ECONOMÍA · 1.º BACHILLERATO

UNIDAD 3
La producción

Apuntes de Ramiro Castillo · Colegio MM. Concepcionistas (Princesa) · Curso 2026-2027

¿Qué vas a aprender?

- Qué hace una empresa y cómo se formaliza la función de producción.
- Qué son la productividad y la ley de rendimientos marginales decrecientes.
- Cómo se clasifican y calculan los costes de producción.
- Cómo se determinan el ingreso, el beneficio y el umbral de rentabilidad.
- Qué añade la responsabilidad social a la función clásica de la empresa.

LA ESCENA

Charlie y la fábrica de chocolate, la novela de Roald Dahl que el cine ha versionado dos veces, esconde tras sus ríos de cacao una fábrica en toda regla. Willy Wonka combina materias primas, maquinaria fantástica y el trabajo de los oompa loompas para transformar azúcar en golosinas que medio mundo desea. Hay secretos industriales que la competencia intenta robar, innovación constante y decisiones de producción en cada sala.

Detrás del envoltorio mágico, Wonka afronta las preguntas de cualquier empresario: cuánto producir, con cuántos trabajadores, a qué coste, y desde qué volumen empieza a ganar dinero. Esta unidad te da las herramientas para responderlas con números. Apunta antes la pregunta de arranque: si contratar oompa loompas aumenta la producción, ¿contratar el doble la duplicará?



Cadena de montaje de Ford en Highland Park, hacia 1913. Imagen de dominio público.

1. La empresa y la función de producción

La empresa es el agente que combina factores productivos para crear bienes y servicios, añadiendo valor en el proceso. Alfred Marshall describía al empresario como quien carga con la incertidumbre que los demás no quieren, y pocas historias lo ilustran mejor que el rodaje de *La guerra de las galaxias*.

En 1976 casi nadie daba un duro por aquella película de naves, y George Lucas renunció a parte de su sueldo de director a cambio de unos derechos de *merchandising* que todos consideraban calderilla. Aceptó la incertidumbre que nadie quería cargar, y esa apuesta (no la suerte) es lo que la economía llama función empresarial.

La **función de producción** expresa la relación técnica entre los factores empleados y la cantidad máxima obtenida: $Q = f(L, K)$, donde L representa el trabajo y K el capital. En el **corto plazo** algún factor permanece fijo, normalmente el capital, porque ampliar una fábrica lleva tiempo; en el **largo plazo** todos los factores son variables. En ese largo plazo asoma además un problema muy español que os propongo como hilo del curso: una empresa extremeña de jamón excelente puede facturar en un año lo que Subway, la cadena de bocadillos, factura en una mañana, y la diferencia está en la escala, no en la calidad del producto. España está llena de empresas pequeñas magníficas que no crecen, y esa diferencia de tamaño explica una parte de nuestra productividad y de nuestros salarios. En 2.º de Bachillerato el asunto tiene tema propio.

La **productividad** mide el rendimiento de los factores. La media del trabajo es el cociente entre producción y trabajadores, $PMe = Q/L$; la marginal es el aumento de la producción al contratar un trabajador más, $PMg = \Delta Q/\Delta L$. La media retrata a la plantilla y la marginal ilumina la decisión, porque contratar o no al siguiente trabajador depende de lo que ese trabajador añade, no del promedio.

2. La ley de rendimientos marginales decrecientes

Si Wonka mete oompa loompas en una sala que no crece, el primero rinde mucho, el quinto algo menos y el vigésimo estorba. La **ley de rendimientos marginales decrecientes** establece que, al aumentar un factor variable manteniendo fijos los demás, la productividad marginal acaba disminuyendo. La ley habla de proporciones, no de trabajadores vagos: cada nuevo empleado dispone de menos capital con el que trabajar. La cocina de tu casa lo demuestra en cualquier comida familiar, donde el segundo cocinero ayuda y el sexto provoca un accidente.



ACLARACIÓN DEL PROFE

Decreciente no significa negativa. Que la productividad marginal disminuya quiere decir que cada trabajador adicional añade menos que el anterior, no que reste. Solo en casos extremos de congestión la marginal se vuelve negativa y la producción total cae. En los ejercicios, la producción total puede seguir subiendo mientras la marginal baja, y confundir ambas cosas cuesta muchos puntos.

3. Los costes de producción

Producir cuesta, y la estructura de esos costes decide la suerte de la empresa. Los **costes fijos** (CF) no dependen del volumen producido (alquiler, seguros) y se pagan aunque la producción sea cero. Los **costes variables** (CV) crecen con la producción: materias primas, energía. El **coste total** es su suma, $CT = CF + CV$. De ahí derivan dos medidas por unidad: el **coste medio**, $CMe = CT/Q$, y el **coste marginal**, lo que cuesta producir exactamente una unidad más, $CMg = \Delta CT/\Delta Q$.

EJERCICIO RESUELTO · Los costes de la sala de caramelos

La sala produce cajas de caramelos con un coste fijo de 1.000 € al día. La tabla recoge los datos; las tres últimas columnas se calculan a partir de ellos.

Cajas (Q)	CF (€)	CV (€)	CT (€)	CMe (€/caja)	CMg (€/caja)
0	1.000	0	1.000	—	—
100	1.000	500	1.500	15,00	5,00
200	1.000	900	1.900	9,50	4,00
300	1.000	1.500	2.500	8,33	6,00
400	1.000	2.400	3.400	8,50	9,00

Lee la tabla despacio, porque contiene la historia típica de una fábrica. El coste medio baja al principio, cuando el coste fijo se reparte entre más cajas, alcanza su mínimo en torno a las 300 y vuelve a subir cuando los rendimientos decrecientes encarecen cada caja adicional. El marginal se calcula entre filas consecutivas: pasar de 200 a 300 cajas eleva el coste total en 600 €, es decir, 6 € por cada caja nueva. Dibujadas, ambas curvas tienen forma de U, y la marginal corta a la media exactamente en su mínimo. En clase lo demostraremos con la analogía de las notas: tu media sube o baja según que la nota del último examen esté por encima o por debajo de ella.

4. Ingresos, beneficio y umbral de rentabilidad

El **ingreso total** es lo que la empresa factura, $IT = P \cdot Q$, y el **beneficio**, la diferencia $B = IT - CT$. La pregunta que desvela a cualquier empresario: ¿desde qué volumen de ventas deja el negocio de perder dinero? Ese volumen es el **umbral de rentabilidad** o punto muerto, y se alcanza cuando el ingreso iguala al coste. Cada unidad vendida aporta un margen igual al precio menos el coste variable unitario, y ese margen cubre primero los costes fijos:

$$Q^{*} = \frac{CF}{P - CV_u}$$

EJERCICIO RESUELTO · El punto muerto de la tienda de Charlie

Charlie abre una pequeña tienda de chocolatinas. Paga 2.000 € al mes de costes fijos, cada chocolatina le cuesta 1,50 € y la vende a 2,50 €. Se piden el umbral y el beneficio si vende 3.000 unidades.

Resolución. El margen unitario es $2{,}50 - 1{,}50 = 1$ € por chocolatina. Cada unidad aporta un euro para cubrir los 2.000 € fijos:

$$Q^{*} = \frac{2.000}{1} = 2.000 \text{ chocolatinas al mes}$$

Por debajo de esa cifra la tienda pierde dinero; por encima, empieza a ganarlo.

Comprobación con 3.000 unidades. El ingreso suma $3.000 \cdot 2{,}50 = 7.500$ €; el coste, $2.000 + 3.000 \cdot 1{,}50 = 6.500$ €; el beneficio, 1.000 €. Coincide con el margen unitario por las 1.000 unidades que exceden el umbral, y esa doble vía de cálculo te permitirá comprobar resultados en los exámenes.



ACLARACIÓN DEL PROFE

Tres avisos para los ejercicios de costes. Uno: no mezcles magnitudes totales y unitarias, porque CF son euros y CMe son euros por unidad. Dos: el umbral exige el coste variable *unitario*; si el enunciado da el CV total, divídelo antes por Q. Tres: cuando el precio no supera al coste variable unitario no existe umbral y la empresa pierde dinero con cada unidad; reconocerlo vale tantos puntos como calcular bien.

5. Producir con responsabilidad

La función clásica de la empresa es maximizar el beneficio, y la sociedad actual le añade una exigencia. La **responsabilidad social corporativa** compromete a la empresa con los efectos de su actividad sobre trabajadores, clientes, entorno y comunidad. Wonka, dicho sea con cariño, suspendería una auditoría laboral moderna, con esos oompa loompas pagados en cacao y sin contrato visible. Como situación de aprendizaje de esta unidad investigaréis empresas reales con políticas de RSC y elaboraréis un cartel, y el criterio de esta casa servirá de brújula: importa cuánto se gana y también cómo se gana.

EL RINCÓN DE FICCIONOMÍA · *Tiempos modernos*

Tiempos modernos (1936) es la película de Charlie Chaplin sobre un obrero desbordado por la cadena de montaje, y la habrás visto citada mil veces aunque no la hayas visto entera, porque la escena del engranaje pertenece a la memoria colectiva. Chaplin la rodó en pleno debate sobre la producción en masa, cuando la división extrema del trabajo multiplicaba la productividad y trituraba a las personas a la vez. Es muda, dura poco más de hora y media y se encuentra fácil. Cuando la veas, ponle nombres técnicos a lo que Chaplin cuenta con el cuerpo: productividad, rendimientos, costes de una organización que optimiza la máquina y olvida al trabajador. Noventa años después, con algoritmos midiendo repartos y almacenes, su pregunta sigue abierta.

Resumen de la unidad

- La función de producción $Q = f(L, K)$ relaciona factores y producto, con el capital fijo en el corto plazo.
- La productividad media retrata a la plantilla; la marginal guía la decisión de contratar.
- Los rendimientos marginales decrecientes aparecen al saturar el factor fijo, y decreciente no equivale a negativa.
- $CT = CF + CV$; el coste medio tiene forma de U y el marginal la corta en su mínimo.
- El umbral de rentabilidad es $Q^* = CF/(P - CV_u)$, y el beneficio, $IT - CT$.
- La RSC añade el cómo al cuánto de la función empresarial.

Actividades

1. **Productividades.** Una obradora produce 400 tartas con 4 pasteleros y 480 con 5. Calcula la productividad media en ambos casos y la marginal del quinto, y explica si la ley de rendimientos decrecientes ya se manifiesta.
2. **Completa la tabla.** Con CF = 600 € y costes variables de 0, 200, 350, 600 y 1.000 € para producciones de 0, 10, 20, 30 y 40 unidades, construye CT, CMe y CMg, señala el mínimo del coste medio y representa ambas curvas.
3. **Umbral con imprevisto.** Un puesto de limonada paga 90 € fijos al mes, cada vaso cuesta 0,40 € y se vende a 1,30 €. Calcula el umbral. El ayuntamiento sube la tasa fija en 45 €: recalcula y explica qué cambia y qué no.
4. **El caso imposible.** Un fabricante vende a 5 € unidades cuyo coste variable unitario es de 6 €. Razona qué le ocurre a su beneficio con cada venta, si existe umbral y qué opciones tiene la empresa.
5. **RSC real.** Elige una empresa española, investiga sus políticas de responsabilidad social y prepara el cartel de la situación de aprendizaje distinguiendo compromisos verificables de simple imagen.
6. **Ficcionomía.** Tras ver *Tiempos modernos*, redacta un informe de una página como consultor de la fábrica de Chaplin: dos medidas para elevar la productividad sin destruir al trabajador, justificadas con conceptos de la unidad.
7. **Vuelve a la pregunta inicial.** Responde ya con fundamento si doblar la plantilla de oompa

loompas duplicaría la producción de Wonka, citando la ley que lo explica y el papel del factor fijo.

Quién es quién en esta unidad

- **Alfred Marshall (1842–1924):** economista de Cambridge, autor de los *Principles of Economics* (1890) con los que media disciplina aprendió el oficio durante décadas. Suyos son el retrato del empresario como portador de incertidumbre y, como verás en la unidad siguiente, el análisis moderno de la oferta, la demanda y la elasticidad.

DEFINICIONES PARA MEMORIZAR

- **Función de producción**: relación técnica entre los factores empleados y la cantidad máxima que puede obtenerse: $Q = f(L, K)$.
- **Productividad marginal**: aumento de la producción al emplear una unidad más del factor variable: $PMg = \Delta Q / \Delta L$.
- **Ley de rendimientos marginales decrecientes**: al aumentar un factor variable manteniendo fijos los demás, la productividad marginal acaba disminuyendo.
- **Costes fijos y variables**: los que no dependen del volumen producido frente a los que crecen con él; el coste total es su suma.
- **Umbral de rentabilidad**: volumen de producción que iguala ingresos y costes totales: $Q^* = CF/(P - CV_u)$.

Glosario

- **Función de producción:** relación técnica entre factores empleados y producción máxima, $Q = f(L, K)$.
- **Corto y largo plazo:** horizonte con algún factor fijo frente a horizonte con todos los factores variables.
- **Productividad media y marginal:** Q/L frente a $\Delta Q/\Delta L$: el retrato de la plantilla frente al aporte del último trabajador.
- **Rendimientos marginales decrecientes:** caída de la productividad marginal al aumentar el factor variable sobre un factor fijo.
- **Costes fijos y variables:** independientes del volumen producido frente a crecientes con él, con $CT = CF + CV$.
- **Coste medio y marginal:** CT/Q frente a $\Delta CT/\Delta Q$, con la marginal cortando a la media en su mínimo.
- **Umbral de rentabilidad:** volumen que iguala ingresos y costes, $Q^* = CF/(P - CV_u)$.
- **RSC:** responsabilidad de la empresa ante los afectados por su actividad.

Para saber más

- Libro de texto: *Economía 1.º Bachillerato*, McGraw Hill, Unidad 3, con el análisis de curvas en hoja de cálculo previsto como situación de aprendizaje.
- Dahl, R., *Charlie y la fábrica de chocolate*. Compara después las dos películas y decide cuál entendió mejor al empresario Wonka.
- Chaplin, C., *Tiempos modernos*. La mejor clase de economía industrial jamás rodada sin una sola palabra.

Checklist de dominio

Antes del examen, comprueba que puedes hacer todo esto sin ayuda:

- ☐ Calcular PMe y PMg de una tabla y localizar dónde empiezan los rendimientos decrecientes.
- ☐ Completar una tabla de costes (CT, CMe, CMg) con sus unidades.
- ☐ Explicar la forma de U del coste medio con sus dos causas.
- ☐ Deducir el umbral desde IT = CT, paso a paso, y comprobarlo con el beneficio.
- ☐ Reconocer el caso sin umbral (precio por debajo del coste variable unitario).
- ☐ Argumentar por qué decreciente no significa negativa.

Formulario explicado

Una hoja para repasar la víspera del examen. Cada herramienta, con lo que hace y el error que más se penaliza.

$PMe = Q/L$	Retrata a la plantilla. *Ojo*: usarla para decidir contrataciones; eso lo hace la marginal.
$PMg = \Delta Q/\Delta L$	Lo que añade el último trabajador; se calcula entre filas consecutivas. *Ojo*: colocarla en la fila equivocada.
$CT = CF + CV$	Los fijos se pagan aunque $Q = 0$. *Ojo*: mezclar euros totales con euros por unidad.
$CMe = CT/Q$ y $CMg = \Delta CT/\Delta Q$	Ambos en U; el marginal corta al medio en su mínimo. *Ojo*: olvidar las dos causas de la U.
$Q^* = CF/(P - CV_u)$	Unidades que cubren los fijos con el margen unitario. *Ojo*: usar el CV total sin dividir; y si $P < CV_u$, no existe umbral.
$B = IT - CT$	Comprobación obligada en el umbral: debe salir cero. *Ojo*: entregar sin comprobar.