuya modificación puede llevarse a cabo en cualquier momento, debido a que su coste es menor. Es el caso del factor trabajo.

A pesar de lo indicado, *ningún factor de producción es fijo o variable en sí mismo*. Ésta es una

característica que se le atribuye en función del período de tiempo que estemos considerando: *a muy corto plazo, a corto plazo, a largo plazo o a muy largo plazo.*

<b>A muy corto plazo</b>	<b>A corto plazo</b>
<i>Todos los factores son fijos, porque el período de tiempo considerado es tan pequeño que la empresa no tiene margen para modificar dichos factores. No se pueden construir nuevos edificios, ni comprar maquinaria, ni despedir o contratar a nuevos trabajadores. Esto hace que el nivel de producción no se pueda modificar.</i>	<i>Comienzan a aparecer algunos factores variables, aunque hay factores que siguen siendo fijos. Aunque el período de tiempo que estamos considerando no es muy largo, es lo suficiente como para que puedan ser modificados factores como el trabajo. Así, la empresa puede contratar o despedir a trabajadores, con lo que varía el nivel de producción.</i>
<b>A largo plazo</b>	<b>A muy largo plazo</b>
<i>Todos los factores se consideran variables, es decir, la empresa puede variar la cantidad de cualquier factor.</i>	<i>Todos los factores son variables y, además, puede cambiarse la tecnología empleada en el proceso.</i>

La cantidad de bien que la empresa va a obtener no es la misma a corto que a largo plazo, porque la cantidad de factores que va a utilizar tampoco es la misma.

#### A) LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN A CORTO PLAZO<sup>1</sup>

*La función de producción es la relación que existe entre la cantidad máxima de producción que puede obtenerse y los factores necesarios para hacerlo, dada una tecnología concreta.*

En general, la función de producción viene dada por una expresión de la forma:

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

donde Q es la cantidad máxima de producto obtenido K, L y T son las cantidades de capital, trabajo y tierra; y f indica el tipo de relación que se establece.

En el caso de la **producción a corto plazo**, los factores de producción tienen las siguientes características:

1. **El capital (K) y la tierra** son siempre un *factores fijos*.
2. **El trabajo (L)** es un *factor variable*.

En consecuencia, el proceso de producción se llevará a cabo utilizando una cierta cantidad del factores fijos (el *capital y la tierra*), combinada con sucesivas cantidades del factor variable (el *trabajo*).

Esto nos lleva a representar gráficamente el producto obtenido, reflejando las cantidades posibles en el eje vertical y las cantidades de factor variable en el eje horizontal. Así podemos observar *cómo incide en la producción el empleo de unidades sucesivas del factor*

<sup>1</sup> **La función de producción y la tecnología**

Los avances tecnológicos modifican la función de producción, ya que permiten obtener mayor cantidad de producto con la misma cantidad de factores, o bien la misma cantidad de producto con menor cantidad de factores.

Supongamos una empresa agrícola que se dedica a la producción de trigo. Para obtenerlo utiliza determinados *factores productivos* como la tierra, el trabajo, las semillas, los fertilizantes, etc.

La cantidad de trigo que puede obtenerse a partir de una cantidad determinada de factores dependerá del estado de la tecnología en ese momento. Así, la empresa no obtendrá la misma cantidad de trigo si utiliza el arado romano que si emplea la sofisticada maquinaria agrícola actual.

variable.

### EJEMPLO 1

Una empresa dedicada a la fabricación de muebles de madera cuenta con las máquinas siguientes: una mesa de diseño, dos máquinas de serrar, una lijadora orbital, dos fresadoras, una taladradora de columna, una mesa de ensamblado y acabado, y una carretilla eléctrica para traslado de material.

La función de producción para un mes de dicha empresa se ajusta a la tabla siguiente:

Trabajo L (unidades)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producto Q (unidades)	10	22	36	52	70	90	98	104	108	110

Representala gráficamente y analiza su evolución.

- Llevamos los pares de puntos de la tabla a un sistema de coordenadas cartesianas.
- La curva es **cóncava** en el intervalo [1,6]. Esto significa que si aumentamos el número de trabajadores de 1 a 6, la *productividad crece de modo progresivo*. Es decir: la productividad de seis trabajadores es superior a seis veces la productividad de uno solo.
- Por el contrario, en el intervalo [6,10] la curva es **convexa**. Esto significa que, al aumentar más el número de trabajadores, la *productividad crece a menor ritmo*. Incluso se puede observar que, al pasar de 9 a 10 trabajadores, la productividad apenas se incrementa.
- Al pasar de cóncava a convexa se produce un **punto de inflexión**, asociado a 6 trabajadores.

### B) CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN.

De los datos del ejemplo anterior se deduce que el rendimiento de las unidades de trabajo no es el mismo y depende de la forma que adopte la función de producción.

Por ello, para analizar la **producción** asociada a un factor variable L, es necesario distinguir tres conceptos fundamentales: la *producción total*, la *producción media* y la *producción marginal*.

- **Producción total (PT)**. Muestra la cantidad total de bien que se puede obtener, manteniendo fijo el factor capital y variando el factor trabajo. Es igual al producto obtenido Q y viene dada por la propia función de producción.

$$PT_L = Q = f(L, K, T)$$

- **Producción media (PMe)** de un factor es el cociente entre la producción total o producto obtenido y la cantidad de factor variable, el trabajo, permaneciendo el otro factor de producción fijo. Su expresión es la siguiente:

$$PMe_L = PT / L$$

Intuitivamente, es lo que aporta cada unidad de factor variable al producto total. Nos informa del producto que se obtiene por unidad de trabajo empleado.

- **Producción marginal (PMa)**. Es la variación que experimenta la producción total cuando se utiliza una unidad más de factor variable, el trabajo. Se calcula dividiendo la cantidad en que se incrementa el producto entre el número de unidades que se han añadido al proceso de producción. Su expresión analítica es la

siguiente:

$$PMa = \Delta PT / \Delta L$$

Indica el aumento de producción que se obtiene al añadir una unidad de trabajo más al proceso. La producción marginal crece hasta un punto máximo a partir del cual decrece e incluso se hace negativa; la razón radica en la Ley de productividades marginales decrecientes, *Ley de rendimientos decrecientes*.

#### EJEMPLO 2

Determina las producciones medias y marginales correspondientes a cada unidad de trabajo a partir de los datos del ejemplo 1.

- Desarrollamos el cálculo para el caso de  $L = 2$ .

$$PMe_2 = PT_2 / L_2 = 22 / 2 = 11$$

$$PMA_2 = \Delta PT / \Delta L = PT_2 - PT_1 / L_2 - L_1 = 22 - 10 / 2 - 1 = 12 / 1 = 12$$

- Repetimos los cálculos con los restantes valores del factor trabajo y obtenemos la tabla siguiente:<sup>2</sup>

Trabajo L (unidades)	Producto total Q (unidades)	Producción media	Producción marginal
1	10	10	—
2	22	11	12
3	36	12	14
4	52	13	16
5	70	14	18
6	90	15	20
7	98	14	8
8	104	13	6
9	108	12	4
10	110	11	2

#### C) LEY DE RENDIMIENTOS DECRECIENTES.

Esta ley dice que *dada una cantidad de factor fijo, capital o tierra, en la medida que se añaden unidades sucesivas del factor variable, trabajo, la producción aumenta con cada unidad, pero cada vez lo hace en menor proporción, pudiendo llegar a ser negativa*. Si esto no sucediera, significaría que, con cantidades fijas de algunos factores, los aumentos del factor variable producirían cantidades infinitas de producto y por tanto no habría recursos escasos.

La Ley de rendimientos decrecientes se justifica argumentando que el factor variable tiene cada vez menos cantidad de factor fijo con que producir, por lo que, a partir de un determinado momento se van generando incrementos cada vez menores de producto.

<sup>2</sup> Los resultados numéricos de la tabla son coherentes con el análisis de la gráfica de la función de producción que hemos hecho en el ejemplo 1. En efecto, puede observarse que la **producción marginal** crece a medida que aumentamos el número de trabajadores, hasta llegar a 6. A partir de este valor, la producción marginal *decrece* progresivamente hasta hacerse casi inapreciable. Lo mismo sucede con la **producción media**: crece hasta  $L = 6$  y después decrece.

## D) LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN A LARGO PLAZO.

Los conceptos estudiados para el corto plazo no son aplicables a largo plazo, puesto que *a largo plazo los factores de producción se vuelven variables*: la empresa puede cambiar trabajo por capital en función del coste de ambos factores. También aparecerán nuevas y mejores técnicas de producción que aumentarán las posibilidades de producción de la empresa.

Si se quiere seguir aumentando progresivamente la producción de la empresa de nuestro ejemplo, deberá hacerse incrementando a la vez la cantidad de capital y de trabajo. Esto sólo podrá llevarse a cabo a *largo plazo*, cambiando la *escala* o tamaño de la empresa.

Por tanto, a diferencia de las productividades, los **rendimientos de escala** se encuadran en un contexto **de largo plazo**.

*Los rendimientos de escala miden la variación del producto total cuando se aumentan proporcionalmente todos los factores.*

Lo que interesa a largo plazo es el **tamaño**, la escala que puede tener la empresa y cómo pueden variar los factores para obtener el producto deseado.

Este tamaño se mide por el concepto de **rendimientos a escala**, que pueden ser de tres tipos:

- Rendimientos constantes.
- Rendimientos crecientes.
- Rendimientos decrecientes.

### **Rendimientos constantes a escala**

Se producen cuando *un aumento proporcional de todos los factores genera un aumento en la misma proporción del producto*. Se dice que una función de producción tiene rendimientos constantes a escala si, al variar todos los factores de producción en la misma proporción, la cantidad de producto aumenta en esa misma proporción. Por ejemplo, si se duplica la cantidad de factores productivos, la cantidad de producto que se obtiene también se duplica.

### **Rendimientos crecientes a escala**

Se producen cuando *un aumento proporcional de todos los factores genera un aumento del producto en una proporción mayor*. Se dice que una función de producción tiene rendimientos crecientes a escala si, al variar todos los factores de producción en la misma proporción, la cantidad de producto que se obtiene es mayor que esa proporción. Por ejemplo, si se duplican los factores de producción, la cantidad de producto es más del doble.

Cuando hay rendimientos crecientes a escala en una función de producción también se dice que hay **economías de escala**, ya que un aumento de la escala de producción reduce el coste por unidad de producto, y puede deberse a causas como la existencia de



indivisibilidades, la especialización y división del trabajo y la mecanización.

1. **La existencia de indivisibilidades**, que son las cantidades mínimas que se necesitan de algunos factores para que la empresa pueda funcionar, pero que no tienen por qué aumentarse cuando aumenta el volumen de producción.
2. **La especialización y división del trabajo**. A medida que crece la empresa, cada trabajador puede especializarse en una tarea determinada y realizarla de forma más eficiente; incluso la empresa puede formar al trabajador o buscar individuos ya formados para cada tarea en concreto.

En resumidas cuentas, la especialización y división del trabajo suponen una cualificación específica de cada individuo.

3. **La mecanización**. Cuando la empresa comienza a aumentar su producción le puede interesar comprar equipos más sofisticados que le permitirían establecer procesos de producción en serie o cadena, incrementando con ello la productividad.

Sin lugar a dudas, puede haber otras causas que lleven a la empresa a tener economías de escala, que serán todas aquellas que permitan aumentar la producción en una proporción mayor que lo que se incrementan los factores de producción.

### Rendimientos decrecientes a escala

Se producen cuando *un aumento proporcional de todos los factores genera un aumento del producto en menor proporción*. Se dice que una función de producción tiene rendimientos decrecientes a escala si, al variar los factores de producción en la misma proporción, la cantidad de producto que se obtiene es menor que esa proporción. Por ejemplo, si al duplicar los factores de producción, la cantidad de producto que se obtiene es menos del doble.

Cuando existen rendimientos decrecientes a escala también se habla de **deseconomías de escala**, ya que, al incrementarse la escala o volumen de producción, los costes por unidad de producto aumentan.

Las causas de que esto se produzca suelen ser las llamadas deseconomías gerenciales, porque la gestión en la empresa se hace muy difícil a medida que aumenta el volumen de operaciones; la empresa se vuelve más burocrática.

En general, se puede afirmar que la empresa suele tener economías de escala para niveles bajos de producción y comienza a tener deseconomías de escala cuando aumenta su volumen de producción y su tamaño, por ser entonces más difícil la gestión de la misma.

Trabajo	Capital	Cantidad producto	Rendimientos
1	6	5.000	
2	12	10.000	Constantes
2	12	15.000	Crecientes
2	12	8.000	Decrecientes

Ejemplo numérico de los tipos de rendimientos que puede presentar la función de producción.

## EJERCICIOS

1. Una empresa dispone de tres tecnologías para elaborar una unidad de producto.

Tecnologías	A	B	C
Horas de máquina	20	10	5
Horas de trabajo	20	5	10

- Descarta las combinaciones técnicamente ineficientes y explica por qué lo son.

2. Para obtener diez unidades de producto, una empresa cuenta con los siguientes procesos productivos:

Proceso productivo	Trabajo	Capital
1	3	1
2	1,5	1,5
3	1	2
4	2	1,5

- Indica cuáles de estos procesos son eficientes y cuáles no lo son.

3. Para fabricar una unidad de producto, una empresa dispone de diversas tecnologías, representadas en la tabla siguiente:

TECNOLOGÍA	UNIDADES DE CAPITAL	UNIDADES DE TRABAJO
A	3	3
B	2	4
C	4	2
D	3	4
E	4	3
F	1	5

- Descarta las tecnologías que sean técnicamente ineficientes.
- Indica cuál será la tecnología elegida si el precio de los factores es:
  - 10 u.m./unidad de capital y 5 u.m./unidad de trabajo.
  - 5 u.m./unidad de capital y 10 u.m./unidad de trabajo.

4. Una empresa que produce tornillos dispone de las siguientes tecnologías:

TECNOLOGÍA	TORNILLOS	UNIDADES DE CAPITAL (Máquinas)	UNIDADES DE TRABAJO (Horas)
A	10.500	6	5
B	10.500	4	6
C	10.500	6	4

- Sabiendo que el coste del trabajo y el de las máquinas asciende a 500 €/hora y 800 €/máquina, calcula el coste total de cada una de las tecnologías.
- Indica cuál es la tecnología más eficiente y también la más económica.

1. Para producir 600 jerséis al día se pueden emplear dos métodos de producción: el método A utiliza 3 unidades de capital y 4 de trabajo, mientras que el método B utiliza 2 unidades de capital y 6 de trabajo.

Si el precio del trabajo es de 13 euros la unidad y el del capital de 19,50 euros la unidad, ¿qué método elegiría el productor? ¿Por qué?

2. Una empresa cuenta con dos procesos productivos diferentes para producir cinco unidades de producto: el proceso productivo A utiliza 4 unidades de trabajo y 1 de capital, mientras que el proceso productivo B utiliza 3 unidades de trabajo y 2 de capital.

Sabiendo que el coste del trabajo es de 40 unidades monetarias por unidad de trabajo y el coste del capital es de 35 unidades monetarias por unidad de capital, ¿por qué proceso

productivo optará la empresa?

3. Se conocen los siguientes datos referentes a la producción total de una empresa:

Número de trabajadores	Productividad total
0	0
1	3
2	10
3	24
4	36
5	40
6	42
7	42
8	40

Calcula la producción media y la producción marginal y represéntalas.

4. Una empresa obtiene, con 5 trabajadores, una cantidad total de producto igual a 385 unidades; si emplea a 6 trabajadores obtiene 436 unidades. Calcula la producción media con 5 y 6 trabajadores, y la producción marginal del sexto trabajador.

5. Una empresa se dedica a realizar cortos publicitarios. Dependiendo de los trabajadores que tengan consiguen más minutos de vídeo o menos, según la siguiente relación:

Nº de trabajadores	1	2	3	4	5	6	7
Minutos obtenidos	1	4	9	16	25	30	31

- Averigua la producción media y la producción marginal de cada nuevo trabajador.

6. Una empresa se dedica al montaje de ordenadores personales. Dependiendo de los trabajadores que tenga, es capaz de ensamblar más o menos PC al día, según la siguiente relación:

Nº de trabajadores	1	2	3	4	5	6
PC ensamblados	15	32	54	72	75	78

- Averigua la producción media y la producción marginal de cada nuevo trabajador. (1 p.)
- Representa la función de producción en unos ejes de coordenadas. (1 p.)
- Interpreta los datos obtenidos y determina el número óptimo de trabajadores que deberá contratar para que la productividad media sea máxima. (1 p.)

7. Un agricultor es propietario de una cierta extensión de viñedos y dispone de una maquinaria agrícola adecuada para trabajarlos. Cuando llega la vendimia, contrata cierto número de jornaleros para que recojan la cosecha. Durante varios años ha recopilado datos del número de personas contratadas y la producción diaria obtenida, con los que ha confeccionado la tabla siguiente:

Personas contratadas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Producción diaria (Kg.)	560	1232	2016	2912	3920	5040	5488	5824	6048	6160	6160

- Confecciona una tabla de datos en la que se recoja la producción total, la producción media y la producción marginal.
- Representa la función de producción en unos ejes de coordenadas.
- Interpreta los datos obtenidos y determina el número óptimo de trabajadores que deberá contratar para que la productividad media sea máxima.

8. Completa la siguiente tabla:

Factor variable	0	1	2	3	4	5	6
Producto total	0	150			760		
Producción marginal				200		150	
Producción media			200				150

9. Un fabricante de triciclos sabe que si aumenta el número de trabajadores de uno en uno hasta llegar a siete, la progresión de cantidad de triciclos producidos es la siguiente: 10, 16, 22, 25, 26, 25, 23.

- Calcula la producción media y la producción marginal.
- Explica si la función tiene rendimientos decrecientes.
- ¿Qué podría hacer que la producción marginal se volviera negativa?

10. Una empresa está produciendo 100 unidades con un coste de 20 euros. La empresa aumenta la producción a 101 unidades y el coste asciende a 20,30 euros. ¿Cuál es el coste marginal de la unidad 101?

11. Una empresa se encuentra con dos procesos productivos que utilizan una máquina y distinta cantidad de trabajadores, con los que se obtienen los siguientes resultados:

Método 1	
Número de trabajadores	Producción
4	29
5	35
6	40
7	43
8	43

Método 2	
Número de trabajadores	Producción
4	38
5	41
6	43
7	42

- Calcula la producción media y marginal de los dos métodos de producción.
- ¿Cuál será el número de trabajadores que utilizará cada método?
- ¿Cuál de los métodos elegirá la empresa? ¿Con qué número de trabajadores?