Bachillerato

Economía Financiera

Calcular para decidir

1.º Bachillerato · Cantabria



Jose Sande

COMPARTIENDO CONOCIMIENTO

Economía Financiera

Calcular para decidir

1.º Bachillerato · Cantabria

Libro del alumno · Primera edición: 2026

© Jose Sande, 2026

Edita: Compartiendo Conocimiento

El IES Ribera Norte, la conservera de Santoña, sus personajes y los casos prácticos son inventados; los datos con fuente identificada son reales.

Licencia del PDF gratuito y condiciones de uso: permiso para compartir e imprimir.

Cómo es este libro

Tu libro tiene ocho unidades de 16 páginas. Todas siguen el mismo recorrido y, en su tramo final, incluyen un episodio del relato y una situación de aprendizaje.

PORTADA Y APERTURA	**Las dos primeras páginas.** La ilustración de la unidad, lo que vas a aprender, una situación de partida con los personajes del relato, preguntas para empezar y el mapa de la unidad.
APARTADOS	En los apartados encontrarás explicaciones, fórmulas deducidas con un ejemplo, casos resueltos paso a paso y actividades; según el apartado, también figuras y cajas.
CUENTAS EN LA BAHÍA	Un episodio del relato del curso: el grupo de 1.º de Bachillerato del IES Ribera Norte aplica cada cálculo a sus propias decisiones de dinero y a las cuentas de una pequeña conservera de Santoña, y se topa con los intereses, los préstamos y los mercados antes de aprender a decidir.
SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	Un reto que sale del episodio: producto, pasos individuales y en grupo, datos y una comprobación individual.
INFORME	Datos y fuentes sobre el tema: qué dicen y qué no dicen.
ACTIVIDADES	Comprensión, cálculo y aplicación, revisión de una respuesta de IA y una tarea final que haces tú solo.
ESQUEMA Y RESUMEN	El mapa de toda la unidad y las ideas clave.

Las cajas

Clave. La idea o la fórmula que hay que recordar.

Dato. Una cifra real, con su fuente y su año.

Piensa como un algoritmo. Los pasos, un pseudocódigo corto o la fórmula de hoja de cálculo que resuelve el problema tipo de la unidad, con su comprobación.

Cómo decidimos. Un mecanismo de la economía del comportamiento que influye en nuestras decisiones.

Revisa la IA. Una respuesta simulada de un asistente de IA, impresa, y lo que tienes que comprobar.

Para tu proyecto. Una ficha de «Nuestro simulador financiero» que preparas con tu equipo.

La norma dice. Una cita breve y literal de una norma.

Personajes. Lucía, Hugo, Salma, Dani, Martina, Iker e Inés, su profesora, son el grupo de Economía Financiera de 1.º de Bachillerato del IES Ribera Norte de Valdelana. Calculan sus ahorros, sus préstamos y sus inversiones y las cuentas de Conservas Ría Chica, la pequeña conservera de anchoas de Santoña de los tíos de Lucía, y construyen un simulador financiero con una hoja de cálculo.

Índice

PRIMER TRIMESTRE

Unidad 1 · El valor del dinero en el tiempo: capitalización simple 9
1.1 Qué es una operación financiera 11
1.2 El interés simple 13
1.3 Tantos equivalentes en interés simple 15
1.4 Ahorrar y aplazar: depósitos y recargos 17
1.5 Resolver con método y con hoja de cálculo 18

Unidad 2 · Descuento simple y equivalencia de capitales 25
2.1 Descontar un efecto: el descuento comercial 27
2.2 El descuento racional y cómo se comparan 29
2.3 Equivalencia financiera y sustitución de capitales 31
2.4 Vencimiento común y vencimiento medio 33
2.5 Dibujar para decidir: diagramas temporales 34

Unidad 3 · Financiarse a corto plazo 41
3.1 Préstamos y créditos a corto plazo 43
3.2 Descuento de efectos y remesas 44
3.3 Factoring y confirming 46
3.4 La cuenta corriente y el método hamburgués 47
3.5 Comparar costes y decidir 49

SEGUNDO TRIMESTRE

Unidad 4 · Capitalización y descuento compuesto 57
4.1 El interés que genera interés 59
4.2 Valor actual y descuento compuesto 61
4.3 Tantos equivalentes: TIN y TAE 62
4.4 Inflación y rentabilidad real 64
4.5 Equivalencia en compuesta 65

Unidad 5 · Rentas financieras 73
5.1 Qué es una renta 75
5.2 Valor final y valor actual de una renta 76
5.3 Prepagables, diferidas y perpetuas 78
5.4 Planes de ahorro: cuota y plazo 80
5.5 Resolver rentas con la hoja de cálculo 82

Unidad 6 · Préstamos y cuadro de amortización 89
6.1 Qué es un préstamo 91
6.2 El método francés y el cuadro de amortización 92
6.3 Otros sistemas: cuota de amortización constante y americano 95
6.4 Tipo variable, Euríbor y TAE 96
6.5 Leer un cuadro y comparar ofertas 98

TERCER TRIMESTRE

Unidad 7 · Financiarse a largo plazo: leasing y ampliaciones de capital 105
7.1 Financiar inversiones: el préstamo a largo plazo 107
7.2 Leasing y renting 108
7.3 Ampliaciones de capital 110
7.4 El derecho de suscripción preferente 111
7.5 Comparar y decidir con escenarios 114

Unidad 8 · Valores mobiliarios: acciones, deuda pública y criptomonedas 121
8.1 Comprar y vender acciones al contado 123
8.2 Beneficio neto y rentabilidad de una compraventa 124
8.3 Deuda pública: letras, bonos y obligaciones 126
8.4 Criptomonedas: qué son y qué riesgo tienen 128
8.5 Cartera simulada, riesgos y cierre 129

Herramientas 137

Tu proyecto

Durante el curso construyes con tu equipo «Nuestro simulador financiero»: una hoja de cálculo que resuelve, paso a paso, los problemas del libro, desde la capitalización simple hasta una cartera de valores y criptoactivos simulada. Cada unidad aporta una ficha; al cerrar las unidades 4 y 8 haces una entrega.

Las ocho fichas

Ficha E1. Datos y capitalización simple (unidad 1) 21
Ficha E2. Descuento y equivalencia (unidad 2) 37
Ficha E3. Costes de financiarse a corto plazo (unidad 3) 53
Ficha E4. Compuesta, TAE y valor actual (unidad 4) 69
Ficha E5. Planificador de rentas (unidad 5) 85
Ficha E6. Cuadro de amortización (unidad 6) 101
Ficha E7. Leasing frente a préstamo y ampliación (unidad 7) 117
Ficha E8. Cartera de valores y cripto simulada (unidad 8) 133

Cómo trabajarás. Cada ficha empieza en una caja «Para tu proyecto» y la completas después de la situación de aprendizaje. Usa solo datos públicos o inventados: nunca ingresos, cuentas ni datos personales de tu familia. Entrega 1 (unidad 4): el simulador de capitalización y descuento y un informe corto. Entrega 2 (unidad 8): el simulador completo y una exposición oral con gráficos. Se evalúan el rigor de los cálculos y la claridad de lo que presentas.

Un simulador se mejora. Guarda cada versión con su fecha y anota qué comprobación o qué comentario de tu equipo te hizo cambiar una fórmula de la hoja.

Mi registro de versiones

Ficha E1.	Versión _____	Fecha _____	Revisado por _____
Ficha E2.	Versión _____	Fecha _____	Revisado por _____
Ficha E3.	Versión _____	Fecha _____	Revisado por _____
Ficha E4.	Versión _____	Fecha _____	Revisado por _____
Ficha E5.	Versión _____	Fecha _____	Revisado por _____
Ficha E6.	Versión _____	Fecha _____	Revisado por _____
Ficha E7.	Versión _____	Fecha _____	Revisado por _____
Ficha E8.	Versión _____	Fecha _____	Revisado por _____

Cuentas en la bahía

Cada unidad termina con un episodio de «Cuentas en la bahía», el relato del curso. Un grupo de 1.º de Bachillerato del IES Ribera Norte de Valdelana, con su profesora de Economía Financiera, aplica los cálculos del libro a sus propias decisiones de dinero y a las cuentas de una pequeña conservera de anchoas de Santoña: un ahorro, un préstamo, una oferta de inversión, una máquina que necesitan financiar.



Ocho episodios. De septiembre a junio, cada episodio plantea una decisión de dinero con los conceptos de su unidad y termina con un final abierto.

Después del episodio. La situación de aprendizaje sale de lo que les pasa a los personajes; el informe aporta una segunda mirada con datos y fuentes.

Ficción. El instituto, la conservera, los personajes y los productos de las entidades son ficticios. Las respuestas de IA que aparecen están impresas y son simuladas.

Quién es quién

Las personas del relato «Cuentas en la bahía».

1.º de Bachillerato del IES Ribera Norte

Lucía. Sobrina de los dueños de la conservera de Santoña; ordenada, pregunta siempre de dónde sale cada número.

Hugo. Ideas rápidas y entusiasmo; se equivoca primero y lo cuenta. Su abuelo Julián guarda letras del Tesoro.

Salma. Lee la letra pequeña, monta la hoja de cálculo y no da nada por cierto sin fuente.

Dani. Ahorra para el carné de conducir y duda entre el ahorro y la oferta milagrosa de las redes.

Martina. Deportista y práctica; lleva las cuentas del equipo de balonmano y cronometra.

Iker. El del portátil: necesita uno nuevo para el curso; bromista y bueno con la hoja de cálculo.

Inés. Profesora de Economía Financiera: pregunta más de lo que responde y pide datos y fuentes.

Otras personas. Familiares, personal del banco y de la asesoría, y personas que visitan la clase, según el episodio.

Un relato. El instituto, la conservera, los personajes y los productos de las entidades del libro son ficticios. Las respuestas de IA que aparecen están impresas y son simuladas.





UNIDAD 1

El valor del dinero en el tiempo: capitalización simple

Cuentas en la bahía · El billete del mercadillo

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Explicar por qué un euro de hoy y un euro de dentro de un año no valen lo mismo.
- Dibujar la línea del tiempo de una operación y situar en ella cada cantidad.
- Calcular intereses y capital final con interés simple, y hallar el capital, el tipo o el plazo que faltan.
- Pasar un tanto anual a semestral, trimestral o mensual sin equivocarte.
- Montar la primera hoja de cálculo de tu simulador y comprobar con ella tus resultados.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es septiembre y empieza la optativa de Economía Financiera en **1.º de Bachillerato** del IES Ribera Norte, en Valdelana. Al salir de la primera clase, Inés Varela les ha pedido que traigan «un ejemplo de dinero en el tiempo». Hugo ya tiene el suyo: quiere que Dani le preste 100 € hoy y devolverle 115 € dentro de un año. Lucía trae otro, de la conservera de sus tíos en Santoña: a su tío Eduardo un cliente le paga a 90 días y le han dicho que «ese tiempo también cuesta». Para saber cuánto cuesta esperar hace falta algo más que intuición. En esta unidad empiezas por lo más sencillo, el **interés simple**, que se calcula siempre sobre el capital inicial. Con él resolverás los dos ejemplos del grupo y montarás la primera hoja de tu simulador.

PARA EMPEZAR

1. ¿Qué prefieres, 100 € hoy o 105 € dentro de un año? ¿Y 100 € hoy o 150 € dentro de un año? ¿Dónde está tu límite?
2. Si prestas 100 € a un amigo y te devuelve 115 € al cabo de un año, ¿cuánto has ganado? ¿Te parece mucho o poco?
3. Una tienda te deja pagar dentro de tres meses lo que compras hoy. ¿Qué crees que gana la tienda con eso?
4. Un amigo te pide 20 € «hasta fin de mes» y te los devuelve sin más. ¿Ha pagado algo por esperar? ¿Y si fueran 20.000 €?



Operación

1.1



Interés simple

1.2



Equivalentes

1.3



Depósitos

1.4



Método

1.5

En la vida diaria, casi todas las ofertas esconden una línea del tiempo. «Paga dentro de tres meses» es una flecha de tres meses con un capital al final; «llévatelo hoy» es otra con el capital al principio. Dibujarlas ayuda a ver qué se entrega y cuándo.

1.1 Qué es una operación financiera

En igualdad de condiciones, solemos preferir cobrar antes que después. La matemática financiera pone cifras a esa preferencia.

Una **decisión financiera** es elegir qué hacer con el dinero de hoy sabiendo lo que pasará mañana: ahorrar para el carné de conducir, pedir un préstamo para un portátil, cobrar una factura ahora o dentro de tres meses. Casi todas se parecen en algo: hay dinero que se entrega en un momento y dinero que se recibe en otro. A ese intercambio lo llamamos **operación financiera**: una entrega de capitales en momentos distintos que se compensan entre sí.

Un **capital financiero** es una cantidad de dinero situada en un momento concreto. Se escribe con dos datos, la cuantía y la fecha: (100 €, hoy) y (100 €, dentro de un año) son capitales distintos, aunque la cifra sea la misma. En una operación hay una **prestación**, lo que entrega quien aporta el dinero (los 100 € de hoy), y una **contraprestación**, lo que recibe a cambio más adelante (los 105 € de dentro de un año). Los elementos que la describen son el **origen** (cuándo empieza), el **vencimiento** (cuándo termina), la **duración** (el tiempo entre ambos) y el **tipo de interés** (cuánto se paga por esperar).

Mira cómo se reconoce una operación financiera en tres situaciones de la vida cotidiana. En todas hay algo que se entrega hoy y algo que se recibe después, y por eso en todas esperar tiene un coste, aunque no siempre se cobre un interés explícito.

Situación	Se entrega hoy	Se recibe después
Ahorrar en un depósito	El dinero ahorrado	El dinero más los intereses
Vender a crédito	Las mercancías	El importe de la factura, más un recargo si se pacta
Prestar dinero	El capital prestado	El capital devuelto más los intereses

CLAVE · UN CAPITAL ES UNA CANTIDAD Y UN MOMENTO

Sumar euros de fechas distintas no da su valor en ninguna fecha. Antes hay que llevarlos todos a la misma fecha con una regla de cambio: una **ley financiera**.

Para que lo veas con una operación conocida, piensa en la oferta de Hugo: la prestación es de 100 €, en la fecha de hoy; la contraprestación, de 115 €, dentro de un año; el origen es hoy, el vencimiento, el mismo día del año siguiente, y la duración, un año. Solo falta saber si ese tipo, el 15 % anual, es mucho o poco, y para eso hay que comparar con otras opciones.

Una oferta se entiende mejor si la dibujas con su escala de tiempo. Así se ve de un vistazo cuándo se entrega el dinero, cuándo se recibe y cuánto más se recibe.

Hay dos operaciones básicas. La **capitalización** lleva un capital hacia delante: dice cuánto valdrá dentro de un tiempo lo que tienes hoy. El **descuento** lo lleva hacia atrás: dice cuánto vale hoy lo que cobrarás más tarde. En esta unidad usamos la capitalización; en la siguiente, el descuento. Y para no perderte, dibuja siempre una **línea del tiempo**: una flecha con las fechas marcadas y cada capital en su sitio.



Abajo, lo que se entrega; arriba, lo que se recibe.

Figura 1.1. Una operación financiera: 100 € hoy y 105 € dentro de un año

En la figura, quien entrega 100 € hoy recibe 105 € dentro de un año: la diferencia, 5 €, es el **interés**, y como son 5 € por cada 100 € en un año, el tipo es del 5 % anual. La oferta de Hugo, 115 € por 100 €, equivale a un 15 % anual. Hay tres razones para que exista el interés. La primera es que esperar tiene un coste: preferimos lo de hoy porque podemos usarlo ya. La segunda es que los precios suelen subir con el tiempo (**inflación**), de modo que 100 € dentro de un año comprarán menos que hoy. La tercera es el **riesgo**: quien debe puede no pagar, y quien presta quiere una compensación por correr ese riesgo. Cuanto más tiempo y más riesgo, mayor suele ser el interés.

CÓMO DECIDIMOS

«Prefiero cien euros ahora a ciento diez dentro de dos años». Preferimos lo inmediato aunque esperar pague más: es el **sesgo del presente**. Por eso cuesta tanto ahorrar y por eso conviene calcular antes de elegir, no después.

ACTIVIDADES

1. Escribe como capital financiero (cuantía y fecha) cada una de estas cantidades: los 50 € que Dani cobra el 1 de octubre y los 50 € que cobra el 1 de abril. ¿Puede decir que ha cobrado 100 €? Razona la respuesta.

2. Una amiga te ofrece 104 € dentro de un año a cambio de 100 € hoy. Dibuja la línea del tiempo, calcula el interés y el tipo anual, y di si te parece una buena oferta sin más datos.

1.2 El interés simple

Si el interés se calcula siempre sobre la cantidad inicial, cada periodo se cobra lo mismo. Esa regla tan sencilla es la capitalización simple.

Dani tiene 1.200 € para el carné y los ingresa en un depósito que paga un 2,4 % al año. Calculemos qué pasa, año a año, sin dar nada por sabido. El primer año gana 1.200 · 0,024 = 28,80 €. El segundo año, si los intereses **no** se suman al capital, vuelve a ganar 28,80 €, y el tercero también. Así, al cabo de n años habrá ganado 28,80 · n euros. Eso es la **capitalización simple**: los intereses se calculan siempre sobre el **capital inicial**, sin sumarse a él.

Año	Capital inicial	Intereses	Total acumulado
1	1.200,00 €	28,80 €	1.228,80 €
2	1.200,00 €	28,80 €	1.257,60 €
3	1.200,00 €	28,80 €	1.286,40 €

Pon letras a lo que has hecho: C_0 es el capital inicial, i el **tipo de interés** (el interés de cada euro en un periodo, en tanto por uno: un 2,4 % es 0,024) y n el número de periodos. Entonces el interés de todo el tiempo es $I = C_0 \cdot i \cdot n$, y el capital final, C_n, es el inicial más los intereses.

$$I = C_0 \cdot i \cdot n$$

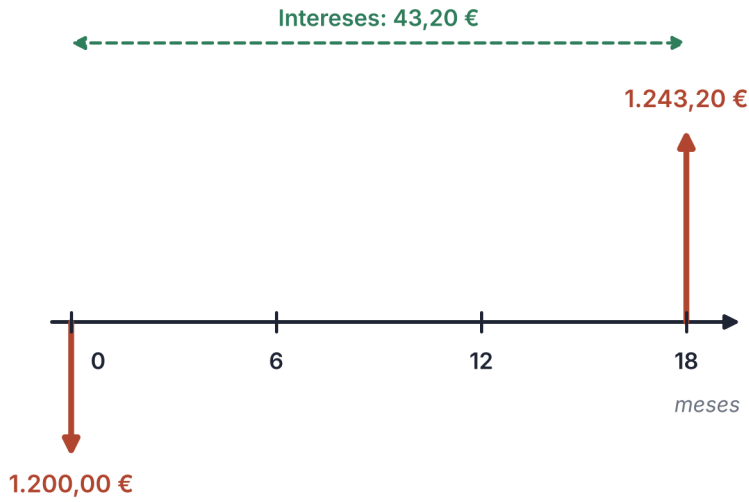
$$C_n = C_0 + I = C_0 \cdot (1 + i \cdot n)$$

El tipo y el tiempo tienen que ir **en la misma unidad**: con un tipo anual, 18 meses son n = 18/12 = 1,5 años y 90 días son n = 90/360 = 0,25 años. En este libro, salvo que se diga otra cosa, el **año comercial** tiene 360 días (el año civil, 365) y los meses son de 30 días (convención didáctica). Con las mismas fórmulas se despeja lo que falte: $C_0 = C_n / (1 + i \cdot n)$; $i = I / (C_0 \cdot n)$; $n = I / (C_0 \cdot i)$.

Caso · Mil doscientos euros para el carné

Dani deposita 1.200 € durante 18 meses al 2,4 % anual de interés simple. ¿Cuánto cobrará de intereses y cuánto tendrá al final? Los datos son inventados.

Paso 1. Ponemos los datos en la misma unidad: C_0 = 1.200 €; i = 0,024 anual; n = 18/12 = 1,5 años.



C_0 = 1.200 €, i = 2,4 % anual, n = 1,5 años

Figura 1.2. Línea del tiempo de 18 meses: 1.200 € hoy, 43,20 € de intereses y 1.243,20 € al final

Paso 2. Intereses: I = 1.200 · 0,024 · 1,5 = 43,20 €.

Paso 3. Capital final: C_n = 1.200 · (1 + 0,024 · 1,5) = 1.243,20 €.

Paso 4. Comprobamos con la hoja de cálculo: =1200*(1+0,024*18/12) da 1.243,20 €. Y razonamos: 43,20 € es lo que se gana por esperar año y medio; solo compensa si el carné no sube de precio más rápido.

Proyección teórica a cinco años: compara qué pasa con el dinero de Dani según lo guarde en el depósito o en un cajón. En el cajón se queda en 1.200 € para siempre; en el depósito crece cada año lo mismo, 28,80 €, y por eso su gráfica sería una **recta** que sube de forma constante.

Año	En un cajón	Con interés simple
0	1.200,00 €	1.200,00 €
1	1.200,00 €	1.228,80 €
2	1.200,00 €	1.257,60 €
3	1.200,00 €	1.286,40 €
4	1.200,00 €	1.315,20 €
5	1.200,00 €	1.344,00 €

La capitalización simple se usa en la vida real sobre todo en operaciones de menos de un año: depósitos cortos, recargos por aplazar un pago o intereses de demora. A más plazo, los intereses suelen sumarse al capital y entonces hace falta otra ley, la compuesta, que veremos en la unidad 4.

DATO

En septiembre de 2026, el tipo medio de los depósitos a plazo que contrataron los hogares españoles fue del 2,26 %, y el de los depósitos a la vista, del 0,16 %. Son medias, no ofertas: atar el dinero rinde más que dejarlo disponible.
Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, tipos de interés de nuevas operaciones (consulta: 11/2026).

PIENSA COMO UN ALGORITMO

Interés simple con días:
1. Leer C_0, el tipo anual i y los días.
2. Calcular n = días / 360.
3. Calcular $I = C_0 \cdot i \cdot n$.
4. Calcular $C_n = C_0 + I$ y comprobar que C_n es mayor que C_0.
En una celda: =B2*(1+B3*B4/360).
Comprueba. Con C_0 = 4.000 €, i = 3 % y 90 días sale C_n = 4.030,00 €.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Si ingresas 1.200 € al 2,4 % anual durante 18 meses, los intereses son 1.200 · 0,024 · 18 = 518,40 €».
Qué comprobar. ¿En qué unidad está el tipo y en cuál el tiempo? ¿Qué resultado sale con n = 1,5 años?

ACTIVIDADES

3. Calcula los intereses y el capital final de 2.000 € al 1,5 % anual de interés simple durante 3 años. Indica cómo lo comprobarías con la calculadora o con la hoja de cálculo.
4. Un depósito de 900 € paga 18 € de intereses en 8 meses. ¿Qué tipo anual simple tiene? Pista: $i = I / (C_0 \cdot n)$, con n en años.
5. *Amplía.* Para tener 2.100 € dentro de 18 meses con un tipo simple del 2,5 % anual, ¿cuánto hay que ingresar hoy? Compara el resultado con tu respuesta a la pregunta 1 de «Para empezar».

1.3 Tantos equivalentes en interés simple

Un anuncio dice «0,25 % al mes» y otro «3 % al año». Para compararlos hay que hablar el mismo idioma.

Un **tanto anual** es el tipo que se aplica a un año completo. Un **tanto fraccionado** se aplica a una parte del año: un semestre (m = 2), un trimestre (m = 4) o un mes (m = 12). Dos tantos son **equivalentes** cuando, aplicados al mismo capital durante el mismo tiempo, dan el mismo interés. Piensa en 2.500 € al 3 % anual: en un año dan 75 €. Si queremos el tanto mensual que dé esos mismos 75 € en 12 meses, serán 75 / 12 = 6,25 € al mes, es decir, 6,25 / 2.500 = 0,25 % cada mes. Es un cálculo corto, pero conviene hacerlo con calma, escribiendo cada paso y cada unidad para no mezclar años con meses.

Para leer un anuncio con calma, hazte tres preguntas. La primera, a qué periodo se refiere el tipo (año, semestre, trimestre o mes). La segunda, sobre qué cantidad se calcula. La tercera, cuándo se cobra o se paga el interés (cada periodo o al final).

Lo que has hecho es dividir entre 12. En capitalización simple, el tanto fraccionado equivalente es el anual dividido entre el número de fracciones, y por eso se llaman **tantos proporcionales**.

$$i_m = i / m$$

Aquí i es el tanto anual, m cuántos periodos caben en el año e i_m el tanto de cada periodo. Para volver, $i = i_m \cdot m$. Un 3 % anual simple equivale a los tantos de la tabla.

Periodo	m	Tanto del periodo
Año	1	3 %
Semestre	2	1,5 %
Trimestre	4	0,75 %
Mes	12	0,25 %

Cuidado con las unidades: «1 % al mes» no es lo mismo que «1 % al año». En simple, un 1 % mensual es un 12 % anual. Pasa lo mismo en los anuncios: un tipo sin su periodo es un número sin unidad.

Hay otro detalle que cambia el resultado: el **año comercial** de 360 días (con meses de 30) y el **año civil** de 365. Con 4.000 € al 3 % durante 90 días, el interés es 4.000 · 0,03 · 90/360 = 30,00 € con año comercial y 4.000 · 0,03 · 90/365 = 29,59 € con año civil. La diferencia es pequeña, pero en importes grandes se nota; por eso siempre debe decirse qué año se usa. En este libro, salvo aviso, usamos el comercial.

CLAVE · MISMO PERIODO, O NO SE COMPARA

Antes de comparar dos tipos, pásalos al mismo periodo. En simple, basta con dividir o multiplicar: $i_m = i / m$.

Caso · Del tanto anual al mensual y a los días

Un depósito de 2.500 € paga el 3 % anual simple. Calculamos tres cosas: el interés a 9 meses, los días que tarda un capital de 4.000 € en dar 30 € y el capital que hay que ingresar para tener 1.800 € en dos años.

Paso 1. Tanto mensual: 3 % / 12 = 0,25 %. A 9 meses, I = 2.500 · 0,0025 · 9 = 56,25 €. Con el tanto anual da lo mismo: 2.500 · 0,03 · 0,75 = 56,25 €. El capital final es 2.556,25 €.

Paso 2. Tiempo para 30 € de interés con 4.000 € al 3 %: $n = I / (C_0 \cdot i) = 30 / (4.000 \cdot 0{,}03) = 0{,}25$ años, que son 0,25 · 360 = 90 días.

Paso 3. Capital inicial para 1.800 € en dos años al 3 %: C_0 = 1.800 / (1 + 0,03 · 2) = 1.698,11 €.

Paso 4. Comprobamos: 1.698,11 · 1,06 ≈ 1.800,00 €. La hoja de cálculo lo confirma con =1800/(1+0,03*2).

Una cifra solo se vuelve información cuando se compara con una alternativa. Un 3 % anual o 30 € de interés no dicen si una oferta es buena ni cuánto habría ganado el dinero en otra parte: la primera pregunta ante cualquier oferta es «¿con qué la comparo?».

ACTIVIDADES

6. Un anuncio ofrece un 0,5 % mensual simple. Calcula el tanto anual equivalente y el interés de 3.000 € durante 8 meses. Indica cómo lo comprobarías con la hoja de cálculo.
7. Un banco ofrece un 0,8 % trimestral simple y otro, un 3 % anual simple. ¿Cuál es mejor? Calcula el tanto de cada periodo y razona.
8. Calcula el interés y el capital final de 1.500 € al 4 % anual simple durante 100 días (año comercial).

1.4 Ahorrar y aplazar: depósitos y recargos

El mismo cálculo sirve para quien ahorra y para quien paga tarde. Cambia solo de qué lado de la línea estás.

Un **depósito a plazo fijo** de menos de un año suele pagar su interés simple al vencimiento: entregas el capital, esperas y cobras capital más intereses. Cuando una empresa vende y deja pagar más tarde, puede añadir un **recargo por aplazamiento**: un interés que cobra por esperar. La fórmula es la misma, pero ahora quien paga es el cliente.

Caso · Cuánto vale esperar dos meses

La conservera de los tíos de Lucía factura 12.000 € a un comercio con pago aplazado a 60 días y un recargo del 1,2 % **mensual** de interés simple (cifras inventadas para el ejemplo).

Paso 1. Plazo y tanto en la misma unidad: n = 2 meses; i = 0,012 mensual.

Paso 2. Recargo: I = 12.000 · 0,012 · 2 = 288,00 €.

Paso 3. Total que paga el comercio: 12.000 + 288 = 12.288,00 €.

Paso 4. Tanto anual proporcional: 1,2 % · 12 = 14,4 % anual. Un «solo un 1,2 %» es en realidad un tipo alto cuando se mide al año.

Lee estas palabras con cuidado cuando las veas en un contrato: **interés** (precio por usar el dinero), **rentabilidad** (lo que ganas por cada euro colocado), **plazo** (duración), **vencimiento** (la fecha en que termina) y **capital** (la cantidad de partida). Para comparar dos ofertas con el mismo plazo, calcula el coste de cada una en euros y en tanto anual; la más barata para quien paga es la más cara para quien cobra.

ACTIVIDADES

9. Una tienda ofrece a un cliente pagar 8.000 € a 60 días con dos opciones: un recargo del 1,5 % mensual simple o un recargo fijo del 2,8 % del total. Calcula el coste en euros de cada una y elige la mejor para el cliente.

10. *Amplía.* Lee esta ficha inventada de Banco Rocamar: «Depósito Bahía: aportas 5.000 € hoy y recibes 5.075 € a los 9 meses; no se puede retirar antes». Calcula el tipo anual simple y compáralo con un depósito hipotético al 2,26 % con retirada libre.

1.5 Resolver con método y con hoja de cálculo

Una buena cuenta se parece a una buena receta: pasos claros y una prueba final.

Casi todos los problemas de esta unidad se resuelven con cinco pasos. **Primero**, leer y subrayar los datos (capital, tipo, tiempo y lo que se pide). **Segundo**, dibujar la línea del tiempo. **Tercero**, elegir la fórmula y despejar lo que falta. **Cuarto**, calcular con los tres datos en la misma unidad. **Quinto**, comprobar: ¿tiene sentido el resultado? ¿Sale lo mismo con otra vía? Comprobar no es un trámite; es lo que separa una cuenta de un error bien escrito.

Una **hoja de cálculo** hace el cuarto paso por ti, pero solo si la preparas bien: las **celdas de entrada** (capital, tipo, tiempo) llevan un rótulo y un color propios, y las celdas con fórmula se escriben apuntando a esas entradas, nunca con las cifras pegadas dentro. Así cambias un dato y todo se recalcula. Compara siempre la hoja con la calculadora en un caso conocido, como el de Dani, que debe dar 1.243,20 €.

Los errores más frecuentes son mezclar meses con años, escribir el tipo como 2,4 en lugar de 0,024 y olvidar sumar el capital inicial al pedir el capital final.

La matemática financiera protege del engaño. Quien sabe preguntar «¿cuánto es al año?» y «¿en qué fecha?» descubre enseguida las ofertas que no compensan. «Sin intereses» sin plazo o «solo el 1 %» sin periodo invitan a decidir deprisa; tu mejor defensa es convertirlos en una cuenta con fecha.

PARA TU PROYECTO · E1

Ficha E1, «Datos y capitalización simple». Poned nombre al equipo y repartid funciones: quien calcula, quien dibuja, quien comprueba y quien cuenta lo que hacéis. Cread la hoja «Datos», con celdas de entrada rotuladas (capital, tipo, tiempo y unidad) y de otro color que las fórmulas, y la hoja «Simple», con el interés, el capital final y la conversión de tantos. Probadla con el caso de Dani: debe dar 1.243,20 €. Lista de control: ¿cada celda de entrada está rotulada y con color distinto a las fórmulas? Nunca uséis datos de vuestras familias.

ACTIVIDADES

11. Aplica los cinco pasos: ¿cuánto hay que ingresar hoy al 2 % anual simple para tener 3.000 € dentro de 3 años? Dibuja la línea del tiempo, comprueba el resultado con la calculadora y explica qué significa para un plan de ahorro.

CUENTAS EN LA BAHÍA

El billete del mercadillo

El primer jueves de curso, al salir de la primera clase, Inés Varela se quedó en la puerta con una taza en la mano y dijo una sola frase: «Para el viernes, traed un ejemplo de dinero en el tiempo». Y se fue sin explicar qué quería decir.

Seis cabezas bajaron por la cuesta hasta el mercadillo de otoño, donde los toldos blancos y granates se movían con el viento y las hojas naranjas se pegaban a las suelas. Hugo iba delante, con la seguridad de quien ya lo tiene todo resuelto.

—Mi ejemplo lo tengo —dijo—. Dani, tú quieres el carné cuando cumplas los dieciocho, ¿no? Pues yo te lo adelanto. Me prestas cien euros hoy y te devuelvo ciento quince dentro de un año. Todo el mundo gana.

Dani se bajó los auriculares al cuello.

—Yo casi lo tengo ahorrado —dijo—. No necesito ganar nada.

—Quince euros por cien —murmuró Salma, que ya había abierto el cuaderno verde—. Es un quince por ciento. Pero en un año entero.

—Pues eso, un año —dijo Hugo—. No es mucho.

—¿Y por mes? —preguntó Martina, con la mochila a medio hombro y los ojos puestos en un cronómetro imaginario.

Nadie contestó enseguida. Iker, que iba en su silla un poco por delante, frenó junto al puesto de frutos secos. El vendedor, un hombre mayor de barba gris y delantal beige, señalaba con una cuchara de madera un cartel de precios que casi nadie miraba.



Seis amigos ante un puesto de frutos secos en un mercadillo de otoño; el vendedor señala los precios.

—Dos cucuruchos de garrapiñadas —dijo Hugo, y puso sobre el mostrador un billete grande—. Invito yo, que hoy soy rico en ideas.

El vendedor contó el cambio despacio, moneda a moneda, y la cuenta salió justa. Hugo se guardó las monedas y le dio uno de los cucuruchos a Lucía, que no había dicho nada desde la cuesta y apretaba el cuaderno contra el pecho.

—Mi ejemplo no es mío —dijo por fin—. Es de mi tío Eduardo, el de la conservera de Santoña. Un cliente grande, de una cadena de supermercados, le paga a noventa días. Noventa días después de entregar las anchoas. Y a mi tío le han dicho: «Ese tiempo también cuesta». Yo se lo oí decir y no entendí qué cuesta. Las anchoas están entregadas. Nadie ha gastado nada.

—Sí que cuesta —dijo Salma sin levantar la vista—. Mientras espera, tu tío no puede usar ese dinero. Tiene que pagar la nave, las latas, el sueldo del turno de verano.

—Cobrar a noventa días es como prestar el dinero noventa días —añadió Iker, y alzó la mano hacia el puesto, como si pidiera la palabra—. Y prestar sin cobrar nada es raro.

—¿Cuánto es entonces? —preguntó Lucía.

Martina había dejado de contar con los dedos. Miró el cambio que Hugo tenía en la palma de la mano.

—A mí me interesa otra cosa —dijo—. Un euro hoy y un euro mañana. ¿Cuánto vale la diferencia? Porque si no vale nada, cobrar a noventa días da igual. Y si vale algo, ¿cuánto?

—Y encima el cambio sale justo —dijo Hugo—. Hoy no pierdo ni un céntimo. Mañana, quién sabe.

El vendedor los miró con la cuchara en alto y se echó a reír.

—Aquí se paga al momento, jóvenes. Es lo más barato que hay.

—Lo más barato —repitió Salma, y lo apuntó.

Subieron de vuelta al instituto con los cucuruchos a medias. Inés los esperaba en el pasillo. Hugo se adelantó con su oferta, Lucía con la historia de su tío y Martina con su pregunta. Inés los escuchó sin interrumpir y no dijo si alguno tenía razón.

—Interesante —dijo solo—. Y ahora, ¿qué es lo que no sabéis? Decídmelo con una frase y con una unidad. Una cifra sin unidad no es una cifra, es un susurro.

Se hizo un silencio corto. Dani rompió el suyo.

—No sabemos cuánto cuesta esperar.

—Esa es la pregunta —dijo Inés—. Ahora traedme algo con lo que contestarla.

Lucía se sacó del bolsillo el tique del puesto, con el sello de tinta ya borroso, y lo guardó entre dos páginas del cuaderno de anillas.

—Mañana traigo los números de la conservera —dijo.

—Y yo mi oferta, con una unidad —dijo Hugo, y por fin se calló.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

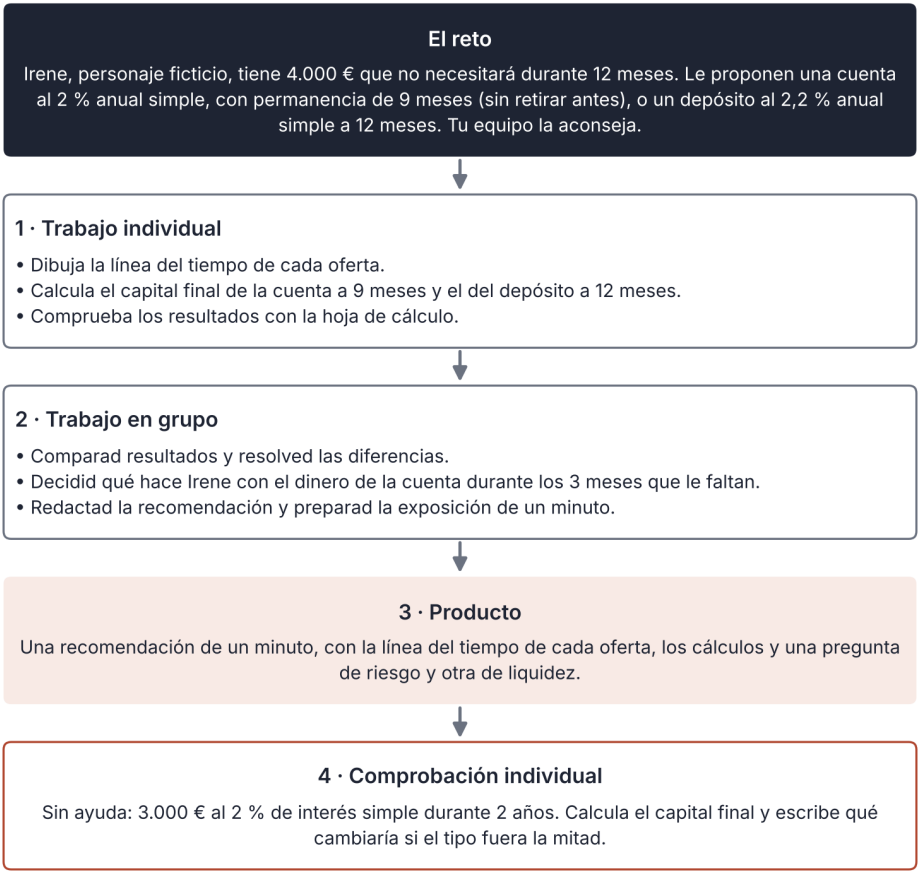
Dos ofertas de ahorro

Reto. Irene, personaje ficticio, tiene 4.000 € que no necesitará durante 12 meses. Le proponen una cuenta al 2 % anual simple, con permanencia de 9 meses (sin retirar antes), o un depósito al 2,2 % anual simple a 12 meses. Tu equipo la aconseja.

Producto. Una recomendación de un minuto, con la línea del tiempo de cada oferta, los cálculos y una pregunta de riesgo y otra de liquidez.

Datos. Cuenta: 4.000 € al 2 % anual simple, 9 meses; los 3 meses restantes, los 4.060,00 € (capital más intereses) pasan a una cuenta a la vista al 0,16 % anual simple (año comercial). Depósito: 4.000 € al 2,2 % anual simple, 12 meses. Datos inventados salvo el 0,16 %, media de septiembre de 2026 del Banco de España.

Comprobación individual. Sin ayuda: 3.000 € al 2 % de interés simple durante 2 años. Calcula el capital final y escribe qué cambiaría si el tipo fuera la mitad.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

¿Cuánto rinde hoy el ahorro de un joven cántabro?

Quien ahorra suele preguntar: ¿cuánto me da el banco? La pregunta que importa es otra: ¿cuánto compra lo que me da? Para contestar hacen falta dos datos públicos, el tipo de interés de los depósitos y la subida de los precios, y los dos con su fecha.

El Banco de España publica cada mes el tipo medio que pagan las entidades por los depósitos que los hogares contratan ese mes. En septiembre de 2026, el depósito a la vista pagó de media un 0,16 %; el depósito a plazo, un 2,26 %. Con la capitalización simple de esta unidad, quien deja 100 € un año a plazo recibiría 102,26 € si el tipo medio se mantuviera (sin comisiones ni impuestos).

El Instituto Nacional de Estadística mide cuánto suben los precios con el índice de precios de consumo (IPC). En septiembre de 2026, los precios en Cantabria eran un 5,4 % más altos que un año antes; en el conjunto de España, un 4,9 %. Es una variación anual: compara el mismo mes de dos años distintos.

Dato	Valor	Mes
Depósitos a la vista de hogares (tipo medio)	0,16 %	sep. 2026
Depósitos a plazo de hogares (tipo medio)	2,26 %	sep. 2026
IPC de Cantabria (variación anual)	5,4 %	sep. 2026
IPC de España (variación anual)	4,9 %	sep. 2026

Junta los dos datos como ilustración y supón que los precios suben un 5,4 % durante el año. Los 102,26 € del ahorrador compran lo que hoy compraría una cantidad menor: 102,26 / 1,054 = 97,02 €. En una cuenta a la vista, 100 € se quedarían en 100,16 €, que compran lo de 95,03 € de hoy.

Cómo leer los datos: el 2,26 % es una media ponderada de las operaciones nuevas del mes, no lo que cobra cada ahorrador, y el IPC mide una cesta media: tu inflación personal puede ser mayor o menor. ¿Qué dicen las cifras y qué no? Dicen que, con estos datos, un depósito a plazo al tipo medio **no gana a los precios** de Cantabria. No dicen que todos los depósitos rindan lo mismo, ni que la inflación vaya a seguir en el 5,4 %. Tampoco dicen que ahorrar sea inútil: sin ahorro no hay colchón ante un imprevisto, y a largo plazo los intereses, aunque pequeños, ayudan.

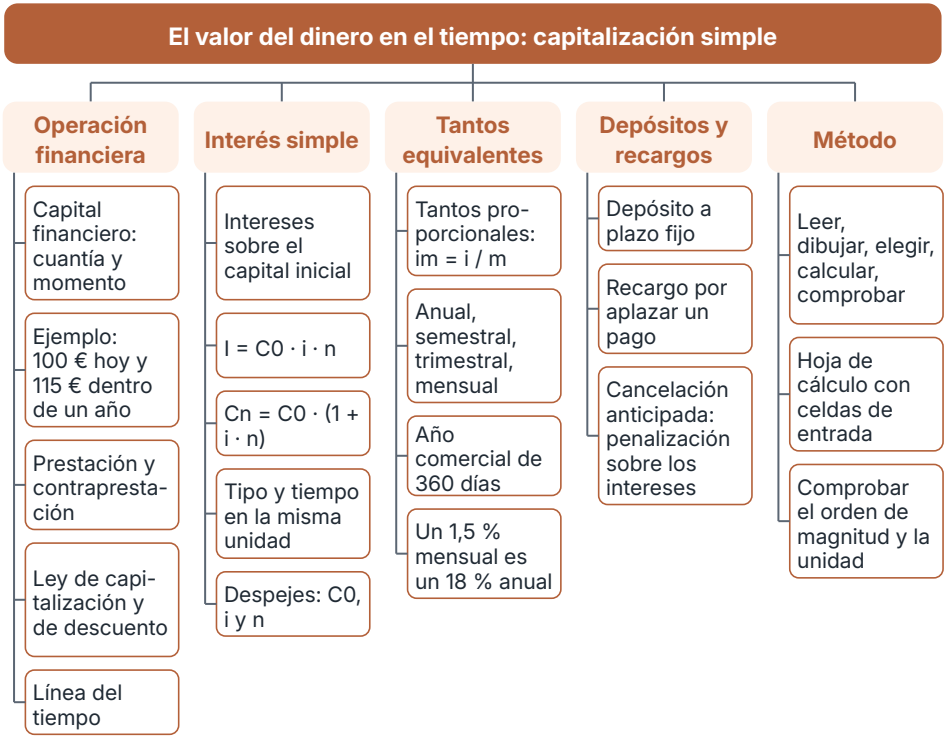
El método es el de la unidad: cada dato con su fecha y su unidad, y un aviso cuando las fechas no coinciden. Busca en la web del Banco de España el tipo de los depósitos a plazo de los hogares y en la del Instituto Cántabro de Estadística el IPC de Cantabria del último mes, y calcula cuánto compraría hoy el dinero de un depósito dentro de un año.

Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, tipos de interés de nuevas operaciones, septiembre de 2026; INE, IPC por comunidades autónomas, septiembre de 2026 (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

12. Explica por qué «quince euros» no basta para decidir si la oferta de Hugo es buena y escribe dos preguntas que le harías.
13. Hugo ofrece devolver 115 € por 100 € dentro de un año. Calcula el tipo anual simple y los intereses que corresponderían a 6 meses con ese mismo tipo. Indica cómo lo comprobarías con la hoja de cálculo.
14. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Con un 3 % de interés simple anual, 2.000 € se convierten en 2.060 € en dos años». ¿Qué se ha olvidado? Calcula el valor correcto.
15. ¿Por qué un depósito al 2,26 % puede hacerte perder poder de compra? Con el 2,26 % y el 5,4 %, calcula cuánto compran hoy 1.000 € ingresados un año y qué dos datos mirarías antes de elegir dónde guardar tu dinero.
16. Una factura de 5.000 € vence en 60 días y el proveedor ofrece un 2 % de descuento si la pagas hoy. Calcula el tipo anual simple efectivo de pagar hoy 4.900 € en lugar de 5.000 € y decide si conviene, si pedir el dinero costara un 6 % anual simple.
17. Hoja de cálculo: con el capital (2.400 €) en A1, el tipo anual (0,018) en A2 y los meses (20) en A3, escribe la fórmula del capital final con interés simple y calcula el resultado.
18. Lee este anuncio inventado: «Compra hoy un portátil por 600 € o llévatelo ya y paga 630 € dentro de seis meses». Calcula el tipo anual simple de esa financiación y compáralo con un depósito que paga el 2,26 %.
19. Ficha inventada de Caja Atalaya: «Depósito Faro, 6 meses, 1,9 % anual simple; si se cancela antes, se pierde el 25 % de los intereses devengados». Con 5.000 €, calcula los intereses a los 6 meses y lo que cobra quien cancela a los 4. ¿Qué preguntarías antes de firmar?
20. Salma tiene 2.400 € y necesita 2.520 € para un viaje de estudios. Si los ingresa al 3 % de interés simple anual, ¿cuántos meses tardará en reunirlos? Calcula cuánto tendría a los 12 meses y qué puede hacer si viaja entonces.
21. Hoja de cálculo: con el capital (2.500 €) en A1, el tipo anual (0,024) en A2 y los meses 3, 6, 9, 12, 18 y 24 en B5:B10, escribe las fórmulas de los intereses (C) y del capital final (D). ¿Qué ves al comparar los intereses de 12 y 24 meses, y por qué?
22. Hugo propone devolver 115 € por 100 € dentro de un año, y los precios suben un 5,4 % en ese año. Calcula cuántos euros de hoy compran esos 115 € y compáralos con los de un depósito al 2,26 %. ¿Qué riesgo no recoge el cálculo?
23. Sin ayuda: Martina recibe 1.000 € por vender entradas y los ingresa 6 meses al 3 % anual simple. Calcula el interés, dibuja la línea del tiempo y escribe en tres líneas qué cambiaría si el plazo fuera de 9 meses.

ESQUEMA



RESUMEN

Una **operación financiera** intercambia capitales en momentos distintos, y un **capital financiero** es una cantidad y un momento: por eso no se suman euros de fechas distintas sin llevarlos a la misma fecha. La **capitalización** lleva un capital hacia delante y el **descuento**, hacia atrás. Hay interés porque esperar cuesta, los precios suben y el deudor puede no pagar. En la **capitalización simple** los intereses se calculan siempre sobre el capital inicial: $I = C_0 \cdot i \cdot n$ y $C_n = C_0 \cdot (1 + i \cdot n)$, con el tipo y el tiempo en la misma unidad; el año comercial tiene 360 días. Con las mismas fórmulas se despeja el capital, el tipo o el tiempo. En simple, los **tantos proporcionales** son equivalentes: $i_m = i / m$; así, un 3 % anual es un 0,25 % al mes. Lo mismo sirve para el que ahorra en un depósito y para el que paga un recargo por aplazar: un 1,5 % mensual no es «solo un 1,5 %», sino un tanto anual proporcional del 18 %. Si un depósito penaliza la cancelación anticipada, lo que se cobra de verdad es menos que el tipo anunciado, y por eso se pregunta siempre por las condiciones. El método es leer, dibujar la línea del tiempo, elegir la fórmula, calcular y **comprobar**, también con una hoja de cálculo con las entradas rotuladas. Los datos reales solo sirven con su fecha y su unidad: con un tipo del 2,26 % y una inflación del 5,4 % en Cantabria, ahorrar puede perder poder de compra, y para comparar dos ofertas conviene pasar lo que se cobra a euros de hoy.



UNIDAD 2

Descuento simple y equivalencia de capitales

Cuentas en la bahía · Las facturas del bar

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Calcular cuánto te dan hoy por un pagaré o una letra que vence más adelante.
- Distinguir el descuento comercial del racional y saber cuál usa una oferta.
- Pasar de un tanto de descuento a un tanto de interés y al revés.
- Sustituir varios pagos por uno solo, con una ecuación de equivalencia.
- Hallar el vencimiento común y el vencimiento medio ayudándote de un diagrama temporal.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es octubre y la optativa de Economía Financiera del IES Ribera Norte ya tiene ritmo. Lucía ha traído a clase un pagaré: un supermercado debe 8.000 € a su tío Eduardo, que los cobrará dentro de tres meses, y el banco le ofrece adelantárselos si se queda con una parte. Inés les pregunta «cuánto os darían hoy» y el grupo se divide: unos dicen que el banco quitaría un porcentaje del total y otros que del dinero adelantado. Mientras tanto, Hugo y Dani ordenan las facturas del bar de la familia de Hugo y descubren que también ahí el tiempo tiene precio. En esta unidad aprenderás a calcular esa diferencia entre «sobre el total» y «sobre lo adelantado», y también a cambiar varios pagos por uno solo con el mismo valor financiero. Para ambas cosas bastan el interés simple y una buena línea del tiempo.

PARA EMPEZAR

1. Un cliente te debe 1.000 € y te propone pagarte hoy 980 € en lugar de 1.000 € dentro de tres meses. ¿Aceptas? ¿Qué más necesitas saber?
2. ¿Es lo mismo recibir 500 € hoy que 250 € hoy y 250 € dentro de un mes? ¿Y si el dinero hoy pudiera ganar un interés?
3. Si debes 100 € dentro de un mes y 100 € dentro de tres, ¿en qué fecha podrías pagar 200 € de golpe sin salir ganando ni perdiendo? Dibuja un esquema.
4. Un banco te da 4.900 € por un pagaré de 5.000 € a seis meses y otro te da 4.950 € por uno de 5.000 € a tres meses. ¿Cuál te parece más caro? ¿Qué falta para compararlos?



Descuento 2.1



Racional 2.2



Equivalencia 2.3



Vencimiento 2.4



Diagramas 2.5

2.1 Descontar un efecto: el descuento comercial

Cobrar antes de la fecha cuesta dinero. El descuento es el precio de adelantar un cobro.

Una empresa que vende a crédito suele cobrar con un título: una **letra de cambio** o un **pagaré**. En la letra, el **librador** (quien vende) ordena a otra persona, el **librado**, que pague una cantidad; en el pagaré, quien lo firma promete pagarla. A ambos se les llama **efectos comerciales**. La cantidad que figura es el **nominal** (N) y el día de pago, el **vencimiento**. Si el vendedor no quiere esperar, entrega el efecto al banco, que le adelanta el dinero quedándose con una parte: eso es **descontar** el efecto. Lo que recibe el vendedor, antes de comisiones y gastos, es el **efectivo** (E) y lo que se queda el banco, el **descuento** (D). Por eso conviene dibujar siempre la línea del tiempo antes de calcular.

El descuento no es el único coste de adelantar un cobro: el banco suele añadir comisiones y gastos de gestión, que se estudian en la unidad 3. Aquí calculamos solo el descuento, para ver qué parte del coste viene del tiempo.

LA NORMA DICE

«La promesa pura y simple de pagar una cantidad determinada en pesetas o moneda extranjera convertible admitida a cotización oficial.» Ley 19/1985, Cambiaria y del Cheque, art. 94, requisito segundo del pagaré (la ley conserva las pesetas; hoy se paga en euros).

Deduzcamos el descuento con un ejemplo. Un efecto de 1.000 € vence dentro de 90 días y el banco aplica un 8 % anual. El banco adelanta el dinero durante 90 días, es decir, durante 90/360 = 0,25 años, y cobra por ello un interés calculado **sobre el nominal**: 1.000 · 0,08 · 0,25 = 20 €. El vendedor recibe 1.000 − 20 = 980 €. Si llamamos d al tanto de descuento y n al tiempo en años hasta el vencimiento, tenemos el **descuento comercial**.

$$D_c = N \cdot d \cdot n$$

$$E = N - D_c = N \cdot (1 - d \cdot n)$$

Observa dos cosas. La primera, que el descuento crece con el plazo: con el comercial, una letra a seis meses paga el doble de descuento que la misma a tres. La segunda, que el tanto d se aplica a lo que **figura en el efecto**, no a lo que realmente se adelanta; en el apartado siguiente verás qué consecuencia tiene. Como siempre, tiempo y tanto han de ir en la misma unidad, y en el descuento usamos el año de 360 días.

Un detalle de lenguaje que conviene tener claro: «nominal» es lo que pone en el efecto y se cobrará al vencimiento; «efectivo» es lo que el banco entrega hoy. Con tanto y plazo positivos y $d \cdot n < 1$, el nominal es mayor que el efectivo y el descuento, positivo.

Piensa en un pagaré como una promesa con fecha. Si quien promete es un buen pagador, el banco acepta el efecto con un descuento pequeño; si duda de él, pedirá más. En realidad, el descuento paga el tiempo y también el riesgo, aunque aquí, para empezar, solo medimos el tiempo. Con esos mismos datos puedes comprobar a ojo que el resultado es razonable: un descuento de 20 € sobre 1.000 € es un 2 %, y un 8 % anual durante un cuarto de año es justo un 2 %.

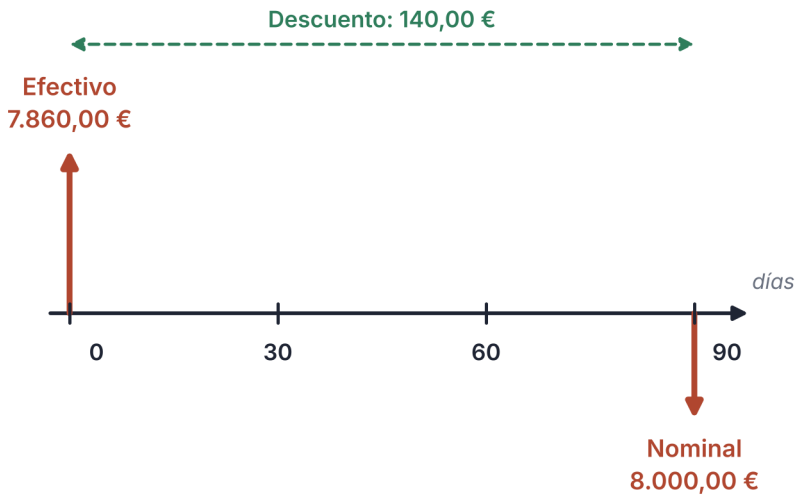
Caso · La letra del comercio

La conservera de los tíos de Lucía descuenta una letra de 8.000 € que vence dentro de 90 días en un banco que aplica un 7 % de descuento comercial. Las cifras son didácticas, no un hecho del relato.

Paso 1. Tiempo en años: n = 90/360 = 0,25.

Paso 2. Descuento: $D_c = 8.000 \cdot 0{,}07 \cdot 0{,}25 = 140{,}00$ €.

Paso 3. Efectivo: E = 8.000 − 140 = 7.860,00 €.



d = 7 %, *n* = 0,25 años

Figura 2.1. La letra de 8.000 € a 90 días: 7.860 € hoy a cambio de 8.000 € al vencimiento

Paso 4. Comprobamos con la otra fórmula, E = 8.000 · (1 − 0,07 · 0,25) = 7.860,00 €, y con la hoja de cálculo: =8000*(1-0,07*90/360). La empresa renuncia a 140 € por tener el dinero tres meses antes.

CÓMO DECIDIMOS

«Cobro ya, aunque me descuenten». Tener el dinero hoy nos parece más valioso de lo que dicen las cuentas. Es sano comprar liquidez cuando se necesita, pero conviene saber cuánto cuesta: aquí, 140 € por 7.860 € adelantados.

ACTIVIDADES

1. Un pagaré de 800 € vence en 45 días y el banco descuenta al 8 % anual con año de 360 días. Calcula el descuento comercial y el efectivo, y organízalo en una pequeña tabla.

2. Un banco paga 4.920 € por un pagaré de 5.000 € que vence dentro de 60 días. ¿Qué tanto de descuento comercial ha aplicado? Pista: despeja d en D = N · d · n.

2.2 El descuento racional y cómo se comparan

Si el banco te presta 7.860 €, el interés debería calcularse sobre 7.860 € y no sobre 8.000 €. Esa es la idea del descuento racional.

Piensa en lo que ocurre de verdad: el banco entrega hoy un efectivo E y dentro de n años recibe el nominal N. Lo que gana es el interés de E durante ese tiempo. En el **descuento racional**, o matemático, el tipo i se aplica sobre el efectivo: N = E + E · i · n = E · (1 + i · n). De ahí se despeja E y, restando, el descuento. Es la misma idea, vista desde el otro lado.

$$E = N / (1 + i \cdot n)$$

$$D_r = N - E = N \cdot i \cdot n / (1 + i \cdot n)$$

Compáralo con el caso de la letra de 8.000 € a 90 días, ahora con un tipo de interés del 7 %: el descuento racional es 8.000 · 0,07 · 0,25 / (1 + 0,07 · 0,25) = 137,59 € y el efectivo, 7.862,41 €. Con el comercial salía 140,00 € y 7.860,00 €. El banco se queda 2,41 € más con el comercial, porque calcula el interés sobre una cantidad mayor.

Días	Descuento comercial	Descuento racional	Diferencia
30	46,67 €	46,40 €	0,27 €
60	93,33 €	92,26 €	1,08 €
90	140,00 €	137,59 €	2,41 €

CLAVE · EL COMERCIAL ES EL MÁS CARO

Con el mismo valor del tanto y un plazo positivo (con d · n < 1), D_c es mayor que D_r. Por eso los bancos prefieren el comercial. La diferencia, calculada sin redondear antes, crece con el plazo.

El banco no cobra «un 7 %»; cobra una cantidad por prestarte 7.860 € durante 90 días. ¿Qué tipo de interés es ese? Ganó 140 € sobre 7.860 € prestados durante 0,25 años: i = 140 / (7.860 · 0,25) = 7,12 % anual simple, sin contar comisiones. Hay una fórmula general que se obtiene igual: un tanto de descuento d equivale a un tanto de interés i, y viceversa.

$$i = d / (1 - d \cdot n)$$

$$d = i / (1 + i \cdot n)$$

Con n = 0,25: un 7 % de descuento equivale a un 7,12 % de interés (7,1247 %), y un 7 % de interés equivale a un 6,88 % de descuento (6,8796 %). El tanto de interés equivalente es siempre algo mayor que el de descuento, y ese es el coste efectivo, antes de comisiones, que tienes que mirar al comparar ofertas. Fíjate en que la diferencia entre ambos métodos es pequeña en importes modestos, pero se multiplica cuando una empresa descuenta muchos efectos. Conviene pedir siempre al banco que diga el método y el tanto.

Un ejemplo con otro plazo: una letra de 5.000 € a 120 días con un tanto del 6 %. Con el comercial, D_c = 5.000 · 0,06 · 120/360 = 100,00 € y el efectivo es 4.900,00 €; con el racional, D_r = 98,04 € y el efectivo es 4.901,96 €. Otra vez el banco gana algo más con el comercial.

La diferencia entre los dos métodos crece con el plazo y con el tipo: con un plazo muy corto o un tipo muy bajo, apenas se nota; con plazos largos o tipos altos, puede ser relevante. En la tabla, a 30 días la diferencia es de 27 céntimos y a 90 días, de 2,41 €.

¿Por qué existen dos métodos? Porque responden a dos preguntas distintas. El comercial contesta: «¿qué parte del nominal me quita el banco por adelantar el cobro?». El racional contesta: «¿qué interés me cobra el banco por el dinero que de verdad me presta?». El primero es el que usa la práctica bancaria, porque es más sencillo de calcular; el segundo sirve para entender el coste real.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Si descuentas una letra de 8.000 € a 90 días al 7 % anual, el banco te descuenta 8.000 · 0,07 = 560 € y te da 7.440 €».
Qué comprobar. ¿Qué parte del año dura la operación? ¿Qué resultado sale al multiplicar por n = 90/360?

DATO

En septiembre de 2026, el tipo medio de los créditos nuevos de hasta 250.000 € concedidos a sociedades no financieras a menos de un año fue del 3,71 %. Los casos de esta unidad usan tipos más altos para que las diferencias se vean: son cifras didácticas, no tipos de mercado.
Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, tipos de interés de nuevas operaciones (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

3. Calcula el descuento racional y el efectivo del pagaré de la actividad 1 (800 €, 45 días, 8 %) y di cuánto más cobra el banco con el comercial.
4. Un banco aplica un descuento comercial del 6 % a 90 días. ¿Qué tanto de interés equivale? Y si el banco aplicara un 6 % de interés, ¿qué tanto de descuento sería? Redondea a dos decimales.
5. *Amplía.* Lee esta ficha inventada de Caja Mirador: «Pagaré de 3.000 € con vencimiento a 120 días; abonamos hoy 2.930 €». Calcula el tanto de descuento comercial y el tanto de interés que implica, y di cuál de los dos conviene usar para comparar con un préstamo.

2.3 Equivalencia financiera y sustitución de capitales

Dos pagos distintos pueden ser lo mismo si se miran en la fecha adecuada. Equivalencia no es igualdad: es «valen lo mismo».

Ya sabes que no se pueden comparar euros de fechas distintas. La solución es llevarlos todos a una misma fecha con un mismo tanto de valoración. Dos capitales son **equivalentes** si, llevados a esa fecha, valen lo mismo. La fecha elegida se llama **fecha focal**. Con interés simple, por ejemplo, 2.000 € hoy y 2.060 € dentro de 6 meses son equivalentes al 6 %: llevando los 2.060 € a hoy, 2.060 / (1 + 0,06 · 0,5) = 2.000 €. Piénsalo como un cambio de moneda: cada fecha es una moneda distinta y el tanto es el tipo de cambio.

Recuerda que la fecha focal es una elección: con interés simple, el resultado puede cambiar algo según la que elijas, así que conviene decir cuál se ha usado.

Un ejemplo cotidiano de equivalencia: una tienda vende un móvil por 300 € hoy o por 306 € dentro de tres meses. Esas dos opciones son equivalentes si el tanto es del 8 % anual simple, porque 300 · (1 + 0,08 · 0,25) = 306 €. Pero equivalente no significa indiferente: si tu banco te remunera al 2 %, te conviene pagar hoy; si te cobrara el 12 %, te convendría aplazar.

La equivalencia permite **sustituir** unos pagos por otros: cambiar varias deudas por una sola, o una deuda por varias, sin que nadie salga ganando ni perdiendo. Se plantea una **ecuación de equivalencia**: el valor, en la fecha focal, de los capitales que se sustituyen es igual al de los capitales que los sustituyen. Se resuelve así: 1) dibujar los capitales sobre la línea del tiempo; 2) elegir la fecha focal y el tanto; 3) llevar cada capital a esa fecha; 4) igualar y despejar la incógnita; 5) comprobar.

Una advertencia: en interés simple, **el resultado depende de la fecha focal que elijas**. Si cambias la fecha focal, los cálculos dan importes ligeramente distintos. Por eso, en cada problema debe decirse cuál se usa; en este libro, salvo aviso, es la fecha de hoy. En el apartado 4.5 verás que con interés compuesto este problema desaparece.

CLAVE · EQUIVALENCIA ES VALER LO MISMO EN LA MISMA FECHA

Para sustituir capitales: dibuja, elige fecha focal y tanto, lleva cada capital a esa fecha, iguala y despeja.

Ahora lo aplicamos a un caso completo, cuyo pago único es un vencimiento medio (apartado siguiente). Léelo con calma: es el más largo de la unidad.

Caso · Tres pagos por uno

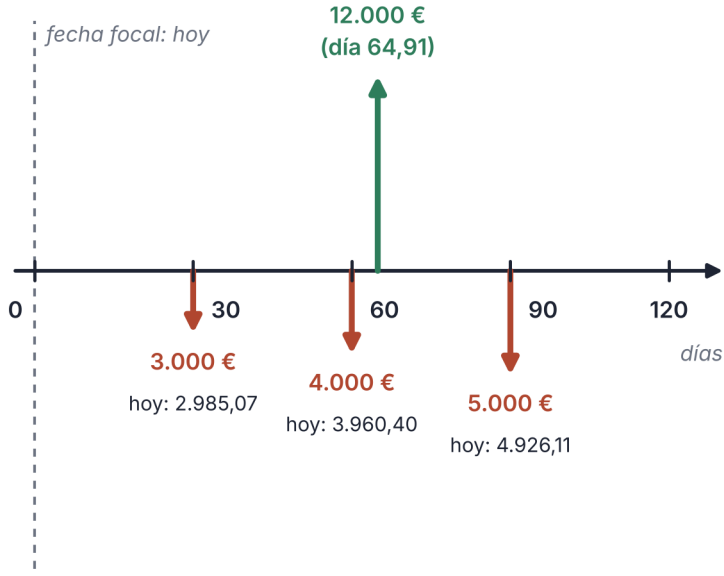
Un cliente de la conservera debe 3.000 € a 30 días, 4.000 € a 60 días y 5.000 € a 90 días, y propone pagar **12.000 € de una sola vez**. ¿En qué fecha debe hacerlo para que nadie salga perdiendo? Usamos un tanto del 6 % anual simple con descuento racional y la fecha focal hoy. Los datos son inventados.

Paso 1. Valor de cada pago hoy: 3.000 / (1 + 0,06 · 30/360) = 2.985,07 €; 4.000 / (1 + 0,06 · 60/360) = 3.960,40 €; 5.000 / (1 + 0,06 · 90/360) = 4.926,11 €. Suma: 11.871,58 €.

Pago	Plazo	Valor hoy
3.000 €	30 días	2.985,07 €
4.000 €	60 días	3.960,40 €
5.000 €	90 días	4.926,11 €
Total: 12.000 €		11.871,58 €

Paso 2. Ecuación de equivalencia: 12.000 / (1 + 0,06 · t/360) = 11.871,58 €, donde t son los días hasta el pago único.

Un buen hábito es escribir la ecuación de equivalencia con palabras antes de ponerle números.



Valor de los tres pagos hoy: 11.871,58 €

Figura 2.2. Tres pagos (3.000, 4.000 y 5.000 €) sustituidos por uno de 12.000 € con fecha focal hoy

Paso 3. Despejamos: 1 + 0,06 · t/360 = 12.000 / 11.871,58 = 1,010818, de donde t = 0,010818 · 360 / 0,06 = 64,91 días.

Paso 4. Comprobamos: 12.000 / (1 + 0,06 · 64,91/360) = 11.871,57 € (un céntimo de diferencia por redondear). Y razonamos: el pago único debe llegar en torno al día 65, entre los días 30 y 90, y más cerca del 60 porque los pagos mayores pesan más.

ACTIVIDADES

6. ¿Son equivalentes 3.000 € hoy y 3.090 € dentro de 6 meses al 6 % de interés simple? Razona con la fecha focal hoy y comprueba con la hoja de cálculo.
7. Una empresa debe 6.000 € dentro de 60 días y 4.000 € dentro de 120 días y quiere sustituirlos por un solo pago a 90 días. Con un tanto del 5 % de interés simple y fecha focal hoy, calcula el importe del pago único y dibuja el diagrama temporal.

2.4 Vencimiento común y vencimiento medio

Cuando se sustituyen varios pagos por uno solo, hay que decidir cuándo se paga. Hay dos respuestas, casi iguales.

El **vencimiento común** es la fecha en la que un único pago, de una cuantía dada, sustituye de forma equivalente a varios. Si esa cuantía es la suma de los nominales, como en el caso anterior (12.000 € el día 64,91 con descuento racional), se llama **vencimiento medio**. Con descuento comercial se calcula como una media de los plazos ponderada por los importes: cada plazo cuenta tanto como dinero tiene.

$$t_m = (C_1 \cdot t_1 + C_2 \cdot t_2 + \ldots + C_k \cdot t_k) / (C_1 + C_2 + \ldots + C_k)$$

Aquí C_1, C_2… son los nominales y t_1, t_2… sus plazos. Para el cliente del caso, t_m = (3.000 · 30 + 4.000 · 60 + 5.000 · 90) / 12.000 = 780.000 / 12.000 = 65 días. Con descuento comercial es **exacto**: llevando cada capital a hoy con 1 − d · t/360 y despejando, sale siempre la media ponderada. Con el racional no: hay que resolver la ecuación de equivalencia, como en el caso (64,91 días), y la media sirve como una aproximación muy cómoda. Interprétalo así: con la ley y el tanto elegidos, quien paga todo de golpe en esa fecha no perjudica ni favorece a quien cobra. Si ambos resultados difirieran mucho, revisa la ley, el tanto, la fecha focal y el redondeo.

Con pagos iguales, el vencimiento medio es sencillamente la media de los plazos.

PIENSA COMO UN ALGORITMO

Vencimiento medio de varios pagos:
1. Listar cada capital con su plazo.
2. Multiplicar cada capital por su plazo.
3. Sumar los productos y sumar los capitales.
4. Dividir la primera suma entre la segunda.
5. Comprobar que el resultado queda entre el plazo menor y el mayor.
En la hoja de cálculo: =SUMAPRODUCTO(B2:B4;C2:C4)/SUMA(B2:B4).
Comprueba. Con 3.000 € a 30 días, 4.000 € a 60 y 5.000 € a 90 sale 65 días.

El vencimiento medio también dice en qué momento, de media, se cobrará o se pagará. Para una pyme es clave: si cobra de media a 65 días y paga a 30, puede tener que financiar esos 35 días, según importes y saldos.

ACTIVIDADES

8. Calcula el vencimiento medio de tres pagos: 2.000 € a 30 días, 3.000 € a 60 días y 5.000 € a 90 días. Escribe la fórmula que usarías en una hoja de cálculo y comprueba que el resultado queda entre el menor y el mayor de los plazos.
9. *Amplía.* Un pago de 9.000 € a 90 días se quiere sustituir por dos pagos iguales, uno a 30 y otro a 60 días. Con un tanto del 6 % de interés simple y fecha focal hoy, calcula el importe de cada pago.

2.5 Dibujar para decidir: diagramas temporales

Un buen dibujo resuelve la mitad del problema. Un mal dibujo, o ninguno, es la causa de la mayoría de los errores.

Un **diagrama temporal** es una línea del tiempo con la escala bien marcada y cada capital en su sitio: hacia arriba lo que se cobra, hacia abajo lo que se paga y la **fecha focal** con una línea vertical. Si al leer el de otra persona falta alguno de estos tres elementos, pídelo antes de calcular.

Los errores más típicos son mezclar días y meses en la misma línea, olvidar la fecha focal y poner el mismo importe en el sitio de otro. Un diagrama de otra persona se lee de izquierda a derecha, comprobando que cada flecha tiene su cantidad y su fecha, y que lo que se calcula coincide con lo que dibuja la ecuación. Además, la hoja de cálculo te ayuda a repasar: una columna con los plazos, otra con el factor 1 + i · t/360 y otra con el valor actual de cada pago.

Columna	Contenido	Fórmula de ejemplo
A	Importe de cada pago	3000
B	Plazo en días	30
C	Valor hoy de cada pago	=A2/(1+0,06*B2/360)
D	Valor hoy total (solo en D2)	=SUMA(C2:C4)

PARA TU PROYECTO · E2

Ficha E2, «Descuento y equivalencia». Añadid a vuestra hoja del simulador una hoja «Descuento», con celdas de entrada para el nominal, el tanto, los días y el tipo de descuento (comercial o racional), que dé el descuento, el efectivo y el tanto equivalente. Añadid una hoja «Equivalencia», con hasta cinco capitales y sus plazos, que dé el vencimiento medio y el común. Probadlas con las letras de 8.000 € (efectivo 7.860,00 €) y con los tres pagos de 12.000 € (vencimiento medio: 65 días con comercial, 64,91 con racional). Lista de control: ¿cada hoja avisa si faltan datos o si d · n ≥ 1?

ACTIVIDADES

10. Dibuja el diagrama temporal de la actividad 7, con la fecha focal y los importes bien situados, y escribe la ecuación de equivalencia que resuelve el problema.
11. *Amplía.* El bar de los padres de Hugo cobra 1.800 € a sus clientes a 30 días, y un cliente ofrece pagar hoy 1.764 € (un 2 % menos). Calcula el tipo de interés simple anual sobre los 1.764 € que equivale a ese descuento y decide si conviene si el bar pagara un 8 % anual por un préstamo.

CUENTAS EN LA BAHÍA

Las facturas del bar

En clase, el miércoles, Lucía sacó una carpeta con un pagaré de un supermercado y lo dejó encima de la mesa como quien presenta a un invitado.

—Ocho mil euros —dijo—. Vence en tres meses. Mi tío Eduardo necesita arreglar la caldera de la nave y el banco le ofrece adelantárselos. Le dan siete mil ochocientos sesenta.

Inés Varela, apoyada en el borde de la mesa con su taza, no dijo nada. Salma sí.

—¿Y por qué sesenta?

—No sé. Dicen que es el siete por ciento.

—¿El siete por ciento de qué? —preguntó Inés.

Hugo levantó la mano a medias.

—De ocho mil. Se lo quitan al total.

—O de lo que adelantan —dijo Salma—. Eso sería otra cosa.

Inés dejó la taza.

—Esa es la mejor pregunta del día. Traedme el sábado una respuesta con dibujo.

El sábado Hugo y Dani estaban en el Bar Benítez. Los sábados echaban una mano a los padres de Hugo: ponían cafés, recogían mesas y, a media mañana, ordenaban la montaña de facturas y albaranes de la semana. Aquel día, Dani se había instalado en una mesa larga con el portátil y Hugo, con el delantal negro y un bolígrafo azul, rellenaba una hoja con columnas que se le mezclaban.



Dani mira un portátil y Hugo rellena una hoja en una cafetería; al fondo, una mujer se acerca.

—No me sale —dijo Hugo—. El bar cobra a unos clientes de las oficinas a final de mes y paga a los proveedores a los quince días. Y yo me lío con las fechas. Una vez pongo semanas, otra días.

—Dibújalo —dijo Dani sin levantar la vista—. Una línea. Marca hoy. Lo que cobras, para arriba; lo que pagas, para abajo.

Hugo trazó la flecha con el bolígrafo azul, despacio, como si dibujara un mapa. Puso los pagos a proveedores a los quince días, el cobro de los clientes a los treinta y, entre medias, un hueco que no había visto nunca: quince días en que el bar pagaba antes de cobrar.

—Vaya —dijo—. Esos quince días son como lo de la conservera. Mi madre adelanta dinero sin saberlo.

—Y eso cuesta —dijo Dani—. Aunque nadie lo escriba en ningún sitio.

Dani giró el portátil y le enseñó las dos cuentas que había hecho esa mañana en la hoja: la letra de Lucía con el siete por ciento sobre el total y con el siete por ciento sobre lo adelantado. En un caso salían ciento cuarenta euros; en el otro, un poco menos.

—Casi no se nota —dijo Hugo.

—Para ocho mil euros, dos euros y pico —dijo Dani—. Para una empresa con cien letras al mes, ya no.

En eso, Pilar, la madre de Hugo, se acercó desde la barra con una hoja en la mano y el jersey granate remangado.

—¿Qué tramáis con tanto papel?

—Cuentas —dijo Hugo—. Lo de cobrar y pagar en fechas distintas. Pero con rayas.

Pilar se sentó un momento. Miró el dibujo, los quince días de hueco y la hoja de Dani.

—Esto de ahí se lo he oído yo a mi hermana —dijo—. Que el dinero no vale lo mismo según cuándo llega. Yo eso lo sé desde que tengo el bar, pero nunca le puse números.

Dani se echó hacia atrás.

—Eso es justo lo que calculamos.

Hugo, aliviado, le cogió la hoja a su madre. Era la lista de clientes de las oficinas, con lo que debían y los días que tardaban.

—Mamá, ¿y si dejamos de cobrar a treinta días? —preguntó, de pronto, con una idea en los ojos—. Podríamos ofrecer un descuento por pronto pago, un dos por ciento si pagan hoy. ¿Te saldría bien?

Pilar levantó una ceja y miró el dibujo otra vez, los quince días y la flecha.

—No lo sé. ¿Y a ti?

—Eso se calcula —dijo Hugo, y se quedó mirando el bolígrafo azul como si fuera otro.

Dani tecleó algo en el portátil, pero no giró la pantalla.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

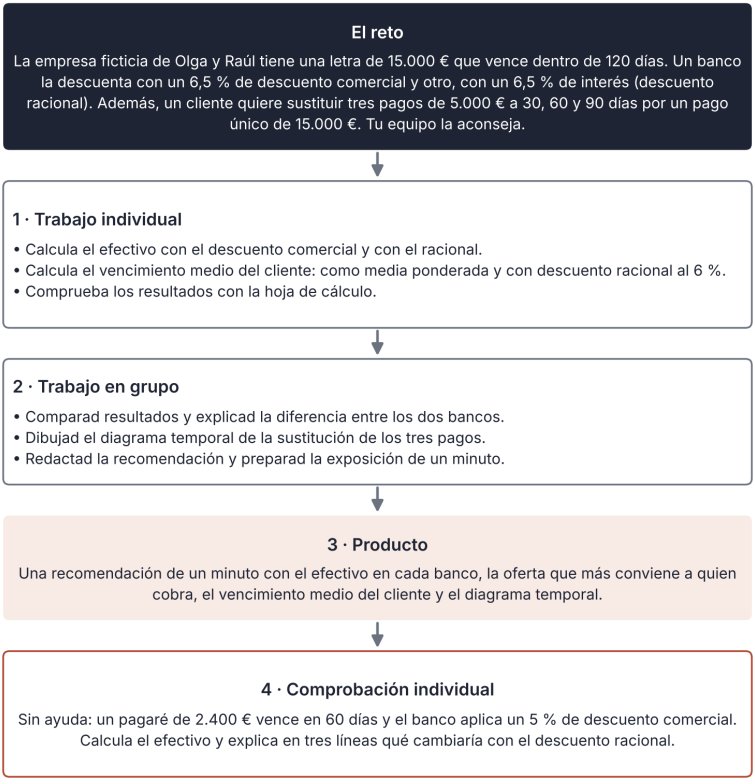
La letra y los tres pagos

Reto. La empresa ficticia de Olga y Raúl tiene una letra de 15.000 € que vence dentro de 120 días. Un banco la descuenta con un 6,5 % de descuento comercial y otro, con un 6,5 % de interés (descuento racional). Además, un cliente quiere sustituir tres pagos de 5.000 € a 30, 60 y 90 días por un pago único de 15.000 €. Tu equipo la aconseja.

Producto. Una recomendación de un minuto con el efectivo en cada banco, la oferta que más conviene a quien cobra, el vencimiento medio del cliente y el diagrama temporal.

Datos. Letra: 15.000 € a 120 días, año de 360 días. Banco A: descuento comercial del 6,5 %. Banco B: descuento racional con un tipo del 6,5 %. Cliente: tres pagos de 5.000 € a 30, 60 y 90 días, tanto del 6 % de interés simple, fecha focal hoy. Datos inventados.

Comprobación individual. Sin ayuda: un pagaré de 2.400 € vence en 60 días y el banco aplica un 5 % de descuento comercial. Calcula el efectivo y explica en tres líneas qué cambiaría con el descuento racional.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

¿Cuánto cuesta adelantar un cobro?

Una empresa que cobra a 90 días y necesita dinero hoy tiene varias salidas. Una es descontar el efecto; otra, pedir un crédito. Para saber cuál es más barata, hay que comparar sus costes con el mismo método: el interés de un periodo y un importe.

El Banco de España publica cada mes los tipos de interés de los créditos nuevos que las entidades conceden a las empresas. En septiembre de 2026, los créditos de hasta 250.000 € a menos de un año tuvieron un tipo medio del 3,71 %; los de entre 250.000 y un millón de euros, del 3,68 %; y los descubiertos y líneas de crédito, del 3,84 %. Las tarjetas de crédito de pago aplazado de empresas, que son una forma muy cara de aplazar, un 17,29 %.

Forma de financiarse	Tipo medio	Coste a 90 días de 8.000 €
Crédito hasta 250.000 €, hasta 1 año	3,71 %	74,20 €
Crédito de 250.000 € a 1 millón, hasta 1 año	3,68 %	73,60 €
Descubiertos y líneas de crédito	3,84 %	76,80 €
Tarjetas de pago aplazado	17,29 %	345,80 €

La tercera columna calcula el interés simple de esos tipos sobre 8.000 € durante 90 días, con año comercial. Compárala con los 140 € del caso de la letra del 7 %: con los tipos medios de septiembre de 2026, el interés de un crédito bancario sería algo más de la mitad (entre 73,60 € y 76,80 €); contraste ilustrativo, no directamente comparable (8.000 € financiados frente a 7.860 € recibidos). Pero esa comparación tiene límites. Un tipo medio es la media de muchas operaciones, de empresas con distintos riesgos; una pyme pequeña con poca historia suele pagar más que la media. Además, el cálculo no incluye comisiones ni gastos, que en el descuento de efectos pueden pesar bastante. Y un crédito no es un descuento: el primero se devuelve con dinero de la empresa y el segundo suele atenderse con el pago del cliente, aunque con recurso la empresa responde si este no paga.

¿Qué dicen estas cifras y qué no? Dicen que el dinero de corto plazo a empresas cuesta, de media, un 3,7 % anual y que las formas más caras, como las tarjetas, lo son mucho más. No dicen cuánto cuesta descontar un efecto concreto de una pyme concreta ni si conviene hacerlo. El método de la unidad sirve para averiguarlo: pedir al banco el tanto, los días, las comisiones y los gastos, y calcular el coste total sobre el efectivo recibido.

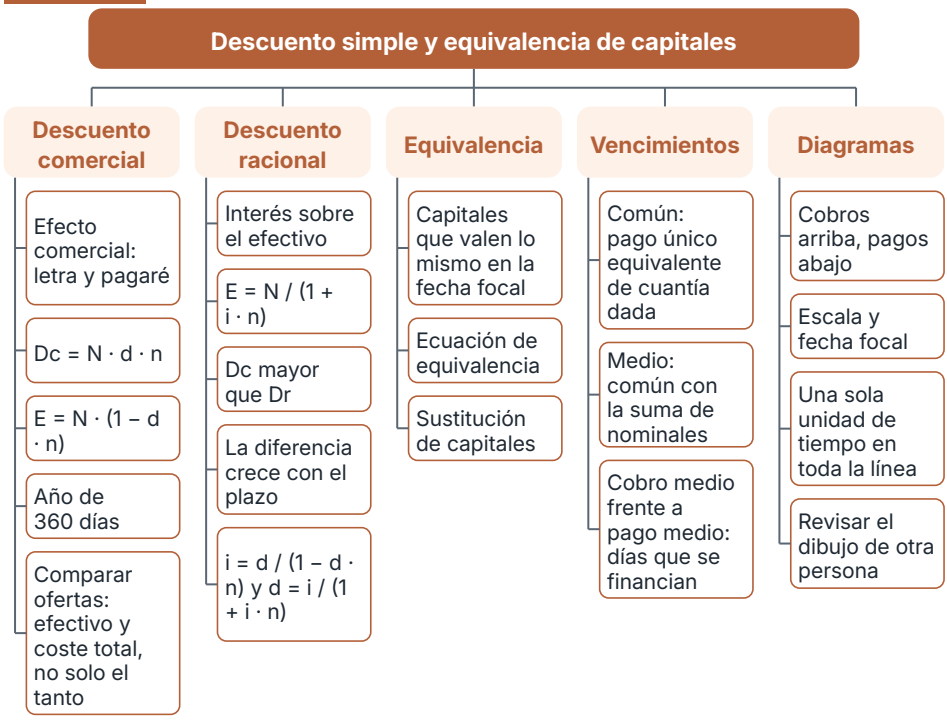
Para pensar: ¿por qué las tarjetas de pago aplazado cuestan más de cuatro veces que un crédito? Piensa en las garantías y el impago.

Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, tipos de interés de nuevas operaciones, septiembre de 2026 (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

12. Salma pregunta «¿el siete por ciento de qué?». Explica en tres líneas por qué esa pregunta cambia el resultado y qué dos respuestas posibles hay.
13. Una letra de 1.200 € vence dentro de 60 días y el banco aplica un 9 % de descuento comercial. Calcula descuento y efectivo y compruébalo con la hoja.
14. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Descontar una letra de 10.000 € a 90 días al 8 % anual da 800 € de descuento y 9.200 € de efectivo». ¿Qué se ha olvidado? Calcula el valor correcto.
15. ¿Por qué un tipo medio del 3,71 % no basta para saber cuánto costará descontar tu letra? Da dos razones y calcula el interés de 6.000 € a 60 días.
16. Hoja de cálculo: con el nominal (6.500 €) en A1, el tanto (0,075) en A2 y los días (75) en A3, escribe las fórmulas del descuento comercial y del efectivo.
17. Un negocio recibe un pagaré de 3.600 € a 90 días y lo descuenta al 6 % (comercial). Calcula el efectivo y el tanto de interés que equivale a ese descuento. ¿Cuál usarías para compararlo con un préstamo?
18. Un proveedor te propone dos opciones para pagarle 5.000 €: hoy, con un 1,5 % de descuento, o dentro de 60 días. Calcula el tanto anual simple al que equivale ese descuento y decide si te conviene si un banco te presta al 4 %.
19. Una letra de 9.000 € vence dentro de 120 días y se descuenta al 6 %. Calcula el efectivo con descuento comercial y con descuento racional y explica por qué no coinciden y a qué tanto de interés equivale el 6 % comercial.
20. Dani debe 1.500 € dentro de 90 días y 2.500 € dentro de 180. Quiere sustituirlos por 2.000 € a 60 días y un segundo pago a 150 días. Con un tanto del 4 % de interés simple y fecha focal hoy, calcula el segundo pago y dibuja el diagrama temporal.
21. Lee este cuadro inventado de ofertas para anticipar un pagaré de 7.200 € a 90 días: Banco Faro, 5,5 % de descuento comercial; Caja Atalaya, 5,6 % de descuento racional; Banco Ría, 5,4 % de descuento comercial y 6 € de gastos. Calcula lo que recibirías en cada una y decide: ¿gana la del tipo más bajo? Justifícalo con cifras.
22. Hoja de cálculo: con el nominal (5.000 €) en A1, el tanto (0,06) en A2 y los plazos de 30, 60, 90 y 120 días en A5:A8, escribe el efectivo comercial (B), el racional (C) y su diferencia (D). ¿Cómo cambia al crecer el plazo?
23. Sin ayuda: debes 1.500 € dentro de 30 días y 2.500 € dentro de 90 días y quieres pagar 4.000 € de una vez. Calcula la media ponderada de los plazos y explica qué datos hacen falta para un vencimiento común con otra cuantía.

ESQUEMA



RESUMEN

Un **efecto comercial** (letra o pagaré) tiene un **nominal** y un **vencimiento**. **Descontarlo** es cobrar hoy un efectivo menor: el **descuento comercial** $D_c = N \cdot d \cdot n$ se calcula sobre el nominal y el efectivo es $E = N \cdot (1 - d \cdot n)$; con el año comercial de 360 días. En el **descuento racional**, el tipo se aplica al efectivo: $E = N / (1 + i \cdot n)$; con el mismo tanto y plazo, el comercial es siempre más caro. Un tanto de descuento d equivale a un tanto de interés $i = d / (1 - d \cdot n)$, antes de comisiones. Dos capitales son **equivalentes** si valen lo mismo en una **fecha focal** con el mismo tanto; con esa idea se plantea una **ecuación de equivalencia** para sustituir pagos. El **vencimiento común** es la fecha de un pago único equivalente de cuantía dada; si esa cuantía es la suma de los nominales, es el **vencimiento medio**, que con descuento comercial es la media ponderada de los plazos, $t_m = \Sigma\, C_k \cdot t_k / \Sigma\, C_k$, y con racional exige resolver la ecuación. Un buen **diagrama temporal**, con cobros arriba, pagos abajo, escala y fecha focal, evita la mayoría de los errores. Para elegir entre ofertas no basta el tanto anunciado: hay que calcular el efectivo que se recibe, con el método (comercial o racional) y los gastos, porque un tanto más bajo con gastos puede salir más caro. Los tipos reales de septiembre de 2026 (el 3,71 % en créditos a empresas a menos de un año) muestran que los tipos de los ejemplos son didácticos.



UNIDAD 3

Financiarse a corto plazo

Cuentas en la bahía · Tres ofertas en la biblioteca

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Distinguir un préstamo, una póliza de crédito y una cuenta corriente, y saber qué se paga en cada uno.
- Liquidar una remesa de efectos descontados con sus intereses, comisiones y gastos.
- Calcular el coste del factoring, con y sin recurso, y compararlo con el del descuento.
- Liquidar una cuenta corriente por el método hamburgués.
- Ordenar varias financiaciones por su coste real y decidir según el escenario.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es noviembre y en la optativa de Economía Financiera del IES Ribera Norte el tema es de dónde saca dinero una pequeña empresa mientras espera cobrar. El banco ha ofrecido a Eduardo, el tío de Lucía, una póliza de crédito y un anticipo de facturas para la conservera de Santoña, y Lucía ha traído a clase los folletos. Además, a Martina se le ha roto el móvil y le ofrecen pagarlo en tres cuotas «sin intereses». Inés les pide algo que parece sencillo: que averigüen qué cuesta de verdad cada oferta. Para eso tendrán que mirar la letra pequeña, que casi nunca está en el titular: intereses, comisiones, gastos y qué pasa si el cliente no paga.

PARA EMPEZAR

1. Una empresa cobra a sus clientes a 90 días y paga a sus proveedores a 30. ¿Qué problema tiene en esos 60 días de diferencia? ¿Qué soluciones se te ocurren?
2. Una tienda te vende un móvil de 240 € en tres cuotas de 80 €, «sin intereses», con 6 € de «gastos de gestión». ¿Es de verdad sin intereses? ¿Cuánto cuesta el aplazamiento?
3. Si tienes una cuenta en la que puedes quedarte en negativo, ¿crees que los intereses se calculan sobre cada movimiento o sobre el saldo? ¿Por qué?
4. Un banco te ofrece dos préstamos de 1.000 €: uno cobra 30 € de interés y otro, 20 € de interés más 15 € de comisión. ¿Cuál te parece más barato? ¿Qué cifra mirarías para decidir?



Corto plazo

3.1



Efectos

3.2



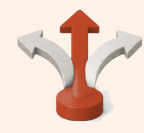
Factoring

3.3



Cuenta corriente

3.4



Comparar

3.5

3.1 Préstamos y créditos a corto plazo

Una empresa cobra tarde y paga pronto. Entre las dos fechas hay un hueco, y alguien tiene que ponerle dinero.

Casi todas las empresas venden hoy y cobran más tarde, pero pagan antes a sus proveedores, a sus trabajadores y al banco. La diferencia de fechas crea una necesidad de dinero: es la **financiación a corto plazo**, la que vence, por lo general, en un año o menos. Cuanto más tarda en cobrar una empresa respecto a lo que tarda en pagar, más financiación necesita; la pregunta es quién pone el dinero y a qué precio.

El hueco entre cobrar y pagar se mide en días: si una empresa cobra de media a 65 días y paga a 30, tiene un desfase de 35 días, y cuánto dinero supone depende de los importes. Una empresa rentable también puede quedarse sin liquidez.

Hay dos formas básicas de pedírselo al banco. En un **préstamo** el banco entrega de golpe una cantidad fija y tú la devuelves con sus intereses en el plazo pactado, que a corto plazo suele ser de hasta un año. En un **crédito**, el banco te da un **límite** y tú vas usando lo que necesitas. Lo que usas es lo **dispuesto**; lo que queda por usar es lo **disponible**. La modalidad más habitual para empresas se llama **póliza de crédito** (o línea de crédito) y se paga así: **intereses** solo sobre lo dispuesto y los días que lo has tenido; una **comisión de apertura**, que se cobra una vez sobre el límite; y a veces una **comisión de no disponibilidad**, sobre la parte del límite que no usas.

Además, el banco puede pedir una **garantía**, que puede ser **personal** (alguien responde con su patrimonio) o un **aval** (un tercero, a menudo un banco o una sociedad de garantía, paga si el deudor no lo hace). Las garantías pueden facilitar o abaratar el crédito, pero comprometen a quien las da.

Caso · La póliza de la conservera

La conservera de los tíos de Lucía tiene una póliza de 20.000 € de límite al 8 % anual sobre lo dispuesto, con comisión de apertura del 0,5 % del límite y comisión de no disponibilidad del 0,25 % anual sobre lo no dispuesto. Un mes dispone 6.000 € durante 30 días. Todas las cifras son supuestos didácticos; año de 360 días.

Paso 1. Intereses de lo dispuesto: 6.000 · 0,08 · 30/360 = 40,00 €.

Paso 2. Comisión de apertura (se paga una vez): 20.000 · 0,005 = 100,00 €.

Paso 3. Comisión de no disponibilidad: lo no dispuesto son 14.000 €, y 14.000 · 0,0025 · 30/360 = 2,92 €.

Paso 4. Coste del mes: 40,00 + 100,00 + 2,92 = 142,92 €, es decir, 142,92 / 6.000 = 2,38 % de lo dispuesto. La apertura se paga una sola vez y por eso pesa tanto si se usa poco; sin ella, el coste es 42,92 €, el 0,72 % del mes, unos 8,6 % al año.

CLAVE · QUÉ SE PAGA EN UNA PÓLIZA

Intereses solo por lo dispuesto y por los días; comisión de apertura una vez sobre el límite; comisión de no disponibilidad sobre lo que no usas.

ACTIVIDADES

1. Una póliza de 10.000 € de límite cobra un 9 % anual sobre lo dispuesto, una comisión de apertura del 0,5 % y una de no disponibilidad del 0,3 % anual. Se disponen 4.000 € durante 15 días (año de 360 días). Calcula los intereses, la comisión de no disponibilidad y el coste con y sin la comisión de apertura.

2. *Amplía.* Lee esta ficha inventada de Caja Atalaya: «Póliza de crédito: límite 15.000 €; interés 7,5 % sobre el importe dispuesto; comisión de apertura 0,6 %; no disponibilidad 0,2 % anual; vencimiento a 12 meses». Calcula el coste del primer mes si se disponen 5.000 € durante 30 días (año de 360 días) y explica qué parte del coste se paga una sola vez.

3.2 Descuento de efectos y remesas

El descuento de la unidad anterior, ahora con todas las letras pequeñas: intereses, comisiones y gastos.

Una empresa que vende a crédito recibe muchos efectos y no los descuenta uno a uno: acuerda con el banco una **línea de descuento**, un límite de nominal que puede llevar al banco, y le entrega los efectos agrupados en una **remesa**. El banco le abona el dinero hoy y le hace una **liquidación**. En ella aparecen tres conceptos: los **intereses** (el descuento comercial, desde la fecha de la remesa hasta el vencimiento de cada efecto), las **comisiones** (un porcentaje del nominal, casi siempre con un mínimo por efecto) y los **gastos** (por ejemplo, de correo). Lo que queda es el **líquido**. Suele ser con recurso: si el obligado no paga, el banco reclama a la empresa.

$$\text{Líquido} = \text{Nominal} - \text{Intereses} - \text{Comisiones} - \text{Gastos}$$

LA NORMA DICE

«El pago de una letra de cambio cuyo vencimiento sea en día legalmente considerado como festivo, será exigible el primer día hábil siguiente.» Ley 19/1985, de 16 de julio, Cambiaria y del Cheque, art. 90. Un efecto que vence en festivo se cobra, por tanto, el primer día hábil siguiente; comprueba en la liquidación qué fecha usa el banco para contar los días.

Caso · Una remesa de tres efectos

La conservera lleva al banco tres efectos: 6.000 € a 30 días, 9.000 € a 60 días y 5.000 € a 90 días. El banco aplica un 6 % de descuento comercial (año de 360 días), una comisión del 0,5 % con un mínimo de 3 € por efecto y 1,50 € de correo por efecto. Datos didácticos.

Paso 1. Para cada efecto: intereses = nominal · 0,06 · días/360, comisión = el mayor entre nominal · 0,005 y 3 €, y 1,50 € de correo.

Efecto	Días	Intereses	Comisión	Correo
6.000 €	30	30,00 €	30,00 €	1,50 €
9.000 €	60	90,00 €	45,00 €	1,50 €
5.000 €	90	75,00 €	25,00 €	1,50 €
Total: 20.000 €		195,00 €	100,00 €	4,50 €

Paso 2. Suma de los conceptos: 195,00 + 100,00 + 4,50 = 299,50 €.

Paso 3. Líquido: 20.000 − 299,50 = 19.700,50 €. El coste total es el 1,50 % del nominal y, como el plazo medio es de 58,5 días, equivale a un 9,36 % anual simple aproximado sobre lo que se recibe (no es una TAE). Cada efecto se descuenta por separado, con su propio plazo, y la suma da el coste de la remesa.

Qué hacer ante un impagado: avisar cuanto antes al cliente, pedir al banco el detalle del cargo (nominal y gastos de devolución) y reclamar la deuda. Cada día que pasa sin reclamar es un día de financiación que la empresa paga dos veces: al banco y a sí misma.

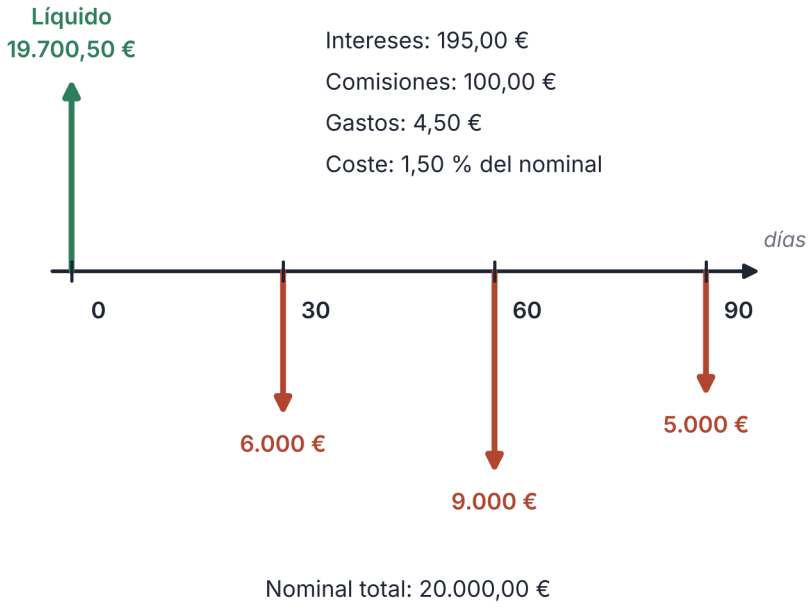


Figura 3.1. La remesa de tres efectos: 19.700,50 € hoy a cambio de 6.000, 9.000 y 5.000 € a 30, 60 y 90 días (antes de devoluciones)

Paso 4. ¿Y si el efecto de 9.000 € resulta **impagado**? El banco le devuelve el efecto, le carga el nominal más los gastos de devolución (supongamos 20 €) y la empresa debe reclamar la deuda a su cliente. Tras el cargo de 9.020 €, de los 19.700,50 € recibidos le quedan 10.680,50 €, mientras reclama los 9.000 €. El descuento adelanta el cobro, pero no elimina el riesgo de impago.

PIENSA COMO UN ALGORITMO

Liquidar una remesa, efecto a efecto:
1. Para cada efecto: n = días / 360.
2. Intereses = nominal · tipo · n, redondeado a céntimos en cada efecto.
3. Comisión = el mayor entre nominal · porcentaje y el mínimo.
4. Sumar los gastos fijos del efecto.
5. Repetir con todos los efectos; al final, líquido = suma de nominales − suma de intereses − comisiones − gastos.
En la hoja de cálculo se rellena una fila por efecto y se usa =SUMA en cada columna. Comprueba. Con los tres efectos del caso sale un líquido de 19.700,50 €.

ACTIVIDADES

3. Una empresa remite dos efectos, de 4.000 € a 45 días y de 6.000 € a 75 días. El banco aplica un 5,5 % de descuento comercial, una comisión del 0,4 % con mínimo de 3 € y 1,50 € de correo por efecto. Calcula los intereses, las comisiones y el líquido.
4. Con los datos de la actividad 3, el efecto de 6.000 € resulta impagado y el banco carga el nominal más 25 € de gastos. ¿Cuánto dinero neto conserva la empresa de la remesa y qué debe hacer con el cliente?

3.3 Factoring y confirming

En el descuento adelantas el cobro de un efecto; en el factoring cedes la factura, y con ella el cobro y a veces el riesgo.

En el **factoring**, una empresa cede sus facturas a una entidad, el **factor**, que se encarga de cobrarlas. El servicio puede incluir tres cosas: la **gestión de cobro** (el factor reclama y contabiliza), el **anticipo** (adelanta una parte de la factura, por ejemplo el 80 %) y la **cobertura de insolvencia** (asume el riesgo de que el cliente no pague). Se cobra una **comisión de gestión**, un porcentaje de las facturas, y un **interés** sobre lo anticipado y por los días que dure. Por eso es tan importante saber qué incluye exactamente cada comisión.

Hay dos modalidades. En el factoring **con recurso**, si el cliente no paga, **tú** devuelves el anticipo al factor. En el factoring **sin recurso**, el factor asume, según el contrato, el riesgo de insolvencia del cliente, y por eso cobra una comisión mayor. Fíjate en la diferencia con el descuento de efectos, que suele ser con recurso: aquí, además, cedes la gestión del cobro y, si se pacta, el riesgo. El **confirming** es otra cosa: un servicio de gestión de pagos a proveedores, que pueden cobrar antes si lo piden.

Caso · Factoring con anticipo

Unas facturas de 30.000 € vencen a 90 días. El factor anticipa el 80 % (24.000 €), cobra una comisión de gestión del 0,8 % sobre las facturas y un interés del 5 % anual sobre el anticipo durante 90 días. Datos didácticos.

Paso 1. Intereses: 24.000 · 0,05 · 90/360 = 300,00 €.

Paso 2. Comisión: 30.000 · 0,008 = 240,00 €. Coste total: 300,00 + 240,00 = 540,00 €.

Paso 3. Coste sobre lo anticipado: 540 / 24.000 = 2,25 % en 90 días, que son 2,25 % · 360/90 = 9,00 % anual.

Paso 4. No lo compares sin más con la remesa (1,50 % del nominal): cambian importes, plazos y cobertura. El factoring incluye además la gestión del cobro. El 20 % restante (6.000 €) se cobra al vencimiento y los 540 € se liquidan según lo pactado.

CLAVE · CON RECURSO O SIN RECURSO

Con recurso, si el cliente no paga, tú devuelves el anticipo. Sin recurso, el factor asume la insolvencia cubierta por el contrato, y por eso cuesta más. Nada es gratis: el riesgo también tiene precio.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «El factoring de 30.000 € a 90 días cuesta 540 €, lo que equivale a un 2,25 % anual».
Qué comprobar. ¿Cuántos días dura la operación? ¿Qué sale al pasar el 2,25 % de 90 días a un tipo anual?

ACTIVIDADES

5. Una empresa cede facturas de 20.000 € a 60 días en factoring sin recurso. El factor anticipa el 85 %, cobra una comisión del 1 % de las facturas y un 6 % anual sobre el anticipo. Calcula el coste, el coste sobre lo anticipado y el tipo anual aproximado.
6. *Amplía.* Una empresa cede facturas de 24.000 € con un anticipo del 80 %. El cliente no paga. ¿Qué ocurre si el factoring es con recurso? ¿Y si es sin recurso? Calcula las cantidades que hay que devolver en cada caso, sin contar intereses ni gastos.

3.4 La cuenta corriente y el método hamburgués

Una cuenta en la que entra y sale dinero cada día necesita un método para calcular intereses sin hacer una cuenta por movimiento.

Una **cuenta corriente** permite mantener un saldo y hacer cobros y pagos, y la entidad paga o cobra según el saldo. Cuando el saldo es positivo, es **acreedor** (tienes un crédito frente al banco: te debe a ti) y puede devengar un interés a tu favor; cuando es negativo, es **deudor** o **descubierto** (tú le debes al banco) y devenga un interés en su favor. Cada cierto tiempo la entidad hace una **liquidación**: calcula los intereses del periodo y los carga o abona.

Para liquidar se usa el **método hamburgués**. Se calcula cada **saldo** y los **días** que ha durado sin cambiar; su producto es un **número comercial**. Se suman los números comerciales y se dividen entre el **divisor fijo**, que es 365 entre el tipo anual en tanto por uno. La razón es simple: el interés de un saldo S durante d días es S · i · d/365, y sacando factor común i/365 se suman todos los productos S · d de una vez.

$$\text{Intereses} = (N_1 + N_2 + \ldots + N_k) \cdot i / 365$$

Aquí $N_k = S_k \cdot d_k$ es cada número comercial, S_k el saldo, d_k los días e i el tipo anual. Se usa el año de 365 días en los saldos. Y se aplica por separado a los saldos acreedores y a los deudores, cada uno con su tipo. Vale también para una cuenta de crédito, cuyo saldo deudor es dinero que te presta el banco; al liquidar, separa intereses deudores, acreedores (un ingreso tuyo) y comisiones.

Caso · Una cuenta de crédito, el método hamburgués

Una cuenta tiene saldo 0 el 1 de marzo. Los movimientos son: el 5 de marzo se dispone 4.000 €; el 12, otros 2.500 €; el 20 se ingresan 3.000 €; el 27 se disponen 1.000 €. Se liquida el 31 de marzo con un tipo deudor del 8 % (año de 365 días). Calculamos los intereses.

Paso 1. Saldos y días: cada saldo dura hasta el movimiento siguiente.

Desde	Hasta	Saldo deudor	Días	Número comercial
5 mar	12 mar	4.000 €	7	28.000
12 mar	20 mar	6.500 €	8	52.000
20 mar	27 mar	3.500 €	7	24.500
27 mar	31 mar	4.500 €	4	18.000

Paso 2. Suma de números deudores: 28.000 + 52.000 + 24.500 + 18.000 = 122.500. Divisor fijo: 365 / 0,08 = 4.562,5.

Paso 3. Intereses: 122.500 / 4.562,5 = 26,85 €.

Paso 4. Comprobamos con =SUMAPRODUCTO(saldos;días)*0,08/365, que da 26,85 €.

LA NORMA DICE

«El importe garantizado de los depósitos tendrá como límite la cuantía de 100.000 euros [...]» Real Decreto-ley 16/2011, por el que se crea el Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito, art. 10.1.

Esa garantía protege el dinero que tienes en una entidad, hasta 100.000 € **por titular y entidad**, cuando se declaran indisponibles los depósitos. Aprende a leer tu extracto (fecha, concepto, importe y saldo): ahí está la base de los intereses.

ACTIVIDADES

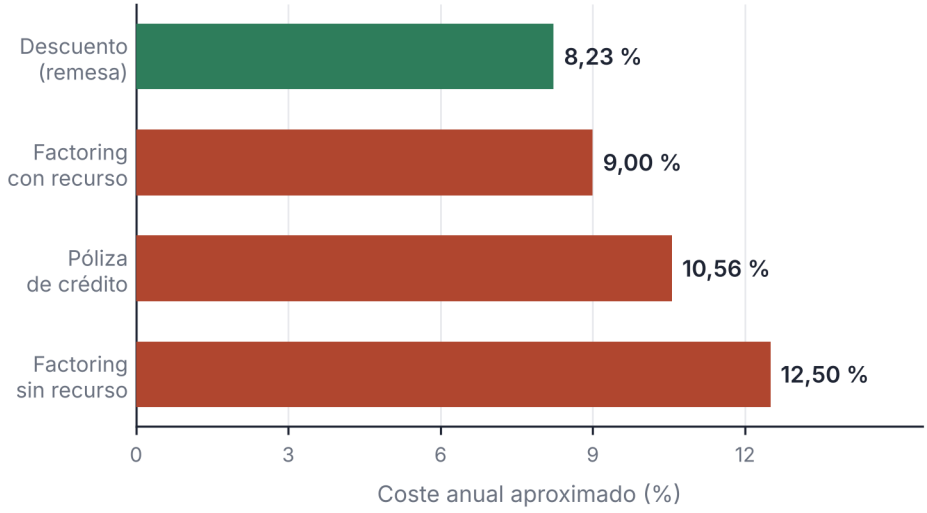
7. Una cuenta tiene saldo 0 el 1 de junio. El 4 se disponen 3.000 €, el 14 se ingresan 1.000 € y el 22 se disponen 2.000 €. Se liquida el 30 de junio con un tipo deudor del 6 % y año de 365 días. Calcula los números comerciales, el divisor fijo y los intereses.
8. Una cuenta remunerada mantiene 2.500 € durante 20 días y 1.500 € durante 10 días, con un tipo acreedor del 1 % (año de 365 días). Calcula los intereses y explica por qué no hace falta calcular día a día.

3.5 Comparar costes y decidir

La oferta más barata en el folleto puede ser la más cara en tu situación. El criterio es el coste real y el escenario.

Para comparar financiaciones tan distintas necesitamos un mismo criterio: el **coste anual aproximado**, que es el coste total dividido entre el dinero que de verdad recibes, y multiplicado por 360 y dividido entre los días de la operación. Supongamos que la conservera necesita 24.000 € durante 90 días mientras espera cobrar 30.000 € de facturas.

Financiación	Coste en 90 días	Coste anual aproximado
Descuento (remesa)	604,50 €	8,23 %
Factoring con recurso	540,00 €	9,00 %
Póliza de crédito	633,75 €	10,56 %
Factoring sin recurso	750,00 €	12,50 %



Necesidad de 24.000 € durante 90 días

Figura 3.2. Coste anual aproximado de cuatro formas de financiar un cobro a 90 días (anualización simple orientativa)

Los costes salen de las condiciones de los casos anteriores. La remesa son tres efectos de 10.000 € a 90 días con las condiciones del caso del descuento (recibe 29.395,50 € y paga 604,50 €); la póliza tiene un límite de 30.000 €; el factoring sin recurso es un supuesto nuevo: comisión del 1,5 % (450,00 €) e intereses de 300,00 €. Cada porcentaje es el coste entre el dinero recibido, por 360 y entre 90 días: no es una TAE, y las ofertas no dan el mismo dinero ni cubren el mismo riesgo. El factoring sin recurso es el más caro, pero traspasa el riesgo. Un coste bajo no sirve si la empresa no puede afrontar los pagos: mira el calendario.

Hay cuatro preguntas que ordenan cualquier decisión de financiación: cuánto cuesta (coste anual aproximado), cuánto tarda en llegar el dinero, qué pasa si el cliente no paga y cuánto compromete a la empresa. Si dos ofertas cuestan lo mismo, gana la que deja a la empresa con menos riesgo. Un ejemplo: el descuento con recurso puede salir más barato que el factoring sin recurso, pero si el cliente no paga, el efecto vuelve a la empresa y el ahorro desaparece.

DATO

En septiembre de 2026, la TAE de los créditos nuevos a empresas fue del 4,63 % en los de hasta 250.000 €, del 4,02 % en los de entre 250.000 € y un millón de euros y del 3,85 % en los de más de un millón. A menor importe, mayor tipo: las pymes pagan más. Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, tipos de interés de nuevas operaciones (consulta: 11/2026).

Para decidir con cabeza, pregunta qué pasa en tres escenarios: el cliente **paga a tiempo**, **paga con retraso** o **no paga**. Con el descuento, si no paga, el banco te devuelve el efecto y debes reclamarlo; con el factoring con recurso, devuelves el anticipo; con el factoring sin recurso, el factor asume la pérdida. La póliza se devuelve en su fecha aunque el cliente no pague.

CÓMO DECIDIMOS

«Lo importante es cobrar hoy». Cuando hay urgencia, miramos solo cuánto dinero llega ya y no cuánto cuesta. Es el sesgo de la urgencia: nos hace aceptar la primera oferta. Ponle al menos una cifra a cada oferta antes de contestar.

PARA TU PROYECTO · E3

Ficha E3, «Costes de financiarse a corto plazo». Añadid a vuestro simulador una hoja «Corto plazo» con tres bloques: póliza (límite, dispuesto, días y comisiones), remesa (una fila por efecto y la liquidación) y factoring (facturas, anticipo, comisión e interés). Terminad con una tabla comparativa de costes en porcentaje. Probadla con los casos de la unidad: póliza de 142,92 €, remesa con líquido de 19.700,50 € y factoring de 540,00 €. Lista de control: ¿la tabla comparativa se actualiza sola al cambiar un dato?

ACTIVIDADES

9. Una empresa necesita 12.000 € durante 60 días. Su póliza de 20.000 € cobra el 8 % sobre lo dispuesto y un 0,25 % anual de no disponibilidad, sin comisión de apertura. Como alternativa, descontaría un efecto de 12.500 € a 60 días con un 6,5 % de descuento, un 0,5 % de comisión y 1,50 € de correo. Calcula el coste anual aproximado de cada una sobre el dinero que recibe y elige.
10. *Amplía.* Con los costes de la tabla del apartado, escribe qué ocurre con cada una de las cuatro financiaciones si el cliente no paga, y di en qué escenario elegirías cada una.
11. Con el importe del efecto en A2, los días en B2 y el tipo de descuento en C2, escribe la fórmula de hoja de cálculo que da los intereses del efecto y calcula el resultado para 8.000 €, 45 días y un 6 %.

CUENTAS EN LA BAHÍA

Tres ofertas en la biblioteca

La biblioteca del instituto olía a papel y a calefacción recién encendida. Iker había ocupado la mesa del fondo, la de los enchufes, y colocó su silla de modo que alcanzara el portátil y la libreta a la vez. A su derecha, Salma leía con la barbilla en la mano. A su izquierda, Dani había dejado los auriculares al cuello y desplegaba folletos como si repartiera cartas.

—Lucía me los ha dejado antes de irse a Santoña —dijo Dani—. Son los de la conservera. El banco le ha ofrecido a su tío dos cosas, una póliza y un anticipo de facturas, y ella dice que no entiende cuál es cuál.

—Yo tampoco —dijo Iker, y abrió una columna en la libreta con el título «Póliza» y otra con «Anticipo»—. Pero lo apunto todo.



Iker apunta en una libreta, Salma piensa con la barbilla en la mano y Dani señala un portátil.

Salma cogió el primer folleto, de bloques de colores y números pequeños, y movió el dedo despacio, línea a línea.

—Dice «comisión de apertura, cero coma cinco por ciento». Y más abajo, «comisión de no disponibilidad». ¿Qué es eso?

—Una comisión por no usar —dijo Dani—. Pagas por lo que tienes disponible aunque no lo gastes.

—Qué fuerte. Pagas por no pedir.

—Pagas por que te lo guarden —dijo Iker—. Es como la reserva de una mesa.

Dani giró el portátil. En la pantalla había una página con cinco estrellas y un montón de comentarios.

—Esto es otra cosa. Martina se ha roto el móvil y está mirando cómo pagarlo. Una tienda se lo da en tres cuotas «sin intereses», doscientos cuarenta euros, y tiene cinco estrellas. Esta otra, el mismo móvil, también «sin intereses», pide una comisión de gestión de seis euros.

—Pero las dos dicen sin intereses —dijo Iker.

—Las estrellas no hacen la cuenta —dijo Salma sin levantar la vista—. Seis euros sobre doscientos cuarenta es un dos coma cinco por ciento del precio. Y eso por pagar en tres meses; la TAE exacta dependería de cuándo se cobra cada cuota.

—En tres meses —repitió Dani, y se rascó la nuca—. No sé si es mucho.

—Depende —dijo Salma—. Si lo pasas a un año, es bastante.

Iker había dejado de escribir.

—Vale. Si no sé qué cuesta, no puedo decir cuál es mejor. Me falta una cifra para cada oferta. Con las de la conservera podemos hacer una cuenta. Lucía dijo que el banco cobraba un ocho por ciento y un cero coma cinco de apertura.

—Y el anticipo —dijo Salma—. Que son otras comisiones.

Los tres se quedaron mirando los folletos y las hojas con barras y círculos que Dani había imprimido para entretenerse. Fuera, una campana anunció el cambio de clase. Salma tomó la libreta de Iker y escribió una frase con letra pequeña: «¿Cuánto cuesta, cuánto recibo y cuánto es por año?».

—Esto se lo preguntaría yo a cualquiera —dijo.

—A mí me parece que el banco ha escrito los folletos para que no se entienda —dijo Dani—. Con tanta letra pequeña.

—No creo —dijo Salma—. Creo que está todo, pero hay que saber leerlo. Y eso se aprende, como lo demás.

A la mañana siguiente, Lucía entró en clase con una carpeta bajo el brazo y los ojos cansados. Se sentó junto a Salma y no dijo hola.

—Mi tío me ha preguntado qué he averiguado —dijo en voz baja—. Y yo le he dicho que me faltaba una cosa.

—¿Cuál?

—No sé cómo contárselo sin que parezca que le estoy corrigiendo. Lleva veinte años con la conservera, y yo llevo tres meses con esto.

Inés Varela, que había oído sin parecer escuchar, dejó la taza sobre la mesa.

—Dibújaselo —dijo—. A veces la mejor manera de decirle algo a alguien mayor es no decirlo, sino enseñárselo.

—¿Dibujarlo?

—Una línea. Con las fechas. Lo que sale y lo que entra. No hace falta que le expliques la fórmula, solo que vea el hueco.

Lucía abrió la carpeta. Dentro estaban los folletos, ordenados, con un pósit amarillo en cada uno. Sacó un lápiz de colores y, antes de cerrar la boca, ya había empezado a trazar la flecha.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

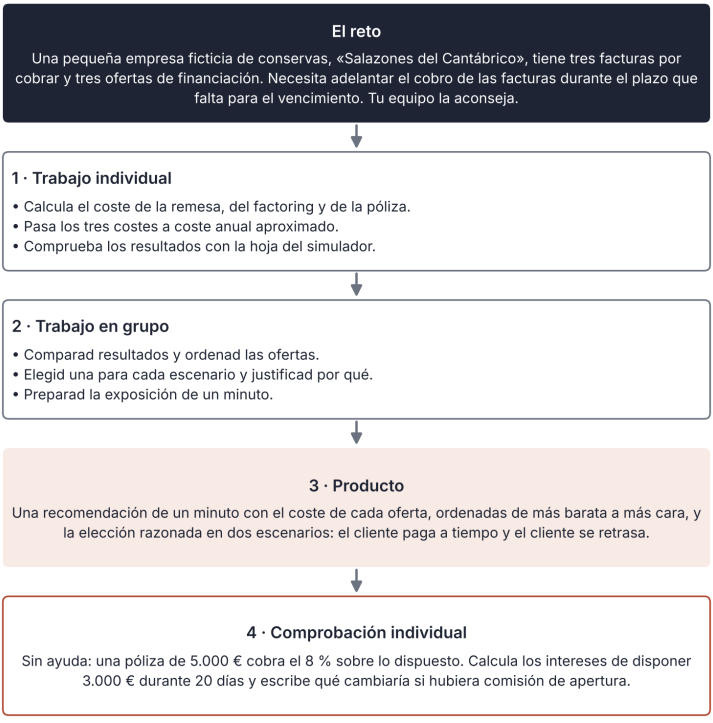
¿Descuento, factoring o póliza?

Reto. Una pequeña empresa ficticia de conservas tiene tres facturas por cobrar y tres ofertas de financiación. Necesita adelantar el cobro de las facturas durante el plazo que falta para el vencimiento. Tu equipo la aconseja.

Producto. Una recomendación de un minuto con el coste de cada oferta, ordenadas de más barata a más cara por coste anual aproximado, y la elección razonada en dos escenarios: el cliente paga a tiempo y el cliente se retrasa.

Datos. Facturas: 18.000 € a 30 días, 24.000 € a 60 días y 18.000 € a 90 días. Remesa: descuento comercial del 6,5 %, comisión del 0,5 % con mínimo de 3 € y 1,50 € de correo por efecto. Factoring con recurso: anticipo del 80 %, comisión del 0,9 % de las facturas y un 5,5 % anual sobre el anticipo durante el plazo medio (60 días). Póliza: límite de 60.000 €, 7,5 % sobre lo dispuesto (48.000 €) durante 60 días, apertura del 0,5 % y no disponibilidad del 0,25 % anual. El descuento da más dinero que las otras dos: compara en porcentaje sobre el dinero recibido. Datos inventados.

Comprobación individual. Sin ayuda: una póliza de 5.000 € cobra el 8 % sobre lo dispuesto. Calcula los intereses de disponer 3.000 € durante 20 días y escribe qué cambiaría si hubiera comisión de apertura.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

¿Qué cuesta financiar a una pyme cántabra?

Una conservera de Santoña no es una gran empresa. En realidad, casi ninguna empresa lo es. El Instituto Nacional de Estadística, con su Directorio Central de Empresas, cuenta cuántas hay y de qué tamaño. A 1 de enero de 2025, había en Cantabria 38.340 empresas, y la gran mayoría eran muy pequeñas (porcentajes redondeados: suman 99,9).

Tamaño (asalariados)	Empresas	Porcentaje
Menos de 10	36.627	95,5 %
De 10 a 49	1.458	3,8 %
De 50 a 249	210	0,5 %
250 o más	45	0,1 %

Ese tamaño importa a la hora de pedir dinero. El Banco de España publica la TAE de los créditos nuevos a empresas según su importe: en septiembre de 2026, un 4,63 % en los de hasta 250.000 €, un 4,02 % en los de 250.000 € a un millón y un 3,85 % en los de más de un millón. Los créditos pequeños, los que piden las empresas pequeñas, son los más caros.

Imagina una conservera que necesita 24.000 € durante 90 días. Usamos el 4,63 % como un tipo simple hipotético, solo para ilustrar (una TAE no es un TIN): costaría 24.000 · 0,0463 · 90/360 = 277,80 €. Con el 8 % de la póliza del caso, solo intereses, serían 480,00 €. La diferencia, 202,20 €, es lo que separa un tipo medio de una oferta concreta, con comisiones y condiciones propias.

¿Qué dicen estas cifras y qué no? Dicen que casi todas las empresas cántabras son pequeñas y que, de media, el crédito es más caro cuanto menor es el importe. No dicen cuánto pagará una empresa concreta: eso depende de su historial, sus garantías y lo que negocie. Tampoco incluyen las comisiones, que pueden cambiar el orden de las ofertas.

En una pyme, quien decide suele ser también quien vende, compra y cobra: hay poco tiempo para comparar. Antes de firmar, una pyme debería hacer cuatro cosas: pedir por escrito el tipo, las comisiones y los gastos; calcular el coste anual aproximado de cada oferta; preguntar qué pasa si el cliente no paga; y comparar al menos dos alternativas. Es lo que has hecho en esta unidad.

Una pregunta para pensar: ¿por qué a un banco le cuesta más analizar un crédito pequeño que uno grande, si el trabajo es parecido?

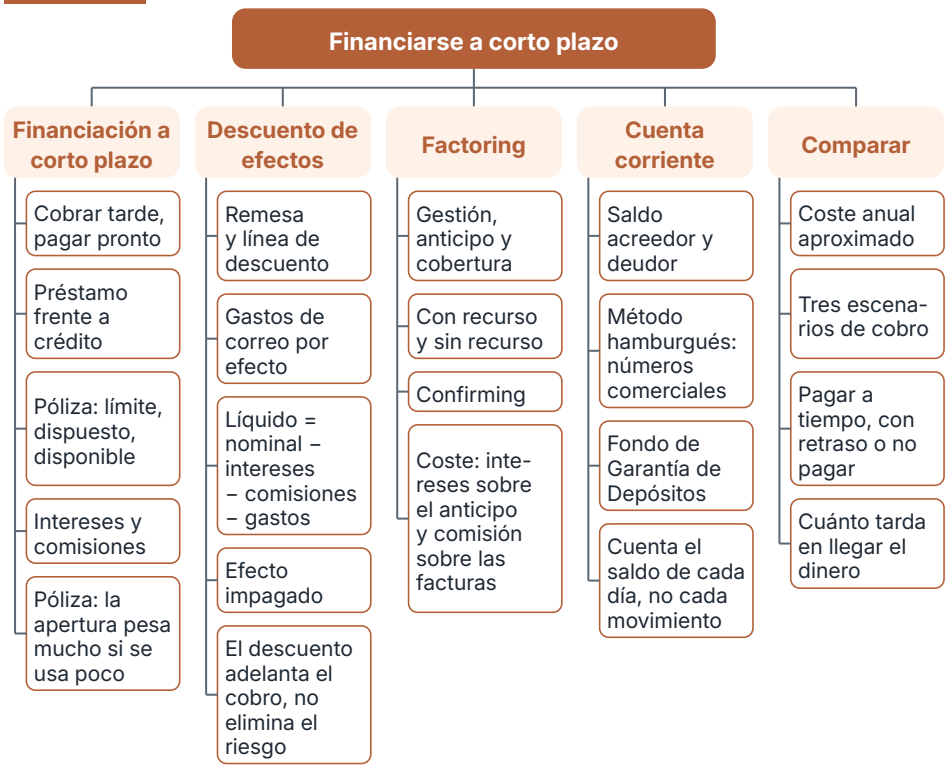
Para seguir investigando, busca en el Instituto Cántabro de Estadística cuántas empresas hay en tu municipio y en el Banco de España el tipo medio de los créditos hasta 250.000 € del último mes.

Fuente: INE, Directorio Central de Empresas (DIRCE), empresas por provincia y estrato de asalariados, tabla 73022, 1 de enero de 2025; Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, TAE de nuevas operaciones, septiembre de 2026 (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

12. En el episodio, Salma calcula que 6 € sobre 240 € son un 2,5 %. Explica por qué «sin intereses» no significa «gratis» y qué le faltaría saber a Dani para decidir.
13. Una empresa remite tres efectos: 8.000 € a 30 días, 5.000 € a 45 días y 7.000 € a 60 días. El banco aplica un 5 % de descuento comercial, una comisión del 0,3 % con mínimo de 3 € y 2 € de correo por efecto. Calcula los intereses, las comisiones, los gastos y el líquido.
14. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «El factoring sin recurso no cuesta nada, porque si el cliente no paga no hay que devolver el anticipo». ¿Qué se olvida? Explica en tres líneas.
15. Según el informe, ¿qué porcentaje de las empresas cántabras tiene menos de 10 asalariados y por qué pagan más intereses las empresas pequeñas? Calcula el interés de 24.000 € durante 90 días al 4,63 %.
16. Lee este extracto ficticio de Caja Atalaya, con tipo deudor del 9 % (año de 365 días): «1 abril, saldo 0 €; 8 abril, cargo de 1.500 €; 18 abril, ingreso de 2.000 €; 25 abril, cargo de 2.500 €; liquidación 30 abril». Calcula los números deudores y los intereses.
17. Un autónomo tiene 70.000 € en una cuenta y 60.000 € en un depósito de la misma entidad, que quiebra. ¿Cuánto cubre el Fondo de Garantía de Depósitos? ¿Y si tuviera el depósito en otra entidad?
18. Una pyme con tres facturas por cobrar debe elegir entre descuento y factoring. Escribe los cuatro datos que pedirías al banco antes de decidir y cómo los compararías.
19. Lee esta ficha inventada: «Factoring con recurso, Banco Ría: anticipo del 80 %; comisión de gestión del 1 % de las facturas; interés del 6 % anual sobre el anticipo; cobro medio a 75 días». Con facturas de 25.000 €, calcula el anticipo, el coste y el coste anual aproximado. Si el cliente no paga, ¿qué debe devolver la empresa?
20. Hoja de cálculo: una cuenta tiene saldos deudores de 2.000 € durante 10 días, de 3.500 € durante 6 días y de 1.200 € durante 14 días; el tipo deudor es del 9 % y el año tiene 365 días. Escribe la fórmula con =SUMAPRODUCTO de los intereses y calcúlalos. ¿Cuánto más pagaría con el mayor saldo durante los 30 días?
21. Lee este cuadro ficticio para disponer de 12.000 € durante 60 días: descuento, 220 € de coste y se devuelve el efecto si no se paga; factoring sin recurso, 410 € y no se devuelve nada; póliza, 175 € y se devuelve en su fecha. Calcula el coste anual aproximado de cada una y elige para un cliente nuevo.
22. Sin ayuda: una empresa usa 3.000 € de una póliza de 5.000 € durante 20 días al 8 % anual sobre lo dispuesto. Calcula los intereses y escribe en tres líneas cuándo conviene más una póliza que un préstamo.

ESQUEMA



RESUMEN

La **financiación a corto plazo** cubre el hueco entre cobrar y pagar. Un **préstamo** entrega una cantidad fija; un **crédito** da un límite, del que se usa lo **dispuesto** y queda lo **disponible**. En una **póliza**, se pagan intereses por lo dispuesto, una **comisión de apertura** una vez y, a veces, una de **no disponibilidad**. En el **descuento de efectos**, una **remesa** recibe una **liquidación** con intereses, comisiones y gastos: el **líquido** es el nominal menos todo eso, y un efecto impagado vuelve a la empresa. En el **factoring** se ceden las facturas: **con recurso**, el cliente no paga y tú devuelves el anticipo; **sin recurso**, el factor asume la insolvencia cubierta y cuesta más. Su coste suma los intereses sobre el anticipo y la comisión sobre las facturas, y se pasa a anual multiplicando por 360 y dividiendo entre los días. Elegir es comparar el coste anual aproximado y, además, preguntarse qué pasa si el cliente no paga, cuánto tarda en llegar el dinero y cuánto compromete a la empresa. En la **cuenta corriente**, el **método hamburgués** multiplica cada saldo por sus días (números comerciales) y divide la suma entre el divisor fijo 365 / i; el **Fondo de Garantía de Depósitos** protege hasta 100.000 € por titular y entidad. Para comparar, se usa el **coste anual aproximado** (no es una TAE), coste ÷ dinero recibido · 360 ÷ días, y se examinan tres escenarios: el cliente paga a tiempo, con retraso o no paga.



UNIDAD 4

Capitalización y descuento compuesto

Cuentas en la bahía · Las cuentas de la plaza

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Explicar por qué el interés compuesto crece más que el simple y calcular un capital final.
- Calcular el valor actual de un capital futuro y el descuento compuesto.
- Distinguir TIN y TAE y pasar de un tanto por periodo a uno anual, y al revés.
- Calcular el tipo real descontando la inflación del tipo de interés para saber cuánto ganas de verdad.
- Sustituir capitales con interés compuesto y comprobar el resultado con la hoja de cálculo.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es diciembre y en la optativa de Economía Financiera del IES Ribera Norte se habla de dinero que crece sobre dinero. Martina ahorra para el torneo de balonmano de verano y duda si sacar el dinero de su depósito; Salma le ayuda a calcular qué perdería. Al mismo tiempo, Carmen, la tía de Lucía, ha encontrado una oferta de «un 1 % mensual» para colocar un excedente de la campaña de la conservera, y Lucía sospecha. Inés les pide que conviertan ese 1 % mensual en un tipo anual y que decidan qué creen. En esta unidad verás por qué un mismo tipo no da el mismo resultado si los intereses se suman al capital, cómo se compara cada oferta con su TAE y cuánto de lo que ganas se lo come la inflación. Todo ello lo comprobarás con la calculadora y con la hoja de cálculo.

PARA EMPEZAR

1. Ingresas 2.500 € al 2,8 % anual. Si los intereses se suman al capital cada año, ¿crees que en 6 años ganarás más, menos o lo mismo que si solo se calculan sobre los 2.500 € iniciales? ¿Cuánto más?
2. Un anuncio dice «1 % cada mes». ¿Es lo mismo que un 12 % al año? Haz una estimación antes de calcularla.
3. Un depósito te da un 2,5 % al año y los precios suben un 3 %. Al cabo del año, ¿tienes más o menos poder de compra que al empezar?
4. Si 1.000 € crecen un 10 % cada año durante dos años, ¿acaban en 1.200 €? Contesta sin calculadora y comprueba después.



4.1 El interés que genera interés

En la simple, los intereses de cada periodo se calculan siempre sobre el capital inicial. En la compuesta se suman al capital y, desde ese momento, también producen intereses.

Ya sabes que, con interés simple, 2.500 € al 2,8 % anual dan siempre los mismos 70 € cada año. Cambiemos una regla: los intereses de cada año **se suman al capital** y el año siguiente se calculan sobre el total. Es la **capitalización compuesta**. Fíjate en lo que pasa durante seis años, calculando cada año sobre el capital con el que empieza.

Año	Capital inicial	Intereses	Capital final
1	2.500,00 €	70,00 €	2.570,00 €
2	2.570,00 €	71,96 €	2.641,96 €
3	2.641,96 €	73,97 €	2.715,93 €
4	2.715,93 €	76,05 €	2.791,98 €
5	2.791,98 €	78,18 €	2.870,16 €
6	2.870,16 €	80,36 €	2.950,52 €

Observa el efecto del tiempo en la tabla: el primer año se ganan 70,00 € y el sexto, 80,36 €. La diferencia parece pequeña, pero es la señal de que cada año empieza con más capital que el anterior. Lo mismo ocurre, al revés, con una deuda: si no pagas los intereses, la deuda crece cada vez más deprisa.

La diferencia entre simple y compuesta parece pequeña a plazos cortos, pero se dispara a plazos largos. Con los mismos 2.500 € al 2,8 %, a 20 años la simple da 3.900,00 € y la compuesta, 4.343,12 €: 443,12 € de diferencia. Por eso se dice que el tiempo es el mejor aliado de quien ahorra y el peor de quien debe.

Los intereses crecen cada año porque el capital crece. Busca el patrón: cada año el capital se multiplica por 1,028, que es 1 + 0,028. Después de un año, $2.500 \cdot 1{,}028$; después de dos, $2.500 \cdot 1{,}028 \cdot 1{,}028 = 2.500 \cdot 1{,}028^2$; y después de seis, $2.500 \cdot 1{,}028^6$. Con letras, si C_0 es el capital inicial, i el tipo de interés por periodo y n el número de periodos, el capital final C_n es el siguiente.

$$C_n = C_0 \cdot (1 + i)^n$$

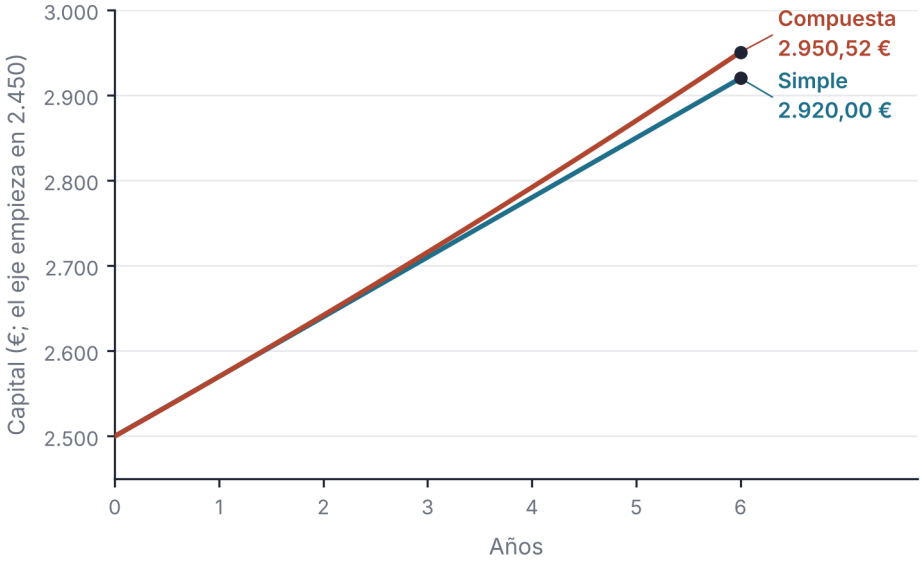
Los intereses acumulados son $C_n - C_0$. Con la misma fórmula se despejan las demás incógnitas: el capital inicial, $C_0 = C_n / (1 + i)^n$; el tipo, $i = (C_n / C_0)^{1/n} - 1$; y el tiempo, $n = \ln(C_n / C_0) / \ln(1 + i)$, donde «ln» es el logaritmo neperiano de la calculadora. En la hoja de cálculo se usan las funciones =VF para el valor final, =TASA para el tipo y =NPER para el número de periodos.

Caso · Compuesta frente a simple

Dani ingresa 2.500 € al 2,8 % anual durante 6 años. ¿Cuánto tendrá con interés simple y cuánto con compuesto?

Paso 1. Con interés simple: 2.500 · (1 + 0,028 · 6) = 2.920,00 €.

Paso 2. Con interés compuesto: $C_6 = 2.500 \cdot 1{,}028^6 = 2.950{,}52$ €. La diferencia es de 30,52 €: 450,52 € de intereses frente a 420,00 €.



2.500 € al 2,8 % anual: simple 2.500 · (1 + 0,028 · *n*), compuesta 2.500 · $1{,}028^n$

Figura 4.1. 2.500 € a 6 años al 2,8 %: capital con interés simple y con interés compuesto

Paso 3. ¿Cuántos años hacen falta para duplicar un capital al 3 %? n = ln 2 / ln 1,03 = 23,45 años. La regla del 72 lo aproxima: 72 / 3 = 24 años.

Paso 4. Comprobamos con la hoja de cálculo: =VF(0,028;6;0;-2500) da 2.950,52 €. El signo menos indica que el dinero sale de tu bolsillo al ingresarlo.

CLAVE · INTERÉS SOBRE INTERÉS

En compuesta, $C_n = C_0 \cdot (1 + i)^n$. Al cabo de un periodo coincide con la simple; a partir del segundo, se separan, y cuanto más largo es el plazo, mayor es la distancia.

CÓMO DECIDIMOS

«Mejor cien euros hoy que ciento veinte dentro de cinco años». Quien elige los 100 € hoy está pidiendo, sin saberlo, más de un 3,71 % anual por esperar. Calcula antes de contestar: si puedes colocar los 100 € a más de ese tipo, cobrar hoy compensa; si no, esperar compensa. El sesgo del presente es más fuerte a largo plazo.

La regla del 72 permite estimar de cabeza cuánto tarda en duplicarse un capital: se divide 72 entre el tipo en tanto por ciento. Al 3 %, 72 / 3 = 24 años; al 6 %, 12 años. No es exacta, pero sirve para decidir deprisa si una oferta merece un cálculo más fino.

Un detalle conviene tener claro: la fórmula solo es válida si el tipo y los periodos se miden en la misma unidad. Con un tipo anual, n son años; con un tipo mensual, n son meses. Y con fracciones de año, como 18 meses, se puede escribir n = 1,5 años si la ley es uniforme; si el contrato fija otra convención, manda el contrato. Así se ve cómo los intereses empiezan a trabajar para ti.

ACTIVIDADES

1. Calcula el capital final de 3.000 € al 3 % anual durante 8 años con interés simple y con interés compuesto, y la diferencia entre ambos. Indica cómo lo comprobarías con la hoja de cálculo.

2. ¿A qué tipo anual compuesto hay que colocar 4.000 € para tener 4.500 € dentro de 4 años? Despeja con la fórmula y comprueba con la función =TASA.

4.2 Valor actual y descuento compuesto

Si capitalizar es ir hacia delante en el tiempo, descontar es volver. Con la misma fórmula, al revés.

Un capital futuro vale menos hoy, porque hoy podrías colocar el dinero y ganar intereses. El **valor actual** de un capital C_n que se cobrará dentro de n periodos es el capital que, colocado hoy al tipo i, llegaría a valer C_n. Despejamos C_0 de la fórmula anterior: es el **descuento compuesto**, o capitalización «al revés», y la diferencia entre el capital futuro y su valor actual es el **descuento** D.

$$C_0 = C_n \cdot (1 + i)^{-n}$$

Con n = 1, coincide con el descuento racional simple del apartado 2.2; con varios periodos se separan. Para 10.000 € dentro de 3 años al 4 %: con descuento racional simple valen 10.000 / (1 + 0,04 · 3) = 8.928,57 €; con compuesto, 8.889,96 €. A tres años ya hay una diferencia de 38,61 €.

Con interés compuesto se usa casi siempre el descuento racional: se aplica el tipo al efectivo, igual que en el simple. Existe también un descuento comercial compuesto, que aplica el tanto d al nominal periodo a periodo, pero se emplea poco y queda fuera de este curso.

Cuanto mayor es el tipo y cuanto más lejos está el cobro, menor es el valor actual. Con un 4 %, 10.000 € a 3 años valen 8.889,96 € hoy, pero a 10 años valdrían 6.755,64 €. Por eso un cobro muy lejano pesa tan poco en las decisiones de hoy, y por eso el tipo elegido importa tanto.

Caso · Cobrar hoy o dentro de tres años

Un socio ofrece a la conservera de los tíos de Lucía 10.000 € dentro de 3 años. Con un tipo del 4 % anual, ¿cuánto vale esa oferta hoy? Los datos son un supuesto.

Paso 1. Valor actual: $C_0 = 10.000 \cdot 1{,}04^{-3} = 8.889{,}96$ €.

Paso 2. Descuento compuesto: 10.000 − 8.889,96 = 1.110,04 €.

Paso 3. ¿Qué tipo haría que esos 10.000 € valieran hoy 9.000 €? $i = (10.000 / 9.000)^{1/3} - 1 = 3{,}57\ \%$.

Paso 4. Comprobamos con =VA(0,04;3;0;-10000), que da 8.889,96 €. El signo menos del último argumento solo sirve para que el resultado salga positivo: es el dinero que habría que entregar hoy para tener 10.000 € dentro de tres años.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Si en 5 años te dan 5.000 € y el tipo es el 3 %, hoy valen 5.000 − 5.000 · 0,03 · 5 = 4.250 €».
Qué comprobar. ¿Qué ley ha usado, simple o compuesta? ¿Qué sale con $5.000 \cdot 1{,}03^{-5}$?

El valor actual es una de las ideas más útiles de las finanzas: sirve para comparar cualquier cobro o pago futuro con uno de hoy. Si una empresa va a cobrar 10.000 € dentro de 3 años y le ofrecen 9.000 € hoy, solo sabrá si le conviene comparando esos 9.000 € con el valor actual de 10.000 €, que depende del tipo. Con un tipo positivo, el valor actual debe salir menor que el capital futuro; si no, revisa el signo del exponente.

ACTIVIDADES

3. Calcula el valor actual y el descuento compuesto de 5.000 € que se cobrarán dentro de 4 años con un tipo del 3 %. Comprueba con la función =VA.
4. *Amplía.* Un cliente te ofrece pagarte 17.000 € hoy o 20.000 € dentro de 5 años. Con un tipo del 3 %, ¿qué te conviene? ¿A partir de qué tipo anual preferirías cobrar hoy?

4.3 Tantos equivalentes: TIN y TAE

El 1 % mensual no es un 12 % anual. Para comparar tipos con periodos distintos hay que convertirlos con la capitalización compuesta.

Un **tanto nominal** o **TIN** es el tipo anual que anuncia una entidad, que se abona por periodos: un TIN del 3,6 % con abono trimestral significa que cada trimestre se aplica el 3,6 / 4 = 0,9 %. Como en compuesta los intereses se capitalizan, ese 0,9 % trimestral rinde algo más de un 3,6 % al cabo del año. El tipo anual que da de verdad es la **TAE**, la tasa anual equivalente. Calculemos la del depósito del ejemplo: $1{,}009^4 - 1 = 3{,}65\ \%$.

Conviene tener una regla mental: sin comisiones, si el abono es una vez al año, TIN y TAE coinciden; cuantos más abonos al año, más se separan. Con tipos bajos la diferencia es pequeña, pero con tipos altos o con abonos frecuentes se nota.

Si i es el tipo efectivo anual, i_m el tanto de cada periodo y m el número de periodos del año, estas son las relaciones. La primera convierte un tanto anual en uno por periodo; la segunda, uno por periodo en la TAE.

$$i_m = (1 + i)^{1/m} - 1$$

$$\text{TAE} = (1 + i_m)^m - 1$$

Con un TIN del 3,6 %, el abono mensual da i_{12} = 0,3 % y una TAE de 3,66 %, un poco mayor que con abono trimestral (3,65 %). El TIN se divide entre los abonos, pero los tantos efectivos equivalentes **no se suman ni se dividen**: se elevan. Así, un 1 % mensual da una TAE de $1{,}01^{12} - 1$ = 12,68 %, no un 12 %; y una TAE del 3 % equivale a un 0,74 % trimestral ($1{,}03^{1/4} - 1$) y a un 0,25 % mensual ($1{,}03^{1/12} - 1$), no a 0,75 % ni a 0,25 % por división. Así se evita el error de «dividir entre doce» que cometen tantos anuncios.

LA NORMA DICE

«Tasa anual equivalente: el coste total del crédito para el consumidor, expresado como porcentaje anual del importe total del crédito concedido [...]». Ley 16/2011, de contratos de crédito al consumo, art. 6, letra d.

Caso · TIN y TAE

Un depósito anuncia un TIN del 3,6 % con abono trimestral. Calcula su TAE y los tantos equivalentes a una TAE del 3 %.

Paso 1. Tanto trimestral: 3,6 % / 4 = 0,9 %. TAE = $1{,}009^4 - 1$ = 3,65 % (3,6489 %).

Paso 2. Si el abono fuera mensual: i_{12} = 3,6 % / 12 = 0,3 % y TAE = $1{,}003^{12} - 1$ = 3,66 % (3,6600 %). Más abonos al año, algo más de TAE.

Paso 3. ¿Qué tanto trimestral equivale a una TAE del 3 %? $i_4 = 1{,}03^{1/4} - 1$ = 0,74 %. Mensual: 0,25 % (0,2466 %).

Periodo	m	Tanto equivalente a TAE 3 %
Año	1	3,00 %
Semestre	2	1,49 %
Trimestre	4	0,74 %
Mes	12	0,25 %

Paso 4. Comprobamos: $1{,}0074^4$ = 1,0299, que redondea a 1,03 (la diferencia viene de redondear el tanto). Dividir el 3 % entre 4 daría 0,75 %, y $1{,}0075^4 - 1$ = 3,03 %: una TAE mayor que la de partida.

PIENSA COMO UN ALGORITMO

De TIN a TAE:
1. Leer el TIN y los abonos por año m.
2. Calcular el tanto del periodo: i_m = TIN / m.
3. Calcular TAE = $(1 + i_m)^m - 1$.
4. Escribir la TAE con dos decimales.
En una hoja de cálculo: =POTENCIA(1+B1/B2;B2)-1, con el TIN en B1 y m en B2.
Para pasar de TAE a tanto mensual, se cambia el paso 3 por $i_m = (1 + \text{TAE})^{1/m} - 1$.
Comprueba. Con TIN 3,6 % y m = 4 sale TAE 3,65 %.

Piensa en la TAE como el «precio común» con el que se comparan productos: aunque el TIN y el periodo de abono sean distintos, la TAE los lleva a un año completo. Por eso conviene fijarse en la TAE y no solo en el TIN.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Un depósito con un 1,2 % mensual da una TAE del 14,4 %, porque 1,2 · 12 = 14,4».
Qué comprobar. ¿Se suman los tantos mensuales o se capitalizan? ¿Qué sale con $1{,}012^{12} - 1$?

La TAE de un crédito incluye también comisiones y gastos obligatorios, de manera que suele ser mayor que el TIN con el que se calculan las cuotas. Por eso, cuando compares dos préstamos, la TAE es la cifra que debes mirar primero.

ACTIVIDADES

5. Calcula la TAE de un depósito con un TIN del 2,4 % con abono mensual, otro con un TIN del 2,5 % con abono trimestral y otro con un TIN del 2,6 % con abono anual. Ordénalos de mejor a peor.
6. Una TAE del 5 % ¿a qué tanto mensual y a qué tanto trimestral equivale? Indica cómo lo comprobarías con la calculadora.
7. *Amplía.* Lee esta ficha inventada de Banco Rocamar: «Depósito Marea: TIN 3,0 % con abono trimestral; sin comisiones; importe mínimo 1.000 €». Calcula la TAE y el capital final de 2.500 € a 3 años, y explica por qué TIN y TAE no coinciden.

4.4 Inflación y rentabilidad real

Ganar un 2,5 % puede ser perder. Lo que importa no es cuánto dinero tienes, sino cuánto compra.

La **inflación** es la subida generalizada y continuada de los precios; se mide con el **índice de precios de consumo (IPC)**, que sigue el precio de una cesta media de bienes y servicios. Si la inflación es del 3 %, lo que hoy cuesta 100 € costará dentro de un año 103 €, y dentro de cinco, $100 \cdot 1{,}03^5 = 115{,}93$ €. Los 100 € de hoy compran cada vez menos: pierden **poder adquisitivo**. Por eso el tipo real es la cifra que cuenta, y no el tipo anunciado.

Por eso hay dos rentabilidades. La **nominal** es la que te dice el banco (el tipo i); la **real** es la que te queda una vez descontados los precios. Para deducirla, pensemos en 100 € a un tipo i durante un año: se convierten en $100 \cdot (1 + i)$. Pero esa cantidad compra lo que $100 \cdot (1 + i) / (1 + \pi)$ habría comprado hoy, siendo π la inflación. El tipo real r es la variación de ese poder de compra.

$$r = (1 + i) / (1 + \pi) - 1$$

Una aproximación cómoda es $r \approx i - \pi$: se resta la inflación del tipo. Funciona con tipos pequeños, pero falla cuando son grandes: con un 20 % de interés y una inflación del 15 %, el tipo real exacto es 4,35 %, no 5 %.

Caso · ¿Ganas o pierdes?

Un depósito paga un 2,5 % anual. Calcula el tipo real si la inflación es del 3,0 % y si es del 1,5 %, y el valor, dentro de un año, de lo que hoy cuesta 100 €. Las inflaciones son supuestos.

Paso 1. Con inflación del 3,0 %: r = 1,025 / 1,03 − 1 = −0,49 %. El depósito pierde poder adquisitivo.

Paso 2. Con inflación del 1,5 %: r = 1,025 / 1,015 − 1 = +0,99 %. Ahora gana un poco.

Paso 3. Lo que hoy cuesta 100 € con una inflación del 3 % costará dentro de un año 100 · 1,03 = 103,00 €.

Paso 4. Comprobamos con la aproximación: 2,5 − 3,0 = −0,50 %, muy cerca del −0,49 % exacto. Si la inflación es mayor que el tipo, el ahorro, aunque crezca en euros, compra menos.

DATO

En septiembre de 2026, los precios de Cantabria eran un 5,4 % más altos que un año antes, frente al 2,8 % de septiembre de 2025; en España, el 4,9 %. En ese mes, el tipo medio de todos los depósitos a plazo contratados por los hogares fue del 2,26 %: con esa inflación, el tipo real es −2,98 %.
Fuente: INE, IPC por comunidades autónomas, septiembre de 2026; Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19 (consulta: 11/2026).

La rentabilidad real puede ser negativa durante años y no hay que concluir que ahorrar no sirve: el ahorro protege ante imprevistos. Lo que sí conviene es comparar siempre con la inflación y, si es posible, buscar plazos y productos que compensen, sabiendo que más rentabilidad suele traer más riesgo o menos liquidez.

ACTIVIDADES

8. Un depósito paga un 2,5 % anual y la inflación es del 4 %. Calcula el tipo real exacto y con la aproximación $r \approx i - \pi$, y di cuánto poder de compra se pierde en un año por cada 1.000 €.
9. Con una inflación del 3 % anual, ¿cuánto costará dentro de 5 años lo que hoy cuesta 100 €? ¿Cuánto comprarán dentro de 5 años 2.500 € que no se hayan movido (en euros de hoy)?

4.5 Equivalencia en compuesta

Con interés compuesto y el mismo tipo en todo el periodo, la fecha focal ya no importa. Es una de las grandes ventajas de la capitalización compuesta.

En la unidad 2 viste que, con interés simple, cambiar la fecha focal cambiaba el resultado. Con interés compuesto, no: los capitales equivalentes lo son en **cualquier** fecha. Si dos capitales valen lo mismo hoy, valen lo mismo dentro de un año, de dos o de cinco, porque ambos se multiplican por el mismo factor. Esa propiedad hace que la **equivalencia financiera en compuesta** sea más fiable.

El vencimiento común en compuesta también se halla con logaritmos. Si el valor actual de las deudas es V y se quiere pagar un solo capital C, el plazo es t = ln(C / V) / ln(1 + i). Con V = 9.944,93 €, C = 11.000 € e i = 5 %, sale t = 2,07 años; como 11.000 € es también la suma de los nominales, es el vencimiento medio.

Sustituir capitales sigue las mismas ideas del apartado 2.3, pero con $(1 + i)^{-t}$ para llevar un capital al pasado y $(1 + i)^{t}$ para llevarlo al futuro. Veamos un ejemplo con dos deudas que se sustituyen por un solo pago: se deben 5.000 € dentro de 1 año y 6.000 € dentro de 3 años, y se quiere pagar todo de una vez dentro de 2 años, con un tipo del 5 %.

Con fecha focal hoy, el valor de las deudas es $5.000 / 1{,}05 + 6.000 / 1{,}05^3 = 4.761{,}90 + 5.183{,}03 = 9.944{,}93$ €. El pago único X, llevado a hoy, vale $X / 1{,}05^2$, luego $X = 9.944{,}93 \cdot 1{,}05^2 = 10.964{,}29$ €. Con fecha focal a los 2 años se obtiene lo mismo: $5.000 \cdot 1{,}05 + 6.000 / 1{,}05 = 5.250{,}00 + 5.714{,}29 = 10.964{,}29$ €. El resultado no depende de la fecha elegida.

Fecha focal	Cálculo	Pago único a 2 años
Hoy	$(5.000 / 1{,}05 + 6.000 / 1{,}05^3) \cdot 1{,}05^2$	10.964,29 €
2 años	$5.000 \cdot 1{,}05 + 6.000 / 1{,}05$	10.964,29 €
3 años	$(5.000 \cdot 1{,}05^2 + 6.000) / 1{,}05$	10.964,29 €

La hoja de cálculo ayuda con tres funciones. =VA calcula el valor actual, =VF el valor final y =NPER el plazo. Por ejemplo, para ver cuándo valdrían 11.000 € lo mismo que las dos deudas, se usa =NPER(0,05;0;-9944,93;11000), que da 2,07 años, es decir, unos 24,8 meses.

PARA TU PROYECTO · E4

Ficha E4, «Compuesta, TAE y valor actual». Añadid la hoja «Compuesta» con capital final, valor actual, conversor de tantos y TAE y tipo real. Con ella cerráis el simulador de capitalización y descuento (E1-E4). La **Entrega 1** es ese simulador más un informe corto de una página que explica, con tres cifras, qué ha pasado con un ahorro de 2.500 € en 6 años con interés simple, con interés compuesto y descontando la inflación. Se valora: datos rotulados, resultados que coinciden con los casos de la unidad (2.920,00 € y 2.950,52 €), un gráfico y una frase de conclusión.

Esta propiedad tiene una consecuencia práctica: al sustituir pagos con interés compuesto puedes elegir la fecha focal más cómoda y el resultado será el mismo. Para comprobar una cuenta, hazla con dos fechas focales y compara.

ACTIVIDADES

10. Se deben 3.000 € dentro de 1 año y 4.000 € dentro de 2 años. Se quiere sustituirlos por un solo pago dentro de 18 meses, con un tipo del 4 % de interés compuesto. Calcula el importe del pago único con fecha focal hoy y comprueba con otra fecha focal.

11. *Amplía.* Una deuda de 8.000 € que vence dentro de 3 años se quiere sustituir por dos pagos iguales, uno dentro de 1 año y otro dentro de 2, con un tipo del 4 % compuesto. Dibuja el diagrama temporal y calcula el importe de cada pago.

CUENTAS EN LA BAHÍA

Las cuentas de la plaza

La plaza de Valdelana tenía una fuente de piedra, tres bancos al sol y una valla de obra con un cartel que nadie leía. A media tarde de un jueves de diciembre, Martina se sentó en el banco de en medio, dejó la botella en el suelo y empezó a contar con los dedos.

—Doscientos ochenta para la inscripción del torneo. Cuarenta de autobús. Y luego lo del alojamiento —murmuraba.

Salma, a su lado, apuntaba cada cifra en el cuaderno verde.

—¿Y tienes ahorrado…?

—Mil ochocientos en el depósito. Pero Dani dice que lo saque ya y pague todo, para quitármelo de encima.



Martina cuenta con los dedos en un banco de la plaza y Salma anota en su cuaderno verde.

—¿Y si lo cancelas, qué pierdes? —preguntó Salma.

—No sé. Los intereses, supongo. Pero son poca cosa, ¿no?

—Eso se calcula —dijo Salma, y sonrió—. En compuesta, que es como crece un ahorro si no tocas los intereses.

Salma sacó la calculadora del bolsillo. Martina miraba por encima del hombro, con los dedos todavía abiertos. Un hombre mayor que leía el periódico en el banco de al lado les echó un vistazo y siguió con su lectura.

—Mil ochocientos al dos por ciento anual —dijo Salma—. Si lo cancelas hoy, con seis meses cumplidos de los dieciocho pactados, dejas de ganar lo de los doce que te quedan. Son unos treinta y seis euros, si el banco no te penaliza. No es mucho, pero casi paga el autobús.

—Vaya —dijo Martina—. O sea, que sí importa.

—Importa si lo comparas con lo que te hace falta —dijo Salma—. Y la comparación la haces tú, no la calculadora. Pero espera, que tengo otra cuenta para ti.

Salma pasó una página. Había escrito arriba, subrayado, «1 % mensual».

—Lucía me lo ha contado hoy. Su tía Carmen ha encontrado una oferta para colocar un excedente de la conservera: un uno por ciento al mes. Y Lucía no se fía.

—¿Un uno por ciento al mes? —Martina se rio—. Pues eso son doce al año.

—Eso mismo dije yo —dijo Salma—. Y me equivoqué. Mira.

Salma tecleó en la calculadora y le enseñó la pantalla: uno coma cero uno, elevado a doce. La pantalla marcaba 1,1268.

—Doce con sesenta y ocho por ciento al año, si cada mes cobras sobre lo que ya has cobrado.

—Pero entonces… —Martina dejó de contar con los dedos—. Un depósito, ¿cuánto da?

—Un dos y pico. Hace falta alguien muy generoso para dar doce.

—O alguien que no lo va a dar —dijo Martina.

Se miraron. Martina se quedó un momento callada, con la botella otra vez en la mano, y luego asintió despacio. Una paloma se acercó al banco y se fue sin que le dieran nada. Salma escribió, debajo de las dos cifras, tres palabras: «¿Quién lo paga?».

Al día siguiente, en clase, Salma levantó la mano antes de que Inés Varela terminara de repartir las hojas.

—Una pregunta. Si alguien promete un doce con sesenta y ocho por ciento al año, y los bancos dan un dos, ¿quién tiene razón?

Inés sonrió con la taza en la mano.

—Buena pregunta. ¿Qué creéis vosotras?

—Que alguien miente o que alguien corre un riesgo muy grande —dijo Martina.

—Pues vamos a averiguar las dos cosas. Primero, la cuenta. Después, quién lo ofrece y qué garantías da.

Lucía, que había entrado tarde, se dejó caer en su silla y sacó el cuaderno de anillas.

—Mi tía quiere una respuesta esta semana.

—La tendrá —dijo Inés.

Al salir, Martina se quedó un momento en la puerta. Había decidido no tocar el depósito: perdería casi lo mismo que pagaba el autobús y le quedaban meses para el torneo. Pero algo se le había quedado en la cabeza, y volvió sobre sus pasos.

—Salma. Si en vez de dejar mi dinero quieto le añado veinte euros cada mes, ¿cuánto tendré en verano?

Salma levantó la vista del cuaderno.

—Eso ya no es una cuenta —dijo—. Es otra clase de cuenta.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

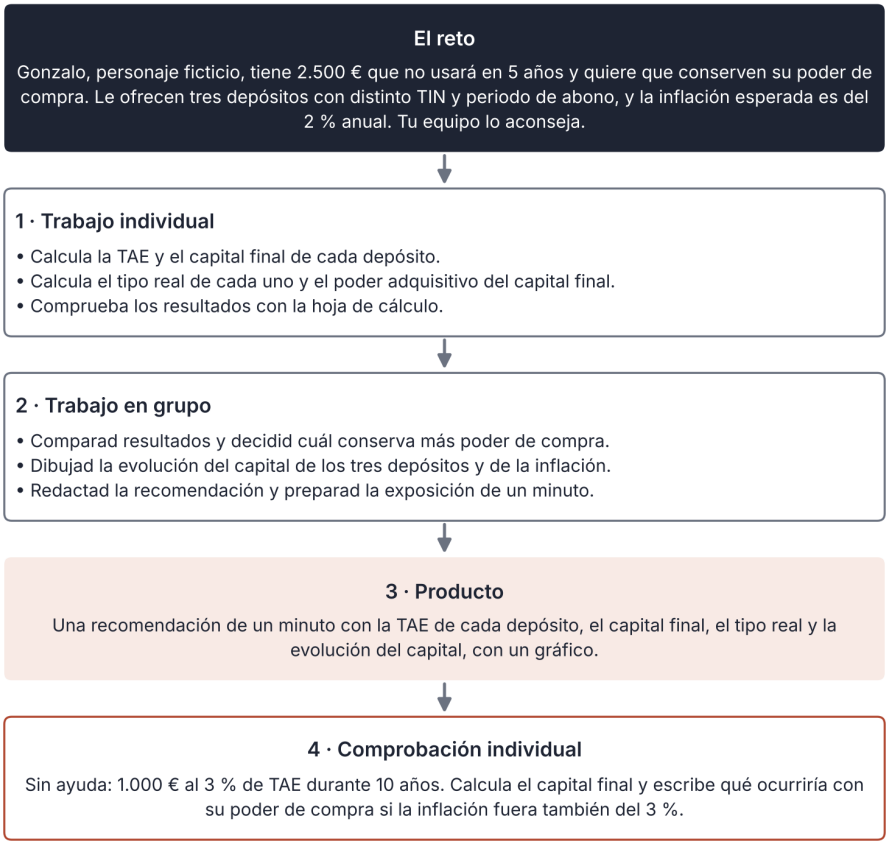
Ahorrar con inflación

Reto. Gonzalo, personaje ficticio, tiene 2.500 € que no usará en 5 años y quiere que conserven su poder de compra. Le ofrecen tres depósitos con distinto TIN y periodo de abono, y la inflación esperada es del 2 % anual. Tu equipo lo aconseja.

Producto. Una recomendación de un minuto con la TAE de cada depósito, el capital final, el tipo real, el poder de compra en euros de hoy y la evolución del capital, con un gráfico.

Datos. Depósito A: TIN 2,4 % con abono mensual. Depósito B: TIN 2,5 % con abono trimestral. Depósito C: TIN 2,6 % con abono anual. Inflación esperada: 2 % anual (supuesto). Plazo: 5 años, sin retiradas. Datos inventados.

Comprobación individual. Sin ayuda: 1.000 € al 3 % de TAE durante 10 años. Calcula el capital final y escribe qué ocurriría con su poder de compra si la inflación fuera también del 3 %.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

¿Qué gana un ahorrador en Cantabria?

Quien ahorra en Cantabria se pregunta lo mismo que en cualquier parte: ¿cuánto me da el banco y cuánto me quitan los precios? Para contestar hacen falta tres datos con su fecha: el tipo de los depósitos, la subida de los precios y, con los dos, el tipo real.

El Banco de España publica el tipo efectivo medio, sin comisiones, que pagan las entidades por los depósitos que los hogares contratan cada mes. En septiembre de 2026 fue del 2,29 % para los depósitos a plazo de hasta un año, del 1,91 % para los de uno a dos años y del 1,64 % para los de más de dos años; los depósitos a la vista pagaron un 0,16 %. Son medias de las operaciones nuevas del mes, no ofertas.

El Instituto Nacional de Estadística publica el IPC por comunidades autónomas. En Cantabria, la variación anual fue del 2,8 % en septiembre de 2025, del 3,6 % en marzo de 2026, del 3,5 % en junio y del 5,4 % en septiembre de 2026; en España, ese último mes, del 4,9 %.

Depósito (sept. 2026)	Tipo medio	Tipo real con IPC del 5,4 %
A la vista	0,16 %	−4,97 %
A plazo, hasta 1 año	2,29 %	−2,95 %
A plazo, de 1 a 2 años	1,91 %	−3,31 %
A plazo, más de 2 años	1,64 %	−3,57 %

El tipo real de la tabla sale de $r = (1 + i) / (1 + \pi) - 1$ con $\pi = 5{,}4\ \%$. Para 2.500 € a un año en un depósito a plazo hasta 1 año, el capital final sería 2.557,25 €; pero si la inflación se mantuviera, esos euros comprarían lo que hoy compran 2.426,23 €, unos 74 € menos de poder adquisitivo que al principio.

¿Qué dicen estas cifras y qué no? Dicen que, con los datos de septiembre de 2026, un depósito a tipo medio no compensa la subida de los precios en Cantabria, y que en esa fotografía el tipo medio baja al alargar el plazo (no es una ley general). No dicen que la inflación vaya a seguir en el 5,4 % ni que no haya ofertas mejores. Tampoco dicen que ahorrar sea inútil: el dinero guardado cubre imprevistos, y un tipo real negativo hoy puede dejar de serlo si los precios se calman. Además, tu inflación personal puede ser mayor o menor que la del IPC.

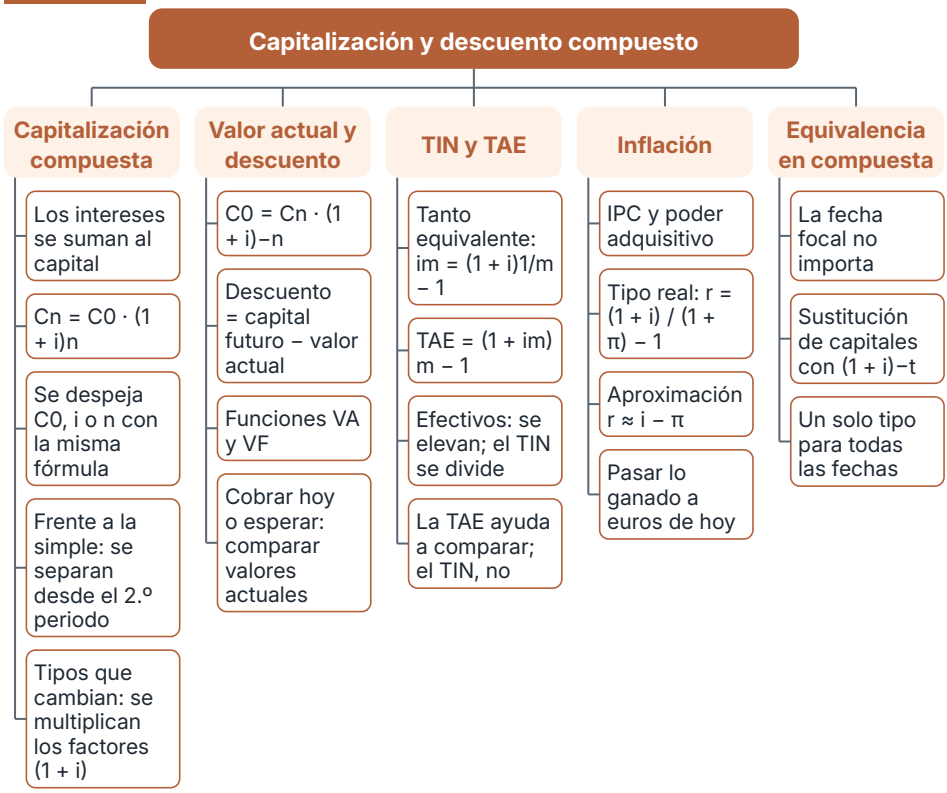
Para decidir, compara con lo que de verdad necesitas: plazo, liquidez y riesgo. El dinero que vas a usar pronto debe estar disponible; el que no tocarás en años admite más plazo. Y desconfía de quien ofrece una rentabilidad muy superior a la media sin explicar el riesgo. Pregunta final: ¿qué tipo real te parecería razonable para ahorrar a dos años?

Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, tipos de interés de nuevas operaciones, septiembre de 2026; INE, IPC por comunidades autónomas, tabla 76136, septiembre de 2025 a septiembre de 2026 (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

12. En el episodio, Salma convierte un 1 % mensual en una TAE del 12,68 %. Explica por qué no es un 12 % y por qué sospechan de una oferta que promete esa rentabilidad cuando los depósitos pagan un 2 %.
13. Calcula el capital final de 1.500 € al 2,5 % anual compuesto durante 10 años. Escribe la función de la hoja de cálculo que lo comprueba.
14. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Con un 3 % anual compuesto, 5.000 € se convierten en 5.750 € en cinco años». ¿Qué ley ha usado? Calcula el valor correcto.
15. Según el informe, ¿cuál es el tipo real de un depósito a plazo de hasta un año con el 2,29 % y una inflación del 5,4 %? Calcula cuánto poder de compra pierden 2.500 € en un año y explica dos límites de ese cálculo.
16. Hoja de cálculo: ¿cuál es el valor actual de 8.000 € que se cobrarán dentro de 5 años con un tipo del 3 %? Escribe la fórmula con =VA y compara con el cálculo a mano.
17. Compara 2.000 € a 10 años al 2,8 % anual compuesto con 2.000 € al 3 % anual simple. ¿Cuál da más? Explica por qué.
18. Lee este anuncio inventado: «Inversión Cantábrico: 1 % cada mes, retira cuando quieras». Calcula la TAE, el capital final de 10.000 € en un año y escribe tres preguntas que harías antes de contestar, sobre el riesgo y quién lo emite.
19. Una persona ingresa 4.000 € durante 3 años: el banco paga un 2 % anual compuesto los dos primeros años y un 3 % el tercero. Calcula el capital final y el tipo anual medio que equivale a toda la operación. ¿Coincide con la media de los tres tipos? Explica por qué sí o por qué no.
20. Lee esta ficha inventada de Caja Atalaya: «Cuenta Faro: 2,4 % de TIN, intereses abonados cada mes y sumados al saldo». Calcula el tipo mensual, la TAE y el capital que tendrá una persona que deja 6.000 € un año. ¿Cuánto más rinde que con interés simple al 2,4 %?
21. Dani puede cobrar 5.000 € dentro de 4 años o 4.500 € hoy. Con una TAE del 3 %, calcula el valor actual de los 5.000 € y decide, razonando la respuesta. ¿Con qué tipo daría igual una opción que otra?
22. Hoja de cálculo: ¿en cuántos años se duplica un capital con una TAE del 3,5 %? Calcúlalo con =NPER y compáralo con la regla del 72 (72 dividido entre el tipo en %). ¿Cuánto valen 1 € a los 20 y a los 21 años con =VF?
23. Un sueldo de 1.500 € sube un 2,5 % cada año durante 3 años y los precios, un 4 % anual. Calcula el sueldo final, cuánto compra en euros de hoy y el tipo real anual. ¿Qué subida anual habría mantenido su poder de compra? Razona con cifras.
24. Sin ayuda: una persona deposita 1.000 € al 3 % de TAE durante 10 años y la inflación es del 3 %. Calcula el capital final y el tipo real, y escribe en tres líneas qué le diría esta cifra a quien cree que «he ganado 343,92 €».

ESQUEMA



RESUMEN

En la **capitalización compuesta**, los intereses de cada periodo se suman al capital y producen nuevos intereses: $C_n = C_0 \cdot (1 + i)^n$. Coincide con la simple en el primer periodo y después crece más; con la misma fórmula se despeja el capital, el tipo o el tiempo. El **descuento compuesto** hace el camino inverso: el **valor actual** de un capital futuro es $C_0 = C_n \cdot (1 + i)^{-n}$. El **TIN** es el tipo anual nominal, que se abona por periodos; la **TAE** es el tipo anual que de verdad rinde, $TAE = (1 + i_m)^m - 1$, y ayuda a comparar productos (también cuentan el plazo, la liquidez y el riesgo). Los tipos efectivos equivalentes se obtienen con potencias, $i_m = (1 + i)^{1/m} - 1$, y el TIN se divide entre los abonos; un 1 % mensual es una TAE del 12,68 %. La **inflación** hace perder poder adquisitivo, y el **tipo real** $r = (1 + i) / (1 + \pi) - 1$ mide lo que de verdad ganas; con tipos medios de septiembre de 2026 y una inflación del 5,4 % en Cantabria, el tipo real es negativo. Si los tipos cambian de un año a otro, el capital final es el producto de los factores $(1 + i)$ y el tipo medio equivalente se obtiene con una raíz, no con la media simple. Con interés compuesto, la **equivalencia** de capitales no depende de la fecha focal, y para decidir entre cobrar hoy o esperar se compara el valor actual. Todo se comprueba con hoja de cálculo, sin redondear los tipos intermedios y con atención a los signos.



UNIDAD 5

Rentas financieras

Cuentas en la bahía · Ciento cincuenta al mes

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

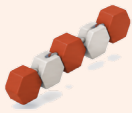
- Reconocer una renta en la vida diaria (un alquiler, una cuota, un plan de ahorro) y clasificarla.
- Calcular el valor final de un plan de ahorro y el valor actual de una serie de cuotas.
- Hallar la cuota que necesitas para llegar a una meta y cuántos meses tardarás en alcanzarla.
- Valorar rentas prepagables, diferidas y perpetuas a partir de la pospagable.
- Resolver rentas con una hoja de cálculo y comprobar el resultado a mano.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es enero en la optativa de Economía Financiera de **1.º de Bachillerato** del IES Ribera Norte, en Valdelana, con Inés Varela. Dani quiere ahorrar una cantidad fija cada mes para reunir el dinero del carné de conducir y pregunta cuánto tiene que apartar. Lucía trae otra duda, la de su tío Eduardo: ha firmado el alquiler de una cámara frigorífica para la conservera de Santoña con una cuota mensual y quiere saber qué parte del año que viene ya está comprometida. Las dos preguntas tienen el mismo fondo: una serie de pagos iguales repartidos en el tiempo. En esta unidad llamarás a eso **renta financiera**, aprenderás a valorarla en el presente (cuánto vale hoy) y en el futuro (cuánto habré reunido) y a despejar la cuota o el plazo de un plan de ahorro, y lo comprobarás con la hoja de cálculo.

PARA EMPEZAR

1. Si ingresas 100 € al mes durante 2 años en una hucha, sin ningún interés, ¿cuánto reúnes? ¿Crees que con interés reunirías mucho más o solo un poco más?
2. Una tienda vende un portátil por 900 € al contado o por 36 cuotas de 30 €. ¿Cuál te parece más barato? ¿Por qué?
3. Una fundación quiere pagar una beca de 1.200 € cada año, para siempre. ¿Cuánto dinero crees que necesita tener guardado? Anota tu intuición antes de calcular.
4. ¿Es lo mismo ingresar 50 € el día 1 de cada mes que el último día? ¿Con cuál de las dos reúnes más al final?



Rentas 5.1



Valor final 5.2



Variantes 5.3



Plan 5.4



Hoja 5.5

5.1 Qué es una renta

Casi todo lo que cobras o pagas con regularidad es una renta: el alquiler, la cuota del gimnasio, un plan de ahorro, una pensión. Ponerles nombre es el primer paso para calcularlas.

Una **renta** es una serie de capitales que se cobran o se pagan a intervalos regulares de tiempo. Cada uno de esos capitales es una **cuota** (o **término**); el tiempo entre dos cuotas es el **periodo** (un mes, un trimestre, un año); el número de periodos es la **duración**, que llamaremos n; y el interés de cada periodo es el **tipo** i. Si ahorras 150 € al mes durante 3 años, la cuota es 150 €, el periodo es un mes y la duración, 36 periodos. Aquí hay muchos capitales en fechas distintas y, como viste en la unidad anterior, los euros de fechas distintas no se suman sin más.

Las rentas se clasifican con cuatro preguntas. **¿Cuánto vale cada cuota?** Si siempre es igual, la renta es **constante**; si cambia, es **variable** (en este libro solo usamos las constantes). **¿Cuánto dura?** Si tiene un número fijo de cuotas, es **temporal**; si no termina nunca, es **perpetua**. **¿Cuándo se paga cada cuota?** Al final del periodo, es **pospagable** (o vencida); al principio, **prepagable** (o anticipada). **¿Cuándo empieza?** Si la primera cuota llega en el primer periodo, es **inmediata**; si se retrasa d periodos, es **diferida**.

Renta	Duración	Cuándo se paga	Empieza
Alquiler de un local, un año	Temporal	Prepagable (día 1)	Inmediata
Ahorro de 150 € al mes, 3 años	Temporal	Pospagable (fin de mes)	Inmediata
Cuota del móvil, 24 meses	Temporal	Pospagable (mes ya usado)	Inmediata
Pensión de 15 años desde los 67	Temporal	Pospagable	Diferida
Beca anual de una fundación, sin fecha de fin	Perpetua	Pospagable	Inmediata

Un ejemplo con la conservera: Eduardo paga el alquiler de la cámara frigorífica el día 1 de cada mes durante 3 años. Es una renta constante, temporal, prepagable e inmediata, con un periodo de un mes y una duración de 36 periodos. Si la misma cuota se pagase el último día de cada mes, sería pospagable, y cada cuota llegaría un mes más tarde.

Las clasificaciones se combinan, y nombrar bien una renta es elegir ya la fórmula. La idea que une toda la unidad es esta: **el valor de una renta es la suma de lo que valen sus cuotas en una misma fecha**, así que para valorarla hay que llevar cada cuota a esa fecha con el interés compuesto de la unidad 4.

Hay dos fechas habituales. Si llevas todas las cuotas al final, obtienes el **valor final**: lo que habrás reunido. Si las llevas al origen, obtienes el **valor actual**: lo que valen hoy todas las cuotas. Son dos respuestas a dos preguntas distintas: «¿cuánto tendré?» y «¿cuánto vale esto hoy?». En las dos, el periodo marca el reloj: mensual, trimestral o anual.

DATO

En 2024, los alquileres de vivienda subieron de media un 3,3 % en Cantabria y un 3,5 % en España (en 2023, un 2,4 % y un 2,6 %).
Fuente: INE, Índice de Precios de Vivienda en Alquiler, variación anual de 2024 (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

1. Clasifica cada renta (temporal o perpetua, pospagable o prepagable, inmediata o diferida): a) un alquiler que se paga el día 1 de cada mes durante un año; b) 30 € ahorrados a final de cada mes durante 5 años; c) una beca de 1.000 € al año, para siempre, con el primer pago a final de año; d) 100 € al mes durante un año, a final de mes, con la primera cuota a final del mes 6.
2. Dibuja la línea del tiempo de 4 cuotas de 100 €, una vez pospagable y otra prepagable. Sin interés, ¿cuánto se paga en total? Con interés positivo, ¿cuál de las dos tendrá más valor final? Explica por qué.

5.2 Valor final y valor actual de una renta

Si ahorras una cantidad fija cada mes, la primera cuota trabaja n – 1 periodos y la última no trabaja nada. La fórmula suma esas diferencias.

Empecemos con un ejemplo pequeño: ahorras 100 € al final de cada año durante 3 años al 1 % anual. La última cuota se ingresa el último día, así que vale 100 €. La segunda ha estado un año en la cuenta: 100 · 1,01 = 101 €. La primera, dos años: $100 \cdot 1{,}01^2 = 102{,}01$ €. El valor final es la suma: 100 + 101 + 102,01 = 303,01 €. Ahora hazlo con n cuotas de cantidad a y tipo i por periodo: la suma es $a \cdot [1 + (1 + i) + (1 + i)^2 + \ldots + (1 + i)^{n-1}]$, y esa suma de potencias, que ya conoces del bachillerato como una progresión geométrica, vale $((1 + i)^n - 1) / i$. Cada cuota queda multiplicada por una potencia distinta de (1 + i): la última, por $(1 + i)^0 = 1$, y la primera, por $(1 + i)^{n-1}$. Resulta la fórmula del **valor final** V_n de una renta constante, temporal, pospagable e inmediata:

$$V_n = a \cdot ((1 + i)^n - 1) / i$$

Los libros de matemática financiera escriben el cociente como $s_{n\neg i}$ y lo llaman «valor final de la renta unitaria»; así, $V_n = a \cdot s_{n\neg i}$. Si el tipo fuese i = 0 no se podría dividir, pero entonces no hay intereses y $V_n = a \cdot n$. Para el **valor actual** V_0 basta llevar ese valor final n periodos hacia atrás, dividiéndolo entre $(1 + i)^n$:

$$V_0 = a \cdot (1 - (1 + i)^{-n}) / i$$

El cociente se escribe $a_{n\neg i}$, y $V_0 = a \cdot a_{n\neg i}$. Las dos fórmulas están unidas por $V_n = V_0 \cdot (1 + i)^n$: llevar el dinero al futuro o al presente es el mismo dinero visto en dos fechas. Una tabla financiera recoge los dos cocientes ya calculados; la siguiente es para un tipo mensual del 0,2 %.

Periodos n	s_{n¬i}	a_{n¬i}
12	12,1329	11,8454
24	24,5602	23,4103
36	37,2890	34,7011

Con los factores completos (la tabla los redondea), una cuota de 150 € durante 36 periodos vale 150 · 37,28904 = 5.593,36 € al final y 150 · 34,701096 = 5.205,16 € hoy.

Una condición que se olvida con frecuencia: **el tipo y las cuotas deben ir en la misma unidad de tiempo**. Con cuotas mensuales, i es el tipo mensual: un nominal anual del 2,4 % que se abona cada mes da 0,024 / 12 = 0,002 (0,2 %), equivalente a una TAE del 2,43 %. Si te dan la TAE, pasa al tanto mensual equivalente de la unidad 4: $(1 + \text{TAE})^{1/12} - 1$.

Caso · Ciento cincuenta al mes

Dani ahorra **150 € al final de cada mes durante 3 años** en una cuenta con un tipo nominal del 2,4 % anual. Los datos son inventados.

Paso 1. Datos con la unidad correcta: a = 150 €, n = 36 meses e i = 0,024 / 12 = 0,002 al mes. En la línea del tiempo, 36 cuotas, de la del mes 1 a la del mes 36, y pedimos el valor en el mes 36.

Paso 2. Aplicamos la fórmula: $V_{36} = 150 \cdot (1{,}002^{36} - 1) / 0{,}002 = 150 \cdot 37{,}28904$ = **5.593,36 €**. Dani aporta 36 · 150 = 5.400,00 €, de modo que los intereses son **193,36 €**: 19,93 € los primeros 12 meses y 109,33 € los últimos 12, porque un saldo mayor gana más. Mes a mes (intereses sin redondear):

Mes	Aportado	Saldo
1	150,00 €	150,00 €
3	450,00 €	450,90 €
12	1.800,00 €	1.819,93 €
24	3.600,00 €	3.684,03 €
36	5.400,00 €	5.593,36 €

Paso 3. El valor actual de esas 36 cuotas es $V_0 = 150 \cdot (1 - 1{,}002^{-36}) / 0{,}002$ = **5.205,16 €**: es lo que tendría que ingresar hoy de golpe para llegar al mismo sitio. Comprobamos la relación: $5.205{,}16 \cdot 1{,}002^{36} \approx 5.593{,}36$ €.

Paso 4. Comprobación en la hoja de cálculo: =VF(0,002;36;−150) da 5.593,36 y =VA(0,002;36;−150) da 5.205,16. El signo menos indica que la cuota es un pago que sale de tu bolsillo.

CLAVE · UNA SUMA QUE SE LLEVA A UNA FECHA

El valor actual de una renta es la suma de lo que valen hoy todas sus cuotas; el valor final, la suma de lo que valdrán al terminar. Elegir en qué fecha «se para el reloj» es la mitad del problema.



Figura 5.1. El plan de Dani: 36 cuotas de 150 € a final de mes (arriba) y a principio de mes (abajo), con sus valores finales

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Con 150 € al mes durante 36 meses y un 2,4 % anual, el valor final es $150 \cdot ((1{,}024)^{36} - 1) / 0{,}024 = 8.428{,}39$ €».
Qué comprobar. ¿Qué tipo ha usado, el anual o el mensual? ¿Cuál es el resultado correcto?

ACTIVIDADES

3. Calcula el valor final de 80 € al mes durante 2 años (a final de mes, con un 1,8 % nominal anual), separa aportaciones e intereses y compruébalo con =VF.
4. ¿Cuánto hay que ahorrar a final de cada mes para reunir 6.000 € en 5 años con un 3 % nominal anual? Redondea la cuota por exceso.
5. Revisa la respuesta simulada de la caja: calcula el valor correcto y di qué comparación habría delatado el error.

5.3 Prepagables, diferidas y perpetuas

Con la pospagable inmediata basta un factor, un retraso o un límite para valorar las demás.

Prepagable. Si ingresas al principio de cada mes, cada cuota trabaja un mes más que en la pospagable: todas se multiplican por (1 + i) y, con ellas, el valor final y el valor actual.

$$V_n = a \cdot s_{n\neg i} \cdot (1 + i)$$

$$V_0 = a \cdot a_{n\neg i} \cdot (1 + i)$$

Diferida. Si la primera cuota llega d periodos más tarde de lo normal (una pospagable, en t = d + 1), primero se valora la renta como si empezara ya y después se lleva ese valor d periodos hacia atrás: $V_0 = a \cdot a_{n\neg i} \cdot (1 + i)^{-d}$. El valor final, medido en la fecha de la última cuota, no cambia. Por ejemplo, 1.000 € que vencen dentro de 2 años valen hoy $1.000 \cdot 1{,}04^{-2} = 924{,}56$ € si el tipo es del 4 %.

Perpetua. Una renta sin fin tiene infinitas cuotas, pero cada una vale menos cuanto más lejos está y, si i > 0, la suma no se dispara. Piensa en una fundación que paga una beca de a euros al año: necesita un capital C cuyos intereses de un año, C · i, sean justo la beca. Entonces C · i = a, es decir:

$$V_0 = a / i$$

Con 180.000 € al 4 % se ganan 7.200 € al año: se retiran y el capital queda intacto (en euros nominales, sin impuestos ni inflación). Si la renta es prepagable, se multiplica por (1 + i).

Caso · Un alquiler para siempre

La conservera es propietaria de un local que alquila por **7.200 € al año**. Para ver cuánto «vale» ese alquiler, supón, solo como ejercicio, que se cobrase indefinidamente a un tipo del 4 % anual. Las cifras son didácticas y no forman parte de la historia.

Paso 1. Perpetua pospagable (el primer cobro, al final del primer año): $V_0 = 7.200 / 0{,}04 =$ **180.000,00 €**. Si el alquiler se cobrase a principio de año: $180.000 \cdot 1{,}04 = 187.200{,}00$ €.

Paso 2. Si el primer cobro se retrasara 2 años, hasta el final del año 3 (diferida 2 años), el valor actual baja: $V_0 = 180.000 \cdot 1{,}04^{-2} =$ **166.420,12 €**; esperar dos años le resta 13.579,88 €.

Paso 3. ¿A qué tipo valdría 150.000 €? Despejamos: $i = 7.200 / 150.000 =$ **4,80 %**. Con un tipo más alto, el alquiler vale menos.

Paso 4. ¿Y si el alquiler durase 20 años en lugar de siempre? $V_0 = 7.200 \cdot (1 - 1{,}04^{-20}) / 0{,}04 =$ **97.850,35 €**; con 40 años, 142.507,97 €. Ningún contrato dura para siempre: la perpetua es un tope al que se acercan las rentas largas.

CÓMO DECIDIMOS

«Son solo 30 € al mes». Una cuota pequeña se siente como un gasto pequeño aunque se repita 36 veces. Es el sesgo de las cuotas: miramos lo que sale cada mes y no el total ni lo que vale hoy. Para decidir, compara siempre el precio al contado con el valor actual de las cuotas.

Pagar a plazos es una renta. Un portátil cuesta 900 € al contado o 36 cuotas de 30 € a final de mes: 36 · 30 = 1.080 €, 180 € más, repartidos en el tiempo. Hay que traer las cuotas al presente. Con un tipo de referencia del 0,5 % mensual, su valor actual es $30 \cdot (1 - 1{,}005^{-36}) / 0{,}005 = 986{,}13$ €, que supera los 900 € del contado: el exceso es de 86,13 € en euros de hoy. La hoja calcula el tipo mensual que iguala cuotas y precio: =TASA(36;−30;900) da 1,02 % al mes, una TAE del 12,96 %. Y si la tienda dice «seis meses sin pagar» (primera cuota al final del mes 7), la renta es diferida 6 periodos y su valor actual baja a $986{,}13 \cdot 1{,}005^{-6} = 957{,}06$ €: abarata las cuotas, pero siguen superando los 900 € del contado.

LA NORMA DICE

«Importe total adeudado por el consumidor: la suma del importe total del crédito más el coste total del crédito para el consumidor.» Ley 16/2011, de contratos de crédito al consumo, art. 6, letra b.

ACTIVIDADES

6. Con los datos de la actividad 3 (80 € al mes, 2 años, 1,8 % nominal anual), calcula el valor final si ingresas el día 1 de cada mes y compáralo con el de ingresar a final de mes. ¿Merece la pena cambiar el día?
7. Una fundación quiere pagar una beca de 900 € al año, para siempre, y obtiene un 5 % anual. ¿Qué capital necesita? ¿Y si el rendimiento baja al 3 % y la beca sube a 1.200 €?
8. *Amplía.* Una academia ofrece 10 becas de 500 € al año, una cada año, y la primera se paga dentro de 4 años (diferida 3 años). Con un tipo del 4 %, calcula en dos pasos su valor actual: primero el valor tres años antes de la primera cuota y después el valor hoy. Dibuja la línea del tiempo.
9. Lee esta oferta ficticia: «Móvil de gama media. Contado, 900 €. O 12 cuotas de 80 € a final de mes, sin entrada». Calcula cuánto más se paga en total, el tipo mensual con =TASA(12;−80;900) y la TAE. ¿Qué dirías a quien solo mira que cada cuota es de 80 €?

5.4 Planes de ahorro: cuota y plazo

Si ya sabes la meta, puedes preguntar al revés: qué cuota necesitas, o cuántos meses tardarás con la cuota que puedes pagar.

En un plan de ahorro conoces el valor final M que quieres, el tipo i y el número de periodos n, y buscas la cuota; es el mismo problema de 5.2, pero con la incógnita cambiada. Se despeja de la fórmula del valor final: $a = M \cdot i / ((1 + i)^n - 1)$ (con $i = 0$, $a = M / n$). Si en cambio conoces la cuota y quieres saber el plazo, se despeja n con logaritmos: $n = \ln(1 + M \cdot i / a) / \ln(1 + i)$. Como n casi nunca sale entero y no existe «medio ingreso», se redondea **hacia arriba**: si sale 24,42, se hacen 25 ingresos y el último es menor; redondear a la baja te dejaría corto de la meta.

Caso · ¿Cuánto ahorrar para tener 3.000 €?

Dani quiere reunir **3.000 €** en **24 meses** con el tipo mensual del 0,2 % (ingresos a final de mes).

Paso 1. Cuota: a = 3.000 · 0,002 / (1,002^{24} – 1) = **122,15 €** (exacta 122,1489, redondeada por exceso). Con 122,15 € al mes se reúnen 3.000,03 €, de los que Dani pone 2.931,60 € y los intereses son 68,43 €; sin intereses serían 125 € al mes.

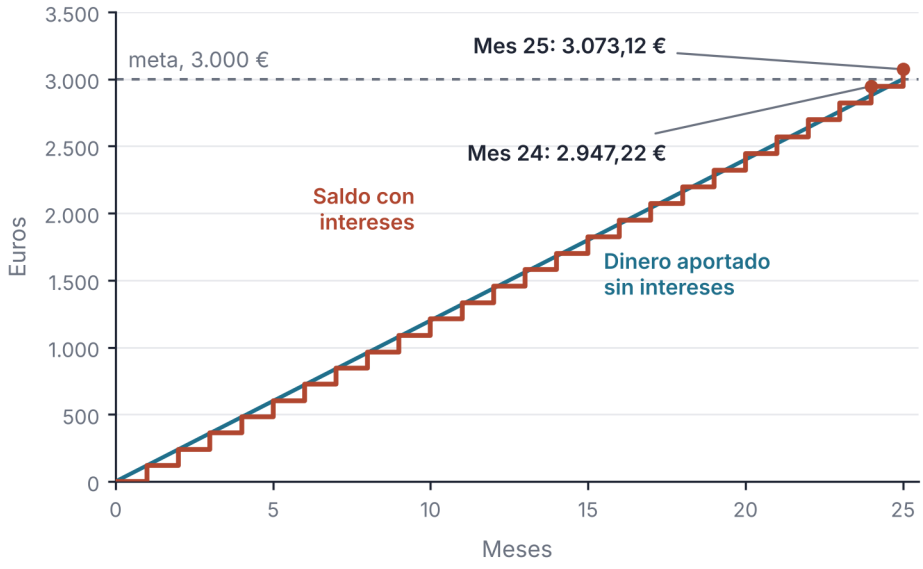
Paso 2. ¿Y si solo puede ahorrar 120 € al mes? n = ln(1 + 3.000 · 0,002 / 120) / ln 1,002 = **24,42 meses**: son **25 ingresos**. Tras 24 ingresos de 120 € tiene 2.947,22 €; el último solo tiene que ser de 46,88 €.

Paso 3. Comprobación en la hoja: =PAGO(0,002;24;0;3000) da −122,15 y =NPER(0,002;−120;0;3000) da 24,42.

Paso 4. El plazo cambia mucho la cuota. Para la misma meta y el mismo tipo, la cuota es de 247,27 € a 12 meses, 122,15 € a 24 y 80,46 € a 36. Cuanto más largo es el plan, menos pesa cada cuota y más trabajan los intereses (68,43 € a 24 meses frente a unos 104 € a 36), pero más tardas en tener el dinero.

PIENSA COMO UN ALGORITMO

Cuántos meses faltan para llegar a una meta:
1. Leer la meta M, la cuota a y el tipo mensual i.
2. Poner saldo = 0 y meses = 0.
3. Mientras saldo < M: saldo = saldo · (1 + i) + a y meses = meses + 1.
4. Escribir meses.
Comprueba. Con M = 3.000, a = 120 e i = 0,002 el bucle se detiene en 25 meses con un saldo de 3.073,12 €, igual que el logaritmo redondeado hacia arriba.



120 € al mes al 0,2 % mensual

Figura 5.2. Saldo de Dani mes a mes con 120 € al mes y línea del dinero aportado sin intereses

ACTIVIDADES

10. Modifica el algoritmo para Dani con 150 € al mes: ¿cuántos meses necesita para llegar a 3.000 €? ¿Cuánto debe valer el último ingreso para quedarse exacto?
11. *Amplía.* ¿Cuánto debe ingresar Dani al principio de cada mes para reunir 3.000 € en 24 meses con el mismo tipo? ¿Por qué se parece tanto a la cuota de final de mes?

5.5 Resolver rentas con la hoja de cálculo

Una hoja de cálculo resuelve en una celda lo que a mano son cinco pasos, siempre que le des los datos con las mismas unidades y los signos correctos.

Cinco funciones cubren casi todo. En todas, **tasa** es el tipo por periodo (el mensual, si pagas cada mes), **nper** el número de periodos y **pago** la cuota; el dinero que sale de tu bolsillo va en negativo y el que entra, en positivo. El último argumento, **tipo**, vale 0 si la cuota es pospagable y 1 si es prepagable.

Función	Qué calcula	Ejemplo	Resultado
VF	Valor final	=VF(0,002;36;−150)	5.593,36 €
VA	Valor actual	=VA(0,002;36;−150)	5.205,16 €
PAGO	Cuota	=PAGO(0,002;24;0;3000)	−122,15 €
NPER	Número de periodos	=NPER(0,002;−120;0;3000)	24,42
TASA	Tipo por periodo	=TASA(36;−30;900)	1,02 %

Para una renta prepagable se añade «0;1» tras la cuota: =VF(0,002;36;−150;0;1) da 5.604,54 €, que es 5.593,36 · 1,002. Comprueba que el resultado tiene sentido: con un tipo positivo, el valor final no es menor que lo aportado y el valor actual no es mayor que la suma de las cuotas. Los errores más habituales son usar el tipo anual con cuotas mensuales, contar mal los periodos (3 años son 36 cuotas) y olvidar el signo de la cuota.

PARA TU PROYECTO · E5

Ficha E5, «Planificador de rentas». En la hoja «Rentas» de vuestro simulador, haced una tabla con tipo (pospagable o prepagable), cuota, tipo por periodo, número de pagos y diferimiento, que dé el valor actual y el valor final. Añadid una calculadora de «cuánto ahorrar al mes» y de «cuántos meses faltan», y un gráfico del saldo mes a mes. Probadla con los casos de esta unidad: 5.593,36 € y 122,15 €.

ACTIVIDADES

12. Hoja de cálculo: un local se alquila por 800 € al mes durante 3 años, a final de mes. Con un tipo mensual del 0,2 %, calcula con =VA el valor actual de los pagos y compáralo con el total pagado. ¿Qué cambia si el pago es a principio de mes?
13. *Amplía.* Indica qué función de la hoja usarías y con qué datos en cada caso: a) cuánto reúnes en un plan de pensiones tras 30 años; b) cuánto vale hoy una cuota de 80 € durante 36 meses; c) cuánto cuesta cada mes un préstamo de 2.000 €; d) en cuántos meses llegas a 5.000 € si ahorras 100 € al mes.

CUENTAS EN LA BAHÍA

Ciento cincuenta al mes

Era un enero soleado y frío, de los que sacan a medio instituto al patio, aunque sea con la bufanda hasta la nariz y las manos en los bolsillos. En el banco de madera, junto a la pista de baloncesto, Dani tenía el móvil en la mano y le enseñaba un gráfico circular a Lucía, que con el cuaderno de anillas sobre las rodillas escribía algo con un bolígrafo de color. De pie, detrás, Salma miraba la pantalla con una sonrisa.



Dani enseña su móvil a Lucía en un banco del patio, con Salma detrás mirando la pantalla.

—Ciento cincuenta euros al mes —dijo Dani—. Los aparto el día de la paga y en dos años tengo el carné.

—¿Dos años? —preguntó Lucía sin levantar la vista—. ¿De dónde salen los ciento cincuenta?

—Del sábado en la tienda, y de lo que me da mi abuela. —Dani se encogió de hombros—. Bueno, de la paga seguro que salen ciento veinte. Los treinta restantes ya se verán.

Lucía dibujó una línea con una flecha en cada mes. Los dos primeros meses eran flechas gordas; los siguientes, flechas dudosas, y las dejó con trazo discontinuo.

—Eso es una renta —dijo—, y no eres el único con una. Mi tío Eduardo ha firmado el alquiler de una cámara frigorífica para la conservera de Santoña. Paga una cuota al mes durante tres años y me ha preguntado qué parte del año que viene ya está comprometida. Si lo calculo bien, es una cuenta como la tuya, pero al revés: él paga cuotas y tú las ahorras.

—Y yo ahorro, no pago. —Dani sonrió—. Pues es la misma línea mirada desde el otro lado.

Salma dejó de mirar el móvil y puso el dedo sobre el cuaderno.

—Una pregunta. Esos ciento cincuenta, ¿los ingresas el día uno o el último día del mes?

—El día de la paga, que es el cinco. —Dani frunció el ceño—. O sea, casi al principio.

—Pues no es lo mismo. Si lo ingresas al principio, cada cuota trabaja un mes más.

—Serán dos euros —dijo Dani.

—Serán dos euros, pero se acumulan. Y la cuenta paga intereses a quien llega antes.

Por el camino de la pista apareció Hugo con un bocadillo en una mano y el balón de Martina bajo el brazo, que llevaba de recadero. Se paró delante del banco, se asomó al cuaderno y soltó la frase con la boca medio llena.

—Eso es una suma de pagos. Ciento cincuenta por veinticuatro. Tres mil seiscientos. Sin misterio.

—Sin intereses, sí —dijo Salma.

—Entonces no sale tres mil seiscientos —dijo Dani—. Sale algo más. ¿Cuánto más?

Nadie lo sabía. Inés Varela, que cruzaba el patio con su taza blanca en la mano y la carpeta bajo el brazo, se detuvo a oír el final de la conversación y no preguntó qué pasaba: miró el cuaderno y la flecha discontinua y esperó.

—Hugo dice que una renta es la suma de sus pagos —resumió Lucía.

—¿Y lo es? —preguntó Inés.

—Lo es si el interés es cero —dijo Salma.

—Entonces haced una prueba: comprobadlo con otro tipo de interés y decidme qué cambia. Y con otra meta, que la de Dani me parece que va sobrada o escasa, según se mire.

Se fue hacia el edificio con el café ya templado. Dani abrió la hoja de cálculo en el móvil, tecleó, borró y volvió a teclear. Probó con ciento cincuenta y salieron veinte meses, no veinticuatro. Probó con ciento veinte y salieron veinticinco, con un último ingreso pequeño que no se esperaba.

—Veinte con ciento cincuenta —dijo, y enseñó la pantalla—. Veinticinco con ciento veinte. ¿Cuál me conviene?

Lucía cerró el cuaderno con el dedo entre las hojas.

—Depende de si te fías de los treinta euros que ya se verán —dijo.

Dani se quedó mirando el gráfico circular de su móvil. En el patio, un balón rebotó dos veces contra el tablero y rodó hasta sus pies. Lo devolvió de un pase sin levantarse del banco.

—Ciento veinte seguros —murmuró—. Y treinta que ya se verán.

—Pues apúntalo así en la hoja —dijo Salma—: la parte segura y la parte que depende. Después ya decidirás con qué cuota te quedas.

Sonó el timbre. Dani guardó el móvil sin cerrar la hoja y se levantó. Todavía no sabía qué cuota pondría en la celda, ni qué diría su abuela cuando se lo contase.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

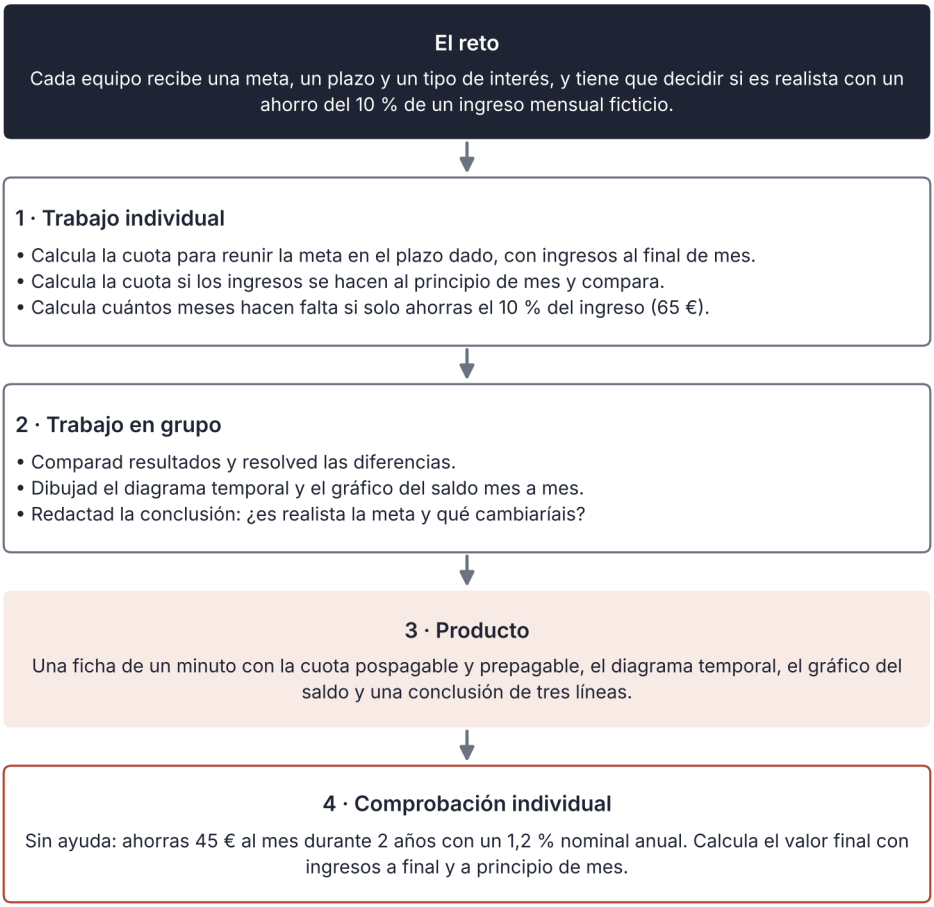
Un plan de ahorro con meta

Reto. Cada equipo recibe una meta, un plazo y un tipo de interés, y tiene que decidir si es realista con un ahorro del 10 % de un ingreso mensual ficticio.

Producto. Una ficha de un minuto con la cuota pospagable y prepagable, el diagrama temporal, el gráfico del saldo y una conclusión de tres líneas.

Datos. Metas: A) un viaje de 1.200 € en 18 meses; B) un portátil de 800 € en 12 meses; C) el carné, 1.500 € en 24 meses. Tipo nominal anual del 2,4 % con abono mensual. Ingreso mensual ficticio del equipo: 650 € (paga y trabajo de fin de semana), del que ahorráis el 10 %, 65 €. Datos inventados.

Comprobación individual. Sin ayuda: ahorras 45 € al mes durante 2 años con un 1,2 % nominal anual. Calcula el valor final con ingresos a final y a principio de mes.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

¿Cuánto cuesta alquilar en Cantabria?

Alquilar es una de las formas más comunes de tener casa, y además es una renta: la misma cuota cada mes durante años. Para saber si pesa mucho, hay que compararla con lo que entra en el hogar. Los datos públicos permiten hacer una primera cuenta, con las cautelas que se explican al final. Este informe no dice cuánto cuesta un piso concreto: dice cómo se razona con datos oficiales y un supuesto.

Primero, cuánto cambia el precio. El Índice de Precios de Vivienda en Alquiler del INE registró en 2024 una subida del 3,3 % en Cantabria (en 2023, del 2,4 %) y del 3,5 % en España (en 2023, del 2,6 %). Segundo, cuánto entra: según la Encuesta de Condiciones de Vida, la renta neta media por hogar fue de 38.022 € al año en Cantabria y de 38.994 € en España, edición de 2025 (ingresos del año anterior). Repartida en doce meses, son 3.168,50 € y 3.249,50 €.

Dato	Cantabria	España
Subida del alquiler en 2024	3,3 %	3,5 %
Renta neta media por hogar	38.022 €	38.994 €
Renta neta media al mes	3.168,50 €	3.249,50 €

Con esos números, un alquiler supuesto de 700 € al mes se lleva el 22,1 % de la renta mensual media de un hogar cántabro (21,5 % en el caso de España). Si sube un 3,3 % cada año, en tres años pasa a ser de 771,61 €. Y reunir una entrada de 12.000 € en 5 años, con un plan al 2,4 % nominal anual con ingresos a final de mes, exige una cuota de 188,44 €, cerca del 6 % de esa renta (sin intereses serían 200 €).

¿Qué dicen estas cifras y qué no? Son medias de un hogar, no de una persona joven que se independiza, y la renta de la encuesta es neta (ya sin impuestos). El índice mide cómo cambian los precios, no cuánto cuesta un piso concreto, y los 700 € son un supuesto. Lo que sí muestran es el orden de magnitud: con ese supuesto, el alquiler pide más de una quinta parte de los ingresos medios, y un plan de ahorro bien elegido pide mucho menos. Cómo leer el dato de la renta: es una media, y hay hogares que ingresan mucho menos y otros mucho más; una persona joven que se independiza suele ingresar menos, y para ella el mismo alquiler pesaría más. Y una pregunta para pensar: si el alquiler sube un 3,3 % cada año y tu sueldo sube un 2 %, ¿qué parte de tu ingreso se llevará dentro de diez años?

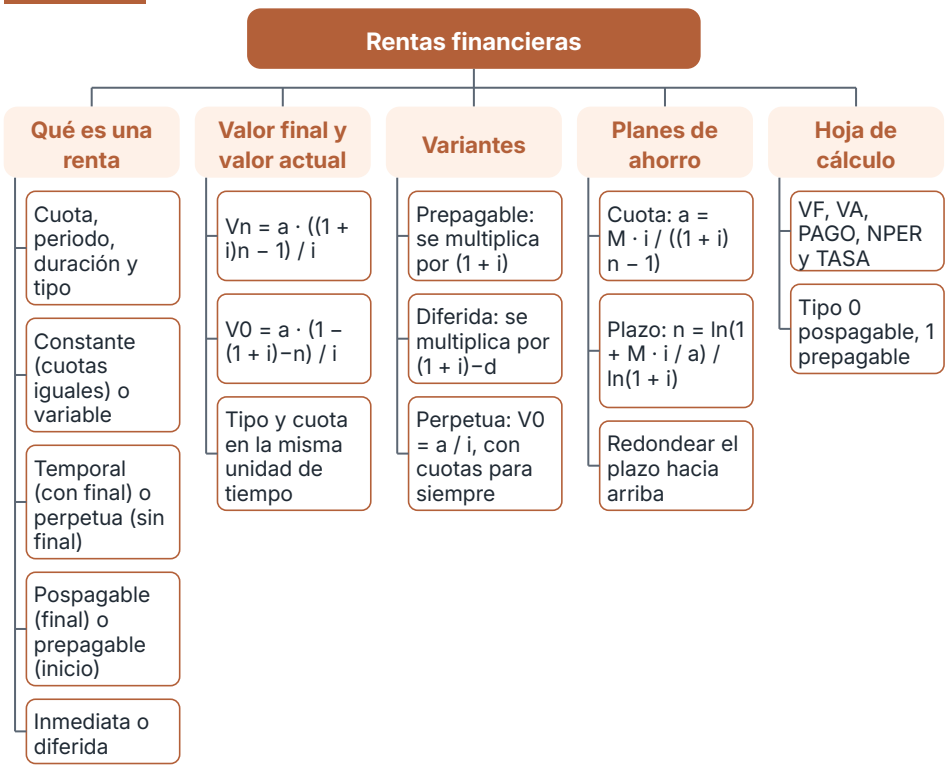
Para comprobarlo, entra en la web del INE, busca esas dos operaciones estadísticas y anota el dato de tu comunidad autónoma en la última edición disponible.

Fuente: INE, Índice de Precios de Vivienda en Alquiler (tabla 59056) y Encuesta de Condiciones de Vida (tabla 49146), edición de 2025 (consulta: 21/11/2026).

ACTIVIDADES

14. Salma dice que no es lo mismo ingresar el día 1 que el último día del mes. Con los datos de Dani (150 € al mes, 36 meses, 0,2 % mensual), ¿cuánto más reúne ingresando a principio de mes? ¿Por qué es tan poco?
15. Cuota de la cámara frigorífica: 500 € a final de mes durante 3 años, al 0,2 % mensual. ¿Cuántos euros se pagarán en los próximos 12 meses? ¿Cuánto vale hoy el contrato entero? Comprueba con =VA.
16. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Una renta perpetua de 6.000 € al año vale 150.000 € con un tipo del 4 %. Si el tipo sube al 5 %, la renta vale más, unos 157.500 €». ¿Qué error comete? Calcula el valor correcto.
17. Según el informe, ¿cuánto costará dentro de tres años un alquiler de 700 € que sube un 3,3 % cada año? ¿Qué parte de la renta mensual media de un hogar cántabro es el plan de ahorro de 188,44 €?
18. Hoja de cálculo: un alquiler de 700 € al mes durante 3 años, pagado a principio de mes, con un tipo mensual del 0,2 %. Calcula con =VA su valor actual y compáralo con los 25.200 € que suman las cuotas. ¿Por qué es menor?
19. ¿Cuántos meses hacen falta para reunir 2.000 € ahorrando 75 € al mes, a final de mes, con un tipo mensual del 0,2 %? Comprueba el saldo con 26 ingresos.
20. Dani duda entre 150 € al mes durante 20 meses y 120 € durante 25 meses (con último ingreso menor). Calcula cuánto aporta en total en cada opción y di qué le recomendarías.
21. Anuncio ficticio: «Portátil Faro: 1.080 € al contado o 36 cuotas de 33 € al mes, sin entrada». Al 0,2 % mensual, calcula el valor actual de las cuotas y la cuota con la que daría igual.
22. Hugo quiere reunir 2.400 € en 30 meses para el carné, con un tipo mensual del 0,2 % y ingresos a final de mes. Calcula la cuota y cuánto de los 2.400 € serán intereses. ¿Y con ingresos a principio de mes?
23. Una asociación quiere cobrar una renta perpetua de 900 € al año con un tipo del 3 %. ¿Qué capital necesita? ¿Y si la primera cuota se retrasa 2 periodos (diferida: primer pago al final del año 3)? ¿Por qué baja la cifra?
24. Hoja de cálculo: construye la tabla de un plan de 100 € al mes durante 12 meses, a final de mes, con un 0,2 % mensual: columnas de mes, ingreso, intereses (sobre el saldo anterior) y saldo. Comprueba el saldo final con =VF.
25. Sin ayuda: ahorras 45 € al mes durante 2 años con un 1,2 % nominal anual. Calcula el valor final con ingresos a final y a principio de mes, y sus intereses.

ESQUEMA



RESUMEN

Una **renta** es una serie de capitales a intervalos regulares, con una **cuota**, un **periodo** y una **duración**. Se clasifica con cuatro preguntas: si es constante o variable, temporal o perpetua, **pospagable** (al final del periodo) o **prepagable** (al principio), e **inmediata** o **diferida**. Como los euros de fechas distintas no se suman, una renta se valora llevando cada cuota a una fecha: el **valor final**, $V_n = a \cdot ((1 + i)^n - 1) / i$, responde a cuánto habré reunido, y el **valor actual**, $V_0 = a \cdot (1 - (1 + i)^{-n}) / i$, a cuánto vale hoy. El tipo y las cuotas deben ir en la misma unidad de tiempo. Si la renta es prepagable, ambos valores se multiplican por $(1 + i)$; si es diferida d periodos, el valor actual se multiplica por $(1 + i)^{-d}$; y si es **perpetua**, $V_0 = a / i$. En un **plan de ahorro** se despeja la cuota o el plazo, que se redondea hacia arriba. Comparar el valor actual de las cuotas con el precio al contado revela lo que cuesta pagar a plazos: si es mayor que el precio, aplazar sale más caro. Una renta perpetua necesita un capital de a / i (con $i > 0$), y una diferida necesita menos hoy, porque el dinero trabaja durante el aplazamiento. En un plan de ahorro, ingresar a principio de periodo reúne algo más, y la diferencia es pequeña con tipos bajos: pesa más ahorrar pronto y con constancia. Alargar el plazo baja la cuota, pero retrasa la meta. Y la hoja de cálculo (VF, VA, PAGO, NPER, TASA) comprueba el resultado, que siempre debe tener sentido.



UNIDAD 6

Préstamos y cuadro de amortización

Cuentas en la bahía · Un portátil a plazos

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Nombrar los elementos de un préstamo y distinguir sus tipos, sus comisiones y su TAE.
- Calcular la cuota por el método francés y rellenar su cuadro de amortización.
- Comparar el método francés con la cuota de amortización constante y con el sistema americano.
- Entender qué cambia con un tipo variable y qué es el Euríbor.
- Comparar ofertas de préstamo con el coste total y la TAE, y comprobar tus resultados con la hoja de cálculo.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es febrero en la optativa de Economía Financiera de **1.º de Bachillerato** del IES Ribera Norte, en Valdelana, con Inés Varela. A Iker se le ha quedado pequeño el portátil de tercero y necesita uno nuevo para el curso. Una tienda le ofrece pagarlo a plazos, con cuotas pequeñas, y sus padres lo firmarían: Iker quiere saber qué cuesta de verdad antes de que nadie firme nada. Lucía trae otro problema, el de su tío Eduardo, que tiene sobre la mesa dos ofertas de préstamo para reformar la sala de envasado de la conservera de Santoña. En esta unidad abrirás un préstamo por dentro: verás cuánto de cada cuota son intereses y cuánto devuelve capital, construirás el cuadro de amortización y compararás ofertas por su TAE.

PARA EMPEZAR

1. Una tienda ofrece un portátil por 1.000 € al contado o por 24 cuotas de 45 €. ¿Cuánto se paga en total a plazos? ¿Qué parte de esa cifra crees que es interés?
2. Si pides prestados 1.000 € y los devuelves en 10 cuotas iguales, ¿crees que en cada cuota pagas lo mismo de intereses, o que cambia a lo largo del préstamo?
3. Un banco te ofrece un préstamo «al 6 %». Una segunda oferta dice «TAE 7 %». ¿Qué crees que significa cada cifra y cuál cuesta más?
4. Si el tipo de interés de un préstamo cambia cada año, ¿preferirías que subiera o que bajara? ¿Y si fueras el banco?



Préstamo

6.1



Francés

6.2



Otros sistemas

6.3



Euríbor

6.4



Comparar

6.5

6.1 Qué es un préstamo

Pedir dinero prestado es recibir hoy y devolver mañana con interés. Para elegir bien, primero hay que conocer las piezas del contrato.

Un **préstamo** es una operación en la que una parte, el **prestamista** (normalmente un banco), entrega dinero a otra, el **prestatario**, que se compromete a devolverlo con intereses en un plazo. Sus piezas son el **capital** C que se presta, el **plazo** (n periodos, casi siempre meses), el **tipo de interés** i de cada periodo y la **cuota** a, que es lo que se paga en cada periodo. Cada cuota tiene dos partes: los **intereses**, que son el precio del dinero prestado, y la **amortización**, que es la parte que devuelve capital. **Amortizar** es devolver el capital. Lo que aún no se ha devuelto es el **capital pendiente**.

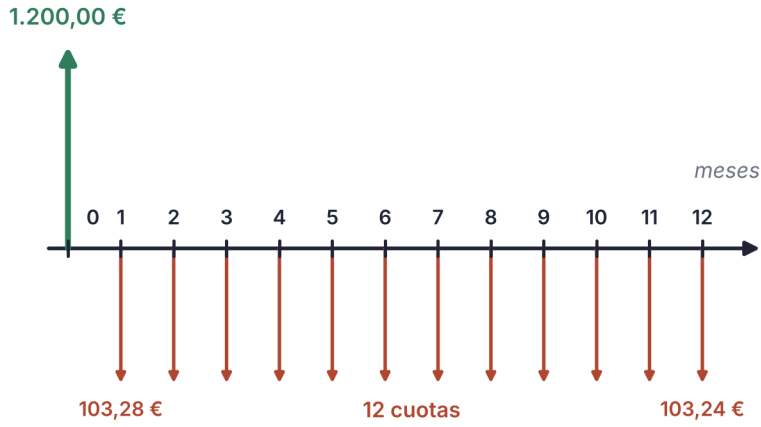
Un préstamo se clasifica con cuatro preguntas, que aparecen en toda oferta.

Pregunta	Tipos	Ejemplo
¿Cuánto dura?	Corto (hasta 1 año) o largo plazo	Préstamo de un portátil, 12 meses
¿Cómo es el tipo?	Fijo, variable o mixto	Euríbor + 1 punto, revisable
¿Qué lo garantiza?	Personal, con aval o hipotecario	Hipoteca sobre una vivienda
¿Cómo se devuelve?	Francés, cuota de amortización constante o americano	Cuota igual cada mes

Un préstamo no es lo mismo que un crédito: el préstamo entrega todo el capital de una vez y se devuelve por cuotas, mientras que en un crédito (una póliza) el banco pone a tu disposición un límite y pagas intereses por lo que usas, más posibles comisiones.

Las **garantías** son lo que respalda la devolución: en un préstamo **personal** responde el deudor con su patrimonio; con **aval**, además, un tercero que se compromete a pagar si el prestatario no puede; en un préstamo **hipotecario**, además, la hipoteca grava un inmueble. Un menor no emancipado no puede, por regla general, firmar un préstamo: lo firman sus padres o tutores, que responden de la deuda. Antes de firmar, el banco debe entregarte información precontractual por escrito (la «información normalizada europea» en el crédito al consumo; la FEIN en el hipotecario) y, en el crédito al consumo, la Ley 16/2011 (art. 28) te da catorce días naturales para desistir del contrato sin penalización ni explicar los motivos (devolviendo capital e intereses).

Además de los intereses, un préstamo puede traer **comisiones** (de apertura, que se cobra al conceder el préstamo; o por amortización anticipada, si se devuelve antes de tiempo) y **gastos** (de gestión, de seguros vinculados). Por eso hay dos tipos que no se deben confundir. El **TIN** (tipo de interés nominal) solo mira los intereses. La **TAE** (tasa anual equivalente) incluye también las comisiones y gastos que la norma obliga a contar y sirve para comparar: lo veremos en 6.4.



Iker recibe 1.200,00 € · Iker paga 1.239,32 €

Arriba, lo que se cobra; abajo, lo que se paga.

Figura 6.1. El préstamo de 1.200 € de Iker: 1.200 € hoy y 12 cuotas a final de mes (11 de 103,28 € y una de 103,24 €); arriba, lo que se cobra; abajo, lo que se paga

ACTIVIDADES

1. Clasifica cada préstamo según su plazo, su tipo y su garantía: a) 8.000 € a 5 años a tipo fijo, con el aval de los padres; b) 150.000 € a 25 años con hipoteca sobre la vivienda y tipo Euríbor más 1 punto; c) 600 € a 12 meses sin garantía.

2. Lee esta ficha ficticia: «Préstamo personal. Importe: 2.500 €. Plazo: 24 meses. TIN: 7 %. Comisión de apertura: 1 % (25 €). Garantía: aval». Identifica el capital, el plazo, el tipo, la comisión y la garantía. ¿Cuánto dinero recibe realmente el prestatario?

6.2 El método francés y el cuadro de amortización

En el método francés pagas la misma cuota cada mes, pero lo que contiene cada cuota cambia: al principio pesan más los intereses.

El **método francés** devuelve el préstamo con cuotas constantes, la forma más habitual en hipotecas y préstamos personales. Ya conoces la herramienta: un préstamo a tipo fijo con cuotas iguales es, para el banco, una renta de n cuotas que valen hoy lo que se prestó. Con la fórmula del valor actual de la unidad 5, $C = a \cdot a_{n\neg i}$, y despejando la cuota:

$$a = C \cdot i \,/\, (1 - (1 + i)^{-n})$$

Esa igualdad, $C = a \cdot a_{n\neg i}$, es la **ecuación del préstamo**: el valor actual de las cuotas, al tipo del préstamo, es exactamente lo prestado. La usaremos en 6.4 para calcular la TAE.

Para un préstamo de 1.200 € a 12 meses con un TIN del 6 % anual, el tipo mensual es 0,06 / 12 = 0,005 y la cuota es $1.200 \cdot 0{,}005 / (1 - 1{,}005^{-12}) = 103{,}28$ €. La cuota no dice cuánto debes en cada momento: para eso se construye el **cuadro de amortización**, una tabla con una fila por mes y cinco columnas: mes, cuota, intereses, amortización y capital pendiente. Se rellena con tres relaciones: los **intereses** de un mes son el capital pendiente por el tipo ($I_k = C_{k-1} \cdot i$); la **amortización** es lo que sobra de la cuota ($A_k = a - I_k$); y el nuevo **capital pendiente** es el anterior menos la amortización ($C_k = C_{k-1} - A_k$). Los intereses se calculan sobre lo que aún se debe, no sobre el capital inicial. Un truco para comprobar la cuota (con tipo positivo): no puede ser menor que C / n, que es devolver el capital sin intereses, ni mayor que C / n más los intereses del primer mes sobre todo el capital. Aquí, entre 100,00 € y 106,00 €: la de 103,28 € está en medio.

Caso · El portátil de Iker

La familia de Iker pide al banco, para comparar con la oferta de la tienda, un préstamo de **1.200 €** (portátil, funda y garantía) a **12 meses** con un TIN del **6 %**. Cuotas a final de mes. Datos inventados; los padres firman.

Paso 1. Cuota: $a = 1.200 \cdot 0{,}005 / (1 - 1{,}005^{-12}) = 103{,}2797$, que se redondea al céntimo: **103,28 €**.

Paso 2. Primera fila: intereses $1.200 \cdot 0{,}005 = 6{,}00$ €; amortización $103{,}28 - 6{,}00 = 97{,}28$ €; pendiente $1.200 - 97{,}28 = 1.102{,}72$ €. Se sigue igual con cada fila. En la última, la amortización es todo el pendiente y la cuota se ajusta, porque cada fila se redondea al céntimo. El cuadro completo es este:

Mes	Cuota	Intereses	Amortización	Pendiente
1	103,28 €	6,00 €	97,28 €	1.102,72 €
2	103,28 €	5,51 €	97,77 €	1.004,95 €
3	103,28 €	5,02 €	98,26 €	906,69 €
4	103,28 €	4,53 €	98,75 €	807,94 €
5	103,28 €	4,04 €	99,24 €	708,70 €
6	103,28 €	3,54 €	99,74 €	608,96 €
7	103,28 €	3,04 €	100,24 €	508,72 €
8	103,28 €	2,54 €	100,74 €	407,98 €
9	103,28 €	2,04 €	101,24 €	306,74 €
10	103,28 €	1,53 €	101,75 €	204,99 €
11	103,28 €	1,02 €	102,26 €	102,73 €
12	103,24 €	0,51 €	102,73 €	0,00 €

Paso 3. Se paga en total $11 \cdot 103{,}28 + 103{,}24 =$ **1.239,32 €**, de los cuales **39,32 €** son intereses. En el cuadro, los intereses bajan cada mes, porque se calculan sobre un pendiente menor; la amortización sube en la misma cantidad, porque la cuota es fija; y las amortizaciones suman el capital, 1.200,00 €.

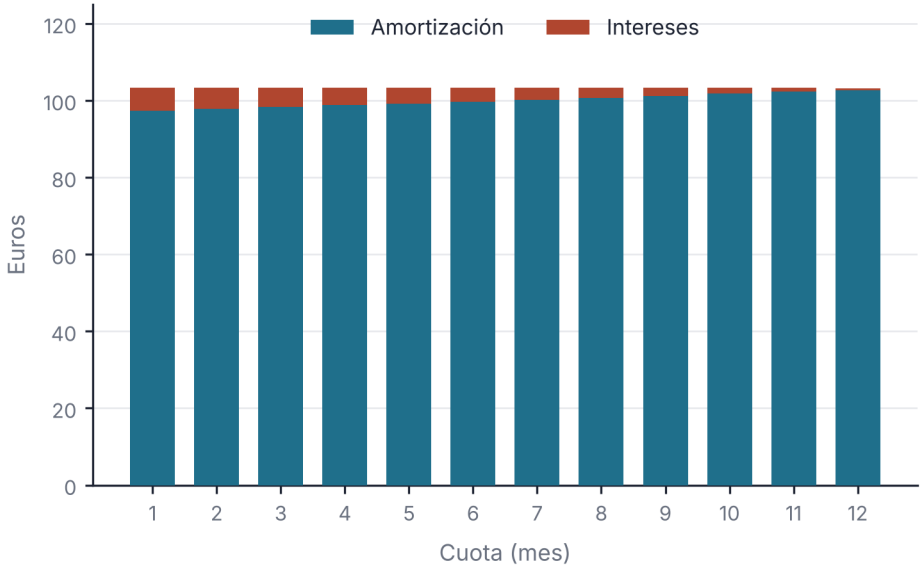
Paso 4. Comprobación en la hoja de cálculo (capital recibido en positivo; cuotas, en negativo): =PAGO(0,005;12;1200) da −103,28; =PAGOINT(0,005;1;12;1200) da −6,00 y =PAGOPRIN(0,005;1;12;1200) da −97,28. La hoja usa la cuota exacta, sin redondear, y puede diferir un céntimo del cuadro.

CLAVE · CUOTA CONSTANTE, COMPOSICIÓN CAMBIANTE

En el método francés la cuota es la misma todos los meses, pero al principio pesan más los intereses y al final, la amortización. Por eso, pagar poco capital al principio no es un fallo: es la forma en que funciona.

PIENSA COMO UN ALGORITMO

Construir un cuadro de amortización:
1. Leer el capital C, el tipo mensual i y el número de meses n.
2. Calcular la cuota $a = C \cdot i / (1 - (1 + i)^{-n})$ y redondearla al céntimo.
3. Poner pendiente = C.
4. Para cada mes k de 1 a n: intereses = pendiente · i (al céntimo); amortización = a − intereses; pendiente = pendiente − amortización.
5. En el último mes, la amortización es todo el pendiente y la cuota es amortización más intereses.
Comprueba. Con C = 1.200, i = 0,005 y n = 12, la última fila da una cuota de 103,24 € y un pendiente de 0,00 €. En la hoja, la fila 1 usa =PAGOINT y =PAGOPRIN y se arrastra hacia abajo.



Cuota constante de 103,28 €: cada mes pesan menos los intereses y más la amortización

Figura 6.2. Columnas apiladas con la parte de intereses y de amortización de cada una de las 12 cuotas de Iker

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Para el préstamo de 1.200 €, los intereses de cada mes son 1.200 · 0,005 = 6 €, así que cada cuota amortiza 97,28 € y, tras 12 cuotas, el pendiente es 1.200 − 12 · 97,28 = 32,64 €».
Qué comprobar. ¿Sobre qué capital se calculan los intereses de cada mes? ¿Cómo debería quedar el pendiente tras la última cuota? ¿Cuál es el cuadro correcto?

ACTIVIDADES

3. Calcula la cuota de un préstamo de 3.000 € a 18 meses con un TIN del 4,8 % (0,4 % mensual), con el método francés. Calcula también lo que se paga en total y los intereses, y comprueba la cuota con =PAGO.
4. Completa, a partir del pendiente de la fila 3 del caso (906,69 €), las filas 4 y 5 del cuadro de Iker, y comprueba la fila 5 con =PAGOINT y =PAGOPRIN.
5. Revisa la respuesta simulada de la caja «Revisa la IA»: ¿qué error comete y qué cuadro es el correcto en las dos primeras filas?
6. *Amplía.* Calcula el capital pendiente de Iker tras la cuota 6 como el valor actual de las 6 cuotas que faltan: $103{,}28 \cdot a_{\overline{6}|i}$. Compáralo con el del cuadro y explica por qué difieren en unos céntimos.

6.3 Otros sistemas: cuota de amortización constante y americano

El método francés no es el único. Cambiar la forma de devolver cambia la cuota, el riesgo y los intereses totales.

En la **cuota de amortización constante** se amortiza lo mismo cada periodo, C / n, y los intereses se calculan sobre el capital pendiente, que baja cada vez. Por eso la cuota empieza alta y decrece. En el **sistema americano** solo se pagan intereses cada periodo y todo el capital se devuelve de una vez al final; el prestatario puede ir ahorrando en un **fondo de amortización** para tener ese dinero listo. Cada sistema reparte el esfuerzo de forma distinta: el francés, uniforme; el de cuota de amortización constante, concentrado al principio; el americano, aplazado al final. Elegir uno u otro depende de cuándo prevé el prestatario tener más ingresos.

Caso · Tres maneras de devolver 10.000 €

Un préstamo de **10.000 €** a **5 años** con un TIN anual del **4 %**, con cuotas anuales a final de año. Datos inventados.

Paso 1. Francés: cuota $10.000 \cdot 0{,}04 / (1 - 1{,}04^{-5})$ = **2.246,27 €** al año; intereses 400,00 € el primer año, y en total 1.231,36 €.

Paso 2. Cuota de amortización constante: amortización 10.000 / 5 = 2.000 € cada año. Intereses del primer año: 400 €; del segundo, 8.000 · 0,04 = 320 €, y así 240, 160 y 80 €. Cuotas: **2.400, 2.320, 2.240, 2.160 y 2.080 €**. Intereses totales: **1.200,00 €**.

Paso 3. Americano: intereses de 400 € cada año y devolución de los 10.000 € en el año 5: cuota final de 10.400 €. Intereses totales: **2.000,00 €**.

Sistema	Primera cuota	Última cuota	Intereses totales
Francés	2.246,27 €	2.246,28 €	1.231,36 €
Amortización constante	2.400,00 €	2.080,00 €	1.200,00 €
Americano	400,00 €	10.400,00 €	2.000,00 €

Paso 4. Lectura. El de cuota de amortización constante es el que menos intereses paga, pero exige más al principio. El americano parece el más ligero hasta el último año, pero paga 2.000 € de intereses frente a 1.200 € (un 67 % más) porque el capital se debe entero todo el tiempo. Una familia con ingresos fijos suele preferir cuotas estables (francés); quien espera ingresar más adelante prefiere cuotas iniciales bajas, y quien ya ingresa mucho puede aguantar una primera cuota alta. El mayor riesgo de no poder devolver al final lo tiene el americano.

ACTIVIDADES

7. Para un préstamo de 6.000 € a 4 años con un TIN del 3 % y cuotas anuales, calcula las cuatro cuotas con el sistema de cuota de amortización constante y los intereses totales.
8. Con los mismos datos, calcula los intereses totales del sistema americano y del francés (cuota anual: $6.000 \cdot 0{,}03 \,/\, (1 - 1{,}03^{-4})$). Haz una tabla y di cuál paga más intereses y cuál tiene la cuota inicial más baja.
9. *Amplía.* En el sistema americano, el prestatario ahorra cada año una cantidad en un fondo que rinde un 2 % anual para reunir 6.000 € al cabo de 4 años (renta de la unidad 5). Calcula esa cantidad y súmale los 180 € de intereses del préstamo. ¿Sale más caro o más barato que el sistema francés?

6.4 Tipo variable, Euríbor y TAE

Si el tipo cambia, la cuota cambia. Y si hay comisiones, el tipo anunciado no dice lo que cuesta el préstamo.

El **Euríbor** es un tipo de referencia que refleja a qué tipo se prestan dinero los bancos de la zona euro entre sí a distintos plazos; el de 12 meses es el más usado como referencia en los préstamos. En un préstamo a **tipo variable**, el tipo que se paga es el Euríbor más un **diferencial** fijo (por ejemplo, Euríbor más 1,5 puntos) y se **revisa** cada cierto tiempo, normalmente cada 6 o 12 meses. Si el Euríbor sube, sube la cuota; si baja, baja. En cada revisión se recalcula la cuota con el capital pendiente, el tipo nuevo y los meses que quedan. Entre dos revisiones la cuota se mantiene fija.

DATO

En octubre de 2026, el Euríbor a 12 meses fue del 3,239 %; un año antes, en octubre de 2025, del 2,187 %.
Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, capítulo 19, Euríbor a 12 meses, media mensual (consulta: 21/11/2026).

La **TAE** es el tipo anual efectivo que iguala lo que recibes con lo que pagas, contando intereses, comisiones y gastos obligatorios. Si recibes un capital neto C_{neto} (el capital menos las comisiones que se descuentan) y pagas n cuotas de a euros, el tipo mensual i_m es el que cumple esta igualdad (valor actual de las cuotas = lo recibido):

$$C_{neto} = a \cdot (1 - (1 + i_m)^{-n}) / i_m$$

No se puede despejar i_m con una fórmula sencilla: se busca por tanteo o con =TASA. Con cuotas mensuales iguales y una comisión inicial, se pasa a tipo anual (TAE de la unidad 4):

$$TAE = (1 + i_m)^{12} - 1$$

LA NORMA DICE

«La tasa anual equivalente, que iguala sobre una base anual el valor actual de todos los compromisos existentes o futuros asumidos por el prestamista y por el consumidor, se calculará de acuerdo con la fórmula matemática que figura en la parte I del anexo I.» Ley 16/2011, de 24 de junio, de contratos de crédito al consumo, art. 32.1.

Caso · Un 6 % que sale a un 8 %

El mismo préstamo de 1.200 € a 12 meses del caso de Iker, ahora con una **comisión de apertura del 1 %** (12 €) descontada al conceder el préstamo. Datos inventados.

Paso 1. Sin comisión, la TAE de un TIN del 6 % con pagos mensuales es $1{,}005^{12} - 1 =$ **6,17 %**.

Paso 2. Con la comisión, el prestatario recibe 1.200 − 12 = **1.188 €**, pero sigue pagando 12 cuotas de 103,28 €. El tipo mensual que iguala 1.188 € con esas 12 cuotas es 0,6572 %, y la **TAE** es $1{,}006572^{12} - 1 =$ **8,18 %**: la comisión de solo 12 € añade casi dos puntos al coste anual del préstamo.

Paso 3. Comprobación en la hoja: =TASA(12;−103,28;1188) da 0,6572 % y =POTENCIA(1+TASA(12;−103,28;1188);12)−1 da 8,18 %.

Paso 4. El TIN no sirve para comparar: dos préstamos con el mismo TIN pueden tener TAE muy distintas. Con un tipo variable, en cada revisión se recalcula la cuota; por sencillez, aquí se supone el tipo desde el principio: un préstamo de 20.000 € a 5 años a Euríbor más 2 puntos tiene una cuota de 368,33 € si el Euríbor es del 2 % y de 377,42 € si es del 3 %.

ACTIVIDADES

10. Un préstamo de 2.000 € a 12 meses con un TIN del 5 % tiene una cuota de 171,21 €. Si cobran una comisión de apertura del 2 % (40 €), calcula con =TASA el tipo mensual y la TAE. ¿Cuánto vale la TAE sin comisión?

11. Un préstamo de 20.000 € a 5 años lleva Euríbor más 2 puntos. Calcula la cuota con un Euríbor del 2 % y con uno del 3 %. ¿Cuánto cambia la cuota al mes y cuánto en las 60 cuotas?

6.5 Leer un cuadro y comparar ofertas

Una oferta bien leída se resume en tres números: la cuota, el coste total y la TAE.

Al leer una oferta o un cuadro de amortización, busca primero el capital realmente recibido (con las comisiones descontadas ya restadas), el plazo, la cuota y el **coste total**: lo que pagas menos lo que recibes. Después, la TAE. Si dos ofertas tienen el mismo plazo y el mismo capital recibido, suelen señalar la misma ganadora el coste total y la TAE. Si los plazos son distintos, el coste total y la TAE pueden señalar ofertas distintas: la de plazo largo tiene una cuota baja, pero suma más intereses.

Al leer un cuadro, haz tres comprobaciones: que el pendiente final sea cero, que los intereses vayan bajando y que la suma de las amortizaciones sea el capital prestado. Si alguna falla, hay un error de cálculo o una comisión que no se ve. En un préstamo largo, los primeros años pesan más los intereses.

La **amortización anticipada** es devolver antes de tiempo, en parte o del todo. Si es parcial, se puede reducir la cuota o el plazo; en general reducir el plazo ahorra más intereses. En los créditos al consumo, la Ley 16/2011 (art. 30) reconoce el derecho a reembolsar anticipadamente y, mientras el tipo es fijo, limita la compensación del banco al 1 % de lo devuelto si queda más de un año de contrato, y al 0,5 % si queda un año o menos. Si Iker devolviera de golpe el pendiente tras la sexta cuota (608,96 €), pagaría como máximo 3,04 € de compensación y se ahorraría los 10,68 € de intereses de los meses restantes.

CÓMO DECIDIMOS

«La cuota cabe, así que la firmo». Mirar solo la cuota es cómodo, porque es lo que sale cada mes. Pero una cuota baja puede esconder un plazo largo y más intereses. Antes de firmar, calcula el coste total, la TAE y qué parte de tus ingresos se llevaría la cuota.

PARA TU PROYECTO · E6

Ficha E6, «Cuadro de amortización». En la hoja «Préstamo» de vuestro simulador, con capital, tipo, plazo y sistema (francés, amortización constante o americano), construid el cuadro completo y un gráfico de intereses y amortización por cuota. Añadid dos comprobaciones automáticas: que el pendiente final sea 0 y que la suma de las amortizaciones sea el capital. Probadlo con los casos de esta unidad: 103,28 € y 2.246,27 €.

ACTIVIDADES

12. Lee esta oferta ficticia: «Préstamo personal. Importe: 5.000 €. Plazo: 36 meses. TIN: 6 %. Comisión de apertura: 1,5 %. Cuota: 152,11 €». Calcula el importe total pagado, el coste total (intereses más comisión) y la TAE con =TASA.

13. *Amplía.* Iker devuelve de golpe el pendiente de su préstamo tras la sexta cuota (608,96 €). Calcula la compensación máxima del 0,5 %, los intereses que se ahorra y el resultado neto. ¿Le merece la pena?

CUENTAS EN LA BAHÍA

Un portátil a plazos

Era una tarde de febrero, de esas en que anochece pronto y el aula del fondo se queda casi vacía después de la última clase. Iker había girado la silla hacia el centro de la clase y sostenía el móvil a la altura de los ojos, con el gesto tranquilo de quien lleva un rato dándole vueltas a algo. Dani se apoyaba en el respaldo de su silla y Hugo, de pie, mochila al hombro, se asomaba por encima. Al fondo, Inés Varela había dejado la taza blanca sobre una mesa y los miraba sonriendo.



Iker enseña la oferta de un portátil en el móvil a Dani y Hugo, mientras Inés los mira al fondo.

—El de tercero ya no arranca —dijo Iker—. Mis padres me dejan elegir uno nuevo, y la tienda ofrece veinticuatro cuotas de cuarenta y cinco euros.

—Cuarenta y cinco al mes —dijo Hugo—. Eso no es nada. Eso es un bocadillo al día.

—Un bocadillo al día durante dos años —dijo Dani, que ya tenía la calculadora abierta—. Veinticuatro por cuarenta y cinco: mil ochenta.

—Al contado cuesta mil —dijo Iker—. Mis padres firmarán lo que sea, pero quieren saber qué cuesta de verdad antes de decir que sí. Y yo también.

—Pues ochenta euros de más —dijo Hugo—. A ojo, no es para tanto.

Inés se acercó con las manos en los bolsillos.

—Ochenta euros más, ¿por qué? —preguntó Inés.

—Por pagarlo despacio —respondió Iker—. Es el precio del dinero. Ya.

—¿Y eso cuánto es al año? —insistió ella—. Porque ochenta sobre mil no son ochenta al año.

Iker se quedó callado un momento. Después abrió la hoja de cálculo en el móvil y tecleó una fórmula con paréntesis y puntos y comas. En la pantalla apareció un porcentaje pequeño, 0,625 %, y debajo, otro mayor.

—Cero coma seiscientos veinticinco por ciento al mes —dijo—. Y como se repite doce veces, casi un ocho por ciento al año. Menos de lo que me parecía, y más de lo que decía Hugo.

—Yo no he dicho nada —dijo Hugo.

—Has dicho que no era nada.

El móvil vibró en la mano de Dani. Era un mensaje de Lucía, y lo leyó en voz alta.

—«Mi tío tiene dos ofertas de préstamo para la sala de envasado. Una tiene la cuota más baja y la otra menos intereses. ¿Cuál es más barata? Él dice que la de la cuota baja».

—Las dos pueden serlo —dijo Iker—. Depende de qué mires.

—¿Y qué mirarías tú? —preguntó Inés.

Iker no contestó. Giró la silla hacia la mesa más cercana, abrió el portátil viejo, que sí arrancaba si se le daba un minuto, y escribió en la primera fila los datos de un préstamo cualquiera. Arrastró las fórmulas hacia abajo. Hugo y Dani se inclinaron a mirar cómo la tabla se rellenaba sola, fila a fila: cuota, intereses, lo que se amortizaba, lo que quedaba por pagar.

—Los intereses van bajando —dijo Dani.

—Claro, porque cada mes debo menos —dijo Iker—. El primer mes pago intereses por los mil doscientos. El último, casi nada.

—Entonces el banco gana más al principio —dijo Hugo.

—Gana lo mismo por cada euro prestado —dijo Inés—. Lo que pasa es que al principio le debes más euros.

La última fila dio un número que no esperaba. En la columna del pendiente no ponía cero: ponía menos cuatro céntimos.

—Ahí hay un fallo —dijo Hugo.

—No es un fallo —dijo Inés, y se encogió de hombros—. ¿De dónde sale?

Iker miró la columna, después las cuotas, todas iguales a ciento tres con veintiocho, y por fin sonrió de medio lado.

—De redondear cada fila al céntimo —dijo—. La última cuota tiene que ajustarse.

Inés cogió la taza y se dirigió a la puerta.

—Mañana me enseñas el cuadro. El de la tienda, el del banco y el de la conservera de tu amiga. Y trae también lo que se queda sin explicar.

Se fue sin decir cuál le parecía mejor. Iker se quedó un rato mirando las dos cifras de la pantalla, la de la cuota y la del total, como quien tiene que elegir entre dos escaleras y no sabe cuál se acaba antes. En la pantalla, la cifra del total seguía ahí, quieta, más grande que la de la cuota.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

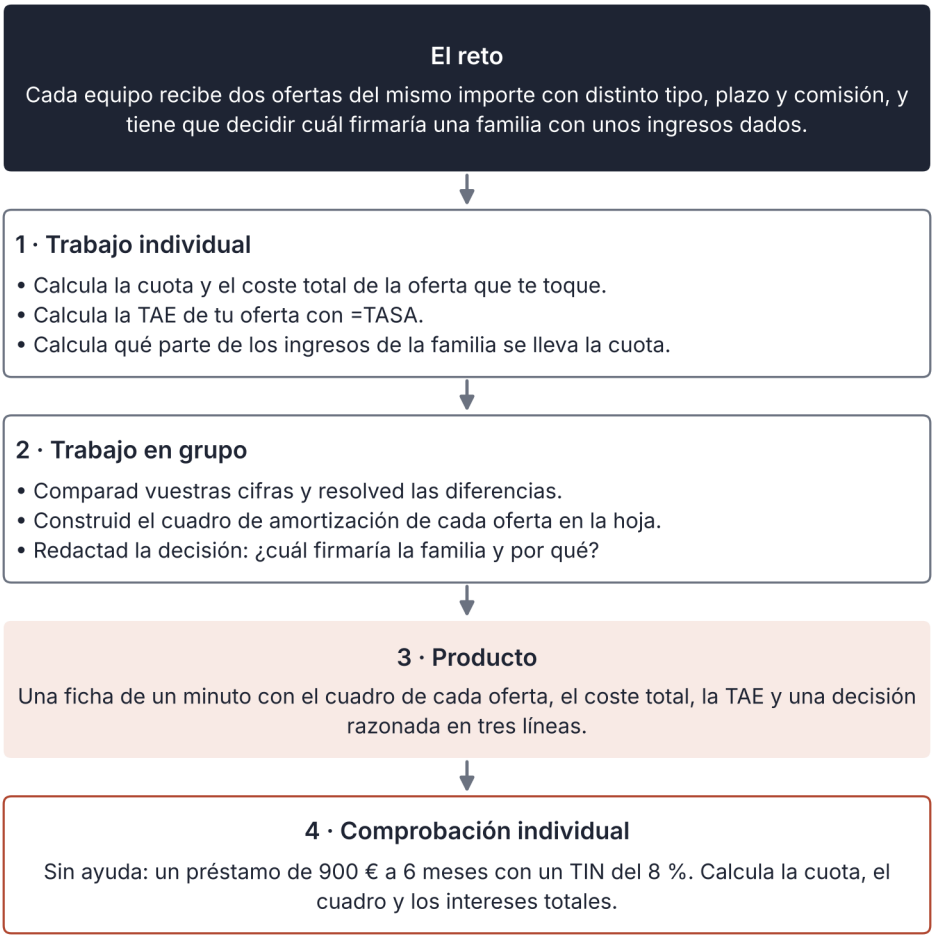
Dos ofertas de préstamo

Reto. Cada equipo recibe dos ofertas del mismo importe con distinto tipo, plazo y comisión, y tiene que decidir cuál firmaría una familia con unos ingresos dados.

Producto. Una ficha de un minuto con el cuadro de cada oferta, el coste total, la TAE y una decisión razonada en tres líneas.

Datos. Importe: 8.000 €. Oferta A: 36 meses, TIN del 5 %, sin comisión. Oferta B: 60 meses, TIN del 4 %, comisión de apertura del 2 % (160 €), descontada al entregar el dinero. Ingresos mensuales de la familia ficticia: 2.400 €. Datos inventados.

Comprobación individual. Sin ayuda: un préstamo de 900 € a 6 meses con un TIN del 8 %. Calcula la cuota, el cuadro y los intereses totales.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

Euríbor y cuotas

Si un préstamo es a tipo variable, su cuota sube y baja con el Euríbor. ¿Cuánto? Con datos públicos se puede calcular, y el resultado ayuda a entender por qué firmar un préstamo largo es una decisión que depende del tipo de cada momento y no solo de la cuota del primer día. El Banco de España publica el Euríbor a 12 meses cada mes. En octubre de 2021 fue negativo, un −0,477 %; en octubre de 2023 llegó al 4,160 %, y en octubre de 2026 era del 3,239 %.

Octubre de	Euríbor a 12 meses	Cuota simulada
2021	−0,477 %	355,67 €
2023	4,160 %	593,95 €
2025	2,187 %	483,99 €
2026	3,239 %	541,12 €

La tercera columna es un cálculo propio con =PAGO: un préstamo de 100.000 € a 25 años a Euríbor más 1 punto, como si el tipo de cada fecha se hubiera aplicado desde el principio. Entre 2021 y 2023, la cuota sube 238,28 €; entre 2023 y 2025 baja 109,96 €. Y con el Euríbor de octubre de 2026, una subida de un punto sobre ese tipo añade 57,48 € a la cuota mensual.

Para ver cuánto se debe en la práctica, el INE publica la Estadística de Hipotecas. En agosto de 2026 (datos provisionales) se constituyeron en Cantabria 569 hipotecas sobre viviendas por un importe total de 81.903 miles de euros, es decir, unos 143.942 € de media por hipoteca. A escala nacional, el tipo medio al inicio de las hipotecas sobre viviendas fue del 3,08 % y su plazo medio, de 26 años. Aplicando el tipo y el plazo medios nacionales a la hipoteca media de Cantabria, resulta una cuota simulada de 671,03 €, el 21,2 % de la renta neta media mensual de un hogar cántabro (3.168,50 €, Encuesta de Condiciones de Vida de 2025).

Cómo leer la tabla: la cuota de 2021 no es la de nadie, sino la que saldría si el tipo de aquel mes se hubiera aplicado desde el primer día; en un préstamo variable, el tipo solo cambia en las fechas de revisión que fija el contrato. Un límite: el cálculo no incluye comisiones ni seguros.

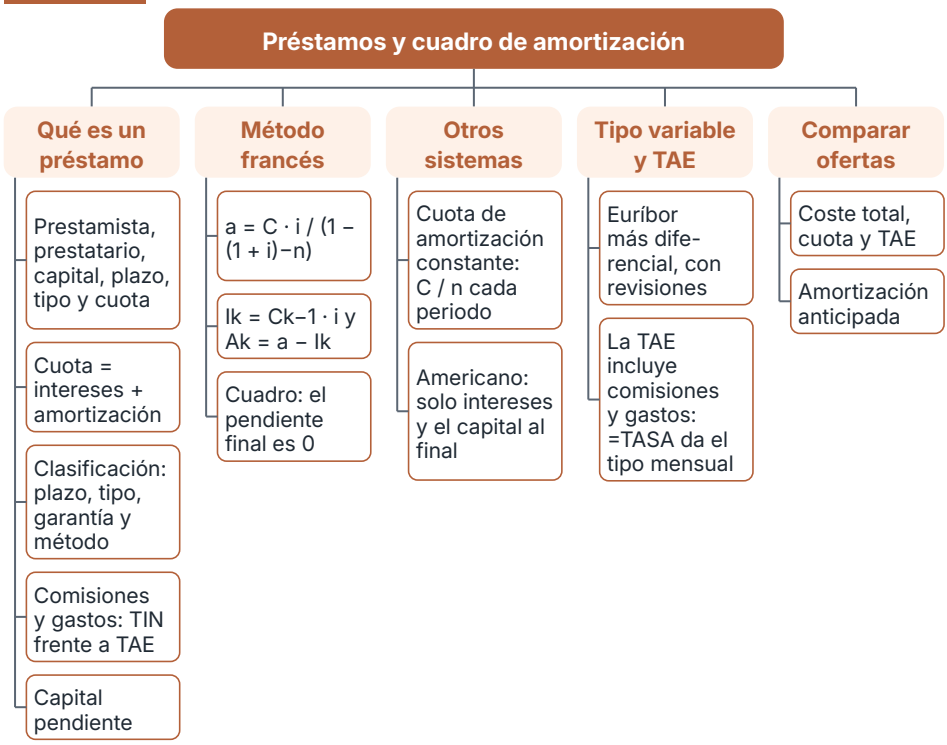
¿Qué dicen estas cifras y qué no? Son medias y ejercicios de cálculo: no son la cuota de nadie en concreto, y el tipo de una hipoteca real incluye otras condiciones. Pero muestran dos cosas. La cuota de un préstamo largo cambia mucho con el tipo, y lo que se paga depende no solo de la cuota, sino de cuántos años se paga. Para comprobarlo, entra en la web del Banco de España, busca el Euríbor a 12 meses y calcula con =PAGO la cuota de ese mismo préstamo con el dato del último mes publicado.

Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, capítulo 19 (Euríbor a 12 meses); INE, Estadística de Hipotecas (tablas 76316, 24457 y 24458, agosto de 2026) y Encuesta de Condiciones de Vida (tabla 49146, edición de 2025) (consulta: 21/11/2026).

ACTIVIDADES

14. En el episodio, Iker calcula el tipo mensual de la oferta de la tienda con 24 cuotas de 45 € frente a 1.000 € al contado. Calcúlalo tú con =TASA(24;−45;1000) y halla la TAE. ¿Era «no era nada», como decía Hugo?
15. La conservera de Eduardo tiene dos ofertas ficticias para 30.000 €: la A, a 60 meses con un TIN del 4,8 % (cuota 563,39 €), y la B, a 36 meses con un TIN del 4,2 % (cuota 888,39 €). Calcula el total pagado y los intereses de cada una. ¿Cuál tiene la cuota más baja y cuál sale más barata?
16. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «El TIN del préstamo es del 6 %, así que su TAE también es del 6 %: no hace falta calcular nada más». ¿Qué error comete? Calcula la TAE de un TIN del 6 % con pagos mensuales.
17. Según el informe, ¿cuánto cambia la cuota entre octubre de 2023 y octubre de 2025? ¿Qué porcentaje de la cuota de 2023 es esa diferencia?
18. Hoja de cálculo: construye el cuadro de un préstamo de 2.400 € a 12 meses con un TIN del 7,2 % (0,6 % mensual), usando =PAGOINT y =PAGOPRIN. Indica la cuota, el total pagado, los intereses y el capital pendiente tras la sexta cuota.
19. Con los datos del informe, calcula la cuota de la hipoteca media de Cantabria (143.942 €, 3,08 % de TIN y 26 años) y el porcentaje de la renta mensual media que supone. ¿Qué te parece, y qué datos te faltan?
20. Una pyme cobra casi todos sus ingresos en verano. ¿Qué sistema de amortización (francés, de amortización constante o americano) le parece más peligroso y cuál más cómodo? Razona con las cuotas del caso de los 10.000 €.
21. Lee esta ficha inventada: «Préstamo Faro, 9.000 €, 36 meses, TIN del 5,4 % con pagos mensuales, comisión de apertura del 1 % descontada al entregar el dinero». Calcula la cuota, los intereses totales y la TAE (=TASA sobre los 8.910 € recibidos). ¿Por qué supera al TIN?
22. Compara dos formas de devolver 6.000 € en 12 meses con un TIN del 6 % (0,5 % mensual): el francés y la amortización constante. Calcula la cuota francesa, la primera y la última del otro sistema y los intereses totales de cada uno. ¿Cuál conviene a quien espera ganar más adelante? ¿Cuál es más barato?
23. Un préstamo variable de 80.000 € a 20 años se paga a Euríbor más 1 punto. Calcula la cuota con el tipo del 4 % y con el del 5 %, como si cada uno se aplicara desde el origen, con 240 cuotas, y cuánto sube al mes, al año y en porcentaje. Nombra dos opciones si no pudieras pagarla.
24. Hoja de cálculo: con =PAGO, calcula la cuota y los intereses de 10.000 € al 6 % de TIN a 12, 24, 36, 48 y 60 meses. ¿Qué ocurre al alargar el plazo? ¿Cuál elegirías si pudieras pagar 250 € al mes?
25. Sin ayuda: un préstamo de 1.500 € a 10 meses con un TIN del 6 %. Calcula la cuota, los intereses totales y el capital pendiente tras la cuarta cuota.

ESQUEMA



RESUMEN

Un **préstamo** es dinero que se recibe hoy y se devuelve con intereses; la **cuota** se compone de **intereses** (el precio del dinero, calculado sobre el capital pendiente) y **amortización** (la devolución del capital). En el **método francés** la cuota es constante, $a = C \cdot i / (1 - (1 + i)^{-n})$, porque el préstamo es el valor actual de una renta, y el **cuadro de amortización** muestra cómo los intereses bajan y la amortización sube hasta dejar el pendiente en cero, con la última cuota ajustada por el redondeo. En la **cuota de amortización constante** se devuelve C / n cada periodo y la cuota decrece; en el **sistema americano** solo se pagan intereses y el capital se devuelve al final, con el mayor riesgo y los mayores intereses totales. En un **tipo variable**, el tipo es el **Euríbor** más un diferencial y la cuota se recalcula en cada revisión. El **TIN** solo mira los intereses; la **TAE** incluye comisiones y gastos obligatorios y es la que sirve para comparar. Para elegir, no basta la cuota: hay que mirar el coste total, la TAE y qué parte de los ingresos se lleva la cuota. Alargar el plazo baja la cuota, pero sube los intereses totales; con tipo variable, una subida del Euríbor de un punto puede añadir decenas de euros a la cuota mensual, y conviene haberlo calculado antes de firmar. El francés empieza con una cuota menor que la amortización constante (y mayor que el americano), y esta sale algo más barata: la decisión depende de cuándo se espera ingresar. La hoja de cálculo (PAGO, PAGOINT, PAGOPRIN, TASA) comprueba cada resultado.



UNIDAD 7

Financiarse a largo plazo: leasing y ampliaciones de capital

Cuentas en la bahía · Una socia para la conservera

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Distinguir la financiación propia de la ajena y calcular la cuota de un préstamo a largo plazo.
- Explicar qué es el leasing y el renting, y calcular la cuota de un leasing con opción de compra.
- Explicar qué es una ampliación de capital, qué es la prima de emisión y quién paga qué.
- Calcular el valor teórico de un derecho de suscripción y decidir qué hace un accionista.
- Comparar préstamo, leasing y ampliación con las mismas cifras y bajo distintos escenarios de ventas.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es marzo en la optativa de Economía Financiera de **1.º de Bachillerato** del IES Ribera Norte, en Valdelana. En la conservera de Santoña de los tíos de Lucía empieza la campaña de la anchoa y hace falta una máquina de envasado nueva. Su tío Eduardo duda entre un préstamo, un leasing o buscar un socio que ponga dinero, y su tía abuela Remedios se ha ofrecido a entrar con parte de sus ahorros. Iker, por su parte, tiene un encargo de su padre, que es autónomo: explicarle qué es una «ampliación de capital». En esta unidad compararás esas vías con cifras: cuotas, coste total y qué se cede al abrir el capital.

PARA EMPEZAR

1. Una empresa necesita una máquina de 60.000 € y no tiene ese dinero. ¿De qué maneras crees que podría conseguirla sin pagarla de golpe?
2. ¿Qué diferencia hay entre alquilar un coche durante tres años y comprarlo a plazos? ¿Quién es el dueño al final de cada uno?
3. Una empresa con 100 acciones emite 25 nuevas a un precio inferior al de cotización, sin que cambie nada más. ¿Qué le pasa al valor de cada acción antigua?
4. Si entra un socio nuevo en un negocio familiar, ¿qué gana la empresa y qué crees que pierde la familia?



Largo plazo

7.1



Leasing

7.2



Ampliación

7.3



Derecho

7.4



Decidir

7.5

7.1 Financiar inversiones: el préstamo a largo plazo

Una máquina sirve durante años, pero hay que pagarla ahora. ¿De dónde sale el dinero?

Una empresa **invierte** cuando compra algo que le servirá durante años: una máquina, una nave, una furgoneta. Esa inversión hay que **financiarla**, es decir, conseguir el dinero para pagarla. Hay dos fuentes. La **financiación propia** procede de las aportaciones de los socios (el **capital**) y de los beneficios que se quedan en la empresa (las **reservas**, que no equivalen a dinero en caja). La **financiación ajena** es dinero de otros que hay que devolver: préstamos, leasing, aplazamientos de proveedores. La deuda se devuelve en una fecha y con intereses; el capital no se devuelve, pero quien lo pone se hace dueño de una parte de la empresa.

Fuente	¿Se devuelve?	¿Quién gana si va bien?	¿Quién manda?
Capital de los socios	No	Los socios	Los socios
Reservas	No	Los socios	Los socios
Préstamo a largo plazo	Sí, con intereses	El banco cobra lo pactado	Los socios

DATO

A 1 de enero de 2025 había en Cantabria 38.340 empresas. Más de la mitad, 20.376, no tenían ningún asalariado.
Fuente: INE, Explotación Estadística del Directorio Central de Empresas (DIRCE), empresas por estrato de asalariados, Cantabria, 2025 (consulta: 21/11/2026).

Un **préstamo a largo plazo** es el que se devuelve en más de un año. Funciona como los de la unidad 6: capital, cuota, intereses y amortización, y un cuadro de amortización. Lo que cambia es el tamaño y el plazo, y que el banco pide más garantías. Las **garantías reales** son un bien que respalda la deuda: una **hipoteca** (sobre un inmueble, como una nave) o una **prenda** (sobre un bien mueble o un derecho). Las **garantías personales** son personas que responden: un **aval** (un tercero, a menudo un banco, se compromete a pagar si la empresa no puede) o una **fianza**.

Caso · La máquina: préstamo o leasing

La conservera Ría Chica, de los tíos de Lucía, necesita una máquina de envasado de **60.000 €**. La financiaría a **48 meses** con un TIN del **4,8 %** (0,4 % mensual) y cuotas a final de mes. Datos inventados. Empezamos por el préstamo.

Paso 1. Cuota: $a = 60.000 \cdot 0{,}004 / (1 - 1{,}004^{-48}) = 1.376{,}3283$, que se redondea al céntimo: **1.376,33 €**.

Paso 2. Suma de las 48 cuotas redondeadas: 48 · 1.376,33 = **66.063,84 €**, con **6.063,84 €** de intereses (ajustando la última cuota, unos céntimos menos).

Paso 3. Primer mes: intereses 60.000 · 0,004 = 240,00 €; amortización 1.376,33 − 240,00 = 1.136,33 €. Es el cuadro de la unidad 6, solo que más largo.

Paso 4. Comprobación en la hoja de cálculo (el capital recibido y la cuota pagada llevan signos opuestos): =PAGO(0,004;48;60000) da −1.376,33.

ACTIVIDADES

1. Clasifica cada fuente de financiación como propia o ajena y explica si se devuelve: a) el dinero que aporta un socio nuevo; b) un préstamo a 8 años con garantía hipotecaria; c) los beneficios del año que se dejan en la empresa; d) un aval de un banco que respalda un préstamo (¿fuente o garantía?).
2. Una pyme pide un préstamo de 25.000 € a 36 meses con un TIN del 6 % (0,5 % mensual). Calcula la cuota con el método francés, lo que paga en total y los intereses. Con =NPER(0,005;−1000;25000), calcula cuántos pagos mensuales de 1.000 € harían falta.
3. La conservera compra una nave de 120.000 € con un préstamo hipotecario a 15 años (180 meses) con un TIN del 3,6 % (0,3 % mensual). Calcula la cuota, el total pagado y qué porcentaje del capital suponen los intereses.

7.2 Leasing y renting

Usar un bien primero y decidir al final si se compra: así funciona el leasing.

En el **arrendamiento financiero**, o **leasing**, una entidad compra el bien que elige la empresa y se lo cede para que lo use, a cambio de **cuotas** periódicas. Al terminar el contrato, la empresa puede **comprar** el bien pagando la **opción de compra**, devolverlo o renovar el contrato. Cada cuota incluye una parte que amortiza el coste del bien y otra de intereses, como en un préstamo. La opción de compra suele ser pequeña; en nuestros ejercicios, igual a una cuota.

LA NORMA DICE

«El contrato de arrendamiento financiero incluirá necesariamente una opción de compra, a su término, en favor del usuario.» Ley 10/2014, de 26 de junio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades de crédito, disposición adicional tercera, apartado 1.

El **renting** es distinto: es un alquiler de un bien por un plazo, normalmente con servicios incluidos (mantenimiento, seguro), y sin opción de compra obligatoria. El bien es de quien lo alquila. La tabla compara las tres fórmulas de financiar un bien.

	Préstamo	Leasing	Renting
¿Quién es el dueño?	La empresa, desde el principio	El arrendador, hasta que se paga la opción	El arrendador
Al final	El bien es de la empresa	Se compra, se devuelve o se renueva	Se devuelve o se renueva
Mantenimiento	Lo paga la empresa	Lo paga la empresa	Suele estar incluido
Coste	Cuotas con intereses	Cuotas con intereses y la opción	Una cuota de alquiler

La fiscalidad de cada fórmula tiene reglas propias que este libro no calcula: consulta al asesor de la empresa.

Caso · La máquina, segunda parte: el leasing

Misma máquina de **60.000 €**, **48 cuotas mensuales** con el mismo TIN del 4,8 % (0,4 % mensual) y una **opción de compra igual a una cuota**, que se paga un mes después de la última cuota (mes 49). Datos inventados.

Paso 1. Cuotas y opción valen hoy lo que cuesta el bien: $60.000 = c \cdot a_{48\neg i} + c \cdot (1 + i)^{-49}$. Despejando la cuota:

$$c = C / (a_{n\neg i} + (1 + i)^{-n-1})$$

Paso 2. Con n = 48 e i = 0,004, $a_{48\neg i} = 43{,}59425$ y $1{,}004^{-49} = 0{,}82233$, y la cuota es 60.000 / 44,41658 = **1.350,85 €**. La opción de compra son otros **1.350,85 €**.

Paso 3. Se pagan 48 cuotas y la opción: 49 · 1.350,85 = **66.191,65 €**, con **6.191,65 €** de intereses (sin comisiones ni IVA). Frente al préstamo, la cuota del leasing es **25,48 € menor** al mes, pero el coste total es **127,81 € mayor**.

Paso 4. Comprobación en la hoja: =60000/(VA(0,004;48;−1)+POTENCIA(1,004;−49)) da 1.350,85. Es menor porque queda una cuota para el final: se amortiza más despacio y se pagan más intereses. Gana en liquidez, no en coste.

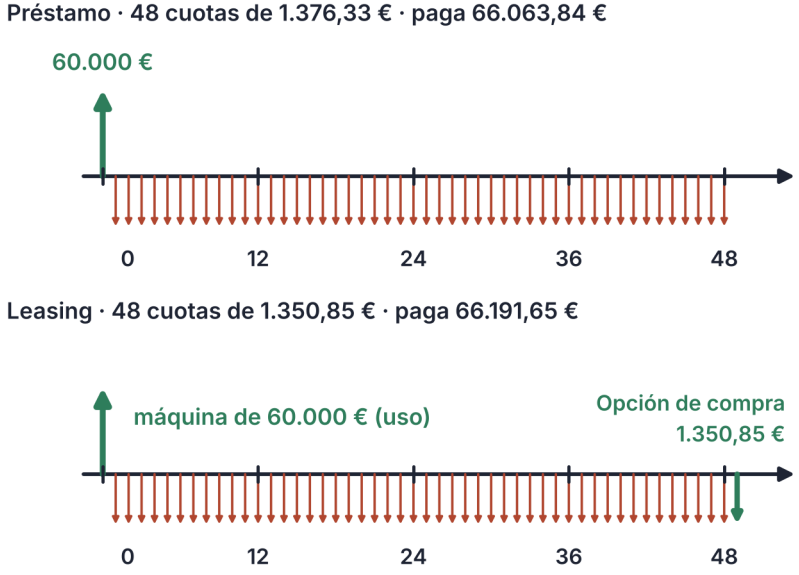


Figura 7.1. La máquina de 60.000 €: préstamo (48 cuotas de 1.376,33 €) y leasing (48 cuotas de 1.350,85 € y opción de compra en el mes 49). Arriba, lo recibido; abajo, lo pagado

ACTIVIDADES

4. Un taller quiere una furgoneta de 18.000 € a 36 meses con un TIN del 6 % (0,5 % mensual). Calcula las cuotas del préstamo y del leasing (opción igual a una cuota, mes 37) y el total pagado. ¿Cuál tiene la cuota más baja y cuál sale más barata?
5. Una empresa necesita una máquina durante un proyecto de tres años y después no la querrá. ¿Qué le conviene más, renting o leasing? Razona con la propiedad, el mantenimiento y lo que hará al final.
6. *Amplía.* En el Caso de la máquina, el leasing tiene una cuota menor que el préstamo aunque el total pagado sea mayor. Explícalo y calcula cuánto pagan de intereses el préstamo y el leasing.

7.3 Ampliaciones de capital

Además de pedir deuda, la empresa puede vender un trozo de sí misma. Eso es ampliar capital.

El **capital social** de una sociedad es la suma del **valor nominal** de sus títulos: **acciones**, en una sociedad anónima (S.A.), o **participaciones**, en una sociedad limitada (S.L.). El nominal figura en los estatutos y no es lo que vale el título hoy. Un título tiene hasta tres precios: el valor **nominal**, el precio de **emisión** (lo que se paga al crearlo) y la **cotización** (lo que se paga en un mercado, si cotiza). Una **ampliación de capital** es una operación por la que la sociedad **emite títulos nuevos**; lo acuerda la junta general (art. 296 de la Ley de Sociedades de Capital).

Tipo	Qué entra	Qué cambia
Con aportación dineraria	Dinero de los socios o de nuevos inversores	Suben el capital y la caja
Con cargo a reservas (liberada)	Nada: las reservas pasan a capital	Sube el capital; no entra dinero
Por compensación de créditos	Una deuda se convierte en capital	Baja la deuda y sube el capital

Si el precio de emisión es mayor que el valor nominal, la diferencia se llama **prima de emisión**: el nuevo inversor paga más que el nominal, por ejemplo para ajustar su aportación al valor de la sociedad. El nominal va a **capital social** y la prima, a una reserva. Los socios tienen preferencia para las nuevas: derecho de **suscripción preferente** en una S.A. y de **asunción preferente** en una S.L. (arts. 93, 304 y 308 de la Ley de Sociedades de Capital).

LA NORMA DICE

«En los aumentos de capital social con emisión de nuevas participaciones sociales o de nuevas acciones, ordinarias o privilegiadas, con cargo a aportaciones dinerarias, cada socio tendrá derecho a asumir un número de participaciones sociales o de suscribir un número de acciones proporcional al valor nominal de las que posea.» Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital, art. 304.1.

Caso · Una ampliación con prima de emisión

Una S.A. ficticia tiene **100.000 acciones** de **10 €** de valor nominal, que cotizan a **15 €**. Amplía capital emitiendo **25.000 acciones nuevas a 12 €**. Datos inventados.

Paso 1. Prima de emisión: 12 − 10 = **2 €** por acción nueva.

Paso 2. El capital social sube 25.000 · 10 = **250.000 €**; la prima suma 25.000 · 2 = **50.000 €**; entran en caja 25.000 · 12 = **300.000 €**.

Paso 3. Relación: 100.000 / 25.000 = 4, es decir, **1 acción nueva por cada 4 antiguas**.

Paso 4. El antes y el después:

	Antes	Después
Acciones	100.000	125.000
Capital social	1.000.000 €	1.250.000 €
Prima de emisión (aumento)	—	+50.000 €
Dinero que entra	—	300.000 €

En una ampliación **liberada**, en cambio, no entra dinero: los socios reciben acciones nuevas sin pagar, porque las reservas ya eran suyas, y, si el valor total no cambia, cada acción vale menos en la misma proporción (actividad 9).

ACTIVIDADES

7. Una S.A. ficticia tiene 50.000 acciones de 5 € de nominal que cotizan a 8 €. Amplía capital con 10.000 acciones nuevas a 6,50 €. Calcula la prima de emisión por acción, el aumento del capital social, el total de la prima, el dinero que entra y la relación de la ampliación.

8. Explica con tus palabras la diferencia entre valor nominal, precio de emisión y cotización, con los datos de la actividad 7.

9. *Amplía.* Una S.A. con 100.000 acciones de 10 € que cotizan a 15 € hace una ampliación liberada de 1 acción nueva por cada 5 antiguas, con cargo a reservas. ¿Cuántas acciones nuevas hay? ¿Cuánto sube el capital? ¿Entra dinero en la caja? Si el valor total de la empresa no cambia, ¿a cuánto debería cotizar cada acción después?

7.4 El derecho de suscripción preferente

Si la empresa vende acciones nuevas más baratas, las antiguas valen menos. El derecho de suscripción compensa esa pérdida.

Cuando una sociedad emite acciones nuevas más baratas que las que ya existen, el valor de las antiguas se **diluye**: el mismo valor de empresa se reparte entre más acciones. Para que el accionista antiguo no salga perdiendo, la ley le da un **derecho de suscripción preferente**: por cada acción que posee recibe un derecho, y con un número de derechos (la relación de la ampliación) puede suscribir una acción nueva antes que cualquier otro. Los derechos suelen poder **venderse** mientras dura el plazo de suscripción; si ese plazo termina sin que se hayan usado ni vendido, **caducan** y ya no valen nada.

El **valor teórico del derecho** (VTD) es lo que pierde la acción antigua al diluirse, y se calcula con el precio de cotización P_0, el precio de emisión P_e, el número de acciones antiguas n y el de nuevas m de la relación:

$$VTD = (P_0 - P_e) \cdot m / (n + m)$$

El **precio teórico** de la acción tras la ampliación es lo que vale una acción cuando el derecho ya se ha separado de ella: $P_0 - VTD$, que también es la media ponderada $(n \cdot P_0 + m \cdot P_e) / (n + m)$. Fíjate en el signo: si la acción cotiza por debajo del precio de emisión, la fórmula da negativo y el derecho vale 0, porque nadie suscribiría pudiendo comprar más barato en bolsa.

Caso · ¿Cuánto vale el derecho?

Con los datos de la ampliación anterior (P_0 = 15 €, P_e = 12 €, relación de 1 nueva por cada 4 antiguas), una persona tiene **400 acciones**, que valen 400 · 15 = 6.000 €. Datos inventados.

Paso 1. Valor del derecho: VTD = (15 − 12) · 1 / (4 + 1) = **0,60 €**.

Paso 2. Precio teórico: 15 − 0,60 = **14,40 €**; comprobación: (4 · 15 + 12) / 5 = 14,40 €.

Paso 3. Tiene tres opciones. **Suscribir:** con 400 derechos compra 400 / 4 = 100 acciones nuevas pagando 100 · 12 = 1.200,00 € y se queda con 500 acciones de 14,40 € = 7.200 €; como ha puesto 1.200 €, su patrimonio es 7.200 − 1.200 = 6.000 €: no pierde. **Vender los derechos:** cobra 400 · 0,60 = **240,00 €** y conserva 400 acciones de 14,40 € = 5.760 €: 5.760 + 240 = 6.000 €. **No hacer nada:** los derechos caducan, conserva 5.760 € y **pierde 240 €**.

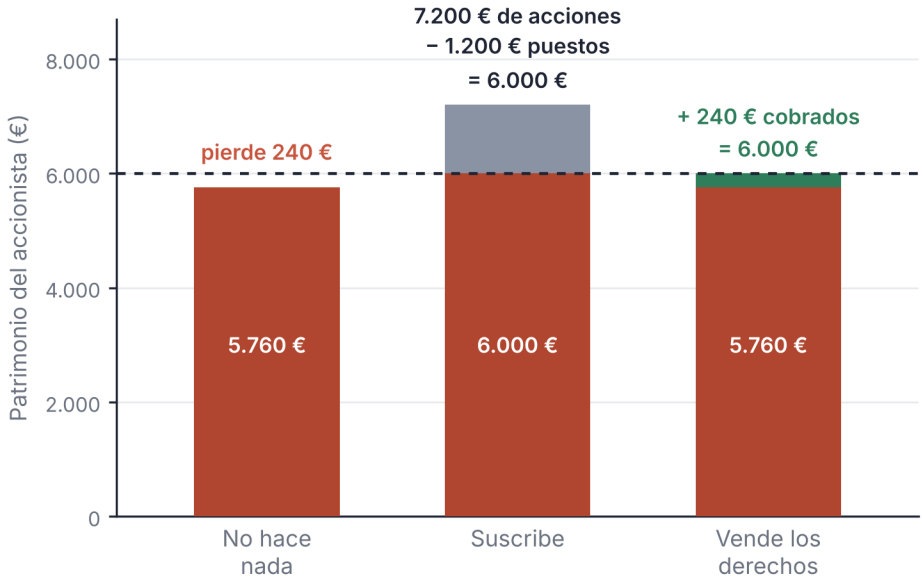
Paso 4. En una S.L. las participaciones no cotizan y el derecho no tiene precio de mercado: cada socio asume nuevas en proporción a las que tiene y las paga (actividad 18).

CLAVE · LA DILUCIÓN SE COMPENSA

Lo que pierde el valor de la acción vieja al diluirse lo gana el derecho de suscripción. Quien suscribe o vende los derechos no pierde; quien no hace nada, sí.

PIENSA COMO UN ALGORITMO

Calcular el valor de un derecho:
1. Leer el precio de cotización P_0, el precio de emisión P_e, las acciones antiguas n y las nuevas m de la relación.
2. Calcular $VTD = (P_0 - P_e) \cdot m / (n + m)$.
3. Calcular el precio teórico: $P_0 - VTD$.
4. Comprobar que $(n \cdot P_0 + m \cdot P_e) / (n + m)$ da el mismo resultado.
Comprueba. Con P_0 = 15, P_e = 12, n = 4 y m = 1, el derecho vale 0,60 € y el precio teórico es 14,40 €. En la hoja, con P_0 en B1, P_e en B2, n en B3 y m en B4: =(B1−B2)*B4/(B3+B4).



Línea discontinua: patrimonio antes de la ampliación (6.000 €)

Figura 7.2. El accionista de 400 acciones: lo que tiene si no hace nada, si suscribe y si vende los derechos, frente a los 6.000 € de partida

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «El derecho de suscripción vale la diferencia entre la cotización y el precio de emisión: 15 − 12 = 3 €. Así que 400 derechos valen 1.200 €, y quien no los use no pierde nada».

Qué comprobar. ¿Entre cuántos títulos se reparte esa diferencia de 3 €? ¿Cuánto vale la acción tras la ampliación? ¿Cuál es el valor correcto del derecho? ¿Pierde algo quien deja caducar los derechos?

ACTIVIDADES

10. Una acción cotiza a 20 € y la sociedad amplía capital a 16 €, con 1 acción nueva por cada 3 antiguas. Calcula el valor teórico del derecho (comprúebalo con la hoja) y el precio teórico, y verifica este con la media ponderada. Repite con 1 nueva por cada 4 antiguas. ¿Qué sale si el precio de emisión fuera 22 € y qué significa para el accionista?

11. Con los datos de la actividad 7 (cotización 8 €, emisión 6,50 €, 1 por cada 5), calcula el valor del derecho y el precio teórico. Una persona con 400 acciones: ¿cuántas acciones nuevas puede suscribir, cuánto pagaría y cuánto cobraría si vendiera los derechos? Haz una tabla con su patrimonio si suscribe, vende los derechos o no hace nada.

12. Revisa la respuesta simulada de la caja «Revisa la IA»: ¿qué dos errores comete? ¿Cuál es el valor correcto de los 400 derechos? Compruébalo con la hoja y escribe una respuesta correcta de dos líneas.

7.5 Comparar y decidir con escenarios

No hay una financiación mejor para todo. Hay una más idónea para cada escenario.

Para comparar préstamo, leasing y ampliación hay que ponerlos en la misma tabla, con las **mismas cifras**: dinero que entra, cuota y lo que se cede. Después se prueban **escenarios**, situaciones posibles del futuro: ventas altas, normales y bajas. ¿Cuál soporta mejor cada uno? El préstamo y el leasing obligan a pagar la cuota **siempre**, sea el año bueno o malo; la ampliación no obliga a pagar cuota alguna, pero el socio nuevo adquiere una parte de la propiedad: dividendos si se reparten beneficios y voto según su participación.

	Préstamo	Leasing	Ampliación
Cuota fija cada mes	Sí	Sí	No
Cede propiedad y control	No	No	Sí
Con ventas bajas	Hay que pagar igual	Hay que pagar igual	No hay cuota que pagar

Un escenario de ventas bajas se mide con una pregunta sencilla: ¿cabe la cuota en el margen que queda tras los demás gastos? Con un margen de 1.200 € y una cuota de 1.376,33 €, faltan 176,33 € cada mes, que habría que sacar de las reservas: endeudarse más no lo resuelve. La ampliación evita esa carga, pero cede propiedad. Con ventas altas pasa lo contrario: la cuota pesa poco y el socio, si se reparte el beneficio, recibe una parte grande.

CÓMO DECIDIMOS

«Entrar un socio es perder la empresa». Ceder un 25 % duele más de lo que compensa: es el sesgo de pérdida, que hace pesar más lo que se entrega que lo que se gana. Pero endeudarse también tiene riesgo: la cuota se paga aunque las ventas bajen.

PARA TU PROYECTO · E7

Ficha E7, «Leasing frente a préstamo y ampliación». En la hoja «Largo plazo» de vuestro simulador, construid un comparador de préstamo y leasing (cuota, total y opción de compra) y una calculadora de ampliación (prima, capital, relación, VTD y precio teórico). Probadlo con 1.376,33 €, 1.350,85 € y 0,60 €, y añadid una celda con un escenario de ventas bajas que recalcule cuánto pesan las cuotas.

ACTIVIDADES

13. Con las cuotas de la máquina (préstamo 1.376,33 €, leasing 1.350,85 €), la conservera prevé un margen mensual de 2.500 € con ventas altas, 1.700 € con normales y 1.200 € con bajas. ¿Cuánto queda con cada fórmula en cada escenario? ¿Dónde hay problemas?

14. Un socio entra por 40.000 € con el 25 % del capital y se reparte todo el beneficio. ¿Cuánto recibe al año con un beneficio de 20.000 €? ¿Y de 80.000 €? Compara con un préstamo de 40.000 € a 36 meses, TIN 6 % (cuota 1.216,88 €; 14.602,56 € al año). ¿Cuándo prefiere la empresa al socio y cuándo al banco?

CUENTAS EN LA BAHÍA

Una socia para la conservera

La sala de estudio tenía un corcho en la pared con un póster de un concierto y dos pictogramas azules, y aquella tarde de finales de marzo hacía demasiado calor para ser primavera. Lucía y su tía abuela Remedios estaban sentadas frente a frente, con un portapapeles azul entre las dos, una hoja y un bolígrafo. Remedios, de pelo gris corto, rebeca granate y blusa de flores, miraba los papeles con las manos juntas, sin tocarlos. Detrás, Iker había parado la silla junto a la mesa y Dani se había quedado de pie, con el portátil bajo el brazo.



Lucía y su tía abuela Remedios, sentadas frente a frente con un documento; detrás, Iker y Dani.

—Mi padre me preguntó ayer qué era una ampliación de capital —dijo Iker en voz baja—. Y le dije que ya se lo explicaría.

—Te saco los apuntes —dijo Dani.

—No quiero los apuntes. Quiero entenderlo.

Dani se rascó la nuca y buscó una forma de decirlo sin papeles.

—Una empresa necesita dinero y, en vez de pedirlo al banco, vende un trocito de sí misma —dijo—. El que lo compra se hace dueño de ese trozo.

—Un trozo de empresa —repitió Iker—. Entonces no se devuelve.

—No se devuelve. Pero el que pone el dinero tiene derecho a parte de los beneficios que se repartan.

Lucía levantó la vista del papel.

—Eso es lo que dudaba mi tío —dijo—. Con la campaña de la anchoa encima, necesita una máquina nueva de envasado. Puede pagarla con un préstamo, con un leasing o buscar un socio. Y mi tía Remedios se ha ofrecido.

—No entiendo de números, hija —dijo Remedios con una sonrisa tranquila—. Pero entiendo de conserveras. Y entiendo que a Eduardo le pesa decir que no.

—Dice que un socio es como una gotera —dijo Lucía—: empieza con una gota y acaba mandando en la casa.

—Las goteras no firman nada —dijo Remedios—. Yo, sí.

—He traído la hoja del simulador —dijo Lucía, y giró el portátil de Dani hacia su tía—. He puesto las tres maneras con las mismas cifras. Y tres años: uno bueno, uno normal y uno malo.

En la pantalla había tres columnas. Dani leyó por encima del hombro de Lucía lo que pasaba en el año malo.

—Con el préstamo y con el leasing, la cuota se paga igual —dijo—. Aunque no se venda. Con el socio, no hay cuota.

—Pero el socio se lleva una parte —dijo Iker.

—Una parte de lo que se reparta. Si no hay, no se lleva nada.

Iker apoyó los codos en los reposabrazos y pensó en voz alta.

—O sea que el banco te presta y el socio se arriesga contigo.

—Más o menos —dijo Dani—. Por eso pide una parte de lo que salga bien.

Remedios no había dicho nada durante un rato. Pasó un dedo por el borde del portapapeles.

—¿Y qué pasa con mi parte si las ventas bajan? —preguntó.

Nadie contestó enseguida. Lucía miró la hoja como si la respuesta estuviera escrita en una celda que no había rellenado.

—Vale menos, tía —dijo—. Y no hay una cuota que te garantice nada.

—Eso quería oír —dijo Remedios—. Que me lo dijeras tú.

—Firmaré la carta de intenciones —dijo Remedios al fin, y cogió el bolígrafo—. La ampliación en regla se hará después, ante el notario. Pero con una condición. Cada año me explicas qué vale mi parte. Con números y con palabras que yo entienda.

—Cada año —dijo Lucía.

—Aunque sea un mal año.

—Sobre todo en un mal año.

Remedios firmó la carta con una letra grande y redonda y le tendió la mano por encima de la mesa. Lucía se la estrechó. Fuera, en el patio, alguien botó un balón dos veces y se hizo el silencio. Iker miró la firma, tan grande y tan redonda que parecía de otra época, y pensó que su padre, por fin, tendría algo que preguntarle.

Lucía abrió el cuaderno de anillas por una hoja en blanco y escribió arriba, con letras grandes, una pregunta: ¿qué vale una parte de la conservera? Todavía no sabía contestarla, y ya se la habían pedido para el año siguiente.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

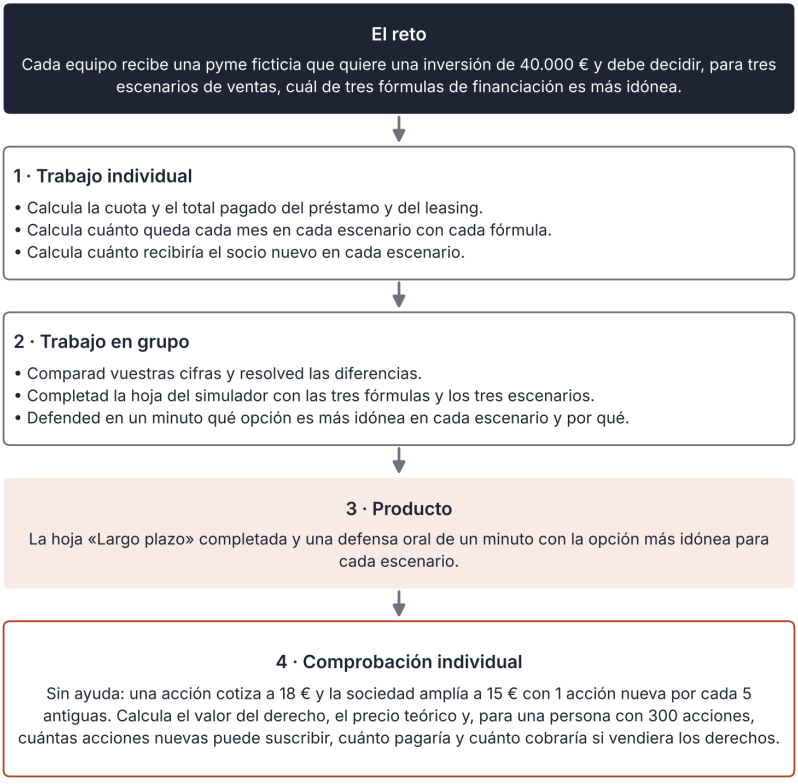
Máquina nueva, tres caminos

Reto. Cada equipo recibe una pyme ficticia que quiere una inversión de 40.000 € y debe decidir, para tres escenarios de ventas, cuál de tres fórmulas de financiación es más idónea.

Producto. La hoja «Largo plazo» completada y una defensa oral de un minuto con la opción más idónea para cada escenario.

Datos. Inversión: 40.000 €. Préstamo: 36 meses con un TIN del 6 % (0,5 % mensual). Leasing: 36 cuotas con el mismo TIN y una opción de compra igual a una cuota (mes 37). Ampliación: un socio aporta 40.000 € y adquiere el 25 % del capital; se supone que se reparte todo el beneficio. Margen mensual antes de financiación: 2.200 € con ventas altas, 1.700 € con normales y 1.100 € con bajas. Datos inventados.

Comprobación individual. Sin ayuda: una acción cotiza a 18 € y la sociedad amplía a 15 € con 1 acción nueva por cada 5 antiguas. Calcula el valor del derecho, el precio teórico y, para una persona con 300 acciones, cuántas acciones nuevas puede suscribir, cuánto pagaría y cuánto cobraría si vendiera los derechos.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

Empresas de Cantabria: tamaño y financiación

Antes de pedir un préstamo, firmar un leasing o abrir el capital a un socio, conviene saber quiénes son las empresas que lo hacen. El INE publica cada año el Directorio Central de Empresas (DIRCE), con las empresas que hay en cada comunidad según el número de asalariados. A 1 de enero de 2025, Cantabria tenía 38.340 empresas.

Tamaño	Empresas	Porcentaje
Sin asalariados	20.376	53,1 %
De 1 a 9 asalariados	16.251	42,4 %
De 10 a 249 asalariados	1.668	4,4 %
De 250 o más asalariados	45	0,1 %

Más de la mitad de las empresas cántabras no tiene ningún asalariado, y el 95,5 %, contando estas, tiene menos de 10. Las grandes son una rareza: solo 45 empresas, algo más de una de cada mil, tienen 250 asalariados o más. Lo normal son negocios pequeños, a menudo de una familia, como la conservera de nuestro episodio. Para ellas, comprar una máquina de 60.000 € es una decisión grande, y las opciones que hemos estudiado no son igual de accesibles para todas: una ampliación de capital con muchos accionistas es propia de sociedades grandes, mientras que una pyme o un autónomo recurre sobre todo a un préstamo, a un leasing o a un socio cercano.

En Cantabria existe además una ayuda pública. SODERCAN, una sociedad pública del Gobierno de Cantabria, informa en su web de que ofrece ayudas, financiación de proyectos empresariales y toma de participación accionarial en empresas. Es decir, financiación que no es solo un préstamo: en algunos casos, la sociedad pública entra como socia, como haría Remedios en el episodio. Cada línea tiene sus condiciones, que cambian con el tiempo: hay que consultarlas en la web antes de contar con ellas, y comprobar si el dinero llega como préstamo, como ayuda que no se devuelve o como capital.

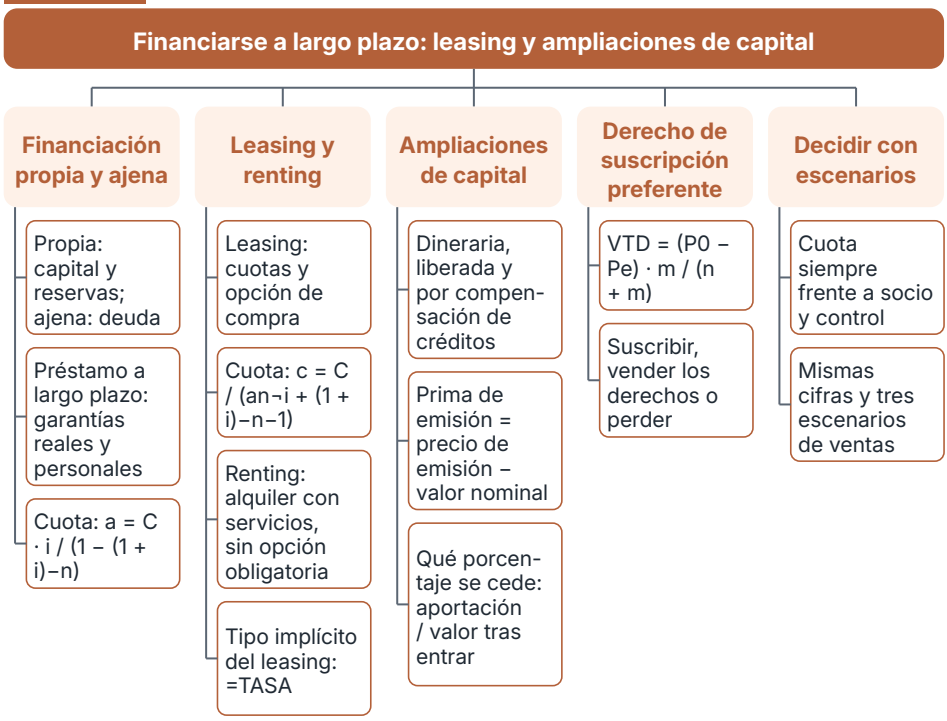
¿Qué mezcla de financiación propia y ajena usan las pymes? Estos datos no lo dicen: cuentan empresas, no deudas ni capital. Para responder haría falta el balance de cada empresa, donde figuran las deudas y el capital. Pero sí permiten una conclusión prudente: cuando la mayoría de las empresas son pequeñas, es plausible que el ahorro de los socios y el crédito bancario pesen más que la bolsa, aunque habría que comprobarlo en los balances. Para explorar opciones, entra en la web de SODERCAN, elige una línea de financiación y anota qué pide y qué ofrece. Una pregunta para pensar: ¿qué ventaja tiene para una pyme un socio que ponga dinero frente a un préstamo?

Fuente: INE, Explotación Estadística del Directorio Central de Empresas (DIRCE), empresas por estrato de asalariados, Cantabria, 2025; SODERCAN, web oficial, apartados de ayudas y financiación (consulta: 21/11/2026).

ACTIVIDADES

15. Dani le dice a Iker que una ampliación es «vender un trocito de la empresa». En la ampliación con prima de emisión (100.000 acciones antiguas y 25.000 nuevas), ¿qué porcentaje tendría quien comprara las nuevas? ¿Y qué porcentaje conservarían los antiguos?
16. Según el informe, ¿qué porcentaje de las empresas cántabras no tiene asalariados y cuál tiene menos de 10? ¿Qué financiación crees que usan más y por qué?
17. Hoja de cálculo: calcula la cuota del préstamo de la máquina con =PAGO(0,004;48;60000) (sale negativa) y la del leasing con =60000/(VA(0,004;48;−1)+POTENCIA(1,004;−49)). Compara cuotas y coste total.
18. Una S.L. tiene tres socios con el 50 %, el 30 % y el 20 % de las participaciones y amplía el capital con una aportación dineraria de 10.000 €, al mismo precio por participación. Según el art. 304 LSC (caja de 7.3), ¿cuánto puede asumir cada socio?
19. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Si no suscribes la ampliación, no pasa nada: tus acciones seguirán valiendo lo mismo que antes». ¿Qué error comete? Calcula con los datos del caso del derecho (400 acciones) lo que pierde quien no hace nada.
20. Un accionista con 100 acciones del caso no suscribe ni vende los derechos. ¿Cuánto pierde? ¿Qué podría haber hecho sin poner dinero?
21. Lee este extracto de leasing ficticio: «Máquina de 50.000 €; 48 cuotas mensuales de 1.120 €; opción de compra de 1.120 € un mes después». Si se ejerce la opción, calcula el total, el coste financiero y el tipo mensual con =TASA. ¿Y si no se ejerce?
22. Supongamos que la conservera de los tíos de Lucía vale 150.000 € antes de entrar un socio. Remedios aporta 50.000 € y pide el 40 % de las participaciones. ¿Qué porcentaje le correspondería? ¿Qué valor da su oferta a la empresa?
23. Hoja de cálculo: una acción cotiza a 12 € y se amplía con 1 nueva por cada 3 antiguas. Con P_0, n y m en B1:B3, calcula el derecho y el precio teórico para emisiones de 8 a 12 €, de euro en euro. ¿Qué pasa al subir el precio de emisión?
24. Sin ayuda: una empresa pide 24.000 € a 24 meses con un TIN del 6 % (0,5 % mensual). Calcula la cuota del préstamo y la del leasing con opción de compra igual a una cuota (mes 25), el total pagado y qué fórmula tiene la cuota menor.
25. Sin ayuda: una S.A. ficticia con 20.000 acciones de 10 € que cotizan a 14 € emite 5.000 acciones nuevas a 11 €. Calcula la prima de emisión, el aumento del capital social, el dinero que entra, la relación, el valor del derecho y el precio teórico.

ESQUEMA



RESUMEN

Una empresa financia una inversión con recursos **propios** (capital y reservas), que no se devuelven, o **ajenos** (deuda), que sí. Un **préstamo a largo plazo** dura más de un año, puede llevar garantías **reales** (hipoteca, prenda) o **personales** (aval, fianza) y se calcula con el método francés de la unidad 6. En el **leasing** la empresa usa el bien a cambio de cuotas y, al final, puede comprarlo con la **opción de compra**, que el contrato incluye necesariamente; si es igual a una cuota y se paga un mes después de la última, la cuota sale de $c = C / (a_{n\neg i} + (1 + i)^{-n-1})$ y es menor que la del préstamo, pero el coste total es algo mayor. El **renting** es un alquiler con servicios, sin opción de compra obligatoria. Una **ampliación de capital** emite títulos nuevos para captar dinero, repartir reservas o compensar créditos; si el precio de emisión supera el nominal, la diferencia es la **prima de emisión**. El **derecho de suscripción preferente** compensa la **dilución** y vale $VTD = (P_0 - P_e) \cdot m / (n + m)$; el accionista puede suscribir, vender los derechos o perderlos. Para decidir, se comparan las fórmulas con las mismas cifras y bajo escenarios: la deuda obliga a pagar siempre y el socio adquiere propiedad y control. Importa el porcentaje que se cede: con una empresa valorada en 150.000 € y 50.000 € aportados, al socio le corresponde el 25 %, no el 40 %. Cuanto más alto es el precio de emisión, menos vale el derecho.



UNIDAD 8

Valores mobiliarios: acciones, deuda pública y criptomonedas

Cuentas en la bahía · La moneda que seguro subía

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

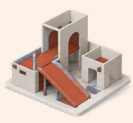
- Explicar cómo se compra y se vende una acción al contado y qué comisiones se pagan.
- Calcular el beneficio neto y la rentabilidad de una compraventa, con comisiones y dividendos.
- Calcular la rentabilidad de una Letra del Tesoro (días reales sobre 360) y de un bono.
- Explicar qué es una criptomoneda y por qué su riesgo es tan alto.
- Construir una cartera simulada, probar un escenario malo y defender los resultados con un gráfico.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es mayo en la optativa de Economía Financiera de **1.º de Bachillerato** del IES Ribera Norte, en Valdelana, con Inés Varela. Dani ha visto en las redes un vídeo sobre una moneda digital que «seguro sube» y ha puesto en ella cincuenta euros. Hugo cuenta que su abuelo Julián tiene letras del Tesoro y que «no pasa nada, pero tampoco gana mucho». Y a Lucía le ha dicho su tío Eduardo que la campaña de la conservera va bien y que podrían colocar un dinero que sobra: ¿dónde? En esta unidad compararás esas tres vías (acciones, deuda pública y cripto) con las mismas herramientas: rentabilidad, riesgo y comisiones.

PARA EMPEZAR

1. Compras 100 acciones a 10 € y las vendes a 11 €. ¿Cuánto ganas? Si el intermediario te cobra una comisión por comprar y otra por vender, ¿ganas más o menos?
2. Una Letra del Tesoro de 1.000 € se compra por 990 € y a su vencimiento se cobran 1.000 €. ¿De dónde sale la ganancia?
3. Una moneda digital baja un 50 % en un día. ¿Cuánto tiene que subir al día siguiente para volver donde estaba?
4. Un vídeo te dice que una moneda «seguro sube». ¿Qué preguntas harías antes de comprarla?



Acciones 8.1



Rentabilidad 8.2



Deuda 8.3



Cripto 8.4



Cartera 8.5

8.1 Comprar y vender acciones al contado

Una acción es un trocito de empresa que se compra y se vende. El precio cambia cada minuto, y cada operación tiene sus comisiones.

Un **valor mobiliario** (la ley dice **valor negociable**) es un título con contenido económico que se puede comprar y vender en un mercado: una acción, un bono, una letra.

LA NORMA DICE

«cualquier derecho de contenido patrimonial, cualquiera que sea su denominación, que, por su configuración jurídica propia y régimen de transmisión, sea susceptible de tráfico generalizado e impersonal en un mercado financiero». Ley 6/2023, de 17 de marzo, de los Mercados de Valores y de los Servicios de Inversión, art. 2.1.a, definición de valores negociables.

Una **acción** es una parte del capital de una sociedad anónima, como vimos en la unidad 7. Quien la posee tiene derechos: cobrar el **dividendo**, que es la parte del beneficio que la sociedad decide repartir (no está garantizado); votar en la junta de accionistas; y suscribir las acciones nuevas en una ampliación. El **mercado primario** es donde la sociedad emite títulos y recibe el dinero; en el **mercado secundario** (la bolsa) los inversores se compran y se venden títulos entre sí, y la sociedad no recibe nada. En la **bolsa**, la **cotización** es el precio de la última operación. Quien compra da una **orden de compra** y quien vende, una **orden de venta**, con un precio máximo o mínimo o al que haya en ese momento; el **volumen** es el número de títulos que se han negociado. En el **mercado continuo** se negocia durante toda la sesión y el precio cambia según la oferta y la demanda: tiende a subir si las órdenes de compra superan a las de venta, y a bajar si ocurre lo contrario. El **IBEX 35** es un índice de 35 valores elegidos por su liquidez y ponderados por su capitalización: no mide toda la bolsa ni a las pymes.

Una compra al **contado** se paga con el dinero que se tiene; después de cerrar la operación se liquida: se paga y se entregan los títulos. El intermediario (un banco o una agencia de valores) cobra **comisiones**: de **intermediación**, un porcentaje del importe de cada compra o venta, con un mínimo, y de **custodia**, por guardar los títulos. Las ganancias de las acciones y los dividendos tributan en el IRPF, en la llamada base del ahorro, con un porcentaje que sube por tramos; en esta unidad calculamos todo antes de impuestos.

Una **ficha de cotización** resume lo que ha pasado en la sesión. Esta es ficticia:

Valor	Último	Variación	Máximo	Mínimo
Sociedad Alfa	9,60 €	+1,05 %	9,64 €	9,48 €

Caso · Doscientas acciones

Un inversor compra **200 acciones** de una sociedad a **8,50 €** y las vende más tarde a **9,60 €**. Su intermediario cobra una comisión del **0,25 %** del importe, con un **mínimo de 6,00 € por operación**. Datos inventados.

Paso 1. Compra: 200 · 8,50 = 1.700,00 €. La comisión sería 1.700 · 0,0025 = 4,25 €, pero el mínimo es 6,00 €: se paga **6,00 €**. Desembolso: 1.700,00 + 6,00 = **1.706,00 €**.

Paso 2. Venta: 200 · 9,60 = 1.920,00 €. La comisión sería 4,80 €: de nuevo se paga el mínimo, **6,00 €**. Ingreso: 1.920,00 − 6,00 = **1.914,00 €**.

ACTIVIDADES

1. Clasifica en mercado primario o secundario: a) una sociedad emite acciones nuevas y recibe el dinero; b) una persona compra acciones a otra en la bolsa; c) el Estado adjudica Letras del Tesoro en una subasta.

2. Compras 300 acciones a 5,20 € y las vendes a 5,80 €. La comisión es del 0,25 % con un mínimo de 6,00 € por operación. Calcula el desembolso de la compra, el ingreso de la venta, el beneficio neto y la rentabilidad.

8.2 Beneficio neto y rentabilidad de una compraventa

Lo que importa no es lo que vendes, sino lo que te queda después de pagar comisiones, comparado con lo que pusiste.

El **beneficio bruto** de una compraventa es el precio de venta menos el precio de compra, por el número de títulos. El **beneficio neto** descuenta además las comisiones, y suma los dividendos cobrados:

$$\text{beneficio neto} = \text{ingreso} - \text{desembolso} + \text{dividendos}$$

La **rentabilidad** es el beneficio neto dividido entre lo que se puso, el desembolso, y se cuenta después de comisiones, sin impuestos ni custodia:

$$\text{rentabilidad} = \text{beneficio neto} / \text{desembolso}$$

Si la operación dura menos de un año, se puede **anualizar** por interés simple, con el año de 12 meses: la rentabilidad por 12 y dividida entre los meses que duró. Es una aproximación, porque supone que se repetiría la misma ganancia todo el año.

La rentabilidad pasada no garantiza la futura. El precio de una acción sube y baja, y esa variación se llama **volatilidad**: cuanto más se mueve el precio, mayor es el riesgo de vender en un mal momento. Una acción no tiene garantía de nadie, y las comisiones se pagan haya ganancia o pérdida.

Caso · Doscientas acciones, segunda parte: ¿cuánto se gana?

Paso 3. Beneficio neto: 1.914,00 − 1.706,00 = **208,00 €**. Rentabilidad: 208 / 1.706 = **12,19 %** antes de impuestos.

Paso 4. Si además cobró un dividendo de 0,20 € por acción, 200 · 0,20 = 40,00 €, el beneficio neto es 248,00 € y la rentabilidad, 248 / 1.706 = **14,54 %.** Si la hubiera vendido a 8,00 €, el ingreso sería 1.600,00 − 6,00 = 1.594,00 € y el resultado, 1.594 − 1.706 = **−112,00 €**, una pérdida del 6,57 %.

Paso 5. Para no perder, la venta tiene que cubrir el desembolso y su propia comisión: (1.706,00 + 6,00) / 200 = **8,56 €**. Con las dos comisiones, vender 5 céntimos por encima del precio de compra (8,55 €) todavía da 2,00 € de pérdida.

Paso 6. Comprobación en la hoja de cálculo: la comisión es =MAX(1700*0,0025;6) y da 6; la rentabilidad, =(1914−1706)/1706, da 12,19 %.

CLAVE · GANANCIA SOBRE LO QUE PUSISTE

La rentabilidad es la **ganancia entre lo que pusiste**, no entre lo que vendes. Y se cuenta **después** de comisiones: con operaciones pequeñas, un mínimo de 6 € puede comerse buena parte de la ganancia.

PIENSA COMO UN ALGORITMO

Calcular la rentabilidad de una compraventa:
1. Leer el número de títulos, el precio de compra, el precio de venta, el porcentaje de comisión y el mínimo.
2. Comisión de compra = el mayor entre títulos · precio de compra · porcentaje y el mínimo; igual para la venta.
3. Desembolso = títulos · precio de compra + comisión; ingreso = títulos · precio de venta − comisión.
4. Beneficio neto = ingreso − desembolso; rentabilidad = beneficio neto / desembolso. Comprueba. Con 200 títulos, 8,50 y 9,60, el beneficio neto es 208,00 € y la rentabilidad, 12,19 %. Para incluir un dividendo, súmalo al ingreso en el paso 4.



Valor ficticio, precios de ejemplo. El eje vertical empieza en 8,00 €.

Figura 8.1. Cotización inventada de una acción durante 30 sesiones, con el punto de compra a 8,50 € y el de venta a 9,60 €

ACTIVIDADES

3. Compras 150 acciones a 12,00 € y las vendes a 11,20 €, con la misma comisión del 0,25 % y mínimo de 6,00 €. Calcula el resultado y la rentabilidad. ¿A qué precio mínimo tendrías que vender para no perder?
4. Compras 400 acciones a 3,00 € y las vendes a 3,30 €, con la misma comisión. Cobraste un dividendo de 0,12 € por acción. Calcula el beneficio neto y la rentabilidad.
5. Anualiza la rentabilidad del caso (12,19 %) si la operación duró 9 meses. ¿Por qué es solo una aproximación?
6. *Amplía.* Compara dos operaciones: A, 100 acciones a 20,00 € vendidas a 21,00 €; B, 500 acciones a 4,00 € vendidas a 4,20 €. Calcula la rentabilidad de cada una. ¿Cuál es mejor? ¿Qué dice esto sobre «acciones caras» y «baratas»?

8.3 Deuda pública: letras, bonos y obligaciones

El Estado también pide dinero prestado. Se puede prestar al Estado con letras, bonos y obligaciones.

La **deuda pública** es el dinero que el Estado pide prestado emitiendo títulos, que emite el Tesoro Público. El Tesoro Público es el organismo del Estado que gestiona esa deuda. Las **Letras del Tesoro** son de corto plazo, no pagan cupón y suelen comprarse con **descuento**: se paga menos que el **nominal**, que es lo que se cobra al vencimiento (salvo rendimientos negativos). Los **bonos** (de medio plazo) y las **obligaciones** (de largo plazo) pagan un **cupón**, un interés fijo cada año sobre el nominal, y al final devuelven el nominal; el cupón no cambia, aunque el precio del bono sí. Se emiten mediante **subastas** del Tesoro, donde los inversores piden títulos a un precio, y después se negocian en el **mercado secundario**, donde su precio sube o baja.

DATO

En octubre de 2026, el rendimiento interno de la deuda pública a entre 2 y 6 años en el mercado secundario fue del 3,106 %; un año antes, en octubre de 2025, del 2,359 %. Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, capítulo 19, rendimiento interno de la deuda pública a 2 a 6 años, mercado secundario (consulta: 21/11/2026).

Rentabilidad de una letra. La ganancia es el nominal N menos el precio P. Como un descuento se mide sobre el nominal y una rentabilidad, sobre lo que se pagó, las dos cifras no coinciden. Para anualizar se usa el **año comercial de 360 días**:

$$\text{rentabilidad} = (N - P) / P \cdot 360 / d$$

Y al revés, el precio de una letra a d días con una rentabilidad i es $P = N / (1 + i \cdot d / 360)$.

Rentabilidad de un bono. La **rentabilidad corriente** es el cupón dividido entre el precio. La **rentabilidad aproximada al vencimiento** añade la ganancia (o pérdida) que se obtiene al cobrar el nominal, repartida entre los años que quedan:

$$\text{rentabilidad aproximada} = (\text{cupón} + (N - P) / n) / P$$

La rentabilidad exacta, o TIR, es el tipo que iguala el precio con el valor actual de los cupones y del nominal. No se puede despejar, pero la hoja de cálculo la halla con =TASA.

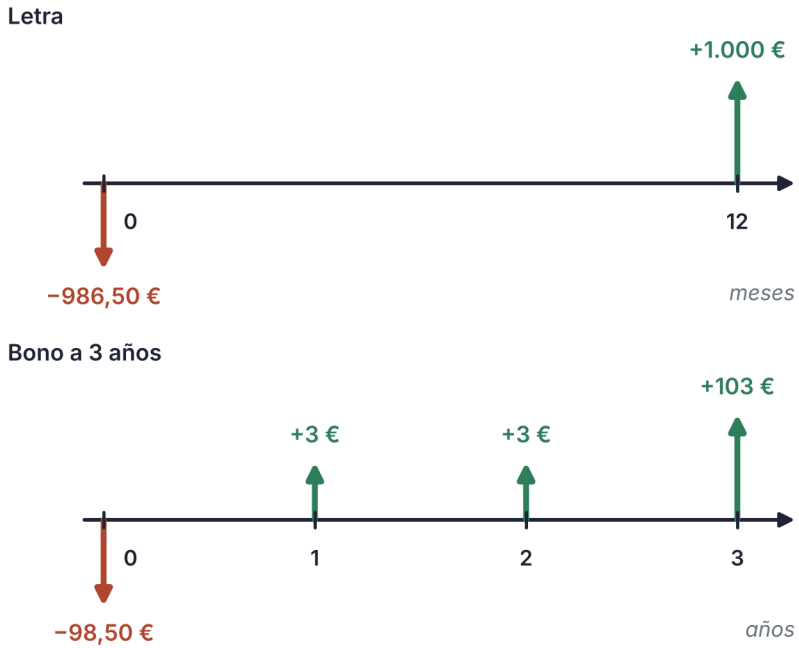
Caso · Una letra y un bono

Paso 1. *Letra a 12 meses (360 días).* Nominal 1.000 €, comprada a 986,50 €. Ganancia: 13,50 €. Rentabilidad: 13,50 / 986,50 = **1,37 %** (1,3685 %). El descuento sobre el nominal sería 1,35 %. Datos inventados.

Paso 2. *Letra a 6 meses (180 días).* Comprada a 992,40 €: 7,60 / 992,40 = **0,77 %** en 180 días; anualizada (7,60 / 992,40 · 360 / 180), **1,53 %**.

Paso 3. *Bono a 3 años.* Nominal 100 €, cupón anual del 3 % (3 €), comprado a **98,50 €**. Rentabilidad corriente: 3 / 98,50 = **3,05 %**. Rentabilidad aproximada al vencimiento: (3 + 1,50 / 3) / 98,50 = **3,55 %**. La hoja da la TIR: =TASA(3;3;−98,5;100) = 3,54 %.

Paso 4. *Qué pasa si suben los tipos.* Con un tipo de mercado del 4 %, el bono vale hoy $3 / 1{,}04 + 3 / 1{,}04^2 + 103 / 1{,}04^3$ = **97,22 €**; con un 2,5 %, **101,43 €**. Cuando suben los tipos de mercado, el precio de un bono ya emitido baja, y cuando bajan, sube. Comparar el bono con una cuenta al 2,5 % exige contar los impuestos y que el bono puede venderse por menos de lo que costó.



Abajo, lo que se paga; arriba, lo que se cobra. Alturas no proporcionales.

Figura 8.2. Una letra (se paga 986,50 € hoy y se cobran 1.000 € dentro de 12 meses) y un bono (se pagan 98,50 € hoy y se cobran cupones de 3 € y un último pago de 103 €)

ACTIVIDADES

7. Una letra de 1.000 € a 3 meses (90 días, año comercial de 360 días) se compra por 997,00 €. Calcula su rentabilidad en el plazo y anualizada.
8. Una letra de 5.000 € a 12 meses (360 días) debe dar una rentabilidad del 2,5 %. ¿Qué precio hay que pagar? Compruébalo con la hoja.
9. Un bono a 5 años con nominal 100 € y cupón del 4 % se compra por 102,00 €. Calcula la rentabilidad corriente, la aproximada al vencimiento y la TIR con =TASA.
10. *Amplía.* Calcula con la hoja el precio del bono del caso (cupón 3 €, 3 años) si el tipo de mercado fuera del 4 % y del 2,5 %, con =VA(0,04;3;−3;−100). ¿Qué relación hay entre tipos y precios?

8.4 Criptomonedas: qué son y qué riesgo tienen

Una criptomoneda no es una moneda de curso legal ni tiene detrás un banco o un Estado que la respalde. Su precio puede dar saltos enormes.

LA NORMA DICE

«una representación digital de un valor o de un derecho que puede transferirse y almacenarse electrónicamente, mediante la tecnología de registro distribuido o una tecnología similar». Reglamento (UE) 2023/1114 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 2023, relativo a los mercados de criptoactivos, art. 3, apartado 1, punto 5, definición de «criptoactivo».

Un **criptoactivo** es un activo digital que puede transferirse y almacenarse electrónicamente; la **criptomoneda** (como bitcoin) es solo uno de sus tipos, y no todos son valores mobiliarios. Muchos usan una **cadena de bloques** (blockchain): un libro de cuentas compartido que copian muchos ordenadores, con cada anotación encadenada a la anterior. Cada persona guarda sus criptoactivos en un **monedero** y los controla con una **clave**: si la pierde, puede no recuperarlos, y quien la roba se los queda. En las descentralizadas, como bitcoin, no hay un emisor que responda del precio (otros criptoactivos sí tienen emisor), y ningún **Fondo de Garantía de Depósitos**, como el de las cuentas bancarias, cubre sus pérdidas.

Su precio depende solo de la oferta y de la demanda, y es **muy volátil**: puede perder o ganar decenas de puntos en pocos días. Y la volatilidad tiene una trampa matemática: una bajada del 40 % no se compensa con una subida del 40 %. Se compensa con una subida mayor.

Hay estafas típicas: la promesa de que «seguro sube», las pirámides en las que se cobra con el dinero de los nuevos, y los influencers que enseñan ganancias sin enseñar pérdidas. La Unión Europea ha aprobado el Reglamento sobre mercados de criptoactivos, MiCA, que fija reglas para quienes los emiten y para quienes prestan servicios con ellos y es aplicable, con carácter general, desde el 30 de diciembre de 2024 (art. 149). Ninguna norma garantiza que el precio no caiga.

Caso · Una moneda que «seguro sube»

Dani simula una compra de **500 €** de una criptomoneda de ejemplo (ficticia). Datos inventados.

Paso 1. En una semana cae un 40 %: 500 · 0,60 = **300 €**.

Paso 2. Después sube un 50 %: 300 · 1,50 = **450 €**, no 500 €. El efecto de las dos variaciones es 0,60 · 1,50 = 0,90: **−10 %**.

Paso 3. Para recuperar el 40 % perdido hace falta subir 1 / 0,60 − 1 = **66,67 %**, no un 40 %.

Paso 4. Con una comisión simulada del 1 % por operación, paga 5,00 € al comprar y 4,50 € al vender: desembolso 505,00 €, ingreso 450 − 4,50 = 445,50 € y resultado **−59,50 €**. Por 505 € desembolsados se recuperan 445,50 €. Y ningún fondo de garantía cubriría esa pérdida.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Una subida del 50 % compensa una bajada del 40 %, así que la moneda vuelve a valer lo de antes. Además, está garantizada por el Fondo de Garantía de Depósitos».
Qué comprobar. ¿Cuánto vale la moneda tras las dos variaciones? ¿Qué garantiza el Fondo de Garantía de Depósitos? ¿Qué dos errores comete el asistente?

CÓMO DECIDIMOS

«Mis amigos ya han ganado». Ver que otros ganan hace sentir que uno se queda fuera: es el efecto rebaño y el miedo a perderse algo. Pero se suele ver a quien ganó, no a quien perdió. Antes de entrar, pregunta quién gana si tú compras, qué pasa si baja y cuánto puedes perder sin que te afecte.

ACTIVIDADES

11. Una criptomoneda de ejemplo cae un 25 % y después sube un 25 %. Si empezaste con 200 €, ¿cuánto tienes? ¿Cuánto tendría que subir para volver a 200 €?
12. Revisa la respuesta simulada de la caja «Revisa la IA»: ¿qué dos errores comete? Calcula cuánto vale la moneda del caso tras la caída y la subida.
13. *Amplía.* Con una comisión simulada del 2 % por operación, compras 300 € de una criptomoneda que baja un 20 % y vendes. Calcula el desembolso, el ingreso, el resultado y su porcentaje.

8.5 Cartera simulada, riesgos y cierre

Una cartera mezcla activos para no depender de uno solo. Simularla permite ver qué pasa si todo sale mal.

Una **cartera** es el conjunto de activos que tiene un inversor. Su **rentabilidad esperada** es la media de las rentabilidades de cada activo, ponderada por el peso que tiene en la cartera. Es una media, no una promesa: la cartera real casi nunca da exactamente ese número. El **escenario malo** es la misma cuenta con las rentabilidades que habría si las cosas salieran mal. **Diversificar** es repartir el dinero en activos que no se mueven igual, para que la caída de uno pese menos (no elimina las pérdidas de todo el mercado). Antes de repartir, ¿cuánto necesito y cuándo, y cuánto puedo perder?

Caso · Una cartera de 1.000 €

Una cartera simulada de **1.000 €**: 40 % en letras, 40 % en acciones y 20 % en una criptomoneda de ejemplo. Las rentabilidades son didácticas: no son una predicción ni una recomendación.

Activo	Peso	Importe	Esperada	Escenario malo
Letras	40 %	400 €	2 %	2 %
Acciones	40 %	400 €	6 %	−15 %
Cripto de ejemplo	20 %	200 €	10 %	−40 %

Paso 1. Rentabilidad esperada: 0,4 · 2 % + 0,4 · 6 % + 0,2 · 10 % = **5,20 %** (52,00 € de ganancia).

Paso 2. Escenario malo: 0,4 · 2 % + 0,4 · (−15 %) + 0,2 · (−40 %) = **−13,20 %**, es decir, 132,00 € de pérdida y 868,00 € que quedan.

Paso 3. La cripto pesa el 20 % de la cartera y, en el escenario malo, aporta −80 € de los −132 € del resultado. Sin ella (50 % letras, 50 % acciones), la esperada baja a 4,00 % y el escenario malo, a −6,50 %.

Paso 4. Un escenario malo es una cuenta, no una predicción, y siempre se puede empeorar. Si la cripto cayera un 80 %, el resultado sería 0,4 · 2 % + 0,4 · (−15 %) + 0,2 · (−80 %) = **−21,20 %**, es decir, 212,00 € de pérdida: más de lo que parecía posible.

Hay reglas que valen para cualquier cartera. Se invierte solo el dinero que no se necesita pronto: antes de invertir, hay que tener un **fondo de emergencia** en un lugar seguro y líquido. Cuanto más largo es el plazo, más tiempo tiene una cartera para recuperarse. Y la parte que pones en activos de alto riesgo debe ser **dinero que puedes perder**: si perderlo te hiciera daño, no es esa parte. Nada de esto es una recomendación de inversión: son ejercicios de cálculo.

PARA TU PROYECTO · E8

Ficha E8, «Cartera de valores y cripto simulada». En la hoja «Valores» de vuestro simulador, calculad la compraventa con comisiones, la rentabilidad de letras y bonos (=TASA), una criptomoneda de ejemplo con caída y subida, y una cartera con escenario malo. Con esta hoja queda completo el simulador (E1 a E8, con menú de hojas y una hoja «Portada»). Prepara la **Entrega 2**: el simulador y una exposición oral de 5 minutos con gráficos en la que resolvéis un caso de la conservera.

ACTIVIDADES

14. Con 1.000 €, repartes un 60 % en letras (2 %), un 30 % en acciones (6 %) y un 10 % en una criptomoneda de ejemplo (10 %). En el escenario malo, las letras dan un 2 %, las acciones, un −15 % y la cripto, un −40 %. Calcula la rentabilidad esperada, el escenario malo y la pérdida en euros.

15. Compara la cartera de la actividad 14 con una de 50 % en letras y 50 % en acciones, con las mismas rentabilidades. ¿Cuál arriesga menos? ¿Cuál espera ganar más?

CUENTAS EN LA BAHÍA

La moneda que seguro subía

Era una tarde de principios de junio y en la biblioteca del instituto solo se oía el ventilador y, de vez en cuando, una silla que se arrastraba. Salma, con la trenza sobre el hombro y la camiseta verde oliva, señalaba con un bolígrafo rojo la pantalla de un portátil gris, y Dani, de pie detrás de ella, se rascaba la cabeza con cara de quien espera una mala noticia que ya conoce. Al fondo, Lucía paseaba entre las estanterías con un libro rojo abierto. En el corcho de la pared había un calendario con un día rodeado en rojo. Hacía calor para ser junio, y por una ventana abierta que daba al patio llegaban voces y el bote de un balón.



Salma señala una gráfica en el portátil, Dani se rasca la cabeza y Lucía lee al fondo.

—Mira aquí —dijo Salma—. Esto es lo que has comprado.

La línea de la pantalla subía como una escalera durante dos semanas y luego caía en picado.

—El vídeo decía que seguro subía —dijo Dani.

—¿Quién lo decía?

—Un chico que enseñaba una cuenta con muchos ceros.

—¿Y por qué te iba a enseñar a ti su cuenta?

Dani metió las manos en los bolsillos de la sudadera y no contestó.

—Puse cincuenta euros —dijo al fin—. Solo cincuenta. Y ahora tengo treinta.

—Has perdido un cuarenta por ciento —dijo Salma—. Y ahora el vídeo dice que va a subir un cincuenta, y que así vuelves a estar como al principio.

—¿No es así?

Salma escribió en el margen del cuaderno dos números y se lo giró.

—Treinta, y la mitad de treinta son quince. Cuarenta y cinco. Aunque suba un cincuenta, no vuelves a los cincuenta. Y cada vez que compras o vendes alguien cobra una comisión: eso tampoco sale en los vídeos.

Dani se quedó mirando el papel como si le hubieran cambiado el resultado de un examen. Entonces entró Hugo con un bocadillo en la mano y se sentó sin que nadie lo invitara.

—Mi abuelo Julián tiene letras del Tesoro —dijo, sin saber de qué hablaban—. Dice que no pasa nada. Pero que tampoco gana mucho.

—Pues eso —dijo Salma—. Aunque si las vende antes de tiempo, su precio también puede variar.

Lucía había dejado el libro rojo sobre una mesa y se había acercado.

—Mi tío dice que la campaña ha ido mejor de lo que esperaban y que sobra un dinero —dijo—. Podrían colocarlo. No sabe dónde, y yo tampoco. ¿En letras? ¿En acciones? ¿En una moneda de esas?

—Yo diría que en la moneda —dijo Hugo.

—Tú dirías que sí a todo —dijo Salma.

Nadie se había dado cuenta de que Inés estaba en la puerta, con la taza blanca en la mano. Llevaba allí un rato.

—No os voy a decir dónde ponerlo —dijo—. Pero hacedme una cartera de mentira, con tres cosas distintas. Y un escenario malo. Quiero ver cuánto se pierde si todo sale mal.

—¿Y si sale bien? —preguntó Hugo.

—Eso ya lo calcularéis vosotros. En los vídeos, siempre sale bien.

Se quedaron hasta que la bibliotecaria apagó la mitad de las luces. Salma buscó la gráfica de un año de las letras y la puso junto a la de la moneda; Lucía abrió el cuaderno de anillas y puso en una columna las letras, en otra las acciones y en la tercera, con un signo de interrogación, la cripto. Hugo dibujó una flecha hacia abajo en la tercera sin que se lo pidieran.

—No pondré ni un euro más —dijo Dani de pronto—. Y los treinta, ya veré.

—Eso ya es una decisión —dijo Inés.

—No sé si es una buena decisión.

—Tampoco yo. Pero es tuya, y la has tomado sabiendo lo que pasa.

Lucía cerró el cuaderno.

—Se lo llevaré a mi tío con el simulador —dijo—. Con la cartera y el escenario malo.

Inés los miró uno a uno, con la taza ya vacía.

—Una última cosa, antes de que se acabe el curso —dijo—. ¿Qué pregunta nueva os lleváis para el verano?

Nadie contestó enseguida. Fuera empezaba a oscurecer, y en el corcho el día rodeado en rojo seguía donde estaba.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

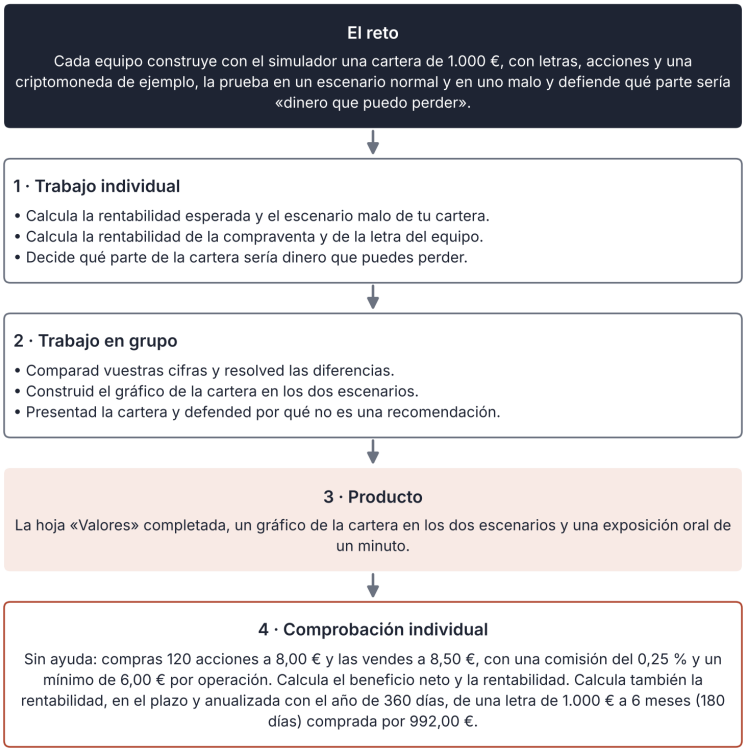
Una cartera con cabeza

Reto. Cada equipo construye con el simulador una cartera de 1.000 €, con letras, acciones y una criptomoneda de ejemplo, la prueba en un escenario normal y en uno malo y defiende qué parte sería «dinero que puedo perder».

Producto. La hoja «Valores» completada, un gráfico de la cartera en los dos escenarios y una exposición oral de un minuto.

Datos. Cartera de 1.000 €. Rentabilidades de un escenario normal: letras, 2 %; acciones, 6 %; cripto de ejemplo, 10 %. De un escenario malo: letras, 2 %; acciones, −15 %; cripto de ejemplo, −40 %. Condición: la cripto no puede superar el 20 % de la cartera. Compraventa del equipo (independiente de la cartera): 200 acciones a 8,50 €, vendidas a 9,60 €, con la comisión del caso del apartado 8.1. Datos inventados.

Comprobación individual. Sin ayuda: compras 120 acciones a 8,00 € y las vendes a 8,50 €, con una comisión del 0,25 % y un mínimo de 6,00 € por operación. Calcula el beneficio neto y la rentabilidad. Calcula también la rentabilidad, en el plazo y anualizada con el año de 360 días, de una letra de 1.000 € a 6 meses (180 días) comprada por 992,00 €.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

Qué paga el ahorro: depósitos y deuda pública

¿Cuánto paga el ahorro y cuánto cuesta el crédito? El Banco de España publica cada mes los tipos de interés de las nuevas operaciones de las entidades de crédito con las familias y el rendimiento de la deuda pública en el mercado secundario. Con esos datos se puede comparar lo que cobra quien ahorra con lo que paga quien pide dinero.

Septiembre de	2021	2023	2025	2026
Depósitos a la vista	0,02 %	0,13 %	0,15 %	0,16 %
Depósitos a plazo hasta 1 año	0,01 %	2,35 %	1,69 %	2,29 %
Deuda pública de 2 a 6 años	−0,35 %	3,23 %	2,34 %	2,98 %
Crédito al consumo	6,67 %	8,14 %	6,87 %	6,84 %

Hay tres lecturas. Primera: en 2021 los tipos estaban por los suelos; un depósito a plazo hasta un año pagaba un 0,01 % y la deuda pública a medio plazo tenía un rendimiento negativo. Segunda: desde 2023 el ahorro paga mucho más. Con los datos de septiembre de 2026, 1.000 € a ese tipo anual darían 22,90 € de interés bruto en un depósito a un año, y 1,60 € a la vista. Tercera: el crédito al consumo cuesta casi el triple de lo que paga un depósito a plazo. La deuda pública de 2 a 6 años rendía más que el depósito (2,98 % anualizado de mercado, frente a 2,29 %), pero con otro plazo y otro riesgo. Un préstamo hipotético de 1.000 € devuelto de golpe al año, a ese tipo simple, costaría 68,40 € de intereses; en un depósito a un año, 22,90 €.

Cómo leer la tabla: cada columna es una foto de un mes, no una tendencia, y las filas no miden lo mismo: los depósitos y el crédito son precios de las entidades, y la deuda pública, un rendimiento que se forma cada día en el mercado. Los porcentajes son anuales y brutos, antes de impuestos y comisiones. Para pensar: ¿por qué el crédito al consumo cuesta tanto más que lo que paga un depósito? Piensa en el riesgo de impago y en los costes.

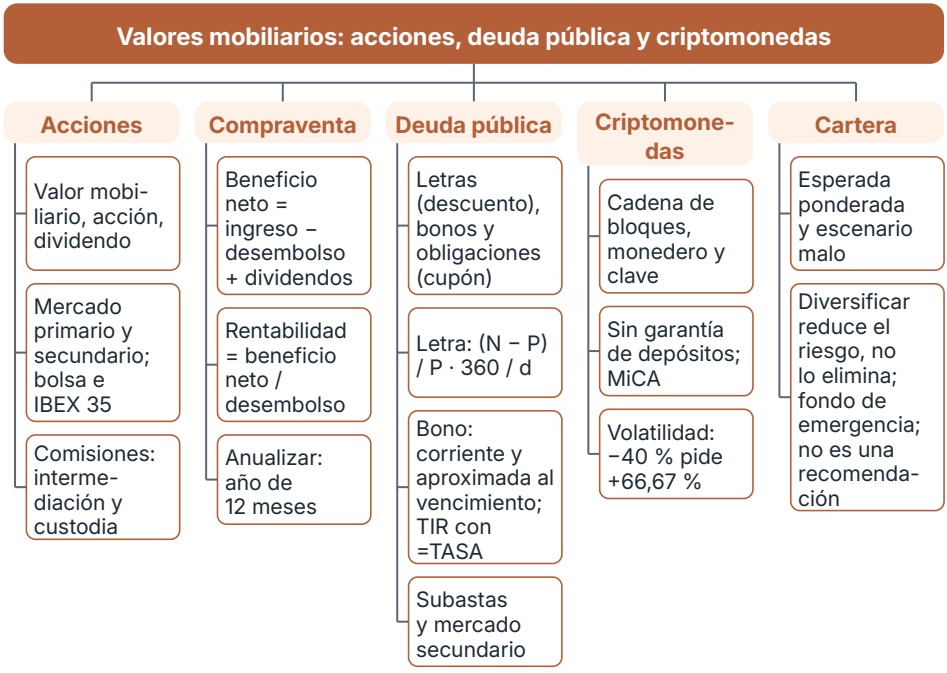
¿Qué dicen estas cifras y qué no? Son medias del conjunto de las entidades y rendimientos de mercado, no ofertas de nadie: un depósito, una letra o un préstamo concretos tendrán sus propios tipos, y la deuda de 2 a 6 años mezcla plazos distintos. No son una recomendación de inversión. Pero muestran que el precio del dinero depende de en qué lado estés: quien presta cobra poco, y quien pide paga bastante más, y que ese precio cambia con los años. Para comprobarlo, entra en la web del Banco de España, busca el último mes publicado y calcula con =VF cuánto valdrían 1.000 € dentro de tres años en un depósito a plazo renovado cada año a ese tipo. Compáralo con el Euríbor a 12 meses de septiembre de 2026, el 3,247 %: el dinero que se cobra y el que se paga se mueven casi a la vez.

Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, capítulo 19: depósitos de hogares a la vista y a plazo hasta un año, y crédito al consumo (nuevas operaciones, tipos medios); rendimiento interno de la deuda pública a 2 a 6 años (mercado secundario) (consulta: 21/11/2026).

ACTIVIDADES

16. En el episodio, Dani pone 50 € en una moneda, pierde un 40 % y después sube un 50 %. ¿Cuánto tiene? ¿Qué porcentaje de lo inicial ha perdido en total? ¿Qué le dice Inés cuando Dani decide no poner más dinero?
17. Con los datos del informe de septiembre de 2026, calcula el rendimiento anual indicativo de 1.000 € al tipo del depósito a plazo, de la deuda a 2 a 6 años y del crédito al consumo. ¿Por qué el 2,98 % no es un cupón cobrado cada año? ¿Qué diferencia hay entre el crédito y el depósito?
18. Hoja de cálculo: construye una hoja con el número de títulos, los precios, el porcentaje y el mínimo de la comisión (con =MAX) y calcula el desembolso, el ingreso, el beneficio neto y la rentabilidad. Pruébala con el caso de las 200 acciones y con la actividad 2.
19. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Compré a 8,50 € y vendí a 9,60 €: la rentabilidad es 9,60 / 8,50 − 1 = 12,94 %, así que he ganado 220 € con 200 acciones». ¿Qué ignora? Calcula el beneficio neto y la rentabilidad correctos.
20. Una letra de 1.000 € a 6 meses (180 días, año comercial de 360 días) se compra por 990,00 €. Calcula la rentabilidad en el plazo, la anualizada y el descuento sobre el nominal. ¿Por qué no coinciden la rentabilidad y el descuento?
21. Compras 300 acciones a 5,00 €, cobras un dividendo de 0,18 € por acción y las vendes a 4,80 €. La comisión es del 0,25 %, con un mínimo de 6 € por operación. Calcula el beneficio neto y la rentabilidad. ¿Qué precio de venta evitaría perder dinero?
22. Una criptomoneda de ejemplo en la que tienes 2.000 € baja un 30 % un mes y sube un 30 % al siguiente. ¿Cuánto tienes al final? ¿Qué subida necesitabas para recuperar los 2.000 €? Explica por qué la bajada pesa más que la subida.
23. Hoja de cálculo: con el nominal (1.000 €) en B1, el precio en B2 y los días en B3, calcula la rentabilidad en el plazo y la anualizada (año comercial) de tres letras: 995 € a 90 días, 988 € a 180 y 975 € a 360. ¿Cuál rinde más? ¿Qué precio daría un 3 % a 180 días?
24. Lee este extracto ficticio de la cartera de Hugo: letras, 1.000 € comprados, valen 1.012 €; acciones, 600 €, valen 570 €; criptomoneda, 200 €, vale 140 €. Calcula la rentabilidad de cada posición y de la cartera. ¿Cuál explica la mayor parte de la pérdida y qué peso tiene ahora?
25. Sin ayuda: compras 250 acciones a 6,40 € y las vendes a 6,90 €, con una comisión del 0,25 % y un mínimo de 6,00 € por operación. Calcula el desembolso, el ingreso, el beneficio neto y la rentabilidad.
26. Sin ayuda: con 2.000 €, repartes un 50 % en letras (2 %), un 30 % en acciones (6 %) y un 20 % en una criptomoneda de ejemplo (10 %). En el escenario malo, letras 2 %, acciones −15 % y cripto −40 %. Calcula la rentabilidad esperada, el escenario malo y la pérdida en euros.

ESQUEMA



RESUMEN

Un **valor mobiliario** es un título negociable en un mercado. La **acción** es una parte del capital y da derecho a dividendo, a voto y a suscripción; se compra y se vende en la **bolsa** (mercado secundario) con **comisiones** de intermediación y de custodia. En una compraventa, el **beneficio neto** es el ingreso menos el desembolso más los dividendos, y la **rentabilidad** es el beneficio neto entre lo que se puso: con comisiones mínimas, las operaciones pequeñas salen caras. La **deuda pública** se emite en subastas: las **letras** no tienen cupón y suelen comprarse con descuento; su rentabilidad es (N − P) / P · 360 / d; los **bonos** y las **obligaciones** pagan cupón y su rentabilidad se aproxima o se calcula con =TASA; si suben los tipos, el precio de un bono baja. Una **criptomoneda** no tiene garantía de depósitos ni rentabilidad asegurada, y algunas no tienen emisor; es muy volátil: una caída del 40 % pide una subida del 66,67 %, y tras perder un 30 % hay que ganar un 42,86 % para recuperarse. Una **cartera** se resume con su rentabilidad esperada y con un escenario malo; diversificar puede reducir el riesgo, pero no elimina las pérdidas de todo el mercado, y solo se arriesga el dinero que se puede perder. Una posición pequeña pero muy volátil puede explicar casi toda una pérdida. Antes de invertir se pregunta quién emite, qué garantía hay y cuánto se puede perder. Nada de esto es una recomendación de inversión.

Herramientas

Fórmulas, funciones de hoja de cálculo y guiones de consulta para resolver y comprobar los cálculos del libro.

Capitalización, descuento y equivalencia

Unidades 1 y 2. El tipo y el tiempo van siempre en la misma unidad (tipo anual con años; tipo mensual con meses; en descuento comercial, 360 días).

Operación	Fórmula	Letras y uso
Interés simple	$I = C_0 \cdot i \cdot n$	i tipo por periodo; n periodos
Capital final, simple	$C_n = C_0 \cdot (1 + i \cdot n)$	C_0 capital inicial
Tanto proporcional	$i_m = j_m / m$	j_m nominal anual (TIN); en simple, i / m
Descuento comercial	$D = N \cdot d \cdot n$ y $E = N \cdot (1 - d \cdot n)$	D descuento; N nominal; E efectivo
Descuento racional	$E = N / (1 + i \cdot n)$	con el tipo de interés i
Capitales equivalentes	$V(C_1) + V(C_2) = V(C'_1) + V(C'_2)$	V = valor en la fecha focal, con un mismo régimen
Vencimiento común	$N \cdot (1 - d \cdot t) = C_1 \cdot (1 - d \cdot t_1) + C_2 \cdot (1 - d \cdot t_2)$	descuento comercial simple; se despeja t o N
Vencimiento medio	$t = (C_1 \cdot t_1 + C_2 \cdot t_2) / N$	caso de la común con $N = C_1 + C_2$

Financiación a corto plazo y cuenta corriente

Unidad 3. Los números comerciales multiplican cada saldo por los días que permanece.

Operación	Fórmula	Letras y uso
Descuento de efectos	Líquido = N − D − comisión − gastos	$D = N \cdot d \cdot n$; base 360 días
Coste efectivo aproximado	(D + comisión + gastos) / Líquido · 360 / días	sobre lo que recibes
Factoring	Líquido = facturas · % anticipado − comisión − intereses − gastos	con o sin recurso
Números comerciales	$N_k = S_k \cdot días_k$	S_k saldo; método hamburgués
Intereses de la cuenta	$I = (N_1 + N_2 + \ldots + N_k) \cdot i / 365$	acreedores y deudores por separado, cada uno con su tipo

Capitalización compuesta, tipos y valores

Unidades 4, 7 y 8. En compuesta los intereses también generan intereses.

Operación	Fórmula	Letras y uso
Capital final	$C_n = C_0 \cdot (1 + i)^n$	los intereses se capitalizan
Valor actual	$C_0 = C_n \cdot (1 + i)^{-n}$	traer a hoy un capital futuro
Descuento compuesto	$E = N \cdot (1 - d)^n$ (comercial) y $E = N \cdot (1 + i)^{-n}$ (racional)	dos leyes distintas: d no es i
Tipo equivalente	$i_m = (1 + i)^{1/m} - 1$	m = 12: de año a mes
TAE	$TAE = (1 + j_m / m)^m - 1$	j_m nominal anual; sin gastos
Tipo real	$r = (1 + i) / (1 + \pi) - 1$	π inflación; $r \approx i - \pi$
Valor teórico del derecho	$VTD = (P_0 - P_e) \cdot m / (n + m)$	P_0 cotización; P_e emisión; n antiguas; m nuevas
Letra del Tesoro	$R = (N - P) / P \cdot 360 /$ días	N nominal; P precio pagado
Precio de un bono	$P = c \cdot a_{n\neg r} + N \cdot (1 + r)^{-n}$	c cupón; r rentabilidad exigida

Rentas y préstamos

Unidades 5 y 6. a es la cuota ($i \neq 0$); pospagable = el pago llega al final de cada periodo; C_k es el capital pendiente tras el pago k.

Operación	Fórmula	Uso
Valor actual unitario	$a_{n\neg i} = (1 - (1 + i)^{-n}) / i$	n pagos de 1 € hoy
Valor final unitario	$s_{n\neg i} = ((1 + i)^n - 1) / i$	n pagos de 1 € al final
Pospagable	$V_0 = a \cdot a_{n\neg i}$ y $V_n = a \cdot s_{n\neg i}$	valor actual y final
Prepagable	$V_0 = a \cdot a_{n\neg i} \cdot (1 + i)$	cada pago llega antes
Perpetua	$V_0 = a / i$ $(i > 0)$	prepagable: $a \cdot (1 + i) / i$
Diferida d periodos	$V_0 = a \cdot a_{n\neg i} \cdot (1 + i)^{-d}$	pospagable; desde d + 1
Cuota, método francés	$a = C_0 \cdot i / (1 - (1 + i)^{-n})$	también $a = C_0 / a_{n\neg i}$
Interés y amortización	$I_k = C_{k-1} \cdot i$ y $A_k = a - I_k$	$C_k = C_{k-1} - A_k$
Amortización constante	$A = C_0 / n$ y $a_k = A + C_{k-1} \cdot i$	la cuota baja
Método americano	$I = C_0 \cdot i$ y C_0 al final	solo intereses

Cómo leer un cuadro de amortización

Ejemplo: 6.000 € al 5 % anual, devueltos en 4 años por el método francés (cuota anual de 1.692,07 €). Cuota = intereses + amortización. Los intereses salen del pendiente anterior (4.607,93 · 0,05 = 230,40 €); la última cuota absorbe el redondeo (1.692,08 €) y deja el pendiente en 0,00 €. Intereses totales: 768,29 €.

Periodo	Cuota	Intereses	Amortización	Pendiente
1	1.692,07 €	300,00 €	1.392,07 €	4.607,93 €
2	1.692,07 €	230,40 €	1.461,67 €	3.146,26 €
3	1.692,07 €	157,31 €	1.534,76 €	1.611,50 €
4	1.692,08 €	80,58 €	1.611,50 €	0,00 €

Funciones de la hoja de cálculo

En una hoja en castellano los argumentos se separan con punto y coma y los decimales, con coma. El capital recibido y los pagos llevan signos opuestos: por eso PAGO da la cuota en negativo.

Función	Qué calcula	Ejemplo y resultado
VF(tasa; nper; pago; va)	capital final	=VF(0,02; 5; 0; −3000) da 3.312,24 €
VA(tasa; nper; pago; vf)	valor actual de una renta	=VA(0,03; 10; −200) da 1.706,04 €
PAGO(tasa; nper; va)	cuota de un préstamo	=PAGO(0,04/12; 240; 150000) da −908,97 € al mes
NPER(tasa; pago; va; vf)	número de periodos	=NPER(0,03/12; −200; 0; 10000) da 47,2 meses
TASA(nper; pago; va; vf)	tipo por periodo	=TASA(4; −1692,07; 6000) da 5,00 %
PAGOINT(tasa; periodo; nper; va)	intereses de la cuota	=PAGOINT(0,05; 1; 4; 6000) da −300,00 €
PAGOPRIN(tasa; periodo; nper; va)	amortización de la cuota	=PAGOPRIN(0,05; 1; 4; 6000) da −1.392,07 €
INT.EFECTIVO(nominal; núm_per)	TAE sin gastos desde el nominal	=INT.EFECTIVO(0,06; 12) da 6,17 %
POTENCIA(base; exponente)	elevar a una potencia	=POTENCIA(1,02; 5) da 1,1041
SUMAPRODUCTO(rango1; rango2)	números comerciales	=SUMAPRODUCTO(B2:B4; C2:C4)

Cómo leer una liquidación de descuento de efectos

Ejemplo: un efecto de 3.000 € a 60 días, descuento del 9 % anual (base 360), comisión del 0,5 % y 2,00 € de gastos. Coste efectivo aproximado: (45 + 15 + 2) / 2.938 · 360 / 60 = 12,66 % anual, más que el 9 % del descuento.

Concepto	Cómo se calcula	Importe
Nominal	lo que se cobrará al vencimiento	3.000,00 €
Descuento	3.000 · 0,09 · 60 / 360	−45,00 €
Comisión	3.000 · 0,005 (mínimo de 3 €)	−15,00 €
Gastos	cantidad fija por efecto	−2,00 €
Líquido	lo que el banco ingresa hoy	2.938,00 €

Cómo leer una orden de compra y venta de acciones

Ejemplo: 100 acciones compradas a 12,40 € y vendidas a 13,10 €; comisión del 0,30 % con un mínimo de 6 € en cada operación. Beneficio neto antes de impuestos: 58,00 €; rentabilidad: 58,00 / 1.246,00 = 4,65 %.

Concepto	Cómo se calcula	Importe
Efectivo de la compra	100 · 12,40	1.240,00 €
Comisión de compra	0,30 % de 1.240 = 3,72 € (mínimo 6 €)	6,00 €
Total pagado	efectivo + comisión	1.246,00 €
Efectivo de la venta	100 · 13,10	1.310,00 €
Comisión de venta	0,30 % de 1.310 = 3,93 € (mínimo 6 €)	6,00 €
Neto cobrado	efectivo − comisión	1.304,00 €

Guía de «Nuestro simulador financiero»

Una hoja de cálculo con una pestaña por ficha. Marca cada ficha cuando la pestaña dé lo mismo que el caso del libro.

Ficha	La pestaña calcula	Está bien si
E1 · UD1	intereses y capital final en simple	repite el caso
E2 · UD2	descuentos y equivalencia de capitales	valen lo mismo
E3 · UD3	remesa de efectos y cuenta corriente	el líquido cuadra
E4 · UD4	compuesta, tantos y TAE (Entrega 1)	hay informe y gráfico
E5 · UD5	valor actual y final de una renta	VA da lo mismo
E6 · UD6	cuadro de amortización con PAGO	acaba en 0,00 €
E7 · UD7	préstamo, leasing y ampliación (VTD)	repite el caso
E8 · UD8	compraventa, letra y bono, cripto y cartera (Entrega 2)	hay exposición

josesande.com