Bachillerato

Finanzas y Economía

Decidir con números

2.º Bachillerato · Andalucía



Jose Sande

COMPARTIENDO CONOCIMIENTO

Finanzas y Economía

Decidir con números

2.º Bachillerato · Andalucía

Libro del alumno · Primera edición: 2026

© Jose Sande, 2026

Edita: Compartiendo Conocimiento

El IES Joan Robinson, 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, casos resueltos paso a paso y actividades; según el apartado, también figuras y cajas.

EL VALOR DEL TIEMPO — Un episodio del relato del curso: el grupo PasaPágina, ya en 2.º de Bachillerato, aplica cada cálculo a sus propias decisiones de dinero y a las cuentas de su miniempresa, y se topa con el tiempo, 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 que hay que recordar.

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

La ciencia dice. Un resultado de investigación, su fuente y sus límites: qué demuestra y qué no.

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 «Investigamos la economía de nuestro entorno» que preparas con tu equipo.

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

Personajes. Carlos Alberto, Mario, Andrea, Alex y sus compañeros forman PasaPágina, el banco de libros solidario del IES Joan Robinson de Sevilla. Ya en 2.º de Bachillerato, con Ruth como profesora de Finanzas y Economía, calculan sus ahorros, sus préstamos y sus inversiones y las cuentas de su miniempresa, y preparan una investigación sobre la economía de su entorno.

Índice

PRIMER TRIMESTRE

Unidad 1 · Decidir con números: el valor del tiempo 9
1.1 Decidir con dinero a lo largo de la vida ... 11
1.2 Activos reales y activos financieros ... 12
1.3 El capital financiero y el interés simple ... 14
1.4 Descontar: letras y pagarés ... 16
1.5 Qué hacer con lo que sabes: el plan ... 17

Unidad 2 · Capitalización compuesta y equivalencia 25
2.1 El interés que genera interés ... 27
2.2 Tantos equivalentes: TIN y TAE ... 29
2.3 Inflación y rentabilidad real ... 31
2.4 Equivalencia financiera: sustituir capitales ... 32
2.5 Vencimiento común y vencimiento medio ... 34

Unidad 3 · La cuenta corriente 41
3.1 Cuentas y tarjetas ... 43
3.2 Liquidar una cuenta: el método hamburgués ... 44
3.3 Comisiones, descubiertos y retención ... 46
3.4 Tu dinero a salvo: Fondo de Garantía de Depósitos ... 48
3.5 Reclamar cuando algo falla ... 49

SEGUNDO TRIMESTRE

Unidad 4 · Rentas: ahorrar y pagar a plazos 57
4.1 Qué es una renta 59
4.2 Valor final: ahorrar cada mes 61
4.3 Valor actual: pagar a plazos 63
4.4 Rentas perpetuas y diferidas 64
4.5 Resolver problemas de rentas 65

Unidad 5 · Préstamos y empréstitos 73
5.1 Qué es un préstamo 75
5.2 El método francés: cuota constante 76
5.3 Otros métodos: amortización constante y americano 78
5.4 El coste real: TAE y comisiones 80
5.5 Empréstitos: pedir prestado a muchos 81

Unidad 6 · Mercados y productos financieros 89
6.1 El sistema financiero y sus productos 91
6.2 Mercado primario y mercado secundario 93
6.3 Renta fija, renta variable y renta mixta 94
6.4 Fondos de inversión, planes de pensiones y seguros 96
6.5 Carteras y ensayos de mercado 97

TERCER TRIMESTRE

Unidad 7 · Proyectos, burbujas y finanzas éticas 105
7.1 ¿Es viable el proyecto? 107
7.2 Cómo se financia un proyecto 109
7.3 Especulación, burbujas y crisis 111
7.4 Finanzas éticas 113
7.5 Decidir con cabeza y con ética 114

Unidad 8 · Investigar en economía 121
8.1 Datos y números que cuentan 123
8.2 Encuestas y casos 125
8.3 Experimentos económicos 127
8.4 Proyecto de investigación y exposición 129
8.5 Personas emprendedoras e inteligencia emocional 130

Herramientas 137

Tu proyecto

Durante el curso preparas con tu equipo «Investigamos la economía de nuestro entorno»: ocho fichas que se convierten en una investigación económica sobre un tema de Sevilla o de Andalucía que elegís vosotros. Cada unidad aporta una ficha; al cerrar las unidades 4 y 8 haces una entrega.

Las ocho fichas

Ficha E1. La pregunta de nuestra investigación (unidad 1) 21
Ficha E2. Fuentes y primeros datos (unidad 2) 37
Ficha E3. El dinero que se mueve (unidad 3) 53
Ficha E4. Primeros cálculos (unidad 4) 69
Ficha E5. Lo que cuesta endeudarse (unidad 5) 85
Ficha E6. Encuesta o caso: diseñar y pasar (unidad 6) 101
Ficha E7. Análisis y viabilidad de la propuesta (unidad 7) 117
Ficha E8. Informe y exposición (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, inventados o de una encuesta anónima: nunca ingresos, cuentas ni datos personales de tu familia. Entrega 1 (unidad 4): la pregunta, el plan y los primeros cálculos. Entrega 2 (unidad 8): el informe y la exposición. Se evalúan el rigor de los cálculos y la claridad de lo que presentas.

Una investigación se mejora. Guarda cada versión con su fecha y anota qué dato o qué comentario de tu equipo te hizo cambiar la pregunta o el cálculo.

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 _____

El valor del tiempo

Cada unidad termina con un episodio de «El valor del tiempo», el relato del curso. El grupo PasaPágina, ya en 2.º de Bachillerato en el IES Joan Robinson de Sevilla y con Ruth de profesora, aplica los cálculos del libro a sus propias decisiones de dinero y a las cuentas de su miniempresa: un ahorro, un préstamo, una oferta de inversión, un proyecto que ampliar.



Ocho episodios. De septiembre a mayo, 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, 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 «El valor del tiempo».

2.º de Bachillerato del IES Joan Robinson

Carlos Alberto. Entusiasta: quiere «montar algo»; aprende a mirar los números antes de lanzarse.

Mario. Ideas rápidas y atajos; su familia tiene un taller de calzado, donde ve cómo se cobra, se paga y se financia un negocio pequeño.

Andrea. La conciencia del grupo: pregunta para quién es cada decisión y a quién perjudica.

Alex. El de los datos: encuestas, hojas de cálculo y cifras; comprueba todo dos veces.

Tania, Fani y Andrés. Compañeros de PasaPágina; aparecen a veces, con sus preguntas y sus puntos de vista.

Ruth. Profesora de Finanzas y Economía: 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.

Una novela. El instituto, 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

Decidir con números: el valor del tiempo

El valor del tiempo · Cien euros de septiembre

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Reconocer las decisiones de dinero que tomarás en cada etapa de la vida y las cuatro variables que conviene mirar antes de decidir.
- Distinguir un activo real de un activo financiero y valorar su rentabilidad, su riesgo y su liquidez.
- Explicar por qué un euro de hoy no vale lo mismo que un euro de dentro de un año.
- Calcular intereses y capitales finales con la capitalización simple, y hallar el capital, el tipo o el plazo que falta.
- Descontar una letra o un pagaré y decidir si te conviene cobrar antes.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es septiembre y empieza la optativa de Finanzas y Economía en **2.º de Bachillerato** del IES Joan Robinson, en Sevilla. Ruth entra sin presentarse, dibuja dos líneas en la pizarra y pregunta qué prefiere cada uno. Mario le ha ofrecido a Andrea prestarle 100 € hoy a cambio de 115 € dentro de un año, y Carlos Alberto sueña con que PasaPágina venda lotes de libros a un colegio que pagaría dentro de tres meses. Para decidir si esas ofertas compensan hace falta algo más que intuición: hace falta calcular lo que vale el tiempo.

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? ¿Es 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. ¿Qué cosas tienes que decidir con tu dinero antes de los 25 años?



Decidir 1.1



Activos 1.2



Interés simple 1.3



Descuento 1.4



Mi plan 1.5

1.1 Decidir con dinero a lo largo de la vida

Casi todo lo que decides en la vida tiene un precio y un plazo. Aprender a mirar los dos a la vez es la mitad de la matemática financiera.

Una **decisión financiera** es elegir qué hacer con el dinero de hoy teniendo en cuenta lo que pasará mañana. Muchas se resumen en cuatro verbos: **ahorrar** (guardar parte de lo que ingresas), **invertir** (colocar dinero para que dé más dinero), **endeudarse** (usar hoy un dinero que devolverás después) y **asegurarse** (pagar una cantidad pequeña para no perder una grande si ocurre un imprevisto). Las personas, las empresas y el sector público toman las cuatro decisiones, aunque con cifras muy distintas.

Las decisiones cambian con la edad. La tabla recoge las etapas típicas de una vida y la pregunta de dinero que trae cada una.

Etapa	Decisión típica	Pregunta financiera
Estudios	Pagar la matrícula, un portátil	¿Cuánto ahorro y cuándo lo necesito?
Primer empleo	Abrir una cuenta, ahorrar	¿Dónde guardo lo que me sobra?
Independizarse	Alquilar, pagar la fianza	¿Cuánto puedo pagar cada mes?
Vivienda y familia	Pedir una hipoteca	¿Cuánto me cuesta de verdad el préstamo?
Jubilación	Complementar la pensión	¿Cuánto debo ahorrar cada mes desde ahora?

Antes de decidir conviene mirar cuatro variables. La **rentabilidad** es lo que ganas (o pierdes) por cada euro colocado en un periodo. El **riesgo** es la posibilidad de ganar menos de lo esperado o incluso de perder. La **liquidez** es la rapidez y el coste con que puedes convertir un activo en dinero. El **plazo** es el tiempo que dura la operación. Casi nunca se consiguen las cuatro a la vez: lo que rinde mucho suele ser arriesgado o difícil de recuperar. Piensa en tres amigos con 500 € cada uno. Uno los necesita en octubre para la matrícula, otro los quiere para un viaje dentro de dos años y el tercero no los tocará en diez. El mismo dinero pide tres respuestas distintas: con el plazo cambian la liquidez necesaria y el riesgo razonable.

CLAVE · LAS CUATRO VARIABLES

Rentabilidad, riesgo, liquidez y plazo. Si alguien te promete mucha rentabilidad sin decir nada de las otras tres, te está contando solo la mitad.

Las cuatro decisiones no son excluyentes: una misma persona ahorra para la matrícula, se asegura el móvil y quizá pide un préstamo para un portátil. Lo importante es que cada decisión se tome con números y no solo con intuición. La herramienta más sencilla es el **presupuesto**, la previsión de ingresos y gastos, cuya diferencia es el saldo. Si sobra dinero, hay **ahorro**; si falta, hay que recortar o endeudarse. Veamos el de un estudiante ficticio, Nico, que cobra 120 € al mes de una ayuda y de pequeños trabajos.

Concepto	Cálculo	Euros al mes
Ingresos	Ayuda y trabajos	120 €
Gastos fijos	Transporte y móvil	−45 €
Gastos variables	Ocio y comida fuera	−55 €
Ahorro	120 − 45 − 55	20 €

Con 20 € al mes, Nico ahorra 240 € al año y, si todo sigue igual, tardaría 30 meses en reunir un portátil de 600 €: tendrá que subir los ingresos, bajar los gastos o alargar la meta. Observa que cada una de esas salidas cuesta algo distinto: más trabajo, menos ocio o más espera. Decidir bien no es encontrar la opción sin coste, sino saber cuál de los costes estás dispuesto a pagar.

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.

LA CIENCIA DICE

En 1981, el economista Richard Thaler (Economics Letters) preguntó a estudiantes cuánto dinero tendrían que recibir dentro de un tiempo (unos meses, un año, varios años) para quedar igual que con una cantidad fija hoy. Las respuestas mostraron que el «precio de esperar» era altísimo a plazos cortos y bastante menor a plazos largos.
Límite. Eran preguntas hipotéticas a estudiantes de hace décadas: no prueban qué haría cada persona con dinero real.

ACTIVIDADES

1. Elige una decisión de dinero que tomarás en los próximos cinco años. Indica cuál de los cuatro verbos es y qué valor tienen para ella la rentabilidad, el riesgo, la liquidez y el plazo.
2. Un amigo te propone invertir 300 € «con rentabilidad altísima y sin riesgo». Escribe tres preguntas que le harías antes de contestar.

1.2 Activos reales y activos financieros

Tu bicicleta y tu cuenta del banco son riqueza, pero de clases distintas. Saber cuál es cuál te ayuda a comparar.

Un **activo** es cualquier cosa que posees y que tiene valor. Un **activo real** es un bien físico que se usa o se alquila: una vivienda, una furgoneta, un local o un lote de libros. Un **activo financiero** es un título que da derechos económicos: un depósito o un bono, derecho a cobrar; una acción o la participación en un fondo, derecho a una parte del capital o del patrimonio, sin cobro asegurado. El activo real se disfruta; el financiero lo emite alguien (un banco, una empresa, el Estado) y, si es de deuda, es una promesa de pago. Un activo financiero vale tanto como la capacidad de quien lo emite para cumplir.

Ahorrar es no gastar parte de lo que ingresas; **invertir** es dar un destino a ese ahorro para obtener un rendimiento. Quien ahorra y quien necesita dinero se encuentran en el **sistema financiero**: bancos, mercados y aseguradoras que ponen en contacto a los dos lados. Los bancos pueden crear dinero al conceder un préstamo, porque abonan su importe en la cuenta del cliente, pero con límites de capital y liquidez, y cobran por prestar más de lo que pagan por depositar. La unidad 6 lo desarrolla.

Cada activo combina las cuatro variables de manera distinta. La figura resume cinco ejemplos con valoraciones cualitativas orientativas.

	Rentabilidad	Riesgo	Liquidez	Plazo
Cuenta	Baja	Bajo	Muy alta	Corto
Depósito a plazo	Baja-media	Bajo	Media	1 año
Bono	Media	Medio	Media	Medio
Acción	Alta	Alto	Alta	Largo
Vivienda	Media	Medio	Baja	Largo

Cuanto más oscuro, más alto el valor. Cualitativo: no son cifras de ninguna entidad.

Figura 1.1. Cinco activos comparados: cuenta, depósito, bono, acción y vivienda

DATO

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

Observa la idea: la cuenta es muy líquida y casi nada arriesgada, pero rinde poco; la vivienda puede rendir por alquiler y revalorización, aunque es poco líquida (vender lleva meses y cuesta). No hay un activo mejor en general, sino uno mejor **para un plazo y un objetivo concretos**: el dinero de la matrícula de octubre pide liquidez; el de una vivienda dentro de diez años admite más plazo y algo más de riesgo.

ACTIVIDADES

3. Clasifica como activo real o financiero: un portátil, un depósito a seis meses, un local de PasaPágina, una acción, una furgoneta de reparto. Justifica una de tus respuestas.
4. *Amplía.* Mario guarda 200 € en la cuenta del banco «por si acaso» y Andrea mete otros 200 € en un depósito a un año. ¿Qué gana y qué pierde cada uno en liquidez y en rentabilidad? ¿Para qué objetivo sirve cada opción?

1.3 El capital financiero y el interés simple

Un euro hoy y un euro dentro de un año no son el mismo euro. El interés es el precio de esa diferencia.

Un **capital financiero** es una cantidad de dinero situada en un momento. Se escribe con dos datos, la cuantía y la fecha: (1.000 €, hoy) y (1.000 €, dentro de un año) son capitales distintos. Preferimos recibir antes que después por tres razones: esperar tiene un coste (preferencia por el presente), los precios suben (inflación) y el que debe puede no pagar (riesgo). Por eso **no se pueden sumar euros de fechas distintas** sin llevarlos antes a la misma fecha.

CLAVE · UN CAPITAL ES UNA CANTIDAD Y UN MOMENTO

Dos capitales solo se comparan o se suman cuando están en la misma fecha. El **interés** es la compensación por mover dinero en el tiempo.

El **interés** (I) es lo que paga quien usa el dinero a quien lo presta. El **tipo de interés** (i) es el interés por cada euro y por cada periodo, expresado en tanto por uno (un 2,4 % es 0,024). En la **capitalización simple** los intereses se calculan siempre sobre el capital inicial y no se suman a él: cada periodo se cobra lo mismo.

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

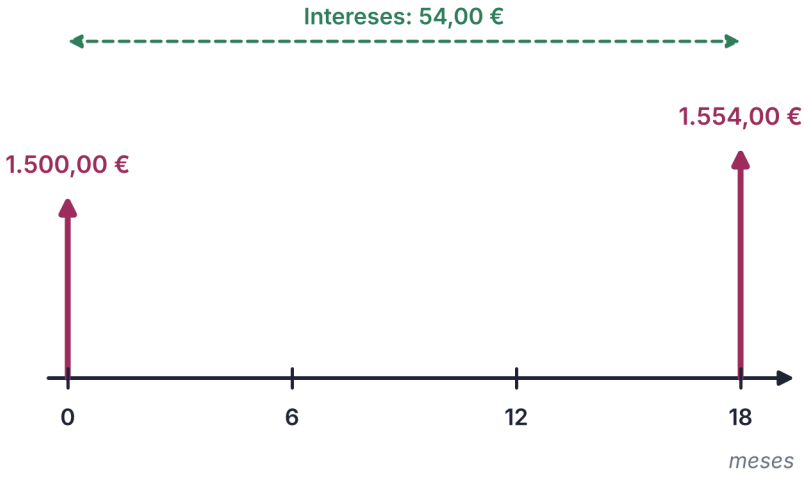
$$C_n = C_0 \cdot (1 + i \cdot n)$$

Aquí C_0 es el capital inicial, i el tipo de interés anual, n el tiempo en años y C_n el capital final. 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 90/360 = 0,25 años. En este libro, salvo que se diga otra cosa, el año comercial tiene **360 días** y los meses son de 30 días.

Caso · Mil quinientos euros para la matrícula

Andrea tiene 1.500 € y los deposita 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. Datos en la misma unidad: C_0 = 1.500 €; i = 0,024; n = 18/12 = 1,5 años.

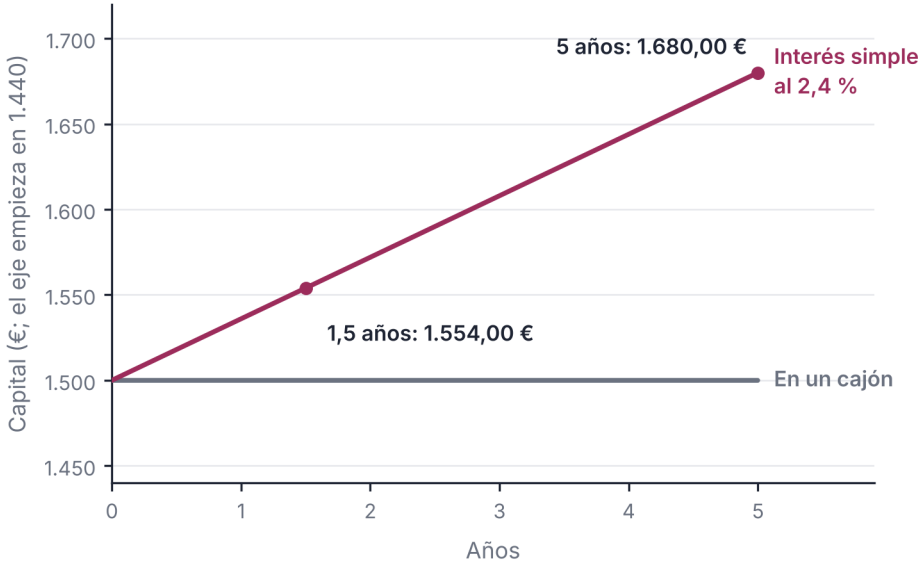


C_0 = 1.500 €, i = 2,4 % anual, n = 1,5 años

Figura 1.2. Línea del tiempo de 18 meses: 1.500 € hoy, 54 € de intereses y 1.554 € al final

Paso 2. Intereses: I = 1.500 · 0,024 · 1,5 = 54,00 €.

Paso 3. Capital final: C_n = 1.500 · (1 + 0,024 · 1,5) = 1.554,00 €.



C_n = 1.500 · (1 + 0,024 · n) · cajón: 1.500,00 € siempre

Figura 1.3. 1.500 € a 5 años: capital con interés simple al 2,4 % y capital guardado en un cajón

Paso 4. En una hoja de cálculo se comprueba con =1500*(1+0,024*1,5). La espera da 54 €: más que el cajón, pero si la matrícula sube un 4 % al año quizá no alcance. De eso trata la unidad 2.

Con las mismas fórmulas se despeja lo que falte: $C_0 = C_n / (1 + i \cdot n)$; $i = (C_n - C_0) / (C_0 \cdot n)$; $n = (C_n - C_0) / (C_0 \cdot i)$.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Si ingresas 1.500 € al 2,4 % anual durante 18 meses, los intereses son 1.500 · 0,024 · 18 = 648 €».
Qué comprobar. ¿En qué unidad está el tipo y en cuál el tiempo? ¿Qué resultado sale con n = 1,5 años?

ACTIVIDADES

5. 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.
6. Un depósito de 900 € paga 18 € de intereses en 8 meses. ¿Qué tipo anual simple tiene? Pista: $i = I / (C_0 \cdot n)$.
7. *Amplía.* Para tener 2.100 € dentro de 18 meses con un tipo simple del 2,5 % anual, ¿cuánto hay que ingresar hoy? Compara con tu respuesta a la pregunta 1 de «Para empezar».

1.4 Descontar: letras y pagarés

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

Una empresa que vende a crédito puede cobrar con un título: una **letra de cambio** o un **pagaré**. En la letra, el **librador** ordena a otra persona pagar una cantidad; en el pagaré, quien lo firma promete pagarla. Esa cantidad es el **nominal** (N) y el día de pago, el **vencimiento**. Si el vendedor no quiere esperar, lo entrega al banco, que le adelanta el dinero y le **descuenta** una parte. Ese dinero adelantado es el **efectivo** (E) y la diferencia con el nominal es el **descuento** (D).

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).

Hay dos formas de calcular el descuento simple. En el **descuento comercial**, que es el que suelen usar los bancos, el tipo d se aplica sobre el nominal. En el **descuento racional**, el tipo se aplica sobre el efectivo que de verdad se adelanta.

$$D_c = N \cdot d \cdot n; \quad E = N - D_c$$

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

Aquí n son los años que faltan hasta el vencimiento. Como el comercial se calcula sobre una cantidad mayor (el nominal), **siempre resulta algo más caro** que el racional con el mismo tipo y plazo. El descuento crece con el tiempo que falta: a más lejanía del vencimiento, más descuento; con el comercial, una letra a seis meses cuesta el doble de descuento que la misma a tres meses.

Caso · El pagaré del colegio

PasaPágina recibe de un colegio un pagaré de 600 € a 90 días y lo descuenta en el banco. Supuestos del ejercicio: tipo del 6 % anual y año comercial de 360 días.

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

Paso 2. Descuento comercial: $D_c = 600 \cdot 0{,}06 \cdot 0{,}25 = 9{,}00$ €, y el efectivo es E = 600 − 9,00 = 591,00 €.

Paso 3. Descuento racional: $D_r = 600 \cdot 0{,}06 \cdot 0{,}25 / (1 + 0{,}06 \cdot 0{,}25) = 8{,}87$ €, y el efectivo es E = 591,13 €.

Método	Descuento	Efectivo que se cobra
Comercial	9,00 €	591,00 €
Racional	8,87 €	591,13 €

Paso 4. Cobrar con el método racional deja 13 céntimos más. Y adelantar un cobro de 600 € a cambio de 9 € equivale a pagar un 6,09 % anual sobre los 591 € recibidos, sin comisiones: conviene compararlo con esperar.

ACTIVIDADES

8. Un pagaré de 1.200 € vence en 60 días. El banco descuenta al 5 % anual (año de 360 días). Calcula el descuento comercial, el efectivo y el descuento racional.
9. Explica con tus palabras por qué el descuento comercial es más caro que el racional al mismo tipo. ¿Quién sale ganando, el que cobra o el banco?

1.5 Qué hacer con lo que sabes: el plan

Las fórmulas solas no resuelven nada: un buen método sí. Dibujar antes de calcular evita casi todos los errores.

Un problema financiero se resuelve en cinco pasos: **leer** lo que se pide, **dibujar** la línea del tiempo con las fechas y las cantidades, **elegir** la fórmula, **calcular** con la unidad de tiempo bien puesta y **comprobar** con otra vía (la calculadora, la hoja de cálculo o un cálculo a la inversa). Si el resultado no es verosímil (más intereses que capital en un año, un 400 %), se vuelve atrás. Muchos errores son de unidades (meses por años, un tanto por ciento por un tanto por uno): escribe la unidad junto a cada cifra. Otro hábito útil es la **estimación previa**: antes de calcular, decir cuánto debería salir más o menos. Si 1.500 € al 2,4 % durante un año y medio dan unos 54 €, un resultado de 540 € delata un error de coma.

Caso · ¿Cuánto ingreso hoy para tener 1.800 € en dos años?

La familia de Andrea ayudará con la matrícula si ella reúne su parte: 1.800 € dentro de 2 años. Un depósito paga el 3 % anual de interés simple. ¿Cuánto debe ingresar hoy?

Paso 1. Dibujamos: capital final C_n = 1.800 € en el año 2; i = 0,03; n = 2.

Paso 2. C_0 = 1.800 / (1 + 0,03 · 2) = 1.800 / 1,06 = 1.698,11 €.

Paso 3. Comprobación: 1.698,11 · 1,06 ≈ 1.800,00 €.

Paso 4. Si ese gasto de 1.800 € sube un 4 % al año, dentro de un año serán 1.872 € y dentro de dos, 1.946,88 €: faltarían unos 147 €. Por eso la unidad 2 incorpora los precios.

La tabla ayuda a elegir la fórmula según lo que se conozca y lo que se pida.

Qué pide el problema	Qué sabes	Fórmula
Intereses	C_0, i, n	$I = C_0 \cdot i \cdot n$
Capital final	C_0, i, n	$C_n = C_0 \cdot (1 + i \cdot n)$
Capital inicial	C_n, i, n	$C_0 = C_n / (1 + i \cdot n)$
Tipo o plazo	C_0, C_n y uno de los dos	i o n, despejando
Cobrar antes	N, tipo, días	D_c o D_r y $E = N - D$

Las matemáticas financieras protegen del engaño: quien sabe preguntar «¿cuánto es al año?» y «¿en qué fecha?» detecta enseguida las ofertas que no compensan. Un «lo normal» sin unidad o un «sin intereses» sin plazo invitan a decidir deprisa; tu mejor defensa es convertirlos en una cuenta con fecha, tanto para tu ahorro como para los cobros y pagos de PasaPágina. La irás perfeccionando en las unidades siguientes, donde el interés dejará de ser simple y los pagos se repetirán cada mes.

PARA TU PROYECTO · E1

Ficha E1, «La pregunta de nuestra investigación». En equipo, elegid un tema económico de Sevilla o de Andalucía (por ejemplo, «¿cuánto cuesta independizarse en Sevilla?»). Redactad una pregunta clara y medible, listad qué dinero y qué plazos intervienen y anotad qué datos necesitaréis (qué cifra, de qué fuente y de qué fecha). Comprobad la pregunta con una lista de control: ¿se puede medir?, ¿hay datos públicos?, ¿se puede empezar a responder con datos antes de la entrega 1? Nunca uses datos de tu familia.

ACTIVIDADES

10. Aplica los cinco pasos del método: ¿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 tu plan de ahorro.
11. *Amplía.* Mario te ofrece 100 € hoy a cambio de 115 € dentro de un año. Calcula el tipo anual simple y el tipo mensual proporcional (dividiendo entre 12) y compáralo con un depósito que pague el 2,26 %.

EL VALOR DEL TIEMPO

Cien euros de septiembre

El primer día de la optativa, Ruth entró sin presentarse, con un rotulador lila, se plantó delante de la pizarra y dibujó dos líneas que salían del mismo punto.

—Una es una oferta y la otra es otra —dijo sin darse la vuelta—. Las dos empiezan con cien euros. Quiero que me digáis cuál preferiríais cobrar.

Mario ya tenía el móvil en una mano y, en la otra, una etiqueta de cartón de las que usaban en el punto de PasaPágina para poner precio a los libros. Le había dado la vuelta y escrito algo por detrás.

—Esto lo tengo clarísimo —dijo—. Yo le presto a Andrea cien euros hoy y ella me devuelve ciento quince dentro de un año. Todo el mundo sale ganando.

Andrea, con el cuaderno de pósits bajo el brazo, levantó una ceja.

—Me lo ha propuesto antes del recreo. Mi familia me ha dicho que me ayudará con la matrícula de la universidad si yo reúno primero mi parte, y yo no la tengo. Pero me suena raro.

—Quince euros es lo normal —insistió Mario—. Es lo que cobra cualquiera.

—¿Quién es cualquiera? —preguntó Ruth, y sonrió por primera vez.



Ruth, rotulador en mano, junto a la pizarra; Andrea señala el gráfico y Mario enseña una etiqueta y su móvil.

Mario no contestó. Andrea abrió el cuaderno por una página en blanco y escribió deprisa.

—Quince de cien —dijo en voz alta—. Es el quince por ciento. Pero eso es en un año entero.

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

—¿Y por mes? —preguntó Ruth.

Nadie respondió enseguida. Alex, que estaba al fondo con el portátil lleno de pegatinas, sin levantar la vista, dijo:

—Uno con veinticinco al mes, si lo repartes a partes iguales. Más o menos.

—¿Más o menos? —repitió Andrea.

—Depende de cómo se repartan los intereses —dijo Alex—. Eso no lo he mirado.

El móvil de Mario vibró sobre la mesa. Lo leyó y se lo pasó a Andrea. Era un mensaje de Carlos Alberto, que llegaba tarde del entrenamiento: «Un colegio del barrio quiere un lote de libros si montamos lo de la empresa. Pagarían con un pagaré a noventa días. ¿Lo cobramos al banco antes o esperamos? ¿Cuánto nos quitarían?».

—Eso sí que no lo sé —admitió Andrea.

—Lo mismo que lo mío —dijo Mario—. Cobrar antes o después. Esperar tiene que valer algo.

—¿Cuánto? —preguntó Ruth. Había dejado el rotulador en la bandeja—. Yo no sé la respuesta. Solo os pido que no me deis una cifra sin decirme su unidad: euros, euros al año o euros al mes. Es la primera regla de esta asignatura.

Se hizo un silencio corto. Andrea miraba las dos líneas, que se separaban despacio hacia la derecha, y la zona que quedaba entre ellas, que Ruth había rayado en lila.

—Esa zona es lo que cuesta esperar, ¿verdad? —dijo Andrea.

—Es lo que cobra quien espera —corrigió Ruth—. O lo que paga quien no puede esperar. Depende de en qué lado de la línea estés.

Mario hizo girar la etiqueta entre los dedos. Por primera vez desde que había entrado no tenía nada que decir. Por detrás de la etiqueta, escrita con rotulador, se leía su oferta: «100 → 115».

—Es que me parecía fácil —murmuró.

—Lo era —dijo Ruth—. Ahora toca saber si era justo.

Alex había empezado a teclear. Andrea volvió a guardar el cuaderno y, antes de cerrarlo, recogió la etiqueta de la mano de Mario con un gesto rápido, sin enfado, y la metió entre dos páginas.

—Me la quedo —dijo—. Mañana traigo los números. Y, Mario, no me lo cobres todavía.

—No he cobrado nada —dijo Mario, y por fin se rio.

Sonó el timbre. Ruth recogió el rotulador y, sin borrar las dos líneas, apagó la pizarra para que se quedaran así hasta el jueves.

—Tarea —dijo desde la puerta—. Una sola: cuánto vale esperar un año. Pido la unidad, no la respuesta.

Andrea asintió y se pasó el cuaderno de una mano a otra. En su página en blanco había escrito, grande y subrayado: «¿Quince euros… de qué?». Mario se quedó mirando las dos líneas y, sin decir nada, guardó el móvil en la mochila.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

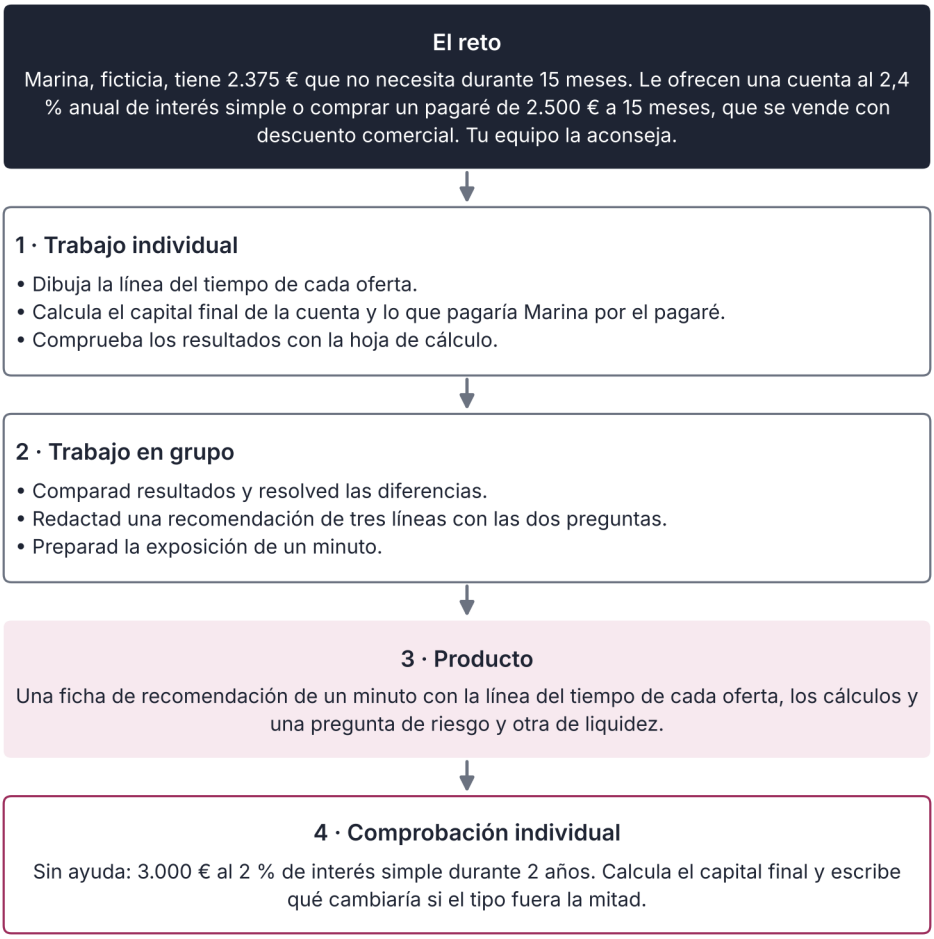
Dos ofertas de ahorro

Reto. Marina, ficticia, tiene 2.375 € que no necesita durante 15 meses. Le ofrecen una cuenta al 2,4 % anual de interés simple o comprar un pagaré de 2.500 € a 15 meses, que se vende con descuento comercial. Tu equipo la aconseja.

Producto. Una ficha de 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: 2.375 € al 2,4 % anual simple, 15 meses. Pagaré: nominal de 2.500 € a 15 meses, descuento comercial del 4 % anual, año de 360 días; Marina lo compra por su efectivo. Datos inventados.

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

¿Gana el ahorro a los precios?

Quien ahorra pregunta casi siempre lo mismo: ¿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.

El Banco de España publica cada mes el tipo medio que pagan las entidades a los hogares por los depósitos que se contratan en ese mes. En septiembre de 2026, el depósito a la vista, el de la cuenta de todos los días, pagó de media un 0,16 %; el depósito a plazo, un 2,26 %. En un ejemplo sin comisiones ni impuestos, quien deja 100 € un año en un depósito a plazo a ese tipo recibe 102,26 €.

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

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 Andalucía (variación anual)	4,4 %	oct. 2026
IPC de España (variación anual)	4,9 %	oct. 2026

Junta los dos datos como ilustración (el tipo es de septiembre y el IPC de octubre) y supón que los precios suben un 4,4 % durante el año. Los 102,26 € de nuestro ahorrador compran lo que hoy compraría una cantidad menor: 102,26 / 1,044 = 97,95 €. En el depósito a la vista, la pérdida sería aún mayor, porque el interés es casi inexistente.

Cómo leer el dato: el 2,26 % es una media, ponderada por importe, de las operaciones nuevas del mes; no es lo que cobra cada ahorrador. Y el IPC mide una cesta media: tu inflación personal puede ser mayor o menor.

¿Qué dicen estas cifras y qué no? Dicen que, con estos datos, un depósito a plazo al tipo medio **no gana a los precios** de Andalucía. No dicen que todos los depósitos rindan lo mismo (hay ofertas mejores y peores), ni que la inflación vaya a seguir en el 4,4 %, ni cuánto cuesta realmente la matrícula o el alquiler de una persona concreta. Tampoco dicen que ahorrar sea inútil: sin ahorro no hay colchón ante imprevistos y los intereses, aunque pequeños, ayudan.

El método para comprobarlo es el de esta unidad: poner cada dato con su fecha y su unidad, y avisar cuando las fechas no coinciden, como aquí. Busca en la web del Banco de España el tipo de los depósitos a plazo de hogares y en la del INE el IPC de Andalucía, apunta los dos con su mes y calcula tú mismo cuánto compraría hoy el dinero de un depósito al cabo 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, octubre de 2026 (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

12. En el episodio, Ruth pide que ninguna cifra se diga sin unidad. Explica por qué «quince euros» no basta para decidir si la oferta de Mario es buena, y escribe tres preguntas para Mario.
13. Mario ofrece 100 € hoy por 115 € dentro de un año. Calcula el tipo anual simple y los intereses que corresponderían a 6 meses con ese mismo tipo. Explica por qué no basta con «quince euros» para saber si es caro. Indica cómo lo comprobarías con la hoja de cálculo.
14. Un pagaré de 800 € vence en 45 días. El banco descuenta al 8 % anual con año de 360 días. Calcula el efectivo con descuento comercial y con descuento racional, y di cuánto cobraría de más el banco con el comercial. Presenta los cálculos en una tabla como la del caso del pagaré.
15. 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.
16. Según el informe, ¿por qué un depósito que paga el 2,26 % puede hacerte perder poder de compra? Calcula con el 2,26 % y el 4,4 % cuánto compran hoy 500 € ingresados un año, y explica qué dos datos habría que mirar antes de decidir dónde guardar tu dinero.
17. Clasifica estas decisiones como ahorrar, invertir, endeudarse o asegurarse (justifica si alguna no encaja): abrir un depósito, firmar un alquiler, contratar un seguro de móvil, pagar a plazos. Ordena de mayor a menor liquidez una cuenta a la vista, un depósito a un año y una vivienda. Elige una decisión y explica qué variable te parecería la más importante en tu caso.
18. Lee esta ficha ficticia de Banco Marisma: «Letra de ahorro: aportas 4.000 € hoy y recibes 4.090 € a los 9 meses; no se puede retirar antes». Calcula el tipo anual simple y compáralo con un depósito al 2,26 % de retirada libre.
19. 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.
20. Debes una factura de 5.000 € que vence en 60 días y el proveedor te ofrece un 2 % de descuento si la pagas hoy. Si pedir el dinero prestado te costara un 6 % anual simple, ¿te conviene pagar hoy? Razona con el tipo anual que equivale a ese 2 %.
21. Sin ayuda: la tienda del instituto te vende un portátil de 600 € si pagas 630 € dentro de seis meses. Calcula el tipo anual simple de esa financiación y decide, razonando, si compensa frente a un depósito que paga el 2,26 %. Concluye en tres líneas, con la fórmula, el resultado con su unidad y una pregunta para la tienda.
22. Lee este anuncio ficticio: «Compra hoy tu portátil por 600 € o llévatelo ya y paga 636 € dentro de doce meses». Calcula el interés que cobra la tienda y el tipo anual simple. Decide si te conviene si un depósito paga el 2,26 % y qué más tendrías en cuenta.

ESQUEMA



RESUMEN

Una **decisión financiera** suele ser ahorrar, invertir, endeudarse o asegurarse, y se valora con cuatro variables: **rentabilidad**, **riesgo**, **liquidez** y **plazo**. Un **activo real** es un bien físico y un **activo financiero** es un título con derechos económicos (cobrar o participar); ninguno es mejor en general, solo para un objetivo y un plazo. Un **capital financiero** es una cantidad en un momento, y por eso no se suman euros de fechas distintas. En la **capitalización simple** los intereses se calculan 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 siempre en la misma unidad; en este libro, el año comercial tiene 360 días. Con las mismas fórmulas se despeja el capital inicial, el tipo o el plazo. Una **letra** o un **pagaré** se puede **descontar** en el banco para cobrar antes del vencimiento: el **descuento comercial** $D_c = N \cdot d \cdot n$ se calcula sobre el nominal y el **racional** $D_r = N \cdot i \cdot n / (1 + i \cdot n)$ sobre el efectivo, por lo que, a igual tipo y plazo, el comercial resulta algo más caro. El método: leer, dibujar la línea del tiempo, elegir la fórmula, calcular y comprobar. Los datos reales solo sirven con su fecha y su unidad: ahorrar sin mirar los precios puede hacerte perder poder de compra. No basta con comparar rendimientos: cuentan también el riesgo de que el deudor no pague y la liquidez, es decir, si se puede recuperar el dinero antes.



UNIDAD 2

Capitalización compuesta y equivalencia

El valor del tiempo · Dos barras

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A...

- Calcular el capital final de una operación a interés compuesto y compararlo con el del interés simple.
- Hallar el capital, el tipo o el número de periodos que faltan en una operación compuesta.
- Distinguir el tipo nominal (TIN) del tipo efectivo anual (TAE) y pasar de un tanto a su equivalente.
- Calcular el tipo real de un ahorro descontando la inflación.
- Sustituir varios pagos por uno solo equivalente y localizar su vencimiento común y su vencimiento medio.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es octubre en la optativa de Finanzas y Economía de **2.º de Bachillerato** del IES Joan Robinson. Mario ha visto un anuncio de «hasta un 0,25 % al mes» y quiere ingresar los 400 € que ganó en verano. Al mismo tiempo, el grupo acaba de ingresar en el banco el capital de PasaPágina y Carlos Alberto propone que no esté parado. Alex trae dos barras en la hoja de cálculo y Ruth plantea una pregunta incómoda: ¿cuánto es eso al año y qué parte se la comen los precios?

PARA EMPEZAR

1. Si guardas 100 € y cada año ganas un 10 % sobre todo lo que tienes, ¿cuánto tendrás al cabo de dos años? ¿Es lo mismo que ganar 10 € cada año?
2. Un banco anuncia «1 % al mes». ¿Es lo mismo que un 12 % al año? Anota tu intuición antes de calcular.
3. Si tus ahorros crecen un 2 % al año y los precios suben un 4 %, ¿estás más rico o más pobre? ¿Por qué?
4. Debes 1.000 € dentro de un año y 1.500 € dentro de tres. ¿Se puede pagar todo de una vez? ¿Cuánto crees que tendrías que pagar y cuándo?



Compuesta

2.1



Tantos

2.2



Inflación

2.3



Equivalencia

2.4



Vencimiento

2.5

2.1 El interés que genera interés

En el interés simple los intereses se quedan quietos; en el compuesto trabajan también. La diferencia parece pequeña al principio y enorme al final.

En la **capitalización compuesta** los intereses de cada periodo se suman al capital y, a partir de ahí, también producen intereses. Por eso el capital crece cada vez más deprisa. Si i es el tipo por periodo y n el número de periodos, el capital final es:

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

Aquí C_0 es el capital inicial, i el tipo de interés del periodo (en tanto por uno) y n el número de periodos, que debe coincidir con la unidad del tipo: años con un tipo anual, meses con un tipo mensual. El factor $(1 + i)^n$ se llama **factor de capitalización** y dice por cuánto se multiplica el capital inicial. En la simple, cada año se suma lo mismo; en la compuesta, cada año se multiplica por el mismo número.

Veamos la mecánica con 1.000 € al 5 % anual: el primer año gana 50,00 € y queda en 1.050,00 €; el segundo gana 52,50 € y queda en 1.102,50 €; el tercero, 55,13 € y 1.157,63 €. Cada año se calcula sobre el capital final del anterior. En la simple, los tres años habrían dado 50 € cada uno. La compuesta es la forma habitual de calcular depósitos, préstamos y la mayoría de los productos financieros. Aprenderás a manejarla con la fórmula, con la calculadora y con la hoja de cálculo. En la vida real los intereses se calculan sobre el capital ya acumulado o pendiente, no solo sobre el inicial.

Los intereses no son constantes: cada año se calculan sobre un capital mayor. Esa es la diferencia con la simple, donde los tres años habrían dado 50 € cada uno y un total de 1.150 €. El tipo y el tiempo han de ir en la misma unidad; si el periodo no es un año entero, n puede ser fraccionario y en los ejercicios usamos la misma fórmula (en un contrato se mira la convención pactada): 2.000 € al 3 % anual durante 18 meses dan $2.000 \cdot 1{,}03^{1{,}5} = 2.090{,}67$ €.

Caso · Compuesta frente a simple

Ingresas 2.000 € al 3 % anual. ¿Cuánto tienes dentro de 5 años con interés simple y con interés compuesto? ¿Y dentro de 20 años? Los datos son inventados.

Paso 1. Simple a 5 años: $C_5 = 2.000 \cdot (1 + 0{,}03 \cdot 5) = 2.300{,}00$ €.

Paso 2. Compuesta a 5 años: $C_5 = 2.000 \cdot 1{,}03^5 = 2.318{,}55$ €. Son 18,55 € más.

Años	Simple	Compuesta	Diferencia
1	2.060,00 €	2.060,00 €	0,00 €
5	2.300,00 €	2.318,55 €	18,55 €
10	2.600,00 €	2.687,83 €	87,83 €
20	3.200,00 €	3.612,22 €	412,22 €



Simple: $2.000 \cdot (1 + 0{,}03 \cdot n)$ · Compuesta: $2.000 \cdot 1{,}03^{n}$

Figura 2.1. Dos ahorros de 2.000 € al 3 %: la curva compuesta se separa de la recta simple

Paso 3. El primer año coinciden, porque aún no hay intereses de intereses. Después se separan: a los 20 años la diferencia es de 412,22 €. En ese plazo, los intereses compuestos suman 1.612,22 € y los simples, 1.200,00 €: alrededor de un 34 % más con el mismo tipo y el mismo capital. Ese «más» no viene de ningún truco, sino de dejar que los intereses sigan trabajando. Por eso empezar pronto, aunque sea con poco, suele pesar más de lo que parece.

Paso 4. Comprobación en una hoja de cálculo: =VF(0,03;20;0;-2000) da 3.612,22 € (el signo menos indica que el capital sale de tu bolsillo). Si la tabla y la hoja salen distintas, casi siempre es una unidad de tiempo. ¿Cuántos años hacen falta para duplicar el capital? Se despeja n: $2 = 1{,}03^{n}$, luego $n = \ln 2 / \ln 1{,}03 = 23{,}45$ años. Con interés simple harían falta 33,3 años: unos diez más.

Esta diferencia explica por qué el ahorro constante a largo plazo pesa tanto y por qué las deudas que no se pagan crecen tan deprisa: el mismo mecanismo que hace subir un capital hace crecer una deuda. En la unidad 5 lo verás desde el lado del que debe, y en la 4 verás qué pasa cuando no se ingresa una sola vez sino todos los meses.

Con un tipo del 3 %, cada euro se convierte en 1,16 € a los 5 años, en 1,34 € a los 10 y en 1,81 € a los 20, casi el doble.

Con la fórmula se halla también cada dato que falte: $C_0 = C_n \cdot (1 + i)^{-n}$ (es el **descuento compuesto**, el capital de hoy equivalente a uno futuro), $i = (C_n / C_0)^{1/n} - 1$ y $n = \ln(C_n / C_0) / \ln(1 + i)$. La hoja de cálculo hace lo mismo con VA, TASA y NPER.

CÓMO DECIDIMOS

«Es solo un uno por ciento más». Las diferencias pequeñas parecen irrelevantes, pero cuando se repiten durante años pesan mucho. Una regla de bolsillo es la **regla del 72**: dividir 72 entre el tipo en tanto por ciento da, a ojo, los años que tarda en duplicarse un capital (72 / 3 = 24, cerca de los 23,45 exactos).

LA CIENCIA DICE

Stango y Zinman (Journal of Finance, 2009) estudiaron en Estados Unidos cómo estiman las personas el crecimiento del interés compuesto: tienden a subestimarlo, y quienes más lo subestiman ahorran menos y se endeudan más.
Límite. Es un estudio sobre hogares de un país y una época; indica una tendencia, no lo que hará cada persona.

ACTIVIDADES

1. Calcula el capital final de 3.500 € al 2 % anual compuesto durante 8 años. Indica cómo lo comprobarías con la calculadora o con la hoja de cálculo.
2. ¿Qué capital hay que ingresar hoy al 4 % anual compuesto para tener 5.000 € dentro de 3 años? Comprueba el resultado calculando hacia delante.
3. *Amplía.* ¿Qué tipo anual compuesto convierte 1.000 € en 1.126,16 € en 3 años? ¿Y cuántos años tardan 1.000 € en llegar a 1.500 € al 5 %? Comprueba con =TASA(3;0;-1000;1126,16) y =NPER(0,05;0;-1000;1500).

2.2 Tantos equivalentes: TIN y TAE

Un banco puede anunciar un tipo y ofrecerte otro distinto. Comparar productos exige reducirlos todos al mismo periodo.

Muchos productos anuncian un tipo anual pero abonan intereses por meses o por trimestres. El **tipo nominal** (TIN) es el tipo anual anunciado; si se abona m veces al año, se reparte en partes iguales entre los periodos; el **tipo efectivo** es el que de verdad se obtiene en el periodo. Si el año tiene m periodos (12 meses, 4 trimestres), el tipo del periodo es i_m = TIN / m.

Cuando se capitaliza varias veces al año, el capital crece más que con un solo abono anual, porque los intereses de cada periodo ya cuentan en el siguiente. El tipo efectivo del año se llama **TAE** (tasa anual equivalente) y permite comparar productos del mismo tipo, además de mirar riesgo, liquidez y condiciones (domiciliar la nómina, no retirar durante un año). Aquí la calculamos sin gastos ni comisiones; en un producto real también cuentan.

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

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

Al leer un anuncio, conviene buscar siempre tres datos: el TIN, cada cuánto se abonan los intereses y la TAE. Si falta alguno, no se puede comparar.

El primero convierte el tipo del periodo en TAE; el segundo, a la inversa, halla el tipo mensual o trimestral **equivalente** a una TAE. Dos tipos de periodos distintos son equivalentes cuando, aplicados a un mismo capital durante el mismo tiempo, dan el mismo capital final.

CLAVE · TIN Y TAE

La **TAE** es el tanto efectivo anual y sirve para comparar. El TIN, no. Multiplicar por 12 el tipo mensual da el TIN, no la TAE: para la TAE se compone.

El mismo 2,4 % nominal da TAE distintas según cuántas veces se abone al año.

Abono	Tipo del periodo	TAE
Anual	2,4000 %	2,4000 %
Semestral	1,2000 %	2,4144 %
Trimestral	0,6000 %	2,4217 %
Mensual	0,2000 %	2,4266 %

Caso · «Un 0,25 % al mes» y el 2,4 % nominal

Un depósito paga el 2,4 % nominal con abono mensual. Mario ve otro anuncio: «0,25 % mensual». ¿Qué TAE tiene cada uno? Los datos son inventados.

Paso 1. Primer depósito: i_{12} = 0,024 / 12 = 0,2 % mensual; TAE = $1{,}002^{12}$ – 1 = 2,43 % (2,4266 %).

Paso 2. Segundo depósito: TAE = $1{,}0025^{12}$ – 1 = 3,04 % (3,0416 %), no el 3 % que saldría de multiplicar por 12. La diferencia, 0,04 puntos, parece pequeña, pero con capitales grandes y plazos largos se nota.

Paso 3. ¿Qué tipo mensual equivale a una TAE del 3 %? $i_{12} = 1{,}03^{1/12}$ – 1 = 0,2466 %. Comprobación en hoja de cálculo: =POTENCIA(1,03;1/12)-1.

Paso 4. Por eso no vale multiplicar por 12 para hallar la TAE: la TAE compone los meses, y compararla con la de otro producto es la manera de ver cuál rinde más. Un depósito con TAE del 3,04 % da 30,42 € por cada 1.000 € en un año; el del 2,43 %, 24,27 €.

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.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Un depósito al 2,4 % nominal con abono mensual tiene una TAE del 28,8 %, porque 2,4 % × 12 = 28,8 %».
Qué comprobar. ¿Se divide o se multiplica por 12 el tipo anual? ¿Qué TAE sale con $1{,}002^{12}$ – 1? ¿Por qué ese resultado no puede salir de un 2,4 % nominal?

ACTIVIDADES

4. Un depósito paga el 3 % nominal con abono trimestral. Calcula el tipo trimestral, la TAE y el capital que dan 5.000 € en un año. Comprueba en la hoja con =VF(0,0075;4;0;-5000).
5. Una cuenta anuncia un 0,5 % mensual. ¿Qué TAE tiene? ¿Y qué tipo mensual equivale a una TAE del 6 %?
6. *Amplía.* Un anuncio dice: «Hasta un 3,5 % TIN». Escribe tres preguntas que le harías al banco para saber cuánto rinde de verdad y qué número te pedirías para comparar con otro depósito. Escribe también una frase que explique la diferencia entre el TIN y la TAE a un compañero.

2.3 Inflación y rentabilidad real

Ganar un 2 % cuando todo sube un 4 % es perder. Para ahorrar con cabeza hay que mirar el interés y los precios a la vez.

La **inflación** es la subida sostenida del nivel general de los precios; se mide con el **índice de precios de consumo (IPC)**, que calcula el INE comparando el coste de una cesta de bienes y servicios entre dos fechas. Lo que importa a quien ahorra es el **poder adquisitivo**: cuánto se puede comprar con el dinero que se tiene, no cuántos euros hay en la cuenta. Si los precios suben más que el interés, el dinero rinde en euros pero pierde poder de compra.

El **tipo real** (r) mide lo que gana el ahorro en poder adquisitivo. Se obtiene a partir del tipo efectivo del año (i) y de la inflación anual (π):

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

El IPC es una media y cada hogar compra una cesta distinta. Conviene mirarlo siempre junto al tipo de interés: el interés dice cuánto crece el saldo y la inflación, cuánto se encoge lo que se puede comprar con él.

Mucha gente usa la aproximación de Fisher, $r \approx i - \pi$, que solo funciona con cifras pequeñas: con tipos o inflación altos, el error crece.

DATO

El índice general de precios de Andalucía pasó de 100,873 en octubre de 2025 a 105,325 en octubre de 2026: una subida anual del 4,4 %. En el conjunto de España, la variación anual fue del 4,9 %.
Fuente: INE, IPC por comunidades autónomas, base 2025 (consulta: 11/2026).

Caso · ¿Gana el depósito a los precios?

Con el tipo medio de los depósitos a plazo de los hogares (2,26 %, Banco de España, septiembre de 2026) y la inflación de Andalucía (4,4 %), ¿cuál es el tipo real? ¿Cuánto compran 1.000 € dentro de un año?

Paso 1. Tipo real: r = 1,0226 / 1,044 − 1 = −2,05 %. Con la aproximación de Fisher: 2,26 − 4,4 = −2,14 %.

Paso 2. Los 1.000 € se convierten en 1.022,60 €, pero compran lo que hoy compran 1.022,60 / 1,044 = 979,50 €.

Paso 3. Si ocurriera lo mismo cinco años seguidos, los 1.000 € ingresados hoy serían 1.118,22 €, pero comprarían como $1.118{,}22 / 1{,}044^5 = 901{,}63$ € de hoy: el saldo crece y el poder de compra baja.

Años	Saldo con el 2,26 %	Poder de compra (precios +4,4 % al año)
1	1.022,60 €	979,50 €
3	1.069,34 €	939,76 €
5	1.118,22 €	901,63 €

Paso 4. Esto no significa que ahorrar sea inútil: la inflación perjudica a quien ahorra a tipo bajo y puede favorecer a quien debe a tipo fijo. Lo que importa es ver los dos datos juntos, el del banco y el del INE, con fechas lo más próximas posible (aquí, septiembre y octubre, solo como ilustración): hay que comparar el tipo con la inflación y buscar productos que la igualen o la superen. Si un producto promete mucho más que el resto, la pregunta no es qué rinde sino qué riesgo esconde.

ACTIVIDADES

7. Un depósito paga el 3 % y la inflación es del 2 %. Calcula el tipo real exacto y con la aproximación de Fisher. ¿Cuánto se equivocan?
8. La matrícula cuesta hoy 1.500 € y los precios suben un 3,5 % al año. Calcula lo que costará dentro de 2 años y cuánto debería valer un depósito de 1.500 € para no perder poder de compra.

2.4 Equivalencia financiera: sustituir capitales

¿Se puede pagar hoy lo que se debe mañana? Sí, si se calcula lo que valen todos los pagos en la misma fecha.

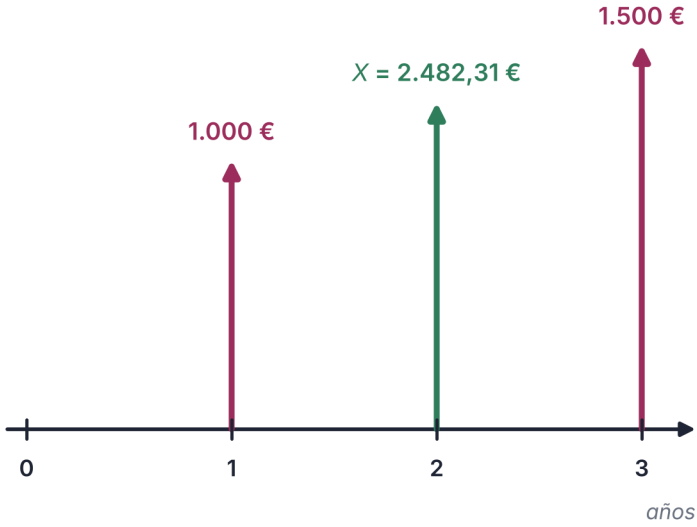
Es una situación habitual: una empresa con varias deudas con el mismo proveedor quiere pagarlas juntas, o una familia reúne recibos en un solo préstamo. Dos capitales de fechas distintas son **equivalentes** si, llevados a una misma fecha con un mismo tipo, valen lo mismo. Eso permite **sustituir capitales**: cambiar varias deudas por una sola con otra fecha, de modo que ni el que paga ni el que cobra salgan perdiendo. El método tiene tres pasos: elegir una **fecha focal**, llevar todos los capitales a esa fecha con el factor de capitalización (para pagos anteriores) o de descuento (para pagos posteriores) y **plantear la ecuación de equivalencia**, que iguala lo que se paga con lo que se debe en esa fecha.

CLAVE · FECHA FOCAL

En capitalización compuesta, el pago único **no depende de la fecha focal**: llevar los capitales al año 0, al 2 o al 5 da el mismo pago; la fecha focal solo elige en qué fecha se hace la cuenta.

Caso · Pagar dos deudas con un solo pago

PasaPágina debe a un proveedor 1.000 € dentro de 1 año y 1.500 € dentro de 3 años. Se propone cambiarlas por un pago único dentro de 2 años, con un tipo del 4 % anual compuesto. Es un supuesto de clase. Dibuja primero la línea del tiempo con las dos deudas y el pago único. ¿Cuánto hay que pagar?



i = 4 % anual compuesto: $X = 1.000 \cdot 1{,}04 + 1.500 / 1{,}04$

Figura 2.2. Línea del tiempo: 1.000 € en el año 1, 1.500 € en el año 3 y un pago único X en el año 2

Paso 1. Fecha focal: el año 2. El pago de 1.000 € es anterior a esa fecha, así que se capitaliza un año; el de 1.500 € es posterior, así que se descuenta un año; de este modo los dos quedan en el año 2.

Paso 2. Ecuación: $X = 1.000 \cdot 1{,}04^{1} + 1.500 \cdot 1{,}04^{-1} = 1.040{,}00 + 1.442{,}31 = 2.482{,}31$ €: el primer pago sube y el segundo baja hasta el año 2.

Fecha focal	Valor de 1.000 €	Valor de 1.500 €	Total
Año 0	961,54 €	1.333,49 €	2.295,03 €
Año 2	1.040,00 €	1.442,31 €	2.482,31 €

Paso 3. Comprobación con otra fecha focal: en el año 0, $X \cdot 1{,}04^{-2} = 2.295{,}03$ € = 961,54 + 1.333,49 (con X sin redondear). Sale igual: el cambio de fecha no altera el resultado. La hoja, con =VA(0,04;2;0;-2482,31), da 2.295,04 €: el céntimo de más viene de redondear X. Y cuanto más tarde se pague, más habrá que pagar: en el año 3 serían $2.482{,}31 \cdot 1{,}04 = 2.581{,}60$ €.

Paso 4. Los dos pagos suman 2.500 € y el pago único es de 2.482,31 €, es decir, algo menos, porque se paga después del primero pero antes del segundo y los intereses compensan. Si el resultado cambia al mover la fecha focal, hay un error de cálculo, casi siempre al elegir entre capitalizar y descontar.

ACTIVIDADES

9. Una deuda de 2.000 € vence dentro de 1 año y otra de 3.000 € dentro de 2 años. Se sustituyen por un pago único dentro de 3 años al 5 % anual compuesto. Calcula el pago y comprueba con una fecha focal distinta.
10. *Amplía.* Con los datos del caso, ¿cuánto habría que pagar hoy para cancelar las dos deudas? ¿Y dentro de 4 años?

2.5 Vencimiento común y vencimiento medio

Si hay que agrupar pagos, falta decidir cuándo pagar. Hay dos respuestas: la que se pacta y la que sale del cálculo.

El **vencimiento común** es la fecha en la que varios capitales se sustituyen por uno solo; cuando se pacta, el importe depende de ella, como en el caso anterior. El **vencimiento medio** es la fecha en la que un capital único, igual a la **suma de los nominales**, es equivalente a todos los demás. Con los 1.000 € y los 1.500 € del caso, el capital único sería de 2.500 € y la pregunta es: ¿en qué fecha?

Con interés compuesto se resuelve igualando el valor de hoy: $2.500 \cdot (1 + i)^{-t} = 1.000 \cdot (1 + i)^{-1} + 1.500 \cdot (1 + i)^{-3}$. Con el 4 %, el segundo miembro vale 2.295,03 € y $t = \ln(2.500 / 2.295{,}03) / \ln 1{,}04 = 2{,}18$ años. Con una **media ponderada** (aproximación válida con plazos y tipos moderados), el cálculo es más fácil:

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

Con los datos: $t = (1.000 \cdot 1 + 1.500 \cdot 3) / 2.500 = 2{,}2$ años. Las dos respuestas, 2,2 y 2,18, son muy cercanas: la aproximación vale para plazos y tipos moderados. El vencimiento medio no se pacta: se calcula.

PARA TU PROYECTO · E2

Ficha E2, «Fuentes y primeros datos». Listad tres fuentes fiables para vuestra pregunta (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, INE por comunidades, Banco de España, Eurostat), buscad el primer dato real con su fecha y calculad una tasa de variación sencilla, (valor final / valor inicial − 1) · 100, por ejemplo cuánto ha subido un precio en dos años. Presentadlo en una tabla con fuente, fecha y unidad en cada fila. Sin datos de vuestra familia.

ACTIVIDADES

11. Tres capitales de 600 €, 900 € y 500 € vencen dentro de 2, 5 y 8 meses. Calcula el vencimiento medio con la media ponderada. Comprueba con la hoja de cálculo (importes en A1:A3, meses en B1:B3): =SUMAPRODUCTO(A1:A3;B1:B3)/SUMA(A1:A3).

EL VALOR DEL TIEMPO

Dos barras

Mario entró en el aula con el móvil en alto, como quien trae una medalla.

—Lo tengo —anunció, y se lo enseñó a todos a la vez—. Un anuncio de una cuenta. «Hasta un cero veinticinco por ciento al mes.» Es un montón.

—¿Hasta? —preguntó Andrea, sin levantar la vista del cuaderno.

—Hasta es hasta.

Alex tenía el portátil abierto sobre la mesa y la pantalla girada hacia el fondo, donde los compañeros hablaban entre ellos. Había hecho dos barras con la hoja de cálculo, una baja, turquesa, y otra más alta, lila, y las señalaba con el dedo sin decir nada. Mario se acercó.



Alex señala dos barras en su portátil y Mario levanta un puño y el móvil.

—¿Qué es eso?

—Lo que da el dinero a lo largo del tiempo —dijo Alex—. La baja es con interés simple y la alta, con interés compuesto. Al principio van casi iguales, pero con los años se separan.

—Pues mejor para mí. Meto los cuatrocientos euros que he ganado en verano y me hago rico.

—Cuatrocientos euros en el compuesto, a un tres por ciento, en un año, son doce euros —dijo Alex.

—Doce euros por no hacer nada. Me vale.

Ruth había llegado en silencio, con la carpeta lila, y esperó a que terminaran.

—Doce euros al año —repitió—. ¿Y el anuncio decía por año o por mes?

—Por mes. Cero veinticinco por mes.

—Y por mes, ¿cuánto es al año?

Mario abrió la boca y la cerró.

—Tres por ciento —dijo por fin, no muy seguro—. Doce meses por cero veinticinco.

—Casi —dijo Alex, y escribió algo en el portátil—. Un poco más, porque los meses se suman unos sobre otros: tres coma cero cuatro. La cifra que cuenta cuando comparas dos cuentas es la anual, no la mensual.

—La TAE —dijo Andrea sin mirar a nadie.

Carlos Alberto había entrado con el abrigo todavía puesto y la mochila colgada de un solo hombro.

—Oye, lo del dinero de la sociedad —dijo—. Ayer ingresamos los tres mil euros del capital en el banco. Mientras no los usemos están parados, y me da rabia. ¿No podríamos meterlos también en una cuenta de esas?

—Podríamos —dijo Ruth, y dejó la carpeta en la mesa—. Pero hay que ver cuándo los necesitaréis. Y lo primero es saber cuánto es, de verdad, ese tres por ciento al año. Cuántos euros por cada cien, ¿no?

—Treinta —empezó Carlos Alberto.

—Tres —dijo Andrea—. Tres cada cien.

—Perdón. Tres.

—Y ahora —dijo Ruth— quiero que me contéis qué tiene que pasar para que esas dos barras de Alex sean reales.

Alex dejó de teclear.

—Que el banco pague lo que dice —dijo Mario, poco a poco.

—Y que no necesites el dinero dentro de dos meses —dijo Andrea, sin levantar el boli.

—Y que lo que compras con el dinero no suba de precio —dijo Alex en voz baja.

Ruth sonrió, de lado, como cuando alguien ha dicho justo lo que ella estaba esperando.

—Esa última —dijo—. Repítela.

—Que la barra alta solo es alta —dijo Alex despacio— si no sube también el precio de la matrícula.

Mario bajó el móvil. Era la primera vez en toda la mañana que no tenía nada que decir, y todos lo notaron enseguida, incluso Alex.

—Pues yo sigo queriendo mis doce euros, aunque sean pocos —murmuró, y se miró el móvil como si pudiera defenderlo.

—Nadie te los quita —dijo Ruth—. Solo digo que sepas con qué se comparan, y con qué plazo, y cuánto riesgo hay, y qué haces con ellos mientras tanto.

Andrea había dibujado en su cuaderno dos columnas y escribía en la de la derecha: «¿Y los precios?». Carlos Alberto se quitó por fin el abrigo y se sentó en el borde de la mesa. Alex giró el portátil y empezó a añadir una tercera barra, gris, junto a las otras dos. Nadie dijo cuánta altura le iba a poner.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

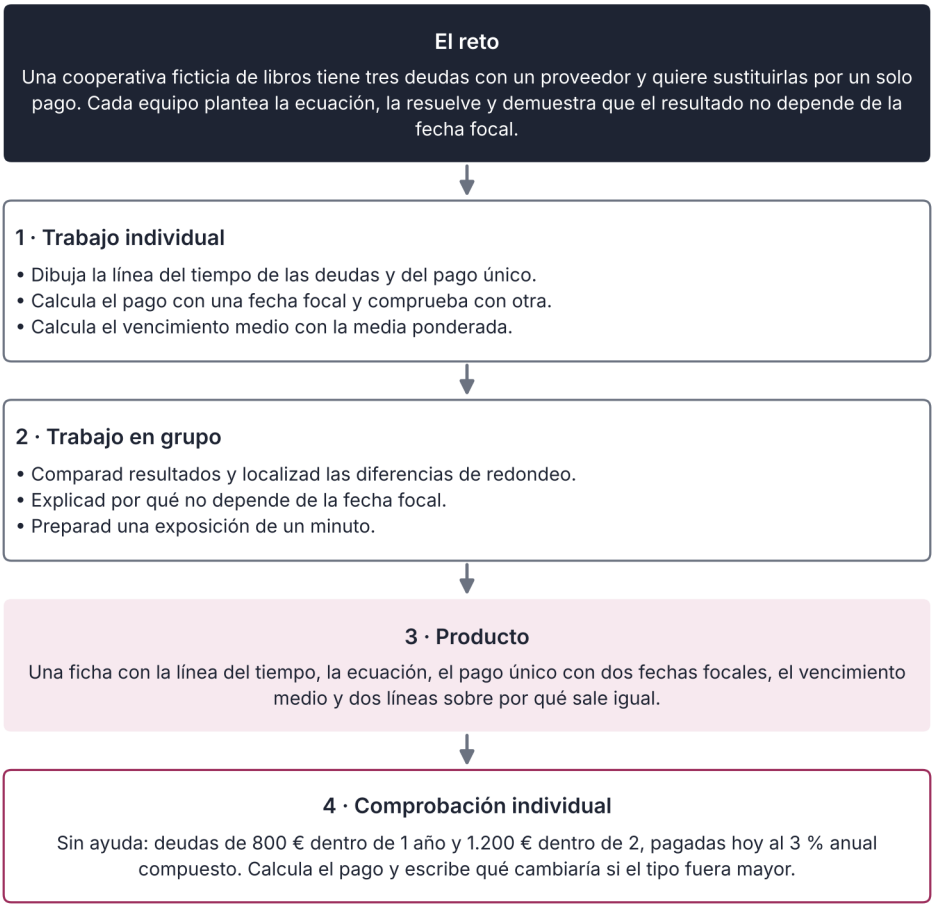
El tablero de las equivalencias

Reto. Una cooperativa ficticia de libros tiene tres deudas con un proveedor y quiere sustituirlas por un solo pago. Cada equipo plantea la ecuación, la resuelve y demuestra que el resultado no depende de la fecha focal.

Producto. Una ficha con la línea del tiempo, la ecuación, el pago único con dos fechas focales, el vencimiento medio y dos líneas sobre por qué sale igual.

Datos. Deudas con el mismo proveedor: 1.200 € dentro de 1 año, 1.800 € dentro de 2 y 2.500 € dentro de 4. Tipo del 3,5 % anual compuesto. Pago único a los 3 años. Datos inventados.

Comprobación individual. Sin ayuda: deudas de 800 € dentro de 1 año y 1.200 € dentro de 2, pagadas hoy al 3 % anual compuesto. Calcula el pago y escribe qué cambiaría si el tipo fuera mayor.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

Inflación y poder adquisitivo en Andalucía

Subir un 4 % al año no suena a mucho. Pero si los precios suben un 4,4 % y tu cuenta paga un 2,26 %, cada año compras un poco menos. Veamos lo que dicen los datos públicos.

El INE publica cada mes el índice de precios de consumo de cada comunidad autónoma. La tasa de variación anual compara el mes con el mismo mes del año anterior. La tabla recoge cuatro meses.

Mes	Andalucía	España
Octubre de 2025	3,2 %	3,1 %
Febrero de 2026	2,3 %	2,3 %
Junio de 2026	2,8 %	3,2 %
Octubre de 2026	4,4 %	4,9 %

Cómo leer la tabla: cada cifra compara un mes con el mismo mes del año anterior, así que no dice cuánto han subido los precios en varios años; para saberlo hay que encadenar las tasas, no sumarlas.

La inflación andaluza superó a la nacional en octubre de 2025, la igualó en febrero y quedó por debajo en junio y octubre de 2026; entre febrero y octubre de 2026 pasó del 2,3 % al 4,4 %. Es un dato que importa para el ahorro. Según el Banco de España, el tipo medio de los depósitos a plazo de los hogares fue del 2,26 % en septiembre de 2026.

Con el cálculo de esta unidad, el tipo real es $r = 1{,}0226 / 1{,}044 - 1 = -2{,}05\ \%$: en ese escenario (tipo de septiembre, inflación de octubre mantenida un año) el depósito medio perdería algo más de dos puntos de poder adquisitivo. Con el depósito a la vista, el 0,16 %, la pérdida sería mayor: $r = 1{,}0016 / 1{,}044 - 1 = -4{,}06\ \%$. La aproximación $r \approx i - \pi$ da −2,14 % y −4,24 %; sirve para tener una idea, pero el cálculo exacto la corrige un poco.

¿Quién gana y quién pierde? Puede ganar quien debe dinero a un tipo fijo, porque lo devuelve en euros que valen menos; pierde, en términos reales, quien ahorra a un tipo inferior a la inflación. Pierden también las personas con ingresos que no se actualizan, como una beca fija o un salario sin revisión. Un matiz: una media oculta mucha variedad, y un tipo mayor o una subida de ingresos pueden cambiar el resultado.

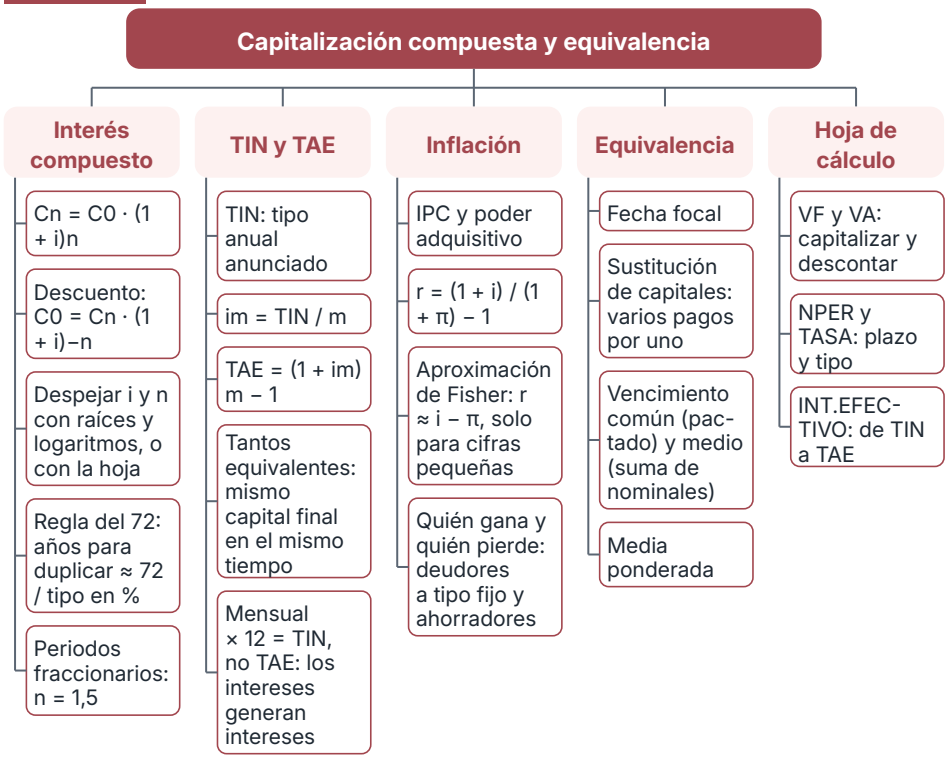
Lo que las cifras no dicen es qué pasará el año que viene: la inflación puede bajar o subir, y el tipo de los depósitos también. Para comprobarlo, busca en la web del INE la variación anual del IPC de Andalucía del último mes publicado, compárala con el tipo de un depósito y calcula el tipo real.

Fuente: INE, IPC por comunidades autónomas, base 2025, octubre de 2025 a octubre de 2026; Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, septiembre de 2026 (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

12. En el episodio, Alex dice que «la barra alta solo es alta si no sube el precio de la matrícula». Explica con tus palabras qué quiere decir y calcula qué tipo anual habría que obtener para igualar una inflación del 4,4 %.
13. Mario ingresa 400 € al 3 % anual compuesto durante un año. Calcula los intereses y el capital final. Si la inflación es del 4,4 %, ¿cuánto compran esos 400 € dentro de un año?
14. Una cuenta anuncia un 0,3 % mensual. Calcula la TAE y el capital que darían 1.000 € dentro de un año. Comprueba el resultado con la hoja de cálculo.
15. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Si tu depósito paga un 3 % y la inflación es del 4 %, tu tipo real es del −1 %». ¿Es exacto? Calcula el valor correcto con dos decimales.
16. Según el informe, ¿cuál fue el tipo real de un depósito a plazo medio con la inflación andaluza de octubre de 2026? Calcúlalo y explica qué grupo de personas sale perdiendo y cuál ganando.
17. Dos pagos de 1.500 € y 2.000 € vencen dentro de 1 y 2 años. Se cambian por un pago único dentro de 18 meses al 4 % anual compuesto. Calcula el pago.
18. Lee esta ficha ficticia de Banco Marisma: «Cuenta Albero. TIN del 2,4 %, intereses abonados cada mes, sin comisiones». Calcula la TAE y los intereses de 6.000 € en un año. Otra entidad anuncia un depósito con una TAE del 2,45 %: ¿cuál rinde más y cuánto?
19. Hoja de cálculo: ¿cuántos años tarda en duplicarse un capital al 3,5 % anual compuesto? Calcúlalo con =NPER(0,035;0;−1000;2000) y compáralo con la regla del 72. ¿Por qué no coinciden exactamente?
20. Decisión: con una inflación esperada del 3 %, ¿qué depósito a 2 años elegirías, uno con TAE del 3,9 % o otro del 4,1 % con permanencia total? Calcula el tipo real de cada uno y lo que compran 2.000 € al final, en euros de hoy. ¿Qué otro dato mirarías?
21. Debes 2.000 € dentro de 6 meses y 3.000 € dentro de 18 meses. Propones sustituir los dos pagos por uno solo dentro de 12 meses, con un tipo del 5 % anual compuesto. Calcula el pago único y el vencimiento medio.
22. Un extracto muestra «Interés por aplazamiento: 1,9 % mensual» en una tarjeta. Calcula la TAE (sin otros gastos) y lo que se debería al cabo de un año si se aplazaran 600 € sin pagar nada. ¿Por qué no basta multiplicar 1,9 por 12?
23. Sin ayuda: Andrea necesita 1.800 € dentro de 3 años para la matrícula. Calcula cuánto debe ingresar hoy en un depósito al 2,26 % anual compuesto y razona si basta con eso si la matrícula sube un 4,4 % al año.

ESQUEMA



RESUMEN

En la **capitalización compuesta**, los intereses se suman al capital y producen nuevos intereses: $C_n = C_0 \cdot (1 + i)^n$. Con el mismo tipo positivo, supera a la simple a partir del segundo periodo. El **descuento compuesto**, $C_0 = C_n \cdot (1 + i)^{-n}$, lleva un capital futuro a hoy. El **TIN** es el tipo anual anunciado y se reparte entre los periodos; la **TAE**, $TAE = (1 + i_m)^m - 1$, es el tipo efectivo anual (aquí, sin gastos) y sirve para comparar productos homogéneos. Dos tipos son **equivalentes** si dan el mismo capital final en el mismo tiempo: $i_m = (1 + TAE)^{1/m} - 1$. La **inflación** erosiona el poder adquisitivo y el **tipo real**, $r = (1 + i) / (1 + \pi) - 1$, dice cuánto gana el ahorro de verdad; la aproximación $r \approx i - \pi$ solo es válida para cifras pequeñas. Dos conjuntos de capitales son **equivalentes** si valen lo mismo en una misma fecha, la **fecha focal**; en compuesta, el resultado no depende de ella. El **vencimiento común** es la fecha del pago único sustitutivo, y si se pacta fija su importe; el **vencimiento medio** es la fecha del capital único igual a la suma de los nominales, que la media ponderada aproxima. En la hoja de cálculo, VF, VA, NPER y TASA resuelven cada incógnita de la fórmula, y INT.EFECTIVO pasa del TIN a la TAE. Para comparar dos ofertas hay que llevarlas a la misma fecha y al mismo periodo: si no, la comparación engaña. Todo dato real necesita su fecha y su unidad.



UNIDAD 3

La cuenta corriente

El valor del tiempo · La cuota que se paga sola

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Distinguir las cuentas corrientes y de ahorro, y comparar las tarjetas de débito, crédito y prepago.
- Leer un extracto y seguir el saldo de una cuenta día a día.
- Liquidar una cuenta por el método hamburgués: números, intereses, retención y comisiones.
- Calcular lo que cuestan una comisión o un descubierto y compararlo con lo que rinde el dinero.
- Saber hasta cuánto está protegido tu dinero y cómo reclamar cuando algo falla.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es noviembre en la optativa de Finanzas y Economía de **2.º de Bachillerato** del IES Joan Robinson. Mario presume de una aplicación que le avisa de los recibos y cree que su cuenta «se paga sola», hasta que Alex le pregunta de dónde sale una cuota de 4 € al mes que acaba de aparecer. Además, Carlos Alberto quiere saber cuánto cuesta mantener la cuenta de PasaPágina, con los 3.000 € de capital ingresados en octubre. Ruth no da la razón a nadie: pide el extracto y que lo lean línea a línea.

PARA EMPEZAR

1. ¿Cuántas cosas pasan por tu cuenta o por la de tu familia en un mes? ¿Quién las ve y cómo?
2. Si el banco te cobra 6 € al trimestre por mantener tu cuenta, ¿cuánto pagas al año? ¿Y en 10 años?
3. Si un banco quebrara, ¿qué crees que pasaría con el dinero de sus clientes?
4. Si encuentras en tu extracto un cargo que no reconoces, ¿a quién se lo dirías primero?



Cuentas 3.1



Liquidación 3.2



Comisiones 3.3



Garantía 3.4



Reclamar 3.5

3.1 Cuentas y tarjetas

Tu dinero en el banco es, sobre todo, un número en una cuenta. Entender qué se anota y cómo te lo cuentan es el primer paso para controlarlo.

Una **cuenta corriente** es un depósito a la vista: el banco debe devolverte el saldo cuando lo pidas, y con ella puedes recibir ingresos, pagar, domiciliar recibos y operar con tarjeta o con transferencias. Una **cuenta de ahorro** o **cuenta remunerada** paga intereses, aunque también hay cuentas corrientes remuneradas; las condiciones (límites de movimientos, saldo mínimo) dependen de cada oferta. Las dos tienen un **titular** (la persona a cuyo nombre está), un **IBAN** (el número que la identifica) y un **extracto**, el documento que recoge cada movimiento y el **saldo**, que es lo que queda tras cada uno.

En el extracto aparecen dos fechas para cada movimiento: la **fecha de operación**, el día en que ocurre, y la **fecha valor**, el día desde el que cuenta para los intereses. A veces coinciden y a veces no (por ejemplo, con un cheque). En los ejercicios suponemos que coinciden, pero en un extracto real manda la fecha valor.

La **domiciliación** autoriza a una empresa a cobrar recibos de la cuenta; la **transferencia** mueve dinero de una cuenta a otra con el IBAN. Una empresa como PasaPágina SL tiene una cuenta a nombre de la sociedad, separada de la de sus socios: así se distingue lo que es de la empresa de lo que es de cada persona. Una cuenta de empresa suele tener más movimientos y más comisiones, y sirve para pagar a proveedores, cobrar a clientes y justificar cada gasto ante Hacienda y ante los socios.

Antes de abrir una cuenta conviene preguntar cuánto cuesta mantenerla, qué condiciones hay que cumplir para que sea gratis (por ejemplo, domiciliar una nómina o hacer un número mínimo de pagos con tarjeta) y cómo se avisa de los cargos. Una cuenta «gratuita» con condiciones que no cumples deja de serlo: la letra pequeña también forma parte del precio.

Las tarjetas se distinguen por quién adelanta el dinero y cuándo se paga.

Tarjeta	Quién adelanta el dinero	Cuándo se paga
Débito	Tú: sale de tu saldo	En el momento
Crédito	El banco	Después, de una vez o a plazos
Prepago	Tú, con una carga previa	Al recargar; cada compra gasta saldo

El extracto es el documento clave. Este es el de una cuenta ficticia, la de Mario, durante un trimestre.

Fecha	Concepto	Importe	Saldo
01/10	Ingreso	500,00 €	500,00 €
15/10	Recibo	−120,00 €	380,00 €
01/11	Ingreso	300,00 €	680,00 €

Fecha	Concepto	Importe	Saldo
20/11	Compra con tarjeta	−450,00 €	230,00 €
05/12	Transferencia	−300,00 €	−70,00 €
20/12	Ingreso	400,00 €	330,00 €

Fíjate en el 5 de diciembre: el saldo es negativo (−70,00 €). La cuenta está **en descubierto**: el banco ha pagado más de lo que había. Entre dos fechas el saldo cambia, y eso importa para los intereses (3.2). Si lees un extracto con calma, puedes comprobar cada saldo restando y sumando: el saldo de una línea es el de la anterior más el importe de la actual. Así se detectan cargos duplicados, errores y comisiones que nadie ha explicado.

ACTIVIDADES

1. Un extracto muestra un saldo inicial de 150 €, un ingreso de 400 €, un recibo de 85 € y una compra con tarjeta de 62,50 €. Calcula el saldo final y di qué movimientos son cargos y cuáles abonos.

2. Elige una tarjeta de débito, una de crédito y una prepago, y di para qué situación usarías cada una (compra por internet, regalo a un menor, compra grande aplazada). Razona cuál es la más segura.

3.2 Liquidar una cuenta: el método hamburgués

Los intereses dependen del saldo, del tiempo y del tipo: por eso importa cuánto tiempo, no solo cuánto dinero.

Cada cierto tiempo, el banco **liquida** la cuenta: calcula los intereses a favor del cliente (**acreedores**), los intereses a cargo (**deudores**), las comisiones y la retención, y ajusta el saldo. El método más usado es el **hamburgués** (se llama así por la ciudad alemana donde se popularizó en la contabilidad bancaria). Se divide el periodo en tramos en los que el saldo no cambia y, para cada tramo, se calcula un **número**: el saldo multiplicado por los días que dura. Los números de los saldos positivos son **números acreedores**; los de los negativos, **números deudores**.

$$I = (S_1 \cdot d_1 + S_2 \cdot d_2 + \ldots + S_k \cdot d_k) \cdot i / D$$

Aquí S_k es el saldo de cada tramo, d_k los días que dura, i el tipo anual (acreedor o deudor, según el signo del saldo) y D el **divisor**, 365 (o 360) según el contrato. En este libro, 365. Cada tipo se aplica solo a sus números: los acreedores con el tipo acreedor y los deudores con el deudor. El divisor 365 se usa porque el tipo es anual: dividir entre 365 convierte «por año» en «por día». Algunas entidades usan 360; con ese divisor, los intereses salen un 1,4 % mayores (365/360), y por eso el contrato debe decir cuál se aplica.

Imagina el saldo como el nivel del agua de un depósito: lo que cuenta para los intereses es el área bajo la línea, es decir, la altura (el saldo) por el tiempo (los días). Una cuenta con 1.000 € durante un día genera el mismo número que otra con 100 € durante diez días: 1.000.

Para liquidar a mano: ordena los movimientos por fecha, calcula el saldo tras cada uno, cuenta los días de cada tramo y suma por separado positivos y negativos.

CLAVE · NÚMEROS HAMBURGUESES

La liquidación es la suma de números (saldo × días) multiplicada por el tipo y dividida entre 365. Un saldo grande durante pocos días puede pesar menos que uno pequeño durante muchos.

Caso · La cuenta de Mario en el trimestre

Mario liquida su cuenta el 1 de enero (92 días desde el 1 de octubre). Supuestos del ejercicio: tipo acreedor del 1,00 %, tipo deudor del 7 %, retención del 19 % sobre los intereses a favor, comisión de mantenimiento de 6 € al trimestre y divisor 365. Los movimientos son los del extracto de 3.1.

Paso 1. Tabla de saldos, días y números.

Tramo	Saldo	Días	Número
01/10 al 15/10	500,00 €	14	7.000
15/10 al 01/11	380,00 €	17	6.460
01/11 al 20/11	680,00 €	19	12.920
20/11 al 05/12	230,00 €	15	3.450
05/12 al 20/12	−70,00 €	15	−1.050
20/12 al 01/01	330,00 €	12	3.960

Paso 2. Suma de los números acreedores: 7.000 + 6.460 + 12.920 + 3.450 + 3.960 = 33.790. Suma de los deudores: 1.050.

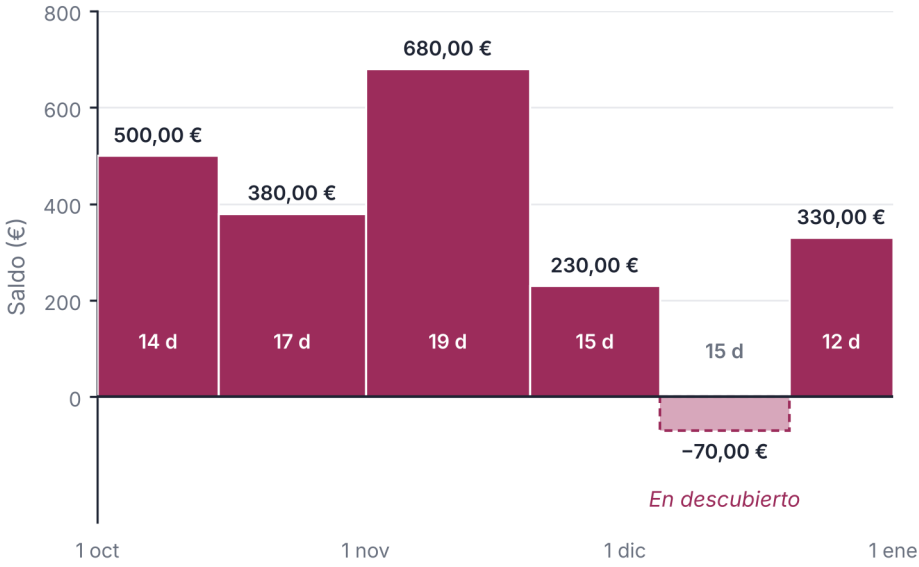
Paso 3. Intereses acreedores: 33.790 · 0,01 / 365 = 0,93 €. Retención: 0,93 · 0,19 = 0,18 €. Intereses deudores: 1.050 · 0,07 / 365 = 0,20 €.

Paso 4. Saldo tras la liquidación: 330,00 + 0,93 − 0,18 − 0,20 − 6,00 = 324,55 €. La comisión de 6 € se come todos los intereses (0,93 − 0,18 = 0,75 €) y, encima, hay 0,20 € de intereses deudores. En la hoja, =SUMAPRODUCTO((B2:B7>0)*B2:B7;C2:C7)*0,01/365 suma solo los saldos positivos (saldos en B, días en C).

Fíjate en que los intereses deudores (0,20 €) son pequeños solo porque el descubierto fue breve y de poco importe: con el mismo tramo de −70 € durante 150 días, serían unos 2,01 €.

La suma de los días de los tramos debe ser siempre el número de días del periodo: aquí 14 + 17 + 19 + 15 + 15 + 12 = 92.

Otra comprobación útil es el orden de magnitud: con un saldo medio acreedor de unos 367 € (33.790 / 92) durante 92 días y un tipo del 1 %, los intereses brutos rondan 0,9 €, así que un resultado de 9 € o de 0,09 € delata un error de coma o de divisor.



14 + 17 + 19 + 15 + 15 + 12 = 92 días. Cifras de ejercicio.

Figura 3.1. El saldo de la cuenta de Mario, octubre a diciembre: escalones y tramo en descubierto

ACTIVIDADES

3. Una cuenta tiene 1.000 € desde el 1 de enero; el 11 paga 400 €; el 21 paga 800 €; se liquida el 1 de febrero. Calcula los números, los intereses acreedores al 2 % y los deudores al 7 % (divisor 365).

4. *Amplía.* Con un saldo medio de 367 € al 1 % (y la retención del 19 %), ¿cuántos días harían falta para que los intereses netos igualaran una comisión de 6 €? ¿Es realista?

3.3 Comisiones, descubiertos y retención

Pequeñas cantidades, repetidas, pesan mucho. Y un descubierto puede ser un dinero muy caro, aunque la ley limita su coste.

Los bancos pueden cobrar **comisiones**: por mantener la cuenta, por la tarjeta, por transferencias o por sacar dinero en cajeros ajenos. Otras no se pueden cobrar sin más: solo valen si corresponden a un servicio solicitado o aceptado y de verdad prestado. Algunos ejemplos, con importes inventados:

Comisión	Qué paga	Ejemplo
Mantenimiento	Tener la cuenta	6 € al trimestre
Administración	Operaciones previstas en el contrato	12 € al año
Transferencia	Enviar dinero a otro banco	1,50 € por envío
Cajero ajeno	Sacar dinero en otra entidad	2 € por reintegro
Tarjeta	Emitir y renovar	15 € al año

Fíjate en que cada una paga un servicio concreto. Antes de contratar, pide la lista de comisiones: las entidades deben tenerla a disposición del cliente. Además, deben informar de las comisiones antes de contratar y avisar con antelación de cualquier cambio.

LA NORMA DICE

«Sólo podrán percibirse comisiones o repercutirse gastos por servicios solicitados en firme o aceptados expresamente por un cliente y siempre que respondan a servicios efectivamente prestados o gastos habidos.» Orden EHA/2899/2011, de transparencia y protección del cliente de servicios bancarios, art. 3.1.

Un **descubierto** es el saldo negativo: puede ser **expreso** (pactado con el banco, con límite y tipo) o **tácito** (el banco paga sin acuerdo previo), que suele costar más. En el tácito, la ley limita el coste: la TAE no puede superar 2,5 veces el interés legal del dinero (Ley 16/2011, art. 20.4), y no se pueden sumar comisiones sin más. Aun así, suele ser una forma cara de financiarse. Además, los intereses acreedores soportan **retención**: el banco ingresa en Hacienda por ti el 19 % de los intereses, como pago a cuenta del IRPF (Ley del IRPF, art. 101); en el caso de Mario fueron 0,18 €.

DATO

En septiembre de 2026, el tipo medio de las nuevas operaciones de descubiertos y líneas de crédito de los hogares fue del 5,66 %, el de las tarjetas de crédito de pago aplazado, del 18,27 %, y el de los depósitos a la vista, del 0,16 %.
Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, tipos de interés de nuevas operaciones (consulta: 11/2026).

CÓMO DECIDIMOS

«Es solo una comisión de 6 euros». Un cargo pequeño se repite: 6 € al trimestre son 24 € al año y 240 € en diez años, más que los intereses que paga la cuenta.

Caso · Un descubierto de 250 euros

Una cuenta de una persona consumidora se queda 12 días con −250 €. Supuestos del ejercicio: interés deudor del 7 % anual y comisión fija de 30 € (que no sería válida, como verás en el paso 3). Divisor 365.

Paso 1. Intereses: 250 · 0,07 · 12 / 365 = 0,58 €.

Paso 2. Coste total: 0,58 + 30,00 = 30,58 €.

Paso 3. Sobre 250 €, es un 12,23 % en 12 días. Anualizado, $(1 + 0{,}1223)^{365/12} - 1 = 3.243$ %: una cifra hipotética, muy por encima del máximo legal (2,5 veces el interés legal del dinero), esa comisión no podría cobrarse en un descubierto tácito de consumo. Casi todo el coste está en la comisión, no en el interés.

Paso 4. Evitarlo cuesta poco: avisos de saldo, una transferencia entre cuentas o una tarjeta con límite. Compara siempre el coste anual completo, no solo el tipo.

ACTIVIDADES

5. Un descubierto de 150 € dura 9 días al 7 % anual, y el banco cobra una comisión de 25 €. Calcula el coste total y di si la comisión sería admisible según la norma citada y el límite legal. ¿Qué harías para evitar el descubierto?
6. Una cuenta cobra 3 € al mes de mantenimiento y paga el 1 % sobre un saldo medio de 2.000 €. Calcula el coste neto al año y la retención. Después, decide si te interesa y explica por qué.
7. *Amplía.* Con los datos de la caja «Dato», compara el coste de pedir 300 € durante 6 meses con una tarjeta de pago aplazado (18,27 % anual) y con un descubierto pactado (5,66 %). ¿Qué te dice la diferencia?

3.4 Tu dinero a salvo: Fondo de Garantía de Depósitos

Si un banco quiebra, tu dinero puede estar a salvo. Pero solo una parte y solo cierto tipo de dinero.

Los bancos usan los depósitos para conceder préstamos; si estos fallan, la entidad puede no devolver los depósitos. Para evitar una huida de clientes, existe el **Fondo de Garantía de Depósitos**: una entidad en la que se integran los bancos, que paga a los depositantes si una entidad no puede devolver sus depósitos.

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.

En general, el límite es de 100.000 € **por titular y por entidad**. Cubre cuentas y depósitos a plazo. **No cubre** las pérdidas de valor de acciones, bonos o fondos de inversión: no son depósitos y su valor sube o baja. Los valores confiados a la entidad tienen una garantía aparte si no te los devuelve (RDL 16/2011, art. 10.2). En una cuenta conjunta, cada uno de los dos titulares tiene su propio límite: hasta 200.000 € en total. Quien tenga más de 100.000 € puede repartirlos entre entidades distintas. Conviene no confundir «mi dinero está seguro» con «mi dinero rinde»: la garantía protege la devolución, no la rentabilidad.

Ejemplo: Eva tiene 120.000 € en un banco; si quiebra, el Fondo cubre 100.000 €. Con 60.000 € en cada uno de dos bancos distintos, cubriría los 120.000 €. El Fondo se financia con aportaciones de las entidades adheridas.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Si tu banco quiebra, el Fondo de Garantía de Depósitos protege hasta 100.000 euros de tu cuenta y también de tus acciones y de tus fondos de inversión».
Qué comprobar. ¿Qué productos son depósitos y cuáles no? ¿Cuál es el límite y cómo se cuenta?

ACTIVIDADES

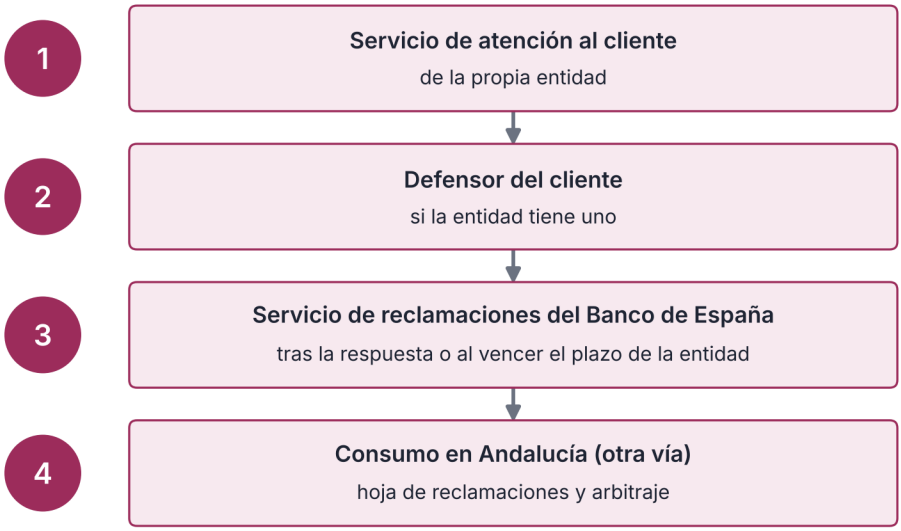
8. Una persona tiene 80.000 € en una cuenta, 30.000 € en un depósito a plazo y 20.000 € en acciones, todo en el mismo banco. Si el banco quiebra, ¿cuánto está cubierto? ¿Y si el depósito estuviera en otro banco?

9. Una cuenta conjunta de dos titulares tiene 150.000 €. ¿Cuánto cubre el Fondo? Explica tu cálculo.

3.5 Reclamar cuando algo falla

Un cargo que no reconoces, una comisión que no estaba en el contrato: reclamar bien exige seguir un orden y guardar pruebas.

Cuando algo falla, el camino es siempre el mismo: primero se reclama a la propia entidad; después, si no responde o no estás de acuerdo, a un organismo público. Y antes de nada, conviene guardar el extracto, el contrato y cualquier mensaje. La entidad tiene un plazo para contestar, que depende del tipo de reclamación (de 15 días hábiles a dos meses), y esa respuesta, o su ausencia, es la que abre la puerta al organismo público.



Siempre por escrito y con pruebas

Figura 3.2. El orden para reclamar: la entidad, el Banco de España y, aparte, consumo

LA NORMA DICE

«Para la admisión y tramitación de reclamaciones o quejas ante el servicio de reclamaciones correspondiente será imprescindible acreditar haberlas formulado previamente al departamento o servicio de atención al cliente o, en su caso, al defensor del cliente o partícipe de la entidad contra la que se reclame.» Orden ECC/2502/2012, art. 7.1.

El servicio de reclamaciones del Banco de España recibe las quejas sobre los bancos una vez que la entidad ha respondido o ha vencido su plazo para hacerlo (15 días hábiles en servicios de pago y un mes en otras reclamaciones de consumidores, según el Banco de España); sus informes, en general, no son vinculantes, pero las entidades suelen tenerlos en cuenta. En Andalucía, la Ley 13/2003 de Defensa y Protección de los Consumidores y Usuarios obliga a las empresas que prestan servicios a tener hojas de quejas y reclamaciones, y existen oficinas de información al consumidor y arbitraje de consumo para otros conflictos.

Cada vía sirve para algo distinto. La **atención al cliente** o el **defensor del cliente** de la entidad resuelven en primera instancia; el **Banco de España** vigila que la entidad cumpla las normas de transparencia y buenas prácticas; **consumo** atiende conflictos con comercios y servicios, y el **arbitraje de consumo** es un procedimiento gratuito, al que ambas partes deben someterse voluntariamente, para resolver una disputa sin ir a juicio; no vale para todos los conflictos. Si no hay acuerdo, queda la vía judicial.

Una buena reclamación cuenta cuatro cosas: los **hechos** (qué pasó y cuándo), el **importe** discutido, la **petición** concreta (que se devuelva, que se corrija) y los **documentos** que lo prueban. Se hace por escrito y se guarda copia. Reclamar no es un enfrentamiento: es un derecho, y casi siempre empieza con una pregunta educada. Por ejemplo: «El 12 de octubre me cobraron 15 € por una comisión de gestión que no solicité (hecho). Reclamo la devolución de 15 € (importe y petición). Adjunto el extracto y el contrato (documentos)». Cuatro frases, sin insultos y sin adjetivos, son más eficaces que cuatro páginas.

Guarda también el justificante de presentación y anota la fecha: de ella dependen los plazos de respuesta. Si la entidad contesta con una negativa, léela despacio y responde a cada argumento antes de acudir a la siguiente vía. Comprueba también quién originó el cargo: un cobro duplicado puede ser de la empresa que domicilió el recibo y no del banco, y entonces se reclama primero a esa empresa. Conserva la respuesta de la entidad: es la prueba de que reclamaste primero.

PARA TU PROYECTO · E3

Ficha E3, «El dinero que se mueve». Listad los ingresos y los gastos asociados a vuestra pregunta (por ejemplo, de un joven que se independiza o que ahorra) y pasadlos por una cuenta ficticia con extracto de tres meses: calculad el saldo medio ponderado por días, las comisiones y el coste de tener la cuenta. Todos los datos, ficticios o públicos, y nunca de vuestra familia.

ACTIVIDADES

10. Escribe una reclamación de cuatro líneas a una entidad ficticia por una comisión de 15 € cobrada sin que nadie la pidiera: hechos, importe, petición y documentos.
11. *Amplía.* Un cliente reclama directamente al Banco de España sin haber reclamado antes a su banco. ¿Qué crees que ocurrirá? Razónalo con la caja «La norma dice».

EL VALOR DEL TIEMPO

La cuota que se paga sola

Mario llegó el último y entró con el móvil en alto, como si fuera un trofeo. Cerraba la otra mano en un puño y sonreía de oreja a oreja.

—Mirad esto —dijo—. Me la bajé el fin de semana. Se llama como se llama, no importa. Lo importante es lo que hace: te avisa de todos los recibos antes de que te los cobren, y encima te dibuja los gastos en barras y en un círculo. Mi cuenta se paga sola.

En la pantalla grande del fondo, Alex había proyectado unas barras azules y un gráfico circular, de ejemplo. Andrea, de espaldas, no levantó la vista: escribía con el bolígrafo en su cuaderno, anotando algo que nadie veía. Alex, con una mano apoyada en la mejilla y el portátil abierto delante, miró el móvil de Mario con el gesto de quien no se cree nada.



Mario enseña en alto el móvil con su aplicación; Andrea escribe y Alex, con la mano en la mejilla, desconfía.

—¿Se paga sola? —preguntó Alex—. ¿Con qué dinero?

—Con el mío, claro. Pero yo no hago nada.

—Entonces, ¿de dónde sale esto? —Alex giró el portátil y le enseñó la lista de movimientos de Mario, que este le había dejado copiar en una hoja—. Cuatro euros al mes. Aparece desde octubre y no pone qué es.

Mario frunció el ceño y miró su móvil con otros ojos.

—Será la propia aplicación.

—Pues habría que haberlo leído —dijo Andrea, sin girarse.

—Y hay otra cosa —siguió Alex—. La plataforma de música. Te la han cobrado dos veces en octubre, el mismo día.

—Eso será un error del banco —dijo Mario—. Me lo habrán cobrado sin querer.

Carlos Alberto, que acababa de llegar y se había quedado en el borde de la mesa con la mochila, tosió.

—Oye, hablando de cuentas. Yo quiero saber cuánto cuesta mantener la cuenta de PasaPágina. Tenemos los tres mil euros desde octubre, el uno de diciembre compraremos el mobiliario, y no tengo ni idea de qué nos cobran por tenerla.

Ruth había entrado sin que nadie la oyera. Dejó la carpeta lila sobre la mesa y cogió la hoja de Alex.

—No digáis aún quién tiene razón —dijo—. Hacedme un favor: traed los extractos, el de Mario y el de la sociedad, y leedlos línea a línea. Fecha, concepto, importe. Quiero saber qué es cada cosa, y quién lo ha pedido.

—¿Y si no lo entendemos? —preguntó Mario.

—Entonces eso ya es un dato —contestó Ruth—. Un cargo que no se entiende es un cargo que hay que preguntar. A quien lo cobra, primero.

Andrea dejó por fin el bolígrafo.

—Mi madre dice que se puede reclamar por escrito —dijo—. Pero, vamos, que antes se pregunta.

—Primero se pregunta —confirmó Ruth—. Y se guarda el justificante.

Alex ya había abierto una hoja de cálculo nueva y tecleaba las fechas de los movimientos de Mario en una columna. Mario, sin soltar el móvil, se sentó con cuidado, como si el aparato hubiera pasado de trofeo a sospechoso. Carlos Alberto se acercó para mirar la pantalla.

Fue Andrea quien levantó el boli. Había repasado la lista con el dedo y se había detenido en una línea. Con la punta rodeó un cargo de un euro con cincuenta, sin concepto, de hacía dos semanas.

—Este —dijo—. ¿Alguien sabe qué es?

Nadie lo sabía.

—Eso también es un dato —dijo Ruth—. Que nadie sepa explicar un cargo ya es información: significa que esa línea merece una pregunta.

—Y se pregunta con calma —añadió Alex—: ¿qué es, quién lo cobra y dónde está escrito?

Ruth lo anotó en el margen de la hoja y se quedó un momento mirando a los cuatro, como quien comprueba que todos han entendido lo mismo. Después explicó que aquella tarde no iban a resolver nada: iban a aprender a leer. Les propuso ordenar los movimientos por fecha, calcular el saldo después de cada uno y marcar con un círculo todo lo que no supieran explicar con una frase. Alex ya estaba creando una columna para el saldo. Mario, más callado que al entrar, copiaba despacio los importes de su móvil. Carlos Alberto prometió traer el extracto de la sociedad el jueves, y Andrea, sin dejar de rodear cifras, murmuró que a ella le gustaba más cuando los números se podían tocar.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

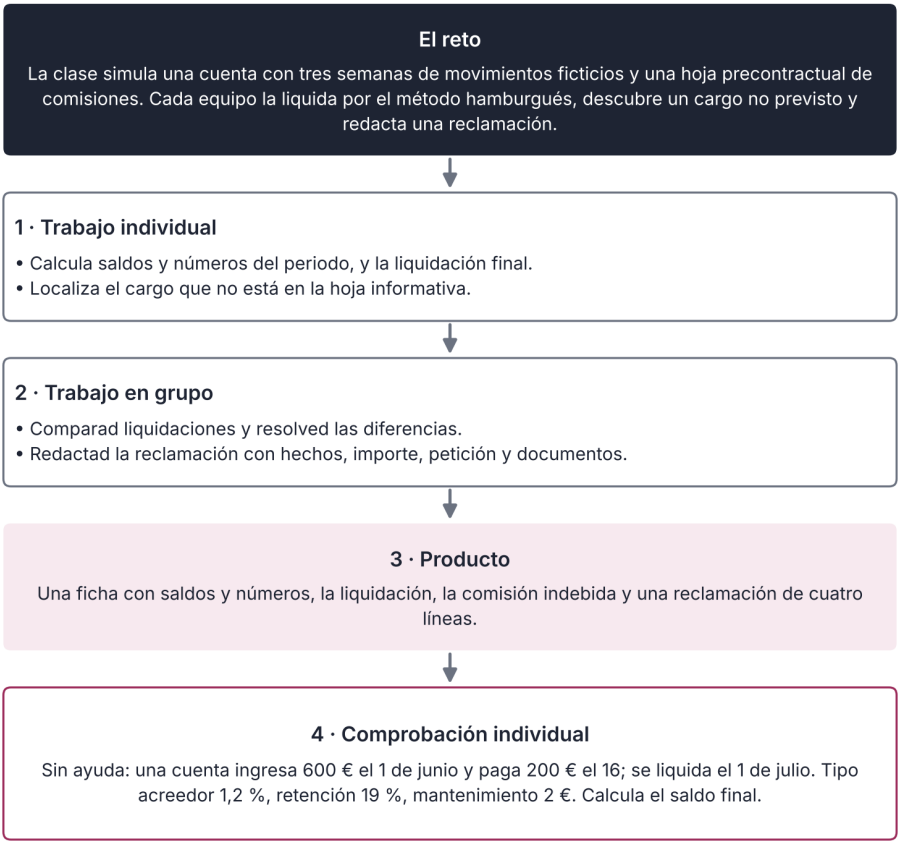
La cuenta de la clase

Reto. La clase simula una cuenta con un mes de movimientos ficticios y una hoja precontractual de comisiones. Cada equipo la liquida por el método hamburgués, descubre un cargo no previsto y redacta una reclamación.

Producto. Una ficha con saldos y números, la liquidación, la comisión indebida y una reclamación de cuatro líneas.

Datos. Cuenta ficticia, del 1 al 30 de noviembre (saldo 0 el día 1; se liquida el 30). Movimientos: 02/11 ingreso 400,00 €; 09/11 recibo 150,00 €; 16/11 tarjeta 320,00 €; 23/11 ingreso 200,00 €; 25/11 «gestión de saldo» 1,50 €. Hoja: mantenimiento 3,00 € al mes; tipo acreedor 0,50 %; deudor 7 %; retención 19 %; divisor 365.

Comprobación individual. Sin ayuda: una cuenta ingresa 600 € el 1 de junio y paga 200 € el 16; se liquida el 1 de julio. Tipo acreedor 1,2 %, retención 19 %, mantenimiento 2 €. Calcula el saldo final.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

¿Cuánto cuesta (y cuánto rinde) tener dinero en el banco?

Tener dinero en el banco tiene un coste y un rendimiento. El Banco de España publica cada mes el tipo medio de las nuevas operaciones de las entidades con los hogares.

Producto	Tipo medio	Mes
Depósitos a la vista	0,16 %	sep. 2026
Depósitos a plazo	2,26 %	sep. 2026
Descubiertos y líneas de crédito	5,66 %	sep. 2026
Tarjetas de pago aplazado	18,27 %	sep. 2026

Con estos datos se entiende la jerarquía del dinero en el banco. El dinero que dejas en la cuenta de todos los días apenas rinde: con 1.000 € de saldo medio, el interés es de 1,60 € al año, y la retención del 19 % se lleva 0,30 €. Si el banco cobra una comisión de 6 € al trimestre, el coste neto de la cuenta es de unos 22,70 € al año. En cambio, el dinero que no necesitas de inmediato puede ir a un depósito a plazo, donde rinde más, pero pierde liquidez, porque no siempre puedes recuperarlo antes del vencimiento sin penalización. Con la misma cantidad, un depósito del 2,26 % daría unos 22,60 € al año, catorce veces más que la cuenta de todos los días.

Del otro lado, el dinero que piden prestado los hogares cuesta mucho más de lo que rinde el que depositan: una tarjeta de pago aplazado cobra de media más de cien veces lo que paga una cuenta a la vista. Un descubierto, aunque su tipo medio es bastante menor, puede esconder comisiones fijas que lo encarecen mucho, como vimos en el caso de los 250 €.

¿Qué dicen estas cifras y qué no? Son medias de toda España y de las operaciones nuevas del mes: no dicen lo que paga una entidad concreta, ni lo que te cobrarán a ti, ni cómo ha variado en Andalucía. Para decidir, compara siempre el coste anual completo de una cuenta, con la comisión y la retención.

Dos reglas prácticas. Primero, el dinero de emergencia debe estar líquido; el resto, puede ganar algo más. Segundo, la protección general es de 100.000 € por titular y entidad, de modo que quien tenga más puede repartirlo. Y si algo falla: primero la entidad y después el Banco de España; el consumo andaluz (Ley 13/2003) es otra vía.

Cómo leer el dato: son tipos medios de operaciones nuevas, no el precio que te harán a ti.

Para comprobarlo, entra en el Portal del Cliente Bancario del Banco de España y busca el tipo medio de los depósitos a la vista del último mes.

Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cap. 19, tipos de interés de nuevas operaciones, septiembre de 2026; Real Decreto-ley 16/2011, art. 10 (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

12. En el episodio, la aplicación cobra 4 € al mes. Calcula lo que cuesta al año y en cuatro años, y explica por qué Ruth pide leer el extracto línea a línea.
13. Una cuenta tiene 800 € de saldo medio durante 90 días al 0,5 % anual (divisor 365). Calcula los intereses y la retención. Si el banco cobra 6 € por ese trimestre, ¿cuál es el coste neto?
14. Un descubierto de 400 € dura 5 días al 7 % anual. Calcula los intereses y explica por qué una comisión fija de 30 € cambiaría la valoración y por qué no sería admisible en un descubierto tácito de consumo.
15. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Para calcular los intereses de una cuenta, haz la media de los saldos y multiplícala por el tipo». ¿Qué olvida? Pon un ejemplo con los saldos de Mario.
16. Según el informe, ¿cuánto rinde un depósito a la vista y cuánto cuesta una tarjeta de pago aplazado? ¿Qué relación hay entre los dos tipos y qué consejo práctico se desprende?
17. Una pareja tiene 90.000 € en una cuenta conjunta (a partes iguales) y 25.000 € en un depósito a plazo a nombre de uno de los dos, todo en el mismo banco. ¿Está todo cubierto por el Fondo de Garantía? Razona.
18. Extracto ficticio de Banco Marisma, junio: saldo de 1.200 € el día 1; recibo de 300 € el día 8; nómina de 900 € el día 15; comisión de 6 € el día 22; liquidación el día 30. Calcula los números de cada tramo, los intereses con un tipo acreedor del 1 % (divisor 365) y la retención del 19 %.
19. Hoja de cálculo: con los saldos del extracto anterior en B2:B5, los días en C2:C5 y el tipo en E1, escribe la fórmula de los intereses.
20. Decisión: la cuenta A no cobra comisión y paga un 0,1 %; la cuenta B cobra 18 € al año y paga un 0,9 %. Con un saldo medio de 2.500 €, ¿cuál compensa? ¿Desde qué saldo compensa la B? Incluye la retención del 19 %.
21. Ficha de comisiones ficticia: mantenimiento de 2,50 € al mes, tarjeta de débito de 12 € al año y 0,60 € por cada transferencia a otro banco. Si haces 3 transferencias al mes y tu saldo medio de 1.500 € rinde un 0,2 %, calcula el coste neto anual de la cuenta (retención del 19 %).
22. El 3 de marzo la entidad te cobra dos veces la misma comisión de 6 € de la tarjeta. Redacta la reclamación (hechos, importe, petición y documentos) y explica a quién acudirías después si no te contestan.
23. Una tarjeta de pago aplazado cobra un 1,5 % mensual sobre el saldo pendiente. Calcula lo que se debe tras aplazar 480 € durante 3 meses sin pagar nada y la TAE de la tarjeta, suponiendo que no hay otros gastos. Compárala con el 18,27 % del informe.
24. Sin ayuda: una cuenta ingresa 500 € el 1 de abril, paga 650 € el 11 de abril y se liquida el 1 de mayo. Tipo acreedor del 1 %, deudor del 7 %, retención del 19 %, sin comisiones, divisor 365. Calcula números, intereses y saldo final.

ESQUEMA



RESUMEN

Una **cuenta corriente** es un contrato para guardar y mover dinero a la vista, con **titular**, **IBAN** y **extracto**; la **cuenta de ahorro** paga intereses con más condiciones. La **tarjeta de débito** descuenta tu saldo, la de **crédito** aplaza el pago y la **prepago** usa lo cargado. El banco **liquida** la cuenta con el **método hamburgués**: calcula números (saldo × días), los suma por separado para acreedores y deudores y aplica el tipo dividido entre 365. Sobre los intereses a favor se practica una **retención** del 19 %. Las **comisiones** solo valen si corresponden a un servicio solicitado y prestado; sumadas por años pesan más que los intereses. Un **descubierto** es un saldo negativo, caro y con límite legal en consumo. El **Fondo de Garantía de Depósitos** protege los depósitos hasta 100.000 € por titular y entidad, no el valor de acciones ni de fondos. Si algo falla, se **reclama** por escrito primero a la entidad y, si no responde en plazo o no te convence, al servicio de reclamaciones del Banco de España, con los documentos que lo prueban. Para decidir cuál cuesta menos se calcula el coste neto anual (comisiones menos intereses netos de retención): una cuenta con comisión solo compensa a partir de cierto saldo. Los tipos observados, con su fecha, muestran que el ahorro rinde poco y el crédito cuesta mucho.



UNIDAD 4

Rentas: ahorrar y pagar a plazos

El valor del tiempo · Cincuenta euros al mes

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Reconocer una renta y clasificarla: constante, temporal o perpetua, pospagable o prepagable, inmediata o diferida.
- Calcular el valor final de una renta, es decir, cuánto habrás reunido si ahorras una cantidad fija cada mes.
- Calcular el valor actual de una renta, es decir, cuánto vale hoy una serie de cuotas, y compararlo con el precio al contado.
- Hallar la cuota que necesitas para llegar a una meta, o cuánto tardas en alcanzarla.
- Valorar rentas perpetuas y diferidas, y resolver problemas con un método de cinco pasos.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es diciembre en la optativa de Finanzas y Economía de **2.º de Bachillerato** del IES Joan Robinson. Andrea ha programado una transferencia mensual de 50 € a un plan de ahorro para reunir la matrícula de la universidad. Ruth ha traído el papel con el plan y hace una pregunta que parece pequeña: ¿qué pasa con el último pago? Al mismo tiempo, PasaPágina paga 150 € al mes por la plataforma que alquila, y Carlos Alberto quiere saber si sale mejor pagar poco cada mes o todo de una vez.

PARA EMPEZAR

1. Si ahorras 50 € al mes durante 4 años sin ningún interés, ¿cuánto reúnes? ¿Crees que con interés reunirías mucho más o poco más?
2. Una tienda ofrece un portátil por 520 € al contado o por 12 cuotas de 45 €. ¿Cuál te parece más barato? ¿Por qué?
3. Una beca de 1.200 € al año, para siempre, ¿cuánto dinero hay que tener guardado para pagarla? Anota tu intuición antes de calcular.
4. ¿Es lo mismo ingresar 50 € el día 1 de cada mes que el último día? ¿Cuál de las dos opciones te da más al final?



Rentas 4.1



Ahorro 4.2



A plazos 4.3



Perpetuas 4.4



Problemas 4.5

4.1 Qué es una renta

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

Una **renta** es una serie de capitales que se pagan o se cobran a intervalos regulares. Cada uno de esos capitales es un **término** o **cuota**; el tiempo entre dos cuotas es el **periodo** (un mes, un trimestre, un año), y el número de periodos, la **duración**. Si cobras un sueldo cada mes, si pagas 600 € de alquiler o si ahorras 50 € al mes, estás ante rentas. Lo que las distingue de lo visto hasta ahora es que no hay un solo capital en una sola fecha, sino varios, y para compararlos hace falta llevarlos todos a la misma fecha con el interés compuesto de la unidad 2.

Las rentas se clasifican según tres preguntas. La primera, **¿cuánto vale cada cuota?** Si es siempre la misma, la renta es **constante**; si cambia, es **variable**. En este libro trabajamos con rentas constantes. La segunda, **¿cuánto dura?** Si tiene un número fijo de cuotas, es **temporal**; si no termina nunca (una beca sin fecha de fin), es **perpetua**. La tercera, **¿cuándo se paga cada cuota?** Si se paga al final de cada periodo, es **pospagable** (o vencida); si se paga al principio, **prepagable** (o anticipada). Por ejemplo, un alquiler se paga al principio del mes: es prepagable. Un sueldo se cobra al final: pospagable.

Además, importa **cuándo empieza** la renta respecto al momento en que la valoras. Si empieza ya, es **inmediata**. Si la primera cuota llega más tarde, es **diferida**: una beca cuyo primer pago llega al final del tercer año es una renta diferida dos años, porque en la renta inmediata equivalente ese pago llegaría al final del primero.

Hay dos preguntas que se responden con una renta. La primera, **¿cuánto tendré al final?**, es el **valor final**: lo que se reúne si se ingresa cada cuota y se capitaliza hasta la última. La segunda, **¿cuánto vale hoy?**, es el **valor actual**: lo que habría que tener ahora para poder pagar todas las cuotas. Dicho de otro modo, el valor final lleva todas las cuotas al futuro; el valor actual, al presente. En las dos hay que fijar antes el **tipo de interés del periodo**: si las cuotas son mensuales, el tanto es mensual (en 4.2 verás cómo se obtiene). Sin ese paso previo, las fórmulas dan resultados que parecen razonables y son falsos.

Tipo de renta	Pregunta que responde	Ejemplo
Pospagable	Se paga al final de cada periodo	Sueldo, recibo de la luz
Prepagable	Se paga al principio de cada periodo	Alquiler, cuota de un seguro
Temporal	Tiene un número fijo de cuotas	Cuota del móvil durante 24 meses
Perpetua	No termina	Beca de una fundación
Diferida	Empieza más tarde	Cuota de una pensión que se cobra dentro de 20 años

Las clasificaciones se combinan: el alquiler de un piso durante un año es una renta constante, temporal y prepagable; una beca para siempre que se paga a final de año es constante, perpetua y pospagable. Saber nombrarla es el primer paso para elegir la fórmula. Otro ejemplo: la cuota de un móvil que se paga el día 5 durante 24 meses es constante, temporal y pospagable si se paga por el mes ya usado; si se paga por adelantado, es prepagable. La diferencia parece de detalle, pero cambia el valor de la renta.

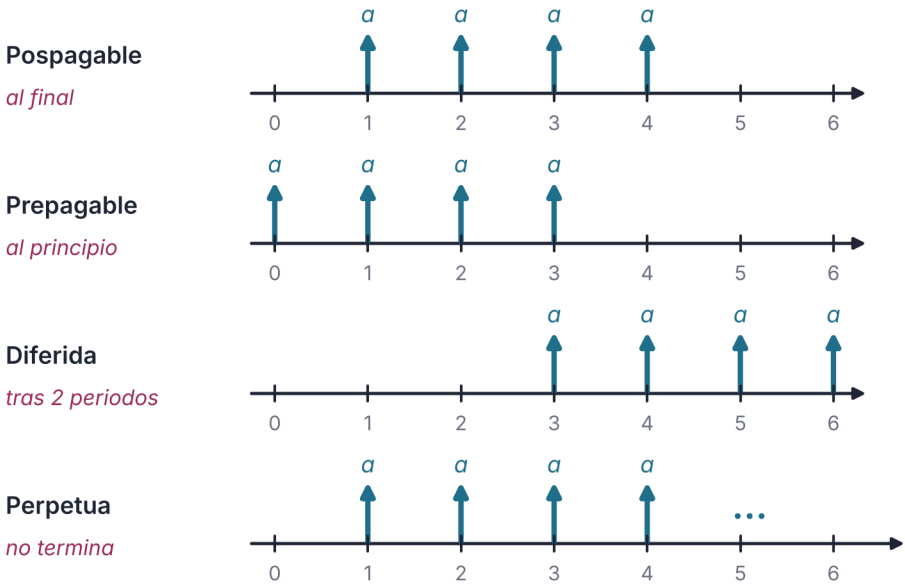


Figura 4.1. Cuatro líneas del tiempo: renta pospagable, prepagable, diferida y perpetua, con las cuotas como flechas

DATO

El salario mínimo interprofesional de 2026 es de 1.221 € al mes en 14 pagas, es decir, 17.094 € al año. Prorrateadas en 12 mensualidades (1.424,50 €), es una renta constante, temporal y pospagable.
Fuente: Real Decreto 126/2026, art. 1 (BOE, consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

1. Clasifica cada renta según sea pospagable o prepagable, y temporal o perpetua: a) el alquiler de un piso, 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; d) la cuota del móvil durante 24 meses, que se paga el día 5 de cada mes por el mes anterior.
2. Dibuja la línea del tiempo de una renta de 4 cuotas de 100 €, una vez pospagable y otra prepagable. Sin intereses, ¿cuánto se paga en total? Con interés positivo, ¿por qué el valor final de la prepagable será mayor?

4.2 Valor final: ahorrar cada mes

Si ahorras una cantidad fija cada mes, la última cuota apenas gana intereses y la primera gana durante todo el plazo. La fórmula suma todas esas diferencias.

El **valor final** de una renta constante, temporal y pospagable de cuota a durante n periodos, con un tipo i por periodo, es la suma de las cuotas capitalizadas hasta el final. Se obtiene con una fórmula que ya conoces por partes: cada cuota se multiplica por (1 + i) elevado al número de periodos que le quedan hasta el final.

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

En los libros de cálculo financiero verás este cociente escrito $s_{n\neg i}$; si i = 0, S = a · n. Si las cuotas se pagan al **principio** de cada periodo (renta prepagable), cada una gana un periodo más de intereses, de modo que el valor final se multiplica por (1 + i):

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

Para usar la fórmula hace falta que el tipo y las cuotas vayan en la misma unidad de tiempo. Si ahorras cada mes y el banco anuncia una TAE, primero hay que pasar la TAE al **tanto mensual equivalente**, como vimos en la unidad 2: $i_{12} = (1 + \text{TAE})^{1/12} - 1$. No vale dividir la TAE entre 12.

Un ejemplo muestra por qué: una TAE del 12 % no equivale a un 1 % al mes, sino a un 0,9489 % mensual, porque el interés de cada mes también genera interés. Si usaras el 1 % mensual, el plan parecería rendir más de lo que rinde. Y cuenta bien las cuotas: cuatro años con cuotas mensuales son 48 cuotas, no 4. Y recuerda que la fórmula supone que todas las cuotas son iguales y que el tipo no cambia durante el plan: si el banco lo modifica, el resultado deja de valer.

CLAVE · DÓNDE SE DETIENE EL RELOJ

El valor final lleva el dinero al futuro; el valor actual, al presente. Elegir en qué fecha «se para el reloj» es la mitad del problema: el resto es aplicar la fórmula.

Caso · Cincuenta euros al mes para la matrícula

Andrea ahorra **50 € al mes** durante 4 años (48 cuotas) en un plan al 3 % TAE, y aporta a final de cada mes. Supuestos del ejercicio: las cifras y el plan son inventados.

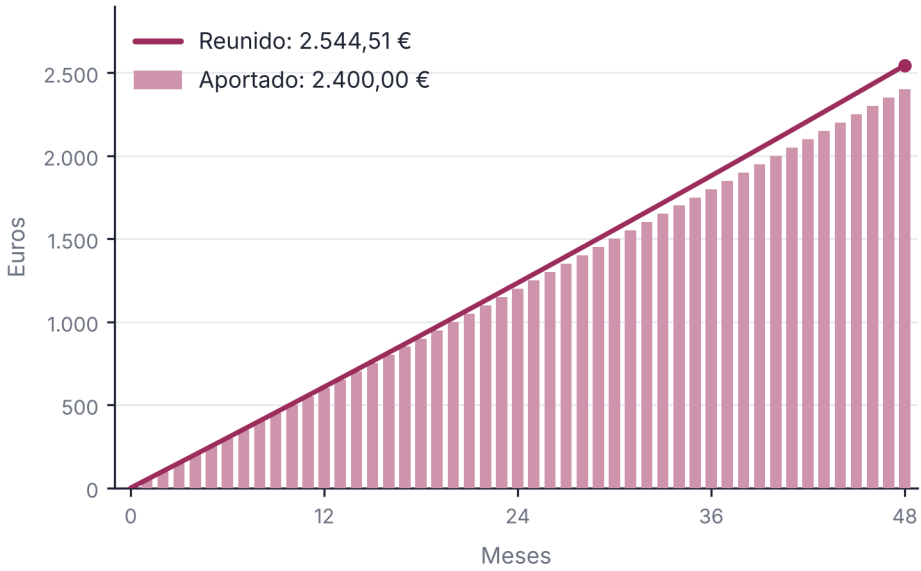
Paso 1. Tanto mensual equivalente: $i_{12} = 1{,}03^{1/12} - 1 = 0{,}0024663$ (0,24663 %).

Paso 2. Valor final: $S = 50 \cdot (1{,}0024663^{48} - 1) / 0{,}0024663$ = **2.544,51 €**. Ha aportado 48 · 50 = 2.400,00 €, de modo que los intereses son 144,51 €.

Paso 3. Si en lugar de ingresar a final de mes ingresara a principio (renta prepagable): $S \cdot (1 + i_{12})$ = **2.550,78 €**, es decir, unos 6 € más por ingresar cada cuota un mes antes.

Paso 4. Comprobación en la hoja de cálculo: =VF(POTENCIA(1,03;1/12)−1;48;−50) da 2.544,51. Para llegar a 3.000 € en los mismos 48 meses, la cuota debe ser $3.000 \cdot i_{12} / ((1 + i_{12})^{48} - 1) = 58{,}9505$ €, que se redondea por exceso a **58,96 €** al mes (con 58,95 € se reúnen 2.999,97 €); con solo 50 € tardaría 57 meses.

Observa que ahorrar 8,96 € más al mes (de 50 a 58,96) permite llegar a la meta sin esperar nueve meses más: una pequeña cuota adicional, mantenida, vale más que esperar.



50 € al mes durante 48 meses al 3 % TAE: $i_{12} = 1{,}03^{1/12} - 1 = 0{,}2466$ %

Figura 4.2. El plan de Andrea: barras de aportación acumulada y línea del capital reunido en 48 meses

LA CIENCIA DICE

Thaler y Benartzi (2004) estudiaron un plan de ahorro llamado «Ahorra más mañana»: los trabajadores se comprometían a destinar una parte de cada futuro aumento de sueldo al ahorro. En la primera empresa en que se aplicó, quienes lo aceptaron pasaron de ahorrar de media un 3,5 % de su sueldo a un 13,6 % en 40 meses. La explicación es el sesgo del presente: cuesta empezar a ahorrar, pero una orden automática lo facilita. **Límite.** Es un estudio en una empresa de Estados Unidos; muestra una tendencia, no lo que hará cada persona.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Si ingresas 60 € al principio de cada mes durante 18 meses al 2 % TAE, aplica la fórmula del valor final sin más: 1.095,30 €». **Qué comprobar.** ¿Qué diferencia hay entre pospagable y prepagable? ¿Falta algún factor? ¿Cuánto sería el resultado correcto?

ACTIVIDADES

3. Calcula el valor final de 100 € al mes durante 5 años al 4 % TAE, con cuotas a final de mes. Compruébalo con la hoja de cálculo y di cuánto son aportaciones y cuánto intereses.
4. ¿Cuánto hay que ahorrar al mes, a final de mes, para reunir 6.000 € en 5 años al 3 % TAE? Calcula también cuánto tendrías que ahorrar al mes sin intereses y compara.
5. Revisa la respuesta simulada de la caja «Revisa la IA»: calcula el valor correcto y explica el error. *Amplía.* ¿Cuánto cambia el resultado entre ingresar al principio y al final del mes, y por qué la diferencia es tan pequeña?

4.3 Valor actual: pagar a plazos

Pagar a plazos es recibir hoy y devolver mañana. Para saber cuánto cuesta de verdad, hay que traer todas las cuotas al presente.

El **valor actual** de una renta constante, temporal y pospagable es la suma de las cuotas descontadas hasta hoy: lo que valen, hoy, todos esos pagos futuros.

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

El cociente se escribe $a_{n\neg i}$ en los libros de cálculo financiero (si i = 0, A = a · n). Si las cuotas se pagan al **principio** de cada periodo (prepagable), cada una se descuenta un periodo menos, así que el valor actual se multiplica por (1 + i). Con esta fórmula se resuelve la pregunta de la compra a plazos: si el valor actual de las cuotas es mayor que el precio al contado (al tipo de referencia elegido), financiar cuesta dinero, aunque el anuncio diga «sin intereses». Y al revés: si el valor actual es menor que el contado, la financiación sale a favor del comprador, algo raro pero posible cuando el tipo de referencia es alto. Por eso se calcula, no se supone.

Caso · Un portátil a plazos

Una tienda ofrece un portátil por **12 cuotas de 45 €** (540 € en total) frente a **520 €** al contado. Supuestos del ejercicio: el tanto mensual de referencia es del 0,5 % (una TAE del 6,17 %), las cuotas se pagan a final de mes y las cifras son didácticas.

Paso 1. Valor actual de las cuotas: $A = 45 \cdot (1 - 1{,}005^{-12}) / 0{,}005 =$ **522,85 €**.

Paso 2. Comparación: las cuotas valen hoy 522,85 €, frente a 520 € al contado, así que financiar cuesta 2,85 € en euros de hoy (y 20 € más en euros sumados, porque 540 − 520 = 20).

Paso 3. Si el pago fuera a principio de mes (prepagable): 522,85 · 1,005 = 525,47 €, lo que encarece la operación a 5,47 €.

Paso 4. En la hoja de cálculo: =VA(0,005;12;−45) da 522,85, y =PAGO(0,005;12;−520) da 44,75 € (exacta, 44,7545): es la cuota que dejaría la operación en el mismo valor que el contado. Cualquier cuota mayor encarece la compra; cualquier menor la abarata.

CÓMO DECIDIMOS

«0 % de interés, ¿dónde está el truco?» Un anuncio de «sin intereses» puede ser cierto y aun así costar dinero: o bien el precio a plazos es mayor que al contado, o se pierde el descuento por pago único, o hay gastos obligatorios (mira la TAE). Para decidir, compara el valor actual de las cuotas con el precio al contado, no el número de cuotas con la cantidad que cabe en tu presupuesto.

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. Una tienda ofrece un portátil por 650 € al contado o por 24 cuotas de 30 € a final de mes. Con un tanto mensual de referencia del 0,5 %, calcula el valor actual de las cuotas y el coste de financiar. ¿Cambia si las cuotas son a principio de mes?
7. Una moto cuesta 1.140 € al contado o 12 cuotas de 100 € «sin intereses». Con un tanto mensual del 0,5 %, ¿cuánto cuesta realmente la financiación? ¿Qué le dirías a quien solo mira que 12 · 100 = 1.200 €?
8. *Amplía.* Con la hoja de cálculo, calcula la cuota mensual que dejaría iguales el valor actual de las cuotas y los 520 € del caso. Después, estima qué tanto mensual implícito tiene la oferta de 12 cuotas de 45 €.

4.4 Rentas perpetuas y diferidas

¿Y si la renta no termina nunca, o empieza más tarde? Dos casos especiales que aparecen en becas, pensiones y contratos de futuro.

Una **renta perpetua** tiene infinitas cuotas. Parece imposible sumar infinitas cuotas, pero con un tipo positivo cada cuota vale menos cuanto más lejos está, y la suma se queda en un valor finito. Si la cuota es a, constante y pospagable, y el tipo del periodo i, positivo y sostenido, el valor actual de la perpetua es

$$A = a / i$$

Piensa en una fundación que quiere pagar una beca cada año: necesita un capital cuyos intereses de un año cubran exactamente la beca, y así el capital nunca se toca. Eso es dividir la beca entre el tipo. Si la renta es prepagable, el valor es $A = a / i \cdot (1 + i)$.

Cuanto más bajo es el tipo, más dinero hace falta para sostener la misma beca: con un 2 % se necesita el doble que con un 4 %.

Una **renta diferida** empieza más tarde: si la primera cuota vence al final del periodo d + 1, su valor actual es el de la renta inmediata multiplicado por $(1 + i)^{-d}$, donde d es el número de periodos de diferimiento: primero se valora la renta como si empezara ya y después se lleva ese resultado d periodos hacia atrás.

Caso · La beca que no se acaba

Una fundación ficticia quiere dar una beca de **1.200 € al año** a un alumno de Sevilla para siempre. El fondo rinde un 4 % anual, y las becas se pagan a final de cada año.

Paso 1. Dotación necesaria: A = 1.200 / 0,04 = **30.000 €**.

Paso 2. Si la beca fuera de 600 € y el fondo rindiera un 3 %: A = 600 / 0,03 = 20.000 €.

Paso 3. Beca diferida: 300 € al año durante 4 años, con pagos al final de los años 3, 4, 5 y 6 (diferida 2 años) y un 3 %: $A = 300 \cdot (1 - 1{,}03^{-4}) / 0{,}03 \cdot 1{,}03^{-2} = 1.115{,}13 \cdot 0{,}942596 =$ **1.051,12 €**.

Paso 4. Si el tipo baja, la dotación necesaria sube, y a la inversa.

PARA TU PROYECTO · E4

Ficha E4, «Primeros cálculos» y **Entrega 1**. Con una renta, calculad un dato de vuestra pregunta: por ejemplo, cuánto debe ahorrar al mes un joven para reunir en 4 años la fianza (que se recupera) y la primera mensualidad de alquiler. La **Entrega 1**, «Pregunta, plan y primeros cálculos» (fichas E1 a E4, en 4 páginas con lista de control), la revisa otro equipo: pregunta, fuentes, datos y cálculos de tasa, cuenta y renta, y una frase sobre qué cambiaría si la tasa subiera un punto.

ACTIVIDADES

9. 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 es de 1.200 €?
10. Calcula el valor actual de 3 cuotas anuales de 500 €, con el primer pago al final del tercer año (diferida 2 años), a un tipo del 4 %. Explica por qué es menor que el valor actual de la renta inmediata.

4.5 Resolver problemas de rentas

Con las dos fórmulas y dos ajustes se resuelve casi todo. Lo difícil es elegir bien.

Un método de cinco pasos evita casi todos los errores. **Uno:** lee el problema y subraya la cuota, el tipo, el número de periodos y la fecha en la que se pide el resultado. **Dos:** clasifica la renta (temporal o perpetua, pospagable o prepagable, inmediata o diferida). **Tres:** elige la fecha de valoración: al final, para un valor final; hoy, para un valor actual. **Cuatro:** aplica la fórmula con el tipo en la misma unidad que el periodo. **Cinco:** comprueba el resultado con la hoja de cálculo y pregúntate si es razonable: con un tipo positivo y sin comisiones, el valor final no es menor que lo aportado, y el valor actual no es mayor que la suma de las cuotas.

El paso tres es el que más se olvida. Escribe siempre, junto al enunciado, una línea del tiempo con las cuotas y la fecha en la que pides el valor: dos minutos de dibujo ahorran errores.

Qué busco	Fórmula
Valor final cuotas al final (pospagable)	$S = a \cdot \dfrac{(1+i)^n - 1}{i}$
Valor final cuotas al principio (prepagable)	$S \cdot (1+i)$ (el valor final anterior)
Valor actual cuotas al final (pospagable)	$A = a \cdot \dfrac{1-(1+i)^{-n}}{i}$
Valor actual renta diferida *d* periodos	$A \cdot (1+i)^{-d}$ (el valor actual anterior)

Figura 4.3. Tabla de decisión: qué fórmula uso según busque valor final o valor actual, con cuotas al principio o al final, y con o sin diferimiento

Los errores más frecuentes son cuatro. El primero, usar el tanto anual con cuotas mensuales o al revés. El segundo, **contar un periodo de más o de menos**: una renta de 4 años con cuotas mensuales tiene 48 cuotas, no 4. El tercero, **mezclar la TAE con el TIN**: la TAE hay que pasarla al tanto del periodo con $(1 + \text{TAE})^{1/m} - 1$. El cuarto, olvidarse de multiplicar por (1 + i) cuando las cuotas son prepagables.

Un ejemplo mixto: Lucía quiere reunir 3.000 € en 4 años y ahorra 55 € al mes, con el primer ingreso a final de este mes, en un plan al 3 % TAE. ¿Llegará? Se clasifica (valor final, pospagable, 48 cuotas), se pasa la TAE a tanto mensual (0,24663 %) y se aplica la fórmula: $S = 55 \cdot (1{,}0024663^{48} - 1) / 0{,}0024663 = 2.798{,}96$ €. No llega: le faltan 201,04 €. Con una cuota de 58,96 € sí lo conseguiría. Se comprueba con =VF y se piensa si tiene sentido: 55 · 48 = 2.640 € aportados, así que 2.798,96 € es razonable. Con la hoja se prueba también otra cuota y se comprueba cuándo se llega a la meta: el resultado depende mucho de la cuota y poco del tipo.

ACTIVIDADES

11. Decide qué fórmula usarías y por qué: a) cuánto habrá en un plan de pensiones tras 30 años de aportar cada mes; b) cuánto vale hoy una cuota de 80 € durante 36 meses; c) cuánto cuesta una beca perpetua; d) cuánto vale hoy una renta que empieza dentro de 5 años.

12. Ana ingresa 80 € el día 1 de cada mes durante 2 años en un plan al 3 % TAE. Calcula el valor final y compáralo con el de ingresar a final de cada mes.

EL VALOR DEL TIEMPO

Cincuenta euros al mes

Era diciembre y llovía. Las gotas golpeaban los ventanales del aula y la pantalla grande del fondo mostraba unas barras lilas que crecían de izquierda a derecha, con una lista de casillas de colores debajo. Ruth sostenía en alto una hoja impresa y señalaba con el bolígrafo lila una cifra del plan. Carlos Alberto, a su derecha, sonreía con el pulgar levantado, y al fondo Alex había abierto el portátil y tecleaba.



Ruth enseña una hoja con un plan de ahorro; Carlos Alberto levanta el pulgar y Alex calcula al fondo.

—Andrea ha programado su plan —dijo Ruth—. Cincuenta euros al mes durante cuatro años, para pagar la matrícula de la universidad. Se ingresan el último día del mes. Os lo enseño porque tiene una pregunta escondida. ¿Qué pasa con el último pago?

Nadie contestó enseguida. Carlos Alberto, que había aprobado el plan nada más verlo, dejó de sonreír un momento y se rascó la barbilla.

—Pues que se ingresa y ya está —aventuró.

—Exacto. Se ingresa el último día, y ese día termina el plan. No ha tenido tiempo de ganar nada. El primer pago, en cambio, ha estado casi cuatro años en el banco. Cada cuota gana un tiempo distinto, y eso hay que sumarlo.

Alex giró el portátil hacia el grupo. Había escrito una fórmula y, debajo, una cifra.

—Con una TAE del 3 %, que equivale a un 0,2466 % al mes, en cuatro años salen 2.544 euros y 51 céntimos. Ella pone 2.400; los intereses son 144,51. —Hizo una pausa—. La cuota es una renta, no un regalo. Cada pago es un capital en una fecha distinta, y no se pueden sumar sin más.

—¿Y si ingresara el primer día del mes? —preguntó Carlos Alberto.

—Entonces cada cuota gana un mes más. Serían 2.550,78. Seis euros y poco de diferencia, solo por ingresar cada cuota un mes antes —respondió Alex.

Ruth sonrió con la hoja contra el pecho. Había visto a muchos grupos creer que una cuota pequeña no importa, y a otros pensar que no hace falta calcularla porque «ya se verá». Una cuota es pequeña, pero se repite; por eso conviene saber qué hace cada una.

—Pensad en PasaPágina —dijo—. La plataforma que alquilamos cuesta ciento cincuenta euros al mes. Eso también es una renta, aunque en sentido contrario: en vez de ahorrar, pagáis. ¿Qué os parece pagarla por meses?

—Cómodo —dijo Carlos Alberto—. Nadie tiene que sacar mil ochocientos euros de golpe.

—Cómodo y a lo mejor caro —dijo Alex—. Si nos hicieran un precio por pagar el año entero, habría que comparar ese precio con el valor de los doce pagos. Hoy, no el año que viene. Los pagos de un contrato valen distinto según la fecha: hay que compararlos hoy.

—Y el mobiliario lo pagamos entero, al contado, el uno de diciembre —añadió Carlos Alberto—, para no tener cuotas pendientes.

—Y hicisteis bien en preguntar cuánto os costaba cada opción —dijo Ruth—. Ahora, mirad la hoja otra vez.

—Y una regla para los tres —añadió Ruth—. Antes de calcular nada, dibujad la línea del tiempo: dónde cae cada cuota y en qué fecha queréis el resultado. Dos minutos de dibujo ahorran muchos errores.

—¿Y si nos equivocamos de fecha? —preguntó Carlos Alberto.

—Entonces el número saldrá perfecto y la respuesta será otra —dijo Alex—. Se calcula con mucho rigor la pregunta equivocada.

Se acercaron. En la pantalla, las barras lilas crecían con cada mes, y la última, la del mes cuarenta y ocho, era apenas un escalón sobre la anterior. Alex puso el dedo sobre ella.

—Si el último pago no gana nada, entonces las barras suben por dos cosas: lo que ella pone y lo que gana lo que ya puso. Es como una bola de nieve, pero muy pequeña.

—Muy pequeña, pero que empieza pronto —dijo Ruth—. Esa es la diferencia entre ahorrar con veinte años y con cuarenta. No es cuánto, es cuándo y durante cuánto tiempo.

Carlos Alberto se quedó mirando la hoja un rato, con el gesto del que está haciendo una cuenta que todavía no sabe plantear.

—Una última cosa —dijo por fin—. ¿Y si pagamos antes de lo previsto? Si adelantamos una cuota, o nos sobra dinero un mes y metemos más… ¿eso ahorra algo?

Alex abrió la boca para contestar y la cerró. Miró a Ruth. Ruth sonrió y guardó el papel en la carpeta lila, con cuidado, como si contuviera algo que todavía no se había terminado.

—Esa —dijo— es una buena pregunta.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

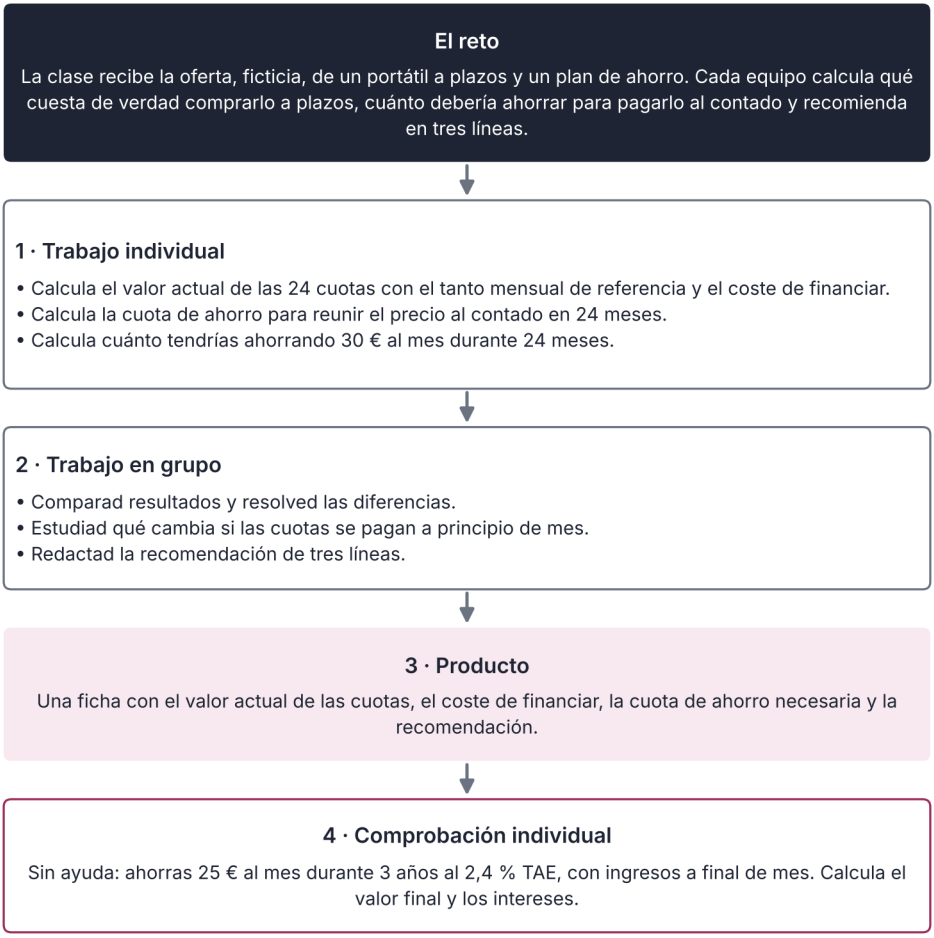
¿Compro o ahorro?

Reto. La clase recibe la oferta, ficticia, de un portátil a plazos y un plan de ahorro. Cada equipo calcula qué cuesta de verdad comprarlo a plazos, cuánto debería ahorrar para pagarlo al contado y recomienda en tres líneas.

Producto. Una ficha con el valor actual de las cuotas, el coste de financiar, la cuota de ahorro necesaria y la recomendación.

Datos. Portátil: 650 € al contado o 24 cuotas de 30 € a final de mes. Tanto mensual de referencia: 0,5 %. Plan de ahorro: TAE del 2,5 %, ingresos a final de mes. Datos inventados.

Comprobación individual. Sin ayuda: ahorras 25 € al mes durante 3 años al 2,4 % TAE, con ingresos a final de mes. Calcula el valor final y los intereses.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

Cuánto cuesta independizarse en Sevilla: la renta del alquiler

Independizarse empieza por una cifra: lo que se paga de alquiler. Para calcular cuánto hay que ahorrar antes de dar el paso, hacen falta tres datos. El primero es lo que se cobra: el salario mínimo interprofesional de 2026 es de 1.221 € al mes en 14 pagas, 17.094 € al año, es decir, unos 1.424,50 € al mes si se reparte en doce. El segundo es cuánto sube el alquiler: el Índice de Precios de Vivienda en Alquiler del INE registró en 2024 una subida del 3,4 % en la provincia de Sevilla, del 3,8 % en Andalucía y del 3,5 % en España. El tercero es el precio del propio alquiler: no hay un dato único, así que suponemos, para el ejercicio, un piso de 700 € al mes.

Dato	Valor	Fuente
SMI 2026	1.221 € al mes (14 pagas)	RD 126/2026
Variación del alquiler en 2024	Sevilla 3,4 %; Andalucía 3,8 %; España 3,5 %	INE, IPVA
Alquiler supuesto	700 € al mes	Supuesto

Con esos números se puede hacer una primera cuenta. Un alquiler de 700 € representa casi la mitad del SMI repartido en doce pagas (700 / 1.424,50 = 49,1 %), antes de pagar nada más. Es el llamado esfuerzo de acceso: cuanto mayor es la parte del sueldo que se va en el alquiler, más difícil es ahorrar. Si en tres años el alquiler sube un 3,4 % cada año, los 700 € pasan a ser 773,86 €. Para entrar en un piso hace falta una fianza (en vivienda habitual, una mensualidad recuperable: LAU, art. 36.1) y el primer mes: $2 \cdot 700 \cdot 1{,}034^3 = 1.547{,}71$ €. Reunir esa cifra en 36 meses, a final de cada mes y con un plan del 3 % TAE, exige unos 41,17 € al mes (frente a 43,00 € si no hubiera intereses).

¿Qué dicen estas cifras y qué no? Son medias y un supuesto: no dicen cuánto cuesta un piso concreto, ni cuánto cobrará una persona, ni cuántas cosas más hay que pagar (suministros, comida, transporte). Pero muestran que una renta pequeña, mantenida durante años, puede reunir una cantidad que parece enorme, y que el tipo de interés importa menos que empezar pronto.

Cómo leer el dato: el SMI es un importe bruto, así que lo que llega a la cuenta es algo menor y el esfuerzo del alquiler sobre lo cobrado de verdad es todavía mayor. El índice del INE mide cómo cambian los precios de los alquileres, no cuánto cuesta un piso concreto. Y la cifra de 700 € es un supuesto: cambia el supuesto y comprueba cuánto se mueve el resultado.

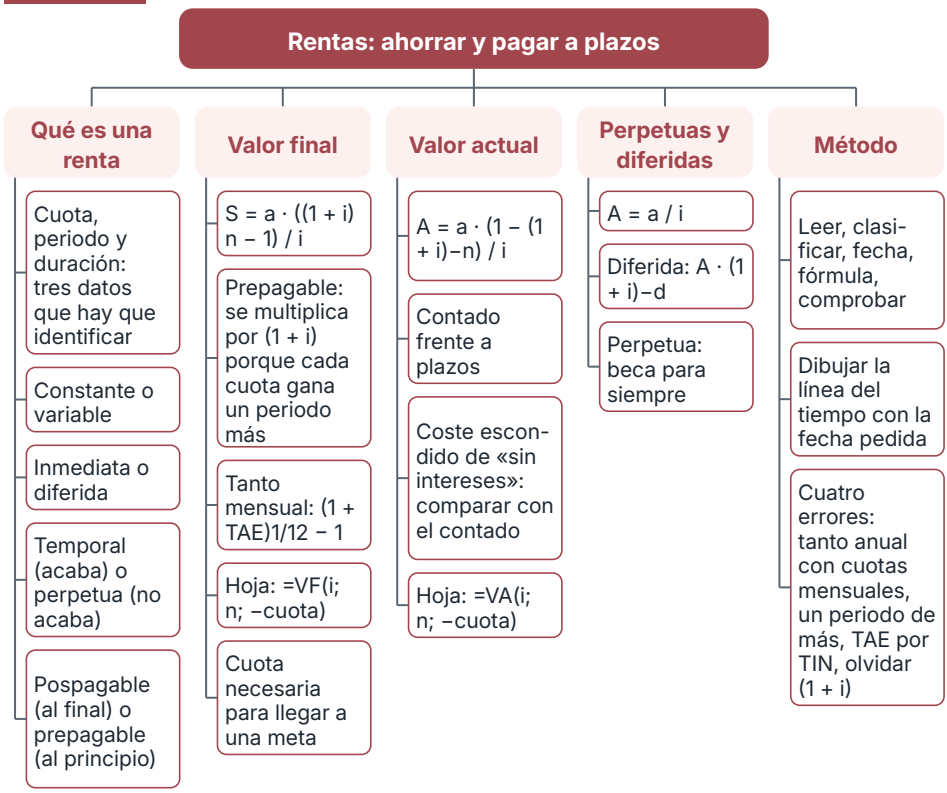
Para comprobarlo, entra en la web del INE, busca el Índice de Precios de Vivienda en Alquiler y anota el dato de tu provincia del último año publicado. Compáralo con el de Andalucía y con el de España.

Fuente: Real Decreto 126/2026, art. 1 (BOE); INE, Índice de Precios de Vivienda en Alquiler, 2024 (consulta: 11/2026).

ACTIVIDADES

13. En el episodio, Alex dice que «la cuota es una renta, no un regalo». Explica qué quiere decir y por qué el último pago de Andrea no gana intereses. ¿Cuánto más reuniría si ingresara el primer día del mes?
14. PasaPágina paga 150 € al mes por la plataforma durante un año, a final de mes. Si le ofrecen pagar el año por adelantado por 1.750 €, ¿le conviene? Compara con el valor actual de las cuotas al 3 % TAE, a final y a principio de mes.
15. Calcula cuánto hay que ahorrar al mes, a final de mes, para reunir 2.000 € en 2 años en un plan al 2,5 % TAE.
16. Revisa esta respuesta simulada de IA: «Una beca de 1.200 € al año para siempre cuesta 30.000 € al 4 %. Si el tipo baja al 2 %, hace falta menos dinero: solo 15.000 €». ¿Qué error comete?
17. Según el informe, ¿cuánto costará en tres años un alquiler de 700 € que sube un 3,4 % anual? ¿Cuánto ahorrar al mes para fianza y primer mes? ¿Y con un plan al 4 % TAE?
18. ¿Cuántos meses hacen falta para reunir 1.000 € ahorrando 40 € al mes al 3 % TAE, a final de mes? Redondea al mes completo.
19. Lee esta ficha ficticia de Banco Marisma: «Plan Ola. Aportación de 150 € al mes, a final de cada mes, durante 5 años. Rentabilidad garantizada del 2,4 % TAE. Rescate sin penalización solo a los 5 años». Calcula el valor final y los intereses. ¿Qué te preocuparía del rescate?
20. Hoja de cálculo: un local se alquila por 800 € al mes durante 3 años, a final de mes. Con un 3 % TAE, calcula con =VA el valor actual de los pagos y compáralo con el total pagado. ¿Y a principio de mes?
21. Una academia ofrece una beca de 500 € al año durante 10 años, cuyo primer pago llega dentro de 4 años. Con un tipo del 4 %, ¿cuánto vale hoy? Dibuja la línea del tiempo y calcula en dos pasos: valor en el año 3 y valor hoy.
22. Decisión: un portátil cuesta 900 € al contado o 12 cuotas de 80 € a final de mes. Calcula el sobrecoste y el tipo mensual implícito con =TASA(12;−80;900). Si tu banco te presta al 3 % TAE, ¿qué eliges?
23. Mario ingresa 80 € al mes durante 18 meses en un plan al 2,4 % TAE. Calcula el valor final con ingresos a final y a principio de mes. ¿Merece la pena cambiar el día?
24. Una beca paga 250 € al mes durante los 9 meses del curso, a final de mes. Con un 3 % TAE, ¿cuánto vale hoy el conjunto? ¿Y si se pagara a principio de mes? ¿Por qué es menor que 2.250 €?
25. Sin ayuda: ahorras 25 € al mes durante 3 años en un plan del 2,4 % TAE. Calcula el valor final con ingresos a final y a principio de mes.

ESQUEMA



RESUMEN

Una **renta** es una serie de capitales a intervalos regulares, con una **cuota**, un **periodo** y una **duración**. Puede ser **constante** o variable, **temporal** o **perpetua**, **pospagable** (al final de cada periodo) o **prepagable** (al principio), e **inmediata** o **diferida**. El **valor final** de una renta pospagable es $S = a \cdot ((1 + i)^n - 1) / i$ y responde a cuánto habré reunido; el **valor actual** es $A = a \cdot (1 - (1 + i)^{-n}) / i$ y responde a cuánto vale hoy. Si la renta es prepagable, ambos se multiplican por $(1 + i)$. Con cuotas mensuales hay que usar el **tanto mensual equivalente** de la TAE, no la TAE dividida entre 12. Comparar el valor actual de las cuotas con el precio al contado revela el coste escondido de pagar a plazos, aunque el anuncio diga «sin intereses»; la ley obliga a informar del importe total adeudado. La **renta perpetua** vale $A = a / i$, y la **diferida** se calcula como la inmediata multiplicada por $(1 + i)^{-d}$. Para resolver un problema: leer, clasificar, elegir la fecha, aplicar la fórmula y comprobar con la hoja de cálculo (VF, VA, PAGO, NPER y TASA). Cuanto antes se empieza a ahorrar, más trabaja cada cuota (si el rendimiento es positivo). Para saber si «sin intereses» es cierto hay que mirar, además, la TAE y el importe total adeudado. Y todo resultado debe tener sentido: 48 cuotas de 55 € suman 2.640 €, así que el valor final no puede ser inferior.



UNIDAD 5

Préstamos y empréstitos

El valor del tiempo · La tabla de las cuotas

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A...

- Calcular la cuota de un préstamo por el método francés y construir su cuadro de amortización.
- Comparar los métodos francés, de cuota de amortización constante y americano sobre un mismo préstamo.
- Distinguir el tipo de interés nominal de la TAE y calcular el coste real de un préstamo con comisiones.
- Reconocer en una oferta las garantías, el tipo fijo o variable y el papel del Euríbor.
- Interpretar un empréstito (emisión, cupón y reembolso) y calcular la rentabilidad de una obligación.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es enero en 2.º de Bachillerato del IES Joan Robinson, y la optativa de Finanzas y Economía de Ruth vuelve de las vacaciones con una pregunta práctica. Mario lleva dos semanas hablando de su portátil y su tableta para el grado: su padre ha pedido un préstamo al banco y Mario presume de una cuota «de nada». Carlos Alberto recuerda que PasaPágina también debe dinero en potencia, porque el banco le ha abierto una póliza de crédito. Alex ha abierto una hoja de cálculo vacía. Ruth proyecta una tabla enorme sin un solo número y pregunta qué columna se llenará primero. En esta unidad aprenderás a rellenarla, y a leer lo que dice y lo que calla una oferta de préstamo.

PARA EMPEZAR

1. Te prestan 1.000 € y un año después devuelves 1.050 €. ¿Cuánto has pagado por el préstamo y qué porcentaje del capital es?
2. Pagas 100 € al mes durante 24 meses. ¿Cuánto suman las cuotas? ¿Crees que devuelves exactamente lo que te prestaron?
3. ¿Por qué un banco que cobra intereses pide además un fiador o una hipoteca?
4. Un tipo de interés es «variable». ¿Qué crees que significa y a quién puede perjudicar?



Préstamo

5.1



Francés

5.2



Otros métodos

5.3



TAE

5.4



Empréstito

5.5

5.1 Qué es un préstamo

Pedir prestado es poder gastar hoy a cambio de pagar más mañana. Lo importante es saber cuánto más.

Un **préstamo** es un contrato por el que el **prestamista** (normalmente un banco) entrega un **capital** al **prestatario**, que se compromete a devolverlo en un **plazo** y a pagar un **interés**, el precio del dinero. Lo habitual es devolverlo en **cuotas** periódicas con intereses y capital; devolver el capital poco a poco se llama **amortizar**. Un **crédito** o **póliza de crédito** funciona distinto: el banco fija un límite y cobra intereses por la parte que dispones y mientras la usas (puede añadir comisiones), como la póliza de 3.000 € que el banco ha abierto a PasaPágina en enero.

Antes de prestar, el banco evalúa si podrás pagar y puede pedir una **garantía** que refuerce su cobro (ninguna lo asegura del todo). La garantía puede ser **personal**: un **fiador** o un **aval** responde de la deuda con su patrimonio, según lo firmado, si el prestatario no paga. O puede ser **real**: la **hipoteca** (sobre una vivienda, que sigue siendo del prestatario mientras paga) o la **prenda** (sobre un bien mueble).

El tipo de interés puede ser **fijo**, igual todo el préstamo; **variable**, que se revisa cada cierto tiempo; o **mixto**, fijo unos años y variable después. El tipo variable suele ser el **Euríbor** más un **diferencial**. El Euríbor es un tipo de referencia del mercado interbancario del euro, para plazos de uno, tres, seis o doce meses, y se publica cada día hábil; el diferencial es el margen fijo que añade tu banco. Si el Euríbor sube, tu cuota subirá en la siguiente revisión; si baja, bajará.

DATO

En agosto de 2026, el tipo de interés medio al inicio de las hipotecas constituidas sobre viviendas en España fue del 3,08 % y su plazo medio, de 26 años.
Fuente: INE, Estadística de Hipotecas, tablas 24457 y 24458 (consulta: 20/11/2026).

Además de los intereses, un préstamo puede llevar **comisiones**: de **apertura**, de **estudio** y de **cancelación o amortización anticipada** (si devuelves antes de plazo). Antes de firmar, el banco debe darte por escrito las condiciones (la ficha normalizada europea en crédito al consumo; la FEIN en hipotecas). Esta, de una oferta inventada de Banco Alcotán, es la del ejemplo de este apartado y los siguientes:

Concepto	Dato
Capital	2.400 €
Plazo	24 meses
Tipo de interés nominal	6,00 % fijo
Comisión de apertura	1 % (24 €)
Cuota mensual	106,37 €

Concepto	Dato
TAE	7,22 %
Importe total adeudado	2.576,89 €

El **importe total adeudado** suma al capital todo el coste: intereses, comisiones y gastos. En esta ficha son 2.400 € de capital, 152,89 € de intereses y 24 € de comisión: 2.576,89 €. Compara siempre ese número, no solo la cuota.

Un menor de edad no suele poder firmar un préstamo por sí solo: lo firma un adulto (padre, madre o tutor), que es quien queda obligado a pagarlo.

ACTIVIDADES

1. Una póliza de crédito tiene un límite de 3.000 € al 8 % anual. Se dispone de 1.000 € durante 3 meses. Calcula los intereses por interés simple y compáralos con los de un préstamo de 3.000 € durante los mismos 3 meses. ¿Qué ventaja tiene la póliza?
2. Un préstamo variable se fija en Euríbor + 1,10 puntos. Con un Euríbor del 2,40 % (cifra inventada), ¿qué tipo se aplica? Si en la revisión el Euríbor baja al 2,00 %, ¿cuál es el nuevo tipo y qué le pasa a la cuota?
3. *Amplía.* Una alumna de 17 años quiere pedir 300 € para comprar un instrumento. ¿Puede firmar el préstamo? ¿Quién debe hacerlo y quién responde de la deuda? Razona con lo que has leído.

5.2 El método francés: cuota constante

La cuota no cambia, pero lo que hay dentro de ella cambia cada mes. Aprender a abrirla es lo que cuenta.

El **método francés** es el más usado: la cuota es siempre igual, pero cada mes se paga menos interés y se devuelve más capital. Sea C_0 el capital prestado, i el tipo de interés por periodo (el mensual, si las cuotas son mensuales) y n el número de cuotas. La cuota constante es:

$$a = C_0 \cdot i \,/\, (1 - (1 + i)^{-n})$$

La cuota es una renta cuyo valor actual es el capital prestado (unidad 4). Cada mes se calcula lo mismo: los **intereses** del mes, $I_k = i \cdot C_{k-1}$, son el tipo por el capital pendiente del mes anterior; la **amortización**, $A_k = a - I_k$, es lo que sobra de la cuota y reduce la deuda; y el **capital pendiente** pasa a ser $C_k = C_{k-1} - A_k$. Con estas cinco columnas se construye el **cuadro de amortización**: Mes, Cuota, Intereses, Amortización y Pendiente. Con una hoja de cálculo basta arrastrar las fórmulas de la primera fila. La última fila debe dejar el capital pendiente en 0 €: si sobran céntimos, se ajusta la última cuota, y si la diferencia es mayor, hay un error de periodos o de fórmula.

CLAVE · QUÉ HAY DENTRO DE LA CUOTA

En el método francés la cuota es constante, pero la parte de intereses baja cada mes y la de capital sube. Si el capital pendiente baja, los intereses bajan. Una comprobación segura: la suma de todas las amortizaciones es igual al capital prestado.

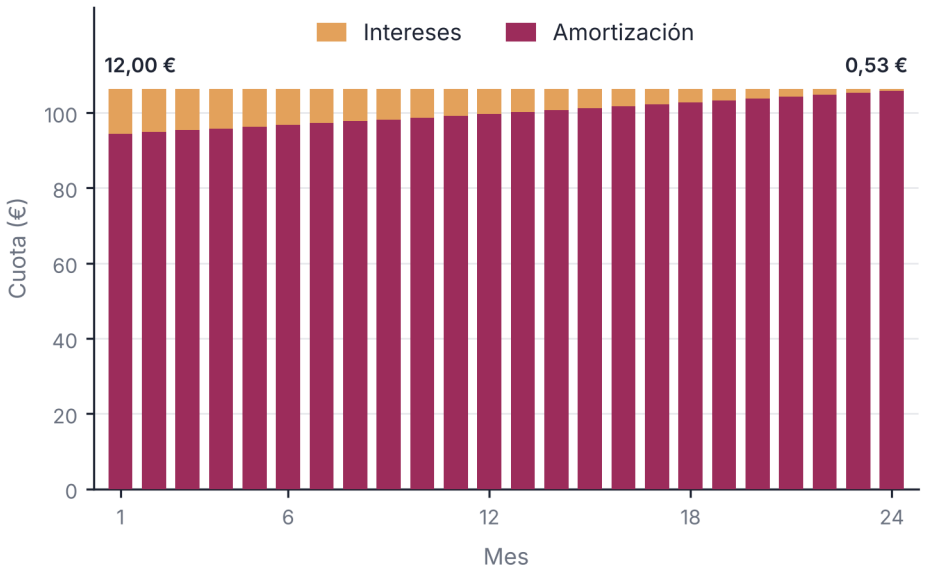
Caso · Un préstamo para el portátil de Mario

El padre de Mario pide 2.400 € a Banco Alcotán para un portátil y una tableta, a devolver en 24 meses con un TIN del 6 % anual (cifras de ejercicio). Las cuotas son mensuales por el método francés.

Paso 1. Pasamos el tipo a mensual: i = 6 % / 12 = 0,5 % = 0,005. La cuota es $a = 2.400 \cdot 0{,}005 / (1 - 1{,}005^{-24}) = 106{,}3695\ldots$, es decir, 106,37 € al mes. En una hoja de cálculo: =PAGO(0,005;24;−2400). La cuota se redondea al céntimo, pero conviene guardar la exacta en la calculadora para no acumular errores.

Paso 2. Construimos el cuadro. Cada fila se redondea al céntimo y la última cuota absorbe el redondeo, como en un cuadro de banco, y un error en una fila se arrastra a todas las siguientes, así que se revisa fila a fila. Aquí tienes seis de las 24 filas:

Mes	Cuota	Intereses	Amortización	Pendiente
1	106,37 €	12,00 €	94,37 €	2.305,63 €
2	106,37 €	11,53 €	94,84 €	2.210,79 €
3	106,37 €	11,05 €	95,32 €	2.115,47 €
4	106,37 €	10,58 €	95,79 €	2.019,68 €
12	106,37 €	6,68 €	99,69 €	1.235,90 €
24	106,38 €	0,53 €	105,85 €	0,00 €
Total	2.552,89 €	152,89 €	2.400,00 €	



Cuota: 106,37 € (la última, 106,38 €). Intereses del mes 1: 12,00 €; del mes 24: 0,53 €.

Figura 5.1. Las 24 cuotas del préstamo de Mario: la parte de intereses baja mes a mes

Paso 3. Interpretamos. En el mes 1, de 106,37 € solo 94,37 € reducen la deuda y 12,00 € son intereses (el 11,3 % de la cuota). En el mes 24, los intereses son 0,53 €. En total se devuelven 2.552,89 €: 152,89 € de intereses sobre 2.400,00 € de capital. Por eso amortizar antes de plazo ahorra más cuanto antes se haga: al principio, cada euro devuelto elimina intereses de muchos meses.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «La cuota del préstamo de 2.400 € al 6 % en 24 cuotas es 15,74 €, porque $2.400 \cdot 0{,}005 / (1 - 1{,}005^{-288}) = 15{,}74$».
Qué comprobar. ¿Cuántos periodos usa la fórmula, 24 o 288? ¿Qué unidad tiene n cuando el tipo es mensual? Calcula la cuota con n = 24 y comprueba con la hoja.

ACTIVIDADES

4. Calcula la cuota mensual de un préstamo de 12.000 € a 8 años con un TIN del 6 % (n = 96, tipo mensual 0,5 %), y compruébala con =PAGO(0,005;96;−12000). ¿Cuánto se paga aproximadamente de intereses en total?
5. Con el cuadro del caso, calcula a mano la fila del mes 5: intereses sobre 2.019,68 €, amortización y capital pendiente. Después compruébala con una hoja de cálculo.
6. *Amplía.* Tras pagar la cuota 12, a Mario le quedan por devolver 1.235,90 €. Si los devolviera de golpe, ¿cuántos intereses se ahorraría? Pista: suma los intereses de las cuotas 13 a 24 (6,18 + 5,68 + … + 0,53).

5.3 Otros métodos: amortización constante y americano

El método francés es el más común, no el único. Cada método reparte el esfuerzo de otra manera.

En el método de **cuota de amortización constante**, lo que se devuelve del capital es igual todos los periodos: $A = C_0 / n$. Los intereses se calculan, como siempre, sobre el capital pendiente, así que bajan cada periodo y la cuota total, $A + I_k$, también baja. Con el mismo capital, tipo y plazo, es el que antes reduce la deuda: pagas más al principio y menos al final.

En el **método americano** no se devuelve capital durante el préstamo: cada periodo se pagan solo los intereses, $I = C_0 \cdot i$, y todo el capital se devuelve de una vez en la última cuota. Sale más caro, porque el capital pendiente no baja nunca, y exige tener el dinero en el último momento (a veces se va ahorrando en un fondo de amortización aparte). En los tres métodos puede haber una **carencia** de capital, durante la que solo se pagan intereses. Retrasa el pago del capital, pero no el de los intereses: es un alivio que se paga después. Y si el tipo es variable, el cuadro se recalcula en cada revisión con el capital pendiente y las cuotas que quedan: con 1.235,90 € por devolver en 12 cuotas, si el TIN pasara del 6 % al 7 %, la cuota subiría de 106,37 € a 106,94 € (cifras ilustrativas).

Caso · Tres métodos para el mismo préstamo

Supongamos, como ejercicio de clase de PasaPágina, un préstamo de 5.000 € a 4 años, TIN del 5 % anual y cuotas anuales. Este caso es solo un ejercicio.

Paso 1. Método francés: $a = 5.000 \cdot 0{,}05 / (1 - 1{,}05^{-4}) = 1.410{,}06$ €. Los intereses de los cuatro años son 250,00 €, 192,00 €, 131,09 € y 67,15 €: 640,24 € en total.

Paso 2. Amortización constante: $A = 5.000 / 4 = 1.250$ €. Los intereses son 5 % de 5.000, 3.750, 2.500 y 1.250: 250,00 €, 187,50 €, 125,00 € y 62,50 €, en total 625,00 €. Las cuotas son 1.500,00 €, 1.437,50 €, 1.375,00 € y 1.312,50 €.

Paso 3. Americano: 250 € de intereses cada año y, en el año 4, 5.000 € más. Intereses totales: $4 \cdot 250 = 1.000$ €; la cuota final es de 5.250 €.

Año	Francés	Amortización constante	Americano
1	1.410,06 €	1.500,00 €	250,00 €
2	1.410,06 €	1.437,50 €	250,00 €
3	1.410,06 €	1.375,00 €	250,00 €
4	1.410,06 €	1.312,50 €	5.250,00 €
Intereses totales	640,24 €	625,00 €	1.000,00 €

Paso 4. Comparamos. El americano puede tener sentido si se cuenta con un dinero seguro al final (una venta, un fondo), pero concentra el riesgo en la última fecha. La amortización constante es la más barata (625,00 €) pero la cuota del año 1 es la más alta; el francés cuesta algo más (640,24 €) y es el más cómodo de planificar; el americano es el más caro (1.000,00 €) porque nunca reduce la deuda, y obliga a tener 5.250 € en el año 4. Entre el francés y la amortización constante hay solo 15,24 € de diferencia (640,24 − 625,00): el plazo y el tipo pesan más que el método. La respuesta de «cuál conviene» depende de cuánto puedas pagar cada año: si los ingresos van a crecer, una cuota alta al principio pesa más; si van a bajar (una beca que se acaba, un contrato temporal), conviene pagar más ahora y menos después.

CÓMO DECIDIMOS

«La cuota es baja, así que es barato». Alargar el plazo hace bajar la cuota, pero sube el total. Con los 2.400 € del caso anterior: a 24 meses, 106,37 € de cuota y 152,89 € de intereses; a 36 meses, 73,01 € y 228,46 €; a 48 meses, 56,36 € y 305,47 €. Es el **sesgo de la cuota**: miramos lo que pagamos este mes y no lo que pagaremos en total. Multiplica siempre la cuota por los meses y pregúntate si la diferencia en el total compensa la cuota más baja. (Las cuotas son las ordinarias; la última se ajusta unos céntimos, y los intereses son los del cuadro completo de cada plazo.)

ACTIVIDADES

7. Un préstamo de 3.000 € a 3 años, TIN del 4 % y cuotas anuales se amortiza con el método de cuota de amortización constante. Calcula la cuota de cada año y los intereses totales.

8. Con el mismo préstamo del ejercicio anterior, calcula los intereses totales si se devuelve por el método americano y la cuota del último año. Explica por qué cuesta más y por qué alguien podría elegirlo aun así.

5.4 El coste real: TAE y comisiones

El tipo que anuncia el banco no es el coste del préstamo. Para compararlo hay una cifra mejor.

El **tipo de interés nominal (TIN)** mide solo los intereses. Pero un préstamo puede llevar comisiones y gastos, y entonces lo que pagas es más de lo que dice el TIN. La **TAE** (tasa anual equivalente) es el tipo efectivo anual que iguala lo que recibes con lo que pagas, incluidos intereses y los gastos que entran en su cálculo. En términos matemáticos, es el tipo para el que el valor actual de las cuotas es igual al dinero que de verdad recibes.

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.

Paso 4 del caso de Mario. Banco Alcotán cobra una comisión de apertura del 1 %, 24 €: Mario recibe 2.400 − 24 = 2.376 €, pero sigue pagando 24 cuotas de 106,37 €. La TAE sale de resolver:

$$2.376 = 106{,}37 \cdot a_{24\neg i} \text{ con } a_{24\neg i} = (1 - (1 + i)^{-24}) / i$$

La ecuación no se despeja a mano: se prueba con tanteo o se resuelve con la hoja de cálculo, =TASA(24;−106,37;2376), que da un tipo mensual de 0,5826 %. El tipo anual efectivo es $(1 + 0{,}005826)^{12} - 1 = 7{,}22$ % (multiplicar el tipo mensual por 12 daría el TIN, no la TAE). Sin comisión, la TAE sería $1{,}005^{12} - 1 = 6{,}17$ %. La comisión de 24 € sube el coste algo más de un punto. Por eso el banco debe incluir la TAE en la ficha.

La TAE compara bien ofertas de plazo parecido, pero no lo dice todo. Una oferta con TAE más baja y plazo más largo puede costar más en total; y en un préstamo a tipo variable, la TAE se calcula suponiendo que el tipo de hoy no cambia. Por eso se mira junto con la cuota, el total adeudado y el riesgo de que el tipo cambie. Los **préstamos rápidos** son el ejemplo extremo: 300 € devueltos en 30 días con una comisión de 45 € parecen una cantidad pequeña, pero su TAE es de más del 400 %. Conviene, pues, pedir siempre por escrito la TAE y el importe total adeudado. La regla de oro: con el mismo importe y las mismas condiciones, la oferta de menor TAE suele ser la más barata; si el plazo o las condiciones cambian, mira también el total.

PARA TU PROYECTO · E5

Lo que cuesta endeudarse. Si tu pregunta de investigación incluye pedir dinero (para independizarte, estudiar o montar algo), plantea un préstamo ficticio relacionado. Calcula la cuota, el coste total y la TAE, escribe las seis primeras filas del cuadro de amortización y concluye qué parte de un sueldo ficticio ocuparía la cuota. No uses datos de tu familia.

ACTIVIDADES

9. Lee esta oferta inventada de Caja Miravalle: capital 6.000 €, 36 meses, TIN del 5,40 % fijo, comisión de apertura del 1,5 % (90 €), cuota mensual de 180,90 € (la última, 181,10 €), importe total adeudado de 6.602,60 €. ¿Cuánto dinero recibes realmente? ¿La TAE será mayor o menor que 5,40 %? Compruébalo con =TASA(36;−180,9;5910) y pasando el tipo mensual a anual.

10. *Amplía.* Un préstamo rápido de 300 € se devuelve a los 30 días con 345 €. Calcula la TAE con $(345 / 300)^{365/30} - 1$ y explica por qué esa cifra no significa que vayas a pagar un 400 % de 300 €.

5.5 Empréstitos: pedir prestado a muchos

Cuando una empresa necesita mucho dinero, puede pedírselo no solo a un banco, sino a miles de personas a la vez.

Un **empréstito** es un préstamo dividido en muchos títulos iguales, que se llaman **obligaciones** o **bonos**: quien compra un título presta ese dinero al emisor. Una sociedad anónima puede emitirlos, como dice el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital en su art. 401.1: «Las sociedades de capital podrán emitir y garantizar series numeradas de obligaciones u otros valores que reconozcan o creen una deuda.» Quien compra obligaciones asume un **riesgo de crédito**: que el emisor no pague. Cuanto mayor es ese riesgo, mayor es el cupón que exige el mercado. Cada obligación tiene un **valor nominal** (la cantidad sobre la que se calculan los intereses), un **precio de emisión** (lo que se paga por ella al comprarla) y un **valor de reembolso** (lo que se cobra al final). El emisor suele pagar cada año un **cupón**: el tipo de interés por el nominal. Si el precio de emisión es igual al nominal, la emisión es **a la par**; si es menor, es **con descuento**; y si el reembolso supera al nominal, hay **prima de reembolso**. El cupón se calcula siempre sobre el nominal, no sobre el precio que pagaste: el 3 % de 100 € son 3 €, aunque hayas pagado 98 €. Por eso la rentabilidad real no coincide con el cupón.

El emisor devuelve las obligaciones **al vencimiento**, todas a la vez, o poco a poco por **sorteos** de series. Cuando la ley lo exige (hay exenciones), antes de la emisión se publica un **folleto** con las condiciones, que en España aprueba la CNMV: nominal, precio, cupón, plazo y riesgos. Así se resume una emisión en la ficha de un folleto (inventado):

Concepto	Dato
Emisor	Sociedad anónima ficticia
Número de obligaciones	10.000
Valor nominal	100 €
Precio de emisión	98 €
Cupón	3 % anual (3 € por obligación)
Plazo máximo	5 años

Concepto	Dato
Reembolso	102 € por obligación
Amortización	por sorteo de 2.000 obligaciones al año

Caso · Una obligación de 100 euros

Una sociedad anónima ficticia emite obligaciones de 100 € nominales a 5 años, con un cupón anual del 3 %, a un precio de emisión de 98 € y reembolsables a 102 €.

Paso 1. Escribimos los flujos de quien suscribe una obligación y la conserva hasta el final, el año 5: paga 98 € hoy (−98); cobra 3 € de cupón cada año; y en el año 5 cobra, además del cupón, 102 €: −98, +3, +3, +3, +3 y 105.

Paso 2. La rentabilidad es el tipo i que iguala lo que paga con lo que cobra:

$$98 = 3 \cdot a_{5\neg i} + 102 \cdot (1 + i)^{-5}$$

Con la hoja de cálculo, =TIR con los seis flujos da 3,82 %.

Paso 3. Si la emisión fuera a la par (precio 100 € y reembolso 100 €), la rentabilidad sería exactamente el cupón, el 3 %. El descuento de emisión y la prima de reembolso suben la rentabilidad por encima del cupón.

Paso 4. Una emisión de 10.000 obligaciones suma 1.000.000 € de nominal y la sociedad paga 30.000 € de cupones el primer año. En ese año, un inversor con 20 obligaciones cobra 60 €.

Paso 5. Se amortizan por sorteo 2.000 obligaciones al año, reembolsadas a 102 €; las demás siguen cobrando su cupón de 3 €, así que el gasto en cupones baja cada año (se calcula sobre las obligaciones vivas al empezar el año):

Año	Obligaciones vivas	Cupones	Reembolsos
1	10.000	30.000 €	204.000 €
2	8.000	24.000 €	204.000 €
3	6.000	18.000 €	204.000 €
4	4.000	12.000 €	204.000 €
5	2.000	6.000 €	204.000 €
Total		90.000 €	1.020.000 €

Quien suscribe no sabe en qué año le tocará el sorteo, y de ello depende su rentabilidad: 7,14 % si sale en el año 1, 5,05 % en el 2, 4,36 % en el 3, 4,02 % en el 4 y 3,82 % en el 5, el caso del paso 2. El total no cambia: la sociedad paga 90.000 € de cupones y 1.020.000 € de reembolsos.

ACTIVIDADES

11. Una obligación de 200 € nominales a 3 años tiene un cupón anual del 2,5 % y se emite y reembolsa a la par. ¿Cuánto cobra al año un inversor con 15 obligaciones? ¿Cuál es su rentabilidad y por qué?

EL VALOR DEL TIEMPO

La tabla de las cuotas

Esa mañana llovía sobre el patio y el aula olía a abrigos mojados. Ruth había bajado a medias las persianas, encendido el proyector y esperado a que todos se sentaran. En la pantalla había una tabla enorme, con cinco columnas de colores y todas las filas vacías.

—Esto es un préstamo —dijo, y dejó el rotulador sobre la mesa—. Todavía sin números. Os hago una sola pregunta: ¿qué columna se llenará primero?

Mario, sentado sobre la mesa en vez de en la silla, levantó el móvil como quien pide la palabra.

—La de la cuota. Mi padre ha pedido al banco dos mil cuatrocientos euros para mi portátil y una tableta, para el grado. Son ciento seis euros al mes durante dos años. Ciento seis, ¿lo veis? Es poquísimo.

—Firma tu padre —dijo Ruth, sin dureza—. Tú aún eres menor.

—Y se lo devolveré yo con lo que gane este verano. Lo hemos hablado.

Carlos Alberto estaba de pie, con los brazos cruzados y la mano en la barbilla. No miraba a Mario, sino la tabla.

—Nosotros tenemos algo parecido. Desde enero, el banco nos ha abierto una póliza de tres mil euros al ocho por ciento. Es un préstamo en el que solo pagas lo que gastas.

—¿Y qué pagas cuando no gastas? —preguntó Ruth. Carlos Alberto tardó en contestar.

—Nada. Eso creo.

—Eso crees —repitió Ruth, y sonrió un poco—. Alex, ¿me ayudas a llenar la tabla de Mario?

Alex ya tenía el portátil abierto y tecleó un momento sin girarse.

—Capital, dos mil cuatrocientos. Seis por ciento al año, o sea, medio por ciento al mes. Veinticuatro cuotas. La hoja dice ciento seis con treinta y siete. Y la primera fila: el medio por ciento de dos mil cuatrocientos son doce euros de intereses. De esos ciento seis con treinta y siete, solo noventa y cuatro con treinta y siete bajan la deuda.

Mario dejó de balancear la pierna.

—¿Y la segunda?

—Intereses, once con cincuenta y tres. La cuota es la misma, pero cada mes pagas un poco menos de intereses, porque debes un poco menos.

—Entonces al principio se te va más en intereses —dijo Andrea, sin levantar la vista de su cuaderno de pósits—. Y al final, casi todo es devolver lo que te prestaron.

En la pantalla las filas se iban llenando de números, y la columna naranja bajaba, céntimo a céntimo. Mario la miró un buen rato.

—Yo solo había mirado la cuota. Ciento seis euros me parecía un triunfo. No había pensado en lo que sumaban.

—Unos dos mil quinientos cincuenta y tres —dijo Alex—. Casi ciento cincuenta y tres de más, y veinticuatro de la comisión. No es un robo, es el precio de tener el portátil ya. Pero es un precio.

—Y si ese precio es bueno o malo depende de con qué lo compares —dijo Ruth—. ¿Qué haríais si otro banco ofreciera lo mismo con una cuota de ciento diez euros?

—Preguntaría cuántos meses —dijo Andrea, sin pensarlo—. Y por la comisión.

—Y si el tipo cambia —añadió Alex.

—¿Y si lo devuelvo antes de tiempo? —preguntó Mario—. ¿Pago menos?

—Menos intereses, claro, porque dejarías de deber antes. Pero puede haber una comisión por cancelar. Hay que mirar el contrato.

Carlos Alberto no se había movido.

—Y nuestra póliza: ocho por ciento. Habría que leer qué pone exactamente.

—Hay que leer muchas cosas —dijo Ruth, y se apartó de la pantalla para que todos vieran la tabla—. El préstamo de Mario es a tipo fijo, pero muchos no lo son. Os dejo una pregunta antes del timbre: ¿qué pasa con la cuota cuando el Euríbor se mueva?

Nadie contestó enseguida. Fuera seguía lloviendo, y las gotas dibujaban líneas torcidas en el cristal.

—Lo miramos después de comer —dijo Carlos Alberto.

Mario se bajó de la mesa y se quedó de pie junto a la pantalla, mirando los números. Alex cerró el portátil. Ruth guardó el rotulador en la carpeta lila y salió la última, apagando el proyector.

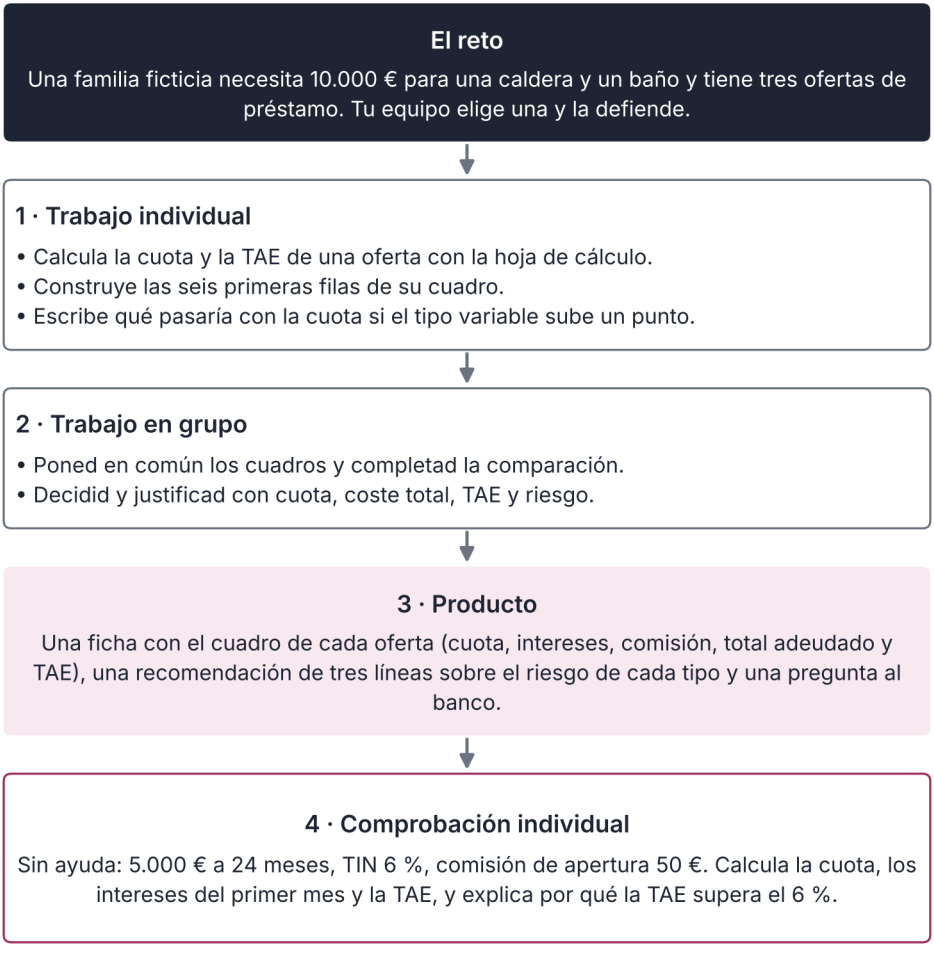


Ruth señala en la pantalla una tabla sin rellenar; Mario, sentado en la mesa, y Carlos Alberto la miran.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Tres ofertas, un préstamo

Reto. Una familia ficticia necesita 10.000 € para una caldera y un baño y tiene tres ofertas de préstamo. Tu equipo elige una y la defiende. **Producto.** Una ficha con el cuadro de cada oferta (cuota, intereses, comisión, total adeudado y TAE), una recomendación de tres líneas sobre el riesgo de cada tipo y una pregunta al banco. **Datos.** Inventados; capital 10.000 €, método francés. A (Banco Alcotán): 60 meses, TIN 4,50 % fijo, sin comisión. B (Caja Miravalle): 60 meses, TIN 3,90 % variable (revisión anual; para comparar, supón que se mantiene los 60 meses), comisión de apertura 2 % (200 €). C (Banco Alcotán): 48 meses, TIN 5,00 % fijo, sin comisión. **Comprobación individual.** Sin ayuda: 5.000 € a 24 meses, TIN 6 %, comisión de apertura 50 €. Calcula la cuota, los intereses del primer mes y la TAE, y explica por qué la TAE supera el 6 %.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

La hipoteca media en Andalucía

Cuando alguien dice que «las hipotecas están baratas» o «caras», ¿de qué hipoteca habla? Los datos permiten ponerle números a una hipoteca media y ver qué quiere decir de verdad.

La Estadística de Hipotecas del INE cuenta las hipotecas que se inscriben cada mes en los registros. En agosto de 2026 se constituyeron en Andalucía 6.610 hipotecas sobre viviendas, por un importe total de 1.186,9 millones de euros: 179.561 € de media por hipoteca. En el conjunto de España, el tipo de interés medio al inicio de las hipotecas sobre viviendas fue del 3,08 % y el plazo medio, de 26 años. Con esas cifras (que mezclan datos andaluces y nacionales, y que son solo medias), una hipoteca típica tendría una cuota mensual de 837,08 €. Para comparar: en octubre de 2026 el Euríbor a 12 meses fue del 3,24 %, y en septiembre la TAE media de los créditos nuevos fue del 3,04 % en vivienda y del 7,54 % en consumo.

¿Qué hay dentro de esa cuota? En el primer mes, 460,87 € son intereses y el resto, capital. A lo largo de 26 años se pagan unos 261.170 €: 81.609 € de intereses, el 45,4 % del capital prestado. Es la misma lógica del método francés de las unidades anteriores, a escala de una vivienda: el principio de la hipoteca es un largo tramo de intereses. Y si el tipo fuera un punto más alto, el 4,08 %, la cuota subiría a 934,64 €, casi 98 € más al mes. Por eso importa tanto saber si el tipo es fijo o variable.

Una cuota de 837 € es el 46,5 % de un solo sueldo neto de 1.800 € (un ejemplo inventado, no la renta de toda la familia). Y hay otro dato: en octubre de 2026, los precios de consumo en Andalucía habían subido un 4,4 % en un año. El 3,08 % queda por debajo de esa inflación, pero no se pueden comparar sin más: la inflación es de un año y la hipoteca dura 26. Lo que importa es que la cuota quepa en el sueldo cada mes.

Cómo leer el dato: las hipotecas inscritas son las operaciones del mes, no las que se firman; y el tipo medio mezcla fijas y variables. Por eso la cuota calculada con esas medias sirve para entrenar, no para decidir.

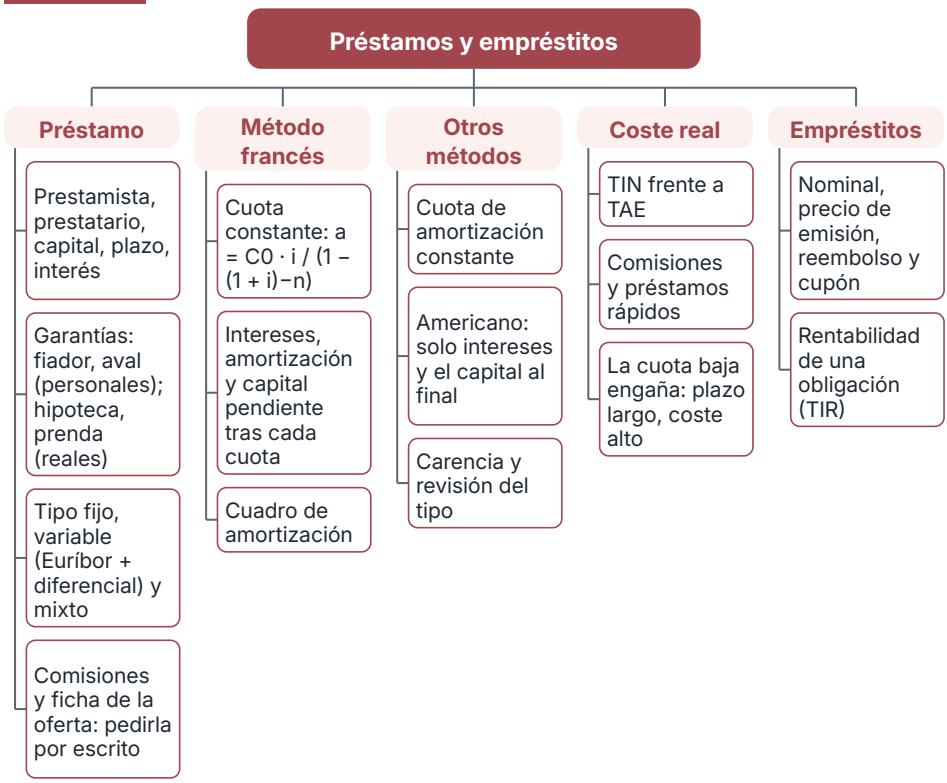
¿Qué dicen estos datos y qué no? Describen medias, no a una familia concreta: hay hipotecas pequeñas y enormes, fijas y variables, de 15 y de 35 años. Y mezclan datos de España (el tipo y el plazo) con los de Andalucía (el número y el importe): la cuota calculada es un ejemplo ilustrativo, no un dato oficial. Sirve para entrenar el ojo: ante cualquier oferta, calcula la cuota, el coste total y el peso en el sueldo, y pregunta siempre si el tipo es fijo o variable, porque de eso depende cuánto puede moverse la cuota.

Fuente: INE, Estadística de Hipotecas, tablas 76316 (Andalucía), 24457 y 24458 (nacional), agosto de 2026; INE, IPC, tabla 76140 (Andalucía), octubre de 2026; Banco de España, Boletín Estadístico, cuadros 19.1 (Euríbor a 12 meses, octubre de 2026) y 19.6 (TAE de nuevas operaciones, septiembre de 2026) (consulta: 20/11/2026). Cuota calculada con el método francés.

ACTIVIDADES

12. En el episodio, Mario dice que solo había mirado la cuota. ¿Qué otros tres datos habría que mirar antes de firmar? ¿Por qué Ruth acaba con una pregunta sobre el Euríbor?
13. El padre de Mario negocia un TIN del 5 % en lugar del 6 % para los mismos 2.400 € y 24 meses. Calcula la cuota con =PAGO(0,05/12;24;−2400) y el ahorro de intereses frente al caso.
14. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Un préstamo de 2.400 € al 6 % durante dos años cuesta 288 € de intereses, porque 2.400 × 0,06 × 2 = 288». ¿Qué olvida el asistente? Calcula el coste real con el cuadro del caso.
15. Folleto inventado: «Solmar, S. A., emite 40.000 obligaciones de 50 € nominales a 4 años, con un cupón anual del 4 %, a un precio de emisión de 49 € y reembolsables a 51 € al vencimiento». Calcula lo que recibe Solmar al emitir, los cupones de cada año y, con =TIR, la rentabilidad de quien suscribe una obligación.
16. Dos ofertas inventadas para 4.000 € a 24 meses: A, TIN del 6 % sin comisión; B, TIN del 5 % con comisión de apertura del 3 % (120 €). Calcula sus cuotas y la TAE de B con =TASA. ¿Cuál es más barata?
17. Un préstamo de 3.000 € se devuelve en 3 cuotas anuales con el método de cuota de amortización constante y un TIN del 4 %. Escribe el cuadro (cuota, intereses, amortización y pendiente) y compara el total de intereses con el del método francés.
18. Lee esta ficha ficticia de Banco Marisma: «Préstamo Aula. 8.000 €, 36 meses, TIN del 6 %, comisión de apertura del 1 %, cuota mensual por el método francés». Calcula la cuota, el total de intereses y la TAE con =TASA, con la comisión pagada al inicio.
19. Decisión: necesitas 10.000 € y puedes pagar como máximo 250 € al mes. La oferta A es a 5 años con TIN del 5 %; la B, a 3 años con TIN del 5,5 %. Calcula la cuota y el total de intereses de cada una y razona cuál elegirías y qué harías para pagar menos.
20. Aplicación individual, sin ayuda: un préstamo de 1.500 € a 12 meses con un TIN del 6 %. Calcula la cuota, los intereses y la amortización del primer mes y los intereses totales aproximados. Comprueba con la hoja de cálculo.
21. En equipo: con una hoja de cálculo, construid el cuadro completo del préstamo de 5.000 € a 4 años y TIN del 5 % por el método francés (cuotas anuales) y comprobad que el pendiente final es 0 €. Después cambiad el tipo al 7 %: ¿cuánto suben la cuota y el total de intereses? ¿Qué pasaría con la cuota de un préstamo variable si subiera el Euríbor?

ESQUEMA



RESUMEN

Un **préstamo** entrega un capital que se devuelve en cuotas y se paga con **intereses**; la cuota mezcla intereses y **amortización**. El banco puede exigir **garantías**, personales (fiador, aval) o reales (hipoteca), y el tipo puede ser **fijo**, **variable** (Euríbor más diferencial) o mixto. En el **método francés** la cuota es constante, $a = C_0 \cdot i \,/\, (1 - (1 + i)^{-n})$; con el **cuadro de amortización** se ve que la parte de intereses baja y la de capital sube. En la **amortización constante** la parte de capital es igual cada periodo y las cuotas bajan; en el **americano** solo se pagan intereses y el capital se devuelve al final, lo que lo hace más caro. El **TIN** mide solo los intereses; la **TAE** incluye comisiones y gastos y permite comparar ofertas, aunque no sustituye a mirar la cuota, el total y el riesgo de un tipo variable. Una cuota baja puede esconder un plazo largo y un coste alto. Un **empréstito** divide un préstamo en **obligaciones** con valor nominal, precio de emisión, valor de reembolso y cupón, y su rentabilidad se calcula como una TIR. Para decidir entre ofertas se calculan la cuota, el total de intereses y la TAE, y se comparan con lo que puedes pagar al mes: la más barata en intereses puede ser inviable si su cuota no cabe. Siempre se comprueba con la hoja de cálculo y se pregunta por escrito la TAE, el total adeudado y si el tipo cambia.



UNIDAD 6

Mercados y productos financieros

El valor del tiempo · La subasta de la clase

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Explicar para qué sirve el sistema financiero y qué hacen sus intermediarios e instituciones.
- Comparar un depósito, una letra, un bono, una acción y un fondo por su rentabilidad, riesgo, plazo y liquidez.
- Distinguir el mercado primario del secundario y entender cómo se compran y venden valores.
- Calcular la rentabilidad de una letra y de una acción, y el efecto de las comisiones en el largo plazo.
- Valorar una cartera sencilla y decidir cuánto riesgo asumir según tu plazo y lo que puedas perder.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es marzo en 2.º de Bachillerato del IES Joan Robinson, y la optativa de Finanzas y Economía de Ruth habla hoy de dónde poner el dinero. Mario ha oído en un vídeo que una acción «va a triplicar» y quiere apostar sus ahorros del verano pasado. Carlos Alberto se pregunta qué haría PasaPágina con un dinero sobrante tras una campaña, y no quiere perderlo. Alex dice que no hay producto sin riesgo. Ruth no da su opinión: prepara un ensayo en clase para que cada uno compruebe qué se siente al comprar, al esperar y al ver caer un precio.

PARA EMPEZAR

1. Tienes 1.000 € ahorrados. ¿Los guardarías en la cuenta, en un depósito, en una inversión que puede subir o bajar? ¿De qué depende tu respuesta?
2. Si invirtieras 1.000 € y al cabo de un año valieran 1.100 €, ¿qué porcentaje habrías ganado? ¿Y si valieran 900 €?
3. ¿Cuándo crees que es peor tener el dinero «atrapado» en una inversión: si lo necesitas en seis meses o dentro de veinte años?
4. Alguien te asegura que una inversión «no puede perder». ¿Qué le preguntarías?



Sistema 6.1



Mercados 6.2



Renta 6.3



Fondos 6.4



Carteras 6.5

6.1 El sistema financiero y sus productos

El dinero parado no trabaja. El sistema financiero lo lleva de quien lo tiene a quien lo necesita.

El **sistema financiero** es el conjunto de intermediarios, mercados y normas que llevan el dinero de quienes ahorran a quienes lo necesitan para invertir o consumir. Las familias que ahorran lo depositan o lo invierten; las empresas, el Estado y otras familias lo piden prestado o lo reciben a cambio de una parte de sus resultados. Entre unos y otros hay **intermediarios financieros**: los bancos y cajas (reciben depósitos y dan préstamos), las aseguradoras, las gestoras de fondos de inversión y las empresas de servicios de inversión. Y hay instituciones que los vigilan: el **Banco de España** (supervisa a los bancos, junto con el BCE), la **CNMV** (Comisión Nacional del Mercado de Valores, que vigila los mercados de valores), la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (aseguradoras y planes de pensiones) y el Banco Central Europeo (la política monetaria del euro).

Cuando un banco concede un préstamo, abona el importe en la cuenta del cliente: así **crea dinero** (un depósito nuevo) a cambio de un derecho de cobro. No es ilimitado (depende de la solvencia del cliente, del capital del banco y del BCE) y ese dinero desaparece al devolver el préstamo.

Los productos bancarios más básicos son la **cuenta** (guarda el dinero y permite pagar), el **depósito a plazo** (el dinero queda inmovilizado un tiempo a cambio de un interés fijo), la **tarjeta** (un medio de pago, de débito o de crédito) y el **préstamo** (la unidad anterior). Otros productos, como los de inversión, se explican en los apartados siguientes. Un **activo financiero** es un título que da derecho a cobrar (depósito, bono) o a participar en una empresa (acción). Un **producto financiero** es lo que un intermediario te ofrece: una cuenta, un depósito, un fondo, un seguro. Un **mercado** es el lugar, físico o electrónico, donde se compran y venden activos. Todos los productos se comparan con cuatro ejes:

CLAVE · LOS CUATRO EJES

Rentabilidad: lo que ganas o pierdes, en porcentaje del capital. **Riesgo:** la posibilidad de ganar menos de lo esperado o de perder parte del capital. **Plazo:** el tiempo que dura la inversión. **Liquidez:** la facilidad para convertirla en dinero sin pérdida importante de valor. No se puede maximizar todo a la vez: ganar más casi siempre es arriesgar más o esperar más.

Cada persona tiene un **perfil de inversor**: conservador (prefiere no perder aunque gane poco), moderado o dinámico (acepta oscilaciones por ganar más). Depende del plazo, de lo que se necesite pronto y de cómo se vive la pérdida. Una regla prudente: antes de invertir, apartar un fondo para imprevistos y no invertir lo que se va a necesitar pronto.

Esta comparación es orientativa y cada producto concreto puede variar (las letras se explican en 6.3 y los fondos en 6.4):

Producto	Rentabilidad	Riesgo	Plazo	Liquidez
Depósito	Baja	Muy bajo	Fijo	Baja
Letra del Tesoro	Baja	Muy bajo	Corto plazo	Alta
Bono	Media	Bajo a medio	Años	Media
Acción	Alta, no segura	Alto	Sin fecha	Alta
Fondo	Según el tipo	Según el tipo	Sin fecha	Media

DATO

En septiembre de 2026, el tipo de interés medio de los depósitos nuevos de los hogares fue del 0,16 % en los depósitos a la vista y del 2,29 % en los depósitos a plazo de hasta un año. En Andalucía, los precios de consumo subieron un 4,4 % en el año hasta octubre de 2026.
Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cuadro 19.7 (septiembre de 2026); INE, IPC, tabla 76140 (octubre de 2026) (consulta: 20/11/2026).

Caso · Un depósito con letra pequeña

Un banco inventado ofrece un depósito a 12 meses de 3.000 € al 2,5 % de interés nominal anual, con abono de intereses al final y una condición en letra pequeña: si se cancela antes, se pierde la mitad de los intereses devengados.

Paso 1. Si se cumple el plazo, los intereses son 3.000 · 0,025 = 75,00 € y se recibe 3.000 · 1,025 = 3.075,00 €.

Paso 2. Si se cancela a los 6 meses, los intereses devengados son 3.000 · 0,025 · 0,5 = 37,50 €, y con la penalización de la mitad se cobran 18,75 €: se recibe 3.018,75 €. La penalización cuesta 18,75 €.

Paso 3. Lo situamos en los cuatro ejes: rentabilidad media-baja (el 2,5 % queda por debajo del 4,4 % de inflación), riesgo muy bajo, plazo de 12 meses y liquidez baja, por la penalización.

Paso 4. Comparamos con la inflación. Si los precios suben un 4,4 % en el año, el tipo real es 1,025 / 1,044 − 1 = −1,82 %: los 3.075,00 € del vencimiento compran lo que hoy comprarían 2.945,40 €.

Paso 5. ¿Está protegido? Los depósitos están cubiertos por el Fondo de Garantía de Depósitos hasta 100.000 € por titular y entidad. Con 3.000 € en una entidad adherida, está cubierto entero.

LA NORMA DICE

«El importe garantizado de los depósitos tendrá como límite la cuantía de 100.000 euros o, en el caso de depósitos nominados en otra divisa, su equivalente aplicando los tipos de cambio correspondiente, conforme todo ello a los términos previstos reglamentariamente.» Real Decreto-ley 16/2011, de 14 de octubre, art. 10.1.

El Fondo garantiza depósitos, no el valor de las inversiones: si una acción, un bono o un fondo bajan de precio, no hay cobertura (existe una garantía aparte, limitada, si el banco no puede devolver los valores que custodia).

ACTIVIDADES

1. Un depósito de 5.000 € al 2 % a 12 meses abona los intereses al final. Calcula el capital final. Si se cancela a los 3 meses y la penalización es perder todos los intereses, ¿cuánto se recibe? Sitúalo en los cuatro ejes.
2. Ordena de mayor a menor liquidez: un depósito a 2 años, una cuenta a la vista y una acción de una empresa que cotiza. Justifica el orden.
3. *Amplía.* Una persona tiene 80.000 € y 30.000 € en dos depósitos del mismo banco, y 40.000 € en otro banco distinto. ¿Cuánto está cubierto por el Fondo de Garantía en cada banco y en total? ¿Qué podría hacer para cubrir más?

6.2 Mercado primario y mercado secundario

Hay dos momentos en la vida de un valor: cuando nace y cuando cambia de manos.

En el **mercado primario** se emiten y se colocan por primera vez los valores: normalmente, el emisor recibe el dinero. Ejemplos: las **subastas del Tesoro** (el Estado vende Letras y bonos a quienes ofrecen el mejor precio), la **OPS** (oferta pública de suscripción, cuando la empresa emite acciones nuevas y cobra por ellas) y las **ampliaciones de capital**. En la **OPV** (oferta pública de venta), en cambio, los propietarios venden acciones ya existentes y cobran ellos; una salida a bolsa suele combinar ambas. En el **mercado secundario** se compran y venden los valores ya emitidos: el dinero pasa de un inversor a otro, no al emisor. Gracias a él se puede invertir a largo plazo, porque se pueden vender los valores antes del vencimiento. La **bolsa** es el mercado secundario más conocido: se negocian acciones en un mercado organizado. Para operar se da una **orden** de compra o venta a un intermediario (sociedad o agencia de valores), que cobra una **comisión**. El precio de cada valor se forma por la oferta y la demanda: si la demanda supera a la oferta, sube. Por ejemplo, 100 acciones a 12,00 € cuestan 1.200,00 € más una comisión del 0,5 % (6,00 €): 1.206,00 €. Se paga al comprar y otra vez al vender, y cuenta en la rentabilidad.

La ley define qué es un valor:

LA NORMA DICE

«Valores negociables; entendiendo como tales 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.

Un **índice bursátil** resume en una cifra cómo se mueve un conjunto de valores. El **IBEX 35** reúne 35 de los valores más líquidos de la bolsa española: si el índice sube, ese conjunto vale más, pero no dice nada de cada empresa ni de «la economía». Dos precauciones: un índice no es una inversión (solo se puede invertir en él a través de productos), y una subida pasada no garantiza otra. En los mercados regulados, la CNMV supervisa que se informe a todos por igual y que no haya engaños.

ACTIVIDADES

4. Clasifica cada operación en mercado primario o secundario: (a) el Tesoro subasta Letras a 12 meses; (b) una empresa sale a bolsa y vende acciones nuevas; (c) compras acciones de una empresa que cotiza a otro inversor; (d) vendes un bono antes de su vencimiento.

6.3 Renta fija, renta variable y renta mixta

Prestar y ser socio no es lo mismo: en el primer caso se cobra un interés, en el segundo se participa de lo que pase.

La **renta fija** son valores que prometen unos pagos conocidos: quien compra presta dinero a un emisor (el Estado o una empresa). La **Letra del Tesoro** es de corto plazo y no paga cupones: se compra normalmente por debajo de su nominal (precio de emisión) y al vencimiento se cobra el nominal; la diferencia es el interés. Los **bonos** y las **obligaciones** suelen pagar cupones y devolver el nominal al vencimiento, como las obligaciones de la unidad 5. La renta fija puede ser **pública** (la emite el Estado) o **privada** (la emite una empresa, por ejemplo, con **pagarés** de corto plazo y obligaciones). El mercado exige más rentabilidad a quien presenta más riesgo de no pagar: por eso una empresa suele ofrecer más cupón que el Estado por el mismo plazo. Para una letra, la rentabilidad es $r = (N - P) / P$, y si dura menos de un año se anualiza con $(N / P)^{365/d} - 1$ (d son los días).

Hay una regla importante: **el precio de un bono y los tipos de interés se mueven en sentido contrario**. Un bono de 100 € con cupón del 3 % a 5 años vale 100 € cuando el tipo de mercado es el 3 %. Si los tipos suben al 4 %, ese bono paga menos que los nuevos y vale 95,55 €; si bajan al 2 %, vale 104,71 €. El precio se calcula como una renta: $3 \cdot a_{5\neg i} + 100 \cdot (1 + i)^{-5}$. Por eso un bono puede perder valor antes del vencimiento aunque el emisor no falle.

La **renta variable** son las **acciones**: quien compra se hace socio de una empresa. Gana por el **dividendo** (parte del beneficio que reparte la empresa) y por la **plusvalía** (si vende a un precio mayor), y pierde si el precio baja. La acción es un título de propiedad de una parte de la empresa, no un préstamo: no hay vencimiento ni importe prometido, y la empresa decide cada año cuánto reparte. Por eso el riesgo es mayor. La rentabilidad de un año es:

$$r = (P_1 - P_0 + D) / P_0$$

donde P_0 es el precio de compra, P_1 el precio de venta y D el dividendo cobrado. La **renta mixta** combina las dos, por ejemplo en carteras o fondos que reparten el dinero entre renta fija y variable.

Caso · Una letra y una acción

Cifras de ejercicio. **Letra:** nominal 1.000 €, comprada en subasta a 985,50 € a 12 meses. **Acción:** 100 acciones a 12,00 € cada una (1.200 €); en un año se cobra un dividendo de 0,60 € por acción y la cotización llega a 13,20 €.

Paso 1. Letra: r = (1.000 − 985,50) / 985,50 = 1,47 % antes de impuestos. Se sabe desde el principio qué se cobrará, si el Estado paga.

Paso 2. Acción: r = (13,20 − 12,00 + 0,60) / 12,00 = 15,00 %: un 5,00 % del dividendo y un 10,00 % de la plusvalía; 180,00 € de ganancia sobre 1.200 €.

Paso 3. Si la cotización hubiera bajado a 10,20 €: r = (10,20 − 12,00 + 0,60) / 12,00 = −10,00 %, es decir, −120,00 €.

Paso 4. Comparamos en porcentaje, porque los capitales no coinciden: la letra deja 14,50 € (1,47 %) si se mantiene hasta el vencimiento y el Estado paga; la acción, +180 € (+15 %) o −120 € (−10 %). A cambio del riesgo, la acción puede ganar más; no está garantizado.

Paso 5. Miramos el plazo y la liquidez. La letra se puede vender en el mercado secundario antes del vencimiento, pero su precio dependerá entonces de los tipos de ese día; la acción cotizada se puede poner a la venta cuando se quiera, pero sin precio ni comprador asegurados. Ninguna de las dos es dinero «a la vista»: salir tiene un coste en tiempo, en comisiones o en precio.

DATO

En octubre de 2026, el rendimiento interno de la deuda pública a plazos de entre 2 y 6 años en el mercado secundario fue del 3,11 % de media.
Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cuadro 19.1 (octubre de 2026) (consulta: 20/11/2026).

CÓMO DECIDIMOS

«Ha subido tres días seguidos, voy a comprar». Es el **sesgo de recencia**: damos más peso a lo que acaba de pasar que a lo que suele pasar. Un precio que sube sin parar atrae compradores justo cuando ya está caro, y uno que baja asusta justo cuando puede estar barato. Antes de comprar, mira qué has comprado, por qué, y qué harías si bajara un 20 %.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «La renta fija no puede perder dinero, porque el emisor te garantiza el pago y el precio no cambia».
Qué comprobar. ¿Qué pasa con el precio de un bono si suben los tipos? ¿Qué ocurre si el emisor no puede pagar? ¿Se puede vender un bono antes del vencimiento sin pérdidas?

ACTIVIDADES

5. Una letra de 1.000 € de nominal se compra a 992,50 € y vence a los 6 meses. Calcula la rentabilidad del semestre y la rentabilidad anualizada con $(N / P)^2 - 1$.
6. Compras 50 acciones a 8,00 € cada una. Cobras un dividendo de 0,40 € por acción y las vendes a 9,20 €. Calcula la rentabilidad y su reparto entre dividendo y plusvalía.
7. *Amplía.* Calcula el precio de un bono de 100 € con cupón del 3 % a 5 años si el tipo de mercado es 5 %, con =VA(0,05;5;3;100) o con la fórmula de la renta. ¿Gana o pierde valor respecto de los 100 €?

6.4 Fondos de inversión, planes de pensiones y seguros

No hace falta elegir un valor a valor: otros productos juntan el dinero de muchos y lo gestionan.

Un **fondo de inversión** reúne el dinero de muchos **partícipes** y lo invierte en una cartera, gestionada por una **gestora** y custodiada por una **depositaria**. El **patrimonio** del fondo se divide en participaciones; su valor, el **valor liquidativo**, se calcula normalmente cada día hábil, y cada partícipe tiene tantas participaciones como compró. Los hay de renta fija, variable o mixta, y los **fondos indexados** copian un índice sin intentar superarlo. Cobran **comisiones** de gestión y de depósito, en porcentaje anual del patrimonio. Antes de contratar un fondo conviene leer su **documento de datos fundamentales**: resume en pocas páginas qué es, cuánto cuesta, qué riesgo tiene en una escala de 1 a 7 y durante cuánto tiempo se recomienda mantenerlo (el **horizonte** recomendado). Un fondo de renta variable exige un horizonte largo. La ley los define así:

LA NORMA DICE

«Son Instituciones de Inversión Colectiva (IIC, en adelante) aquellas que tienen por objeto la captación de fondos, bienes o derechos del público para gestionarlos e invertirlos en bienes, derechos, valores u otros instrumentos, financieros o no, siempre que el rendimiento del inversor se establezca en función de los resultados colectivos.» Ley 35/2003, de 4 de noviembre, de Instituciones de Inversión Colectiva, art. 1.1.

Un **plan de pensiones** es un producto de ahorro a muy largo plazo para la jubilación: se hacen aportaciones y solo se puede recuperar el dinero en casos previstos (jubilación y otros supuestos) o, en los planes individuales, si las aportaciones tienen diez años; es poco líquido. Un **seguro** de riesgo no es una inversión: es una forma de **transferir un riesgo**. Pagas una **prima** y, si ocurre el hecho asegurado, la aseguradora paga una **indemnización**. Si el robo de un bien de 6.000 € tiene una probabilidad del 1 % al año, la pérdida esperada es 60 €; una prima de 120 € cubre eso más los costes de la aseguradora, y puede compensar a quien no podría asumir una pérdida así.

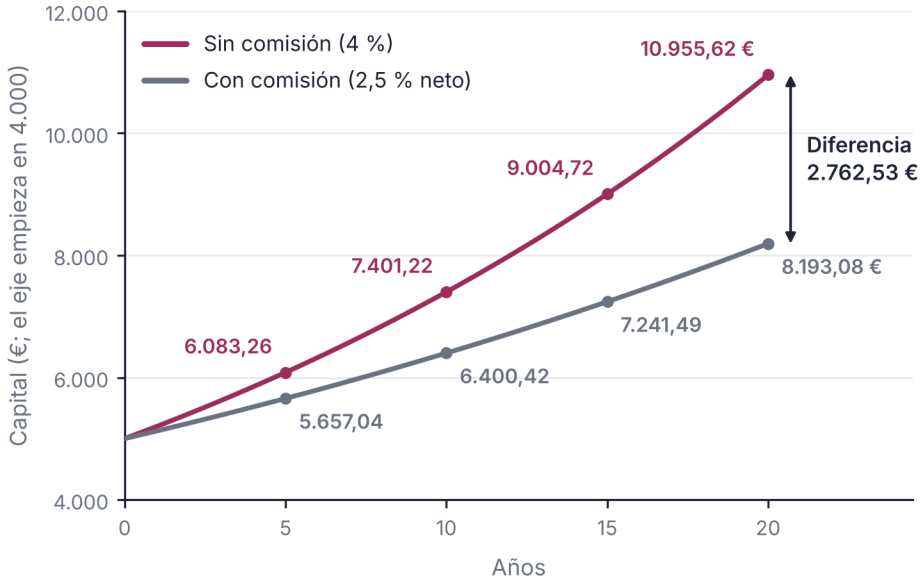
Caso · Lo que se llevan las comisiones

Cifras de ejercicio. 5.000 € se invierten durante 20 años en un fondo que rinde el 4 % anual antes de comisiones; otro fondo idéntico cobra una comisión total del 1,5 % anual (rentabilidad neta aproximada del 2,5 %).

Paso 1. Sin comisión, $C_{20} = 5.000 \cdot 1{,}04^{20} = 10.955{,}62$ €. En una hoja de cálculo, =VF(0,04;20;0;−5000).

Paso 2. Con la comisión, $C_{20} = 5.000 \cdot 1{,}025^{20} = 8.193{,}08$ €. La diferencia, sin redondear, es de 2.762,53 €.

Paso 3. La ganancia sin comisión es 10.955,62 − 5.000 = 5.955,62 €: la comisión se lleva 2.762,53 / 5.955,62 = 46,4 % de la ganancia, aunque «solo» sea el 1,5 % al año.



$C_n = 5.000 \cdot (1 + i)^n$, con i = 4 % y i = 2,5 %

Figura 6.1. 5.000 € durante 20 años al 4 % y al 2,5 % neto

ACTIVIDADES

8. Con la hoja de cálculo, calcula cuánto valen 2.000 € dentro de 15 años al 3,5 % anual y al 2 % anual neto de comisiones, con =VF(0,035;15;0;−2000) y =VF(0,02;15;0;−2000). ¿Cuánto cuesta la diferencia?

9. *Amplía.* Un seguro cubre un robo de 6.000 € con prima de 120 € al año y la probabilidad del robo es del 1 %. ¿Cuánto vale de media la pérdida esperada? ¿Por qué mucha gente lo contrata aun así?

6.5 Carteras y ensayos de mercado

Repartir el dinero en varios sitios no elimina el riesgo, pero evita que una sola caída te hunda.

Una **cartera** es el conjunto de productos en los que se reparte el dinero. La **diversificación** consiste en no poner todo en lo mismo: si un producto cae, otros pueden compensarlo. Diversificar funciona porque los productos no suelen moverse igual: cuando uno cae, otro puede subir o caer menos. No elimina el riesgo del mercado, solo el de depender de un solo valor. Para decidir cuánto riesgo asumir conviene preguntarse tres cosas: cuánto tiempo puedo dejar el dinero, cuánto puedo perder sin que me cambie la vida y cómo reaccionaría si el valor bajara un 20 %. La rentabilidad esperada de una cartera es la media ponderada por el peso de cada producto:

$$R_p = w_1 \cdot r_1 + w_2 \cdot r_2 + \ldots + w_n \cdot r_n$$

donde w_i es la fracción del dinero en cada producto y r_i su rentabilidad. Con 1.000 € repartidos al 50 % en renta fija (2 %), al 30 % en renta variable (6 %) y al 20 % en un depósito (2,5 %), la rentabilidad esperada es 0,5 · 2 + 0,3 · 6 + 0,2 · 2,5 = 3,30 %. En un año malo de la renta variable (−15 %) sería 0,5 · 2 + 0,3 · (−15) + 0,2 · 2,5 = −3,00 %, mientras que si los 1.000 € estuvieran solo en renta variable la pérdida sería −15 %, 150 €.

Producto	Peso	Rentabilidad esperada	Año malo
Renta fija	50 %	2,0 %	2,0 %
Renta variable	30 %	6,0 %	−15,0 %
Depósito	20 %	2,5 %	2,5 %
Cartera	100 %	3,30 %	−3,00 %

El **ensayo en clase** de esta unidad permite ver todo esto sin arriesgar nada: se simula un mercado con fichas, y algunos alumnos actúan como agentes y otros como observadores. Invertir con cabeza es sencillo de decir y difícil de hacer: no dejarse llevar por una «recomendación» de redes y revisar la cartera de vez en cuando, no cada hora.

LA CIENCIA DICE

En un estudio con 66.465 hogares estadounidenses con cuentas en un gran intermediario entre 1991 y 1996, los que más operaban obtuvieron una rentabilidad anual del 11,4 %, mientras que el mercado rindió el 17,9 % (Barber y Odean, 2000). Operar mucho se asoció con ganar menos; los autores lo atribuyen en parte al exceso de confianza. **Límite.** Son datos de hogares de un país y de unos años concretos, y no prueban que operar poco sea lo mejor para ti.

PARA TU PROYECTO · E6

Encuesta o caso: diseñar y pasar. Diseña el instrumento de tu investigación: una encuesta anónima y voluntaria de 8 preguntas (cerradas, claras y no tendenciosas), un caso de una persona ficticia o un mini experimento. Pruébalo con 5 personas y corrige lo que no se entienda; después pásalo a tu muestra, sin datos personales. Usa una lista de control: ¿puede responderse sin mi ayuda?, ¿mide lo que quiero medir? Guarda el cuestionario definitivo y una nota con lo que cambiaste tras la prueba y por qué: lo necesitarás para el informe final.

ACTIVIDADES

10. Una cartera de 1.000 € reparte el 60 % en renta fija (2 %), el 30 % en renta variable (6 %) y el 10 % en un depósito (2,5 %). Calcula la rentabilidad esperada y la de un año malo de la renta variable (−15 %). Compara con tener los 1.000 € solo en renta variable.
11. En grupo (ensayo): una parte de la clase hace de ahorradores, con 1.000 fichas, y otra observa. Se subasta una letra y 100 acciones, y se lee una noticia buena y una mala. Los observadores anotan precios, compras y reacciones. Después, comparad lo que hicieron los agentes con lo que vieron los observadores.

EL VALOR DEL TIEMPO

La subasta de la clase

Era marzo y Ruth había arrimado las mesas a las paredes para dejar un hueco en el centro del aula. En la pizarra de pósits, en lugar de ideas de negocio, colgaban tarjetas de dos colores: las verdes decían «Letra» y las naranjas, «Acción de Alameda». En una esquina de la mesa había una caja de cartón con libros que nadie recordaba haber traído.

—Hoy no hay problemas de cálculo —dijo Ruth, y abrió su cuaderno—. Hoy hay un mercado. Unos sois ahorradores y otros observáis y apuntáis lo que pasa, que es tan importante como jugar. Cada ahorrador tiene mil fichas y puede comprar lo que quiera, o no comprar nada. Carlos Alberto es el subastador y Andrea cronometra cada ronda.

Carlos Alberto se puso la chaqueta azul sobre el polo y cogió un micrófono.

—Señoras y señores, una Letra de cien fichas que vence dentro de un año. ¿Quién da noventa y siete con cinco?

Andrea levantó el brazo con el cronómetro en la mano y sonrió. Tras dos pujas más, la Letra se quedó en noventa y siete con cinco, y ella apuntó en su cuaderno que dentro de un año recibiría cien. Sin sobresaltos. Ruth levantó la mano abierta y anotó algo en su cuaderno.

—Mientras subastáis, pensad en una pregunta de verdad —dijo—. Imaginad que, tras una campaña, sobra algo de dinero en la cuenta de PasaPágina. ¿Qué haríais con él?

—Poco —dijo Carlos Alberto sin dejar de mirar a la clase—. Muy poco. Y que no se pueda perder.

Alex, con el portátil abierto en la fila de observadores, escribía sin parar. Mario, en cambio, no apartaba los ojos del móvil, donde un vídeo repetía que cierta acción «va a triplicar». Se lo había enseñado a Andrea antes de empezar y ella le había preguntado quién lo decía. «Alguien que sabe», había contestado él. No supo decir nada más.

—Acción de Alameda —anunció Carlos Alberto, y colgó la tarjeta naranja—. Una empresa ficticia que vende fruta. Diez fichas por acción, y paga un dividendo si las cosas van bien. ¿Quién compra?

Mario levantó la mano antes que nadie. Compró cuarenta acciones, cuatrocientas fichas, casi la mitad de lo que tenía, y se las enseñó a Andrea con una sonrisa enorme.

—Ya verás.

Otros compraron cinco, diez, veinte. Alex apuntó que el precio subió a once y a doce porque cada vez había más manos levantadas. Entonces Ruth sacó una tarjeta del bolsillo del cárdigan y la leyó con voz de noticiario.

—«Una inundación destruye la nave de Alameda. Se suspende el dividendo».

Nadie dijo nada. Carlos Alberto borró el doce de la pizarra y escribió un cinco. Mario sacó la cuenta en silencio: cuarenta acciones a cinco fichas son doscientas. Había empezado con cuatrocientas.

—Casi nadie quiere comprar —dijo Alex, sin levantar la vista—. Hace un momento todos querían. Ahora, nadie.

Nadie se rio. Andrea cerró el cronómetro y miró a Mario.

—Mi Letra pagará cien dentro de un año —dijo, sin presumir—. Y la tuya vale la mitad hoy. Pero era un ensayo, Mario.

—Ya lo sé —dijo él, y esta vez sonrió un poco—. Es que me lo creí. Era el vídeo, y yo me lo creí.

—Os cuento lo que he apuntado —dijo Alex, y giró el portátil—. Cuando subió el precio, compraba más gente. Cuando bajó, quisieron vender todos a la vez. Y solo una persona compró a cinco fichas con lo que le quedaba, cuando nadie más se acercaba a la pizarra.

—Alex —dijo Ruth—, ¿cómo llamarías a lo que has apuntado y por qué es tan peligroso para quien compra?

—Manada —contestó él—. Parece que cada uno decide solo, pero decide mirando a los demás, y así el miedo y la euforia se contagian.

Ruth cerró el cuaderno y dejó que el silencio durara unos segundos más, mientras Carlos Alberto se quitaba la chaqueta y Mario guardaba el móvil.

—Una última pregunta antes del timbre —dijo—. En la clase de hoy ha habido alguien que hizo lo contrario del resto. ¿Quién fue, y qué le pasó?

Nadie contestó enseguida. En la pizarra, el cinco de Carlos Alberto seguía escrito en grande, y debajo, más pequeño, alguien había añadido un signo de interrogación.

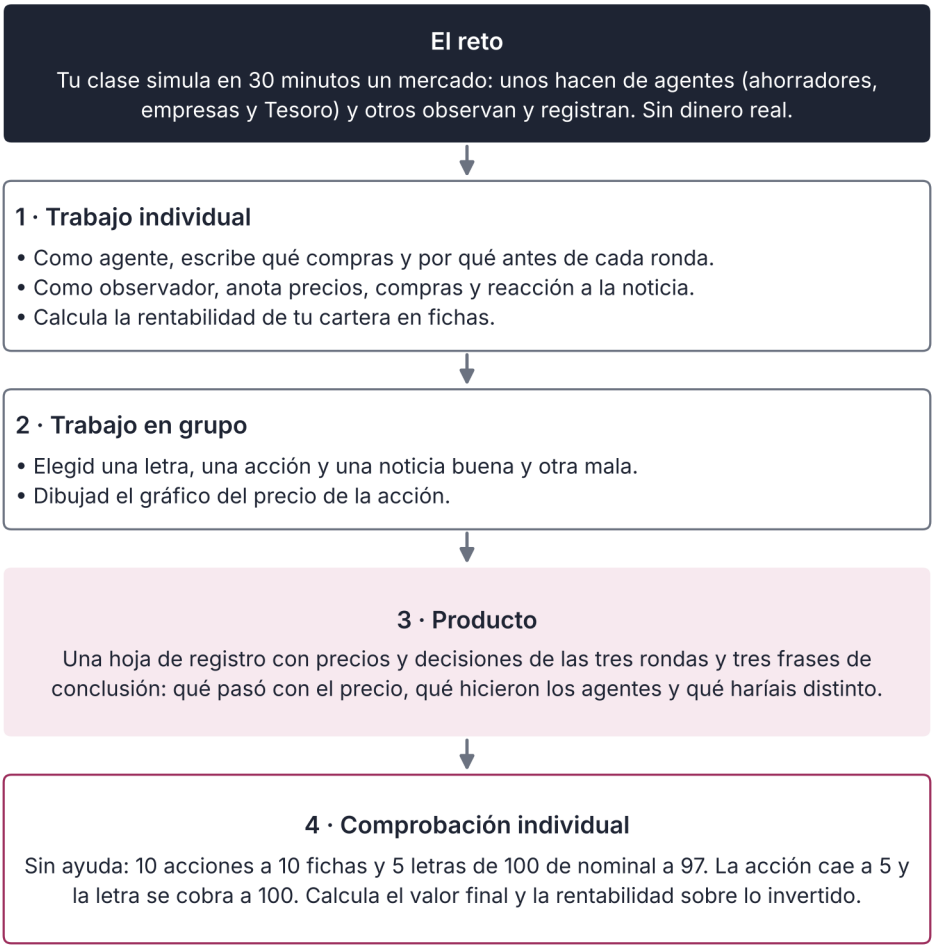


Carlos Alberto hace de subastador con un micrófono, Ruth levanta la mano y Andrea sostiene un cronómetro.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

El mercado de la clase

Reto. Tu clase simula en 30 minutos un mercado: unos hacen de agentes (ahorradores, empresas y Tesoro) y otros observan y registran. Sin dinero real. **Producto.** Una hoja de registro con precios y decisiones de las tres rondas y tres frases de conclusión: qué pasó con el precio, qué hicieron los agentes y qué haríais distinto. **Datos.** Inventados. Cada agente tiene 1.000 fichas. Ronda 1: subasta de una letra de 100 fichas de nominal a un año (salida 97) y 100 acciones de «Alameda S. A.» a 10 fichas. Ronda 2: noticia buena (+20 %) y mala (−50 %) sobre el precio de ese momento. Ronda 3: valor de la cartera. **Comprobación individual.** Sin ayuda: 10 acciones a 10 fichas y 5 letras de 100 de nominal a 97. La acción cae a 5 y la letra se cobra a 100. Calcula el valor final y la rentabilidad sobre lo invertido.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

El ahorro frente a la inflación

Si guardas 10.000 € en una cuenta que no da intereses, el año que viene tendrás 10.000 €. Pero ¿comprarán lo mismo que hoy? Para saberlo hay que comparar lo que pagan los productos de ahorro con lo que suben los precios.

El Banco de España publica los tipos de interés de las nuevas operaciones de los bancos. En septiembre de 2026, los depósitos a la vista de los hogares pagaban de media un 0,16 % y los depósitos a plazo de hasta un año, un 2,29 %. En octubre de 2026, la deuda pública de entre 2 y 6 años rendía en el mercado secundario un 3,11 %. Frente a ello, los precios de consumo de Andalucía habían subido un 4,4 % en los doce meses hasta octubre de 2026, según el INE.

Esa comparación se hace con el tipo real: (1 + tipo nominal) / (1 + inflación) − 1. Con un 4,4 % de inflación, 10.000 € a la vista pasan a ser 10.016 €, pero su poder adquisitivo cae: equivalen a 9.594 € de hoy, una pérdida del 4,06 %. En un depósito a plazo, los 10.229 € equivalen a 9.798 € de hoy: una pérdida del 2,02 %. En deuda pública a plazo medio, suponiendo ese 3,11 % un año, 10.311 € equivalen a 9.876 € de hoy: −1,24 %. Para no perder poder adquisitivo con ese ritmo de precios, un producto tendría que dar al menos el 4,4 % (más, si tributa), y lograrlo suele exigir más riesgo o más plazo.

Cómo leer los tipos: el de un depósito es lo que paga un banco por tu dinero; el de la deuda pública es lo que exige el mercado por prestar al Estado, y cambia cada día. Por eso el 3,11 % es una fotografía de octubre de 2026, no una promesa. Compara siempre productos del mismo plazo, y recuerda que los intereses tributan: el tipo real después de impuestos es algo menor que el calculado. Una pregunta para tu equipo: si alguien te ofreciera un 4,4 % sin riesgo, ¿qué sospecharías? Ninguna cifra alta es gratis: tiene como precio el riesgo, el plazo o la falta de liquidez.

Producto	Qué mide el dato	Qué no dice
Depósito a la vista	Lo que paga la cuenta de todos los días	Que tu banco pague eso

¿Qué dicen estos datos y qué no? Dicen que, en ese momento, ahorrar sin riesgo en euros no bastó para seguir el ritmo de los precios. No dicen qué harán los precios el año que viene ni que haya que lanzarse a invertir en lo que sea: una inflación pasada no es una predicción, los tipos cambian y asumir más riesgo puede acabar peor. Y comparar solo con la inflación andaluza deja fuera lo que cada persona necesita: algunas familias consumen cosas cuyo precio sube más o menos que la media. Es un punto de partida para decidir, no una recomendación de inversión. Antes de elegir, pregúntate cuándo necesitarás el dinero, cuánto puedes perder y qué producto cubre cada necesidad, y consulta siempre las condiciones por escrito.

Fuente: Banco de España, Boletín Estadístico, cuadros 19.7 (septiembre de 2026) y 19.1 (octubre de 2026); INE, IPC, tabla 76140, Andalucía, variación anual, octubre de 2026 (consulta: 20/11/2026). Tipos reales calculados con la fórmula del texto.

ACTIVIDADES

12. En el episodio, la tarjeta de la noticia mala hace caer la acción de Mario de 10 a 5 fichas. ¿Cuántas fichas pierde con sus 40 acciones? ¿Por qué Andrea, que compró letras, no pierde nada? ¿Qué quiere decir Ruth con «hacer lo contrario del resto»?
13. En el caso de la acción (100 acciones a 12,00 €, dividendo de 0,60 €), calcula la rentabilidad si la cotización baja a 6,00 €, y cuánto dinero pierde quien invirtió 1.200 €. Compara con el −10,00 % del caso.
14. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «Un fondo garantizado te devuelve siempre el 100 % de lo que pusiste, así que no tiene riesgo». ¿Qué conviene comprobar en el folleto de ese fondo (quién garantiza, plazo, condiciones, comisiones)? ¿Qué se pierde por ganar «sin riesgo»?
15. Ficha inventada: «Fondo Alameda Mixto · 30 % renta variable y 70 % renta fija · comisión de gestión 1,5 % anual, comisión de depósito 0,1 % anual · horizonte recomendado 3 años · riesgo 3 en una escala de 7». ¿Cuál es la comisión total? ¿Qué rentabilidad bruta aproximada necesita el fondo para dar un 2 % neto? ¿Para quién es adecuado?
16. En la figura 6.1, ¿qué diferencia hay entre las dos curvas a los 10 años? Calcúlalo con =VF(0,04;10;0;−5000) y =VF(0,025;10;0;−5000).
17. Con los datos del informe, calcula el tipo real de un depósito a plazo al 2,29 % si la inflación es del 4,4 % y a cuántos euros de hoy equivalen, dentro de un año, 5.000 € depositados hoy.
18. Lee esta ficha ficticia: «Bono Torre Verde. Valor nominal de 1.000 €, cupón anual del 3 %, vencimiento a 4 años, reembolso a la par. Precio de compra hoy: 985 €». Calcula los cobros totales, la ganancia hasta el vencimiento y la rentabilidad con =TIR. ¿Por qué no es el 3 %?
19. Hoja de cálculo: una cartera de 10.000 € tiene un 60 % en un fondo de renta fija con rentabilidad esperada del 2 % y un 40 % en acciones, con un 6 %. Escribe la fórmula de la rentabilidad esperada ponderada, calcúlala y di cuántos euros esperas ganar en un año.
20. Decisión: dos fondos ficticios con el mismo riesgo. El A rinde un 5 % bruto anual y cobra un 1,6 % de comisiones; el B rinde un 4,6 % bruto y cobra un 0,4 %. Con 10.000 € a 20 años y rentabilidad neta aproximada igual a la bruta menos las comisiones, ¿cuál elegirías? Calcula la diferencia.
21. Aplicación individual, sin ayuda: tienes 2.000 € que necesitarás dentro de 6 meses para un viaje y 3.000 € que no necesitarás en 10 años. ¿Dónde pondrías cada cantidad según la rentabilidad, el riesgo, el plazo y la liquidez?
22. En equipo: elegid un producto (depósito, letra, bono, acción o fondo) y preparad una ficha con su rentabilidad, riesgo, plazo y liquidez, y un caso en el que NO lo recomendaríais. Presentadla en un minuto.

ESQUEMA



RESUMEN

El **sistema financiero** lleva el ahorro hacia quien lo necesita, a través de **intermediarios** y **mercados** vigilados por el Banco de España y la CNMV. Todo producto se compara con cuatro ejes: **rentabilidad**, **riesgo**, **plazo** y **liquidez**, y no se pueden maximizar a la vez. En el **mercado primario** se emiten los valores y en el **secundario** se compran y venden; el **IBEX 35** resume cómo se mueven 35 valores. La **renta fija** (letras, bonos) promete pagos conocidos, pero su precio sube cuando bajan los tipos y baja cuando suben; la **renta variable** (acciones) puede dar dividendos y plusvalías, o pérdidas, y su rentabilidad es $r = (P_1 - P_0 + D) / P_0$. Los **fondos** reúnen el dinero de muchos y cobran **comisiones** que, a largo plazo, se llevan una parte grande de la ganancia; un **seguro** transfiere un riesgo. Una **cartera** diversificada reparte el riesgo, y su rentabilidad esperada es la media ponderada. Frente a la **inflación**, comparar tipos reales evita engaños: un depósito seguro puede perder poder adquisitivo. El **sesgo de recencia** y el exceso de confianza pueden llevar a comprar caro y a operar demasiado; en un estudio histórico, quienes más operaban ganaron menos. Un bono se valora con su cupón, su precio y su TIR, y en una cartera la rentabilidad esperada es una media ponderada, no una garantía. Antes de invertir: fondo de imprevistos, plazo claro, cartera diversificada y calma ante las modas.



UNIDAD 7

Proyectos, burbujas y finanzas éticas

El valor del tiempo · Duplica tu dinero

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

- Calcular el plazo de recuperación, el VAN y la TIR de un proyecto de inversión y valorar su viabilidad económica con los flujos previstos.
- Combinar fuentes de financiación y calcular su coste medio ponderado.
- Reconocer las fases de una burbuja y las señales de alerta de una estafa piramidal o una promesa de rentabilidad garantizada.
- Explicar qué son las finanzas éticas, la inversión socialmente responsable y los microcréditos.
- Aplicar un protocolo de cinco preguntas para decidir con cabeza y con ética.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es abril en 2.º de Bachillerato del IES Joan Robinson. En la optativa de Finanzas y Economía, Ruth ha propuesto un ejercicio: supongamos que otro instituto pidiera un punto de PasaPágina, ¿merecería la pena abrirlo? Alex ha preparado la hoja de cálculo. Mientras tanto, a Mario le ha llegado un mensaje de una cuenta con muchos seguidores que promete duplicar su dinero en un mes. Ruth no le quita el móvil: propone calcular lo que pasaría si fuera verdad. En esta unidad aprenderás a comprobar si un proyecto es viable, a distinguir una oportunidad de una trampa y a decidir con números y con valores.

PARA EMPEZAR

1. Gastas 1.000 € hoy en una máquina que te dará 400 € al año durante 3 años. ¿Recuperas lo que gastaste? ¿Basta con eso para decir que es un buen negocio?
2. Alguien te ofrece 1.000 € dentro de un año o 950 € hoy. ¿Cuál elegirías y de qué depende?
3. Una oferta dice: «Duplica tu dinero cada mes, sin riesgo». ¿Qué le preguntarías antes de dar un euro?
4. Además de ganar dinero, ¿qué otras cosas puede importar al decidir dónde se invierte tu ahorro?



Viabilidad

7.1



Financiar

7.2



Burbujas

7.3



Éticas

7.4



Decidir

7.5

7.1 ¿Es viable el proyecto?

Antes de gastar en un proyecto hay que saber cuánto valor crea. El plazo, el VAN y la TIR responden a esa pregunta.

Un **proyecto de inversión** consiste en gastar dinero hoy para recibir dinero en el futuro: comprar una furgoneta, abrir un punto de venta, estudiar un grado. Se describe con tres datos: el **desembolso inicial**, I_0; los **flujos de caja**, F_1, F_2, …, el dinero neto que entra cada año (cobros menos pagos); y la **duración**, n años. El problema es que esos flujos llegan en fechas distintas y un euro de dentro de un año no vale lo mismo que uno de hoy (unidades 1 y 2). Por eso se llevan todos a euros de hoy con una **tasa de descuento**, k, que refleja lo que podrías ganar en otro sitio con ese dinero y lo arriesgado del proyecto.

El **plazo de recuperación** es el tiempo que tardan los flujos en devolver el desembolso. Es fácil de calcular, pero no descuenta los flujos (no valora el tiempo) ni mira lo que pasa después de recuperar el desembolso. El **valor actual neto** (VAN) suma los flujos descontados y resta lo que se gasta hoy:

$$\text{VAN} = -I_0 + F_1 / (1 + k) + F_2 / (1 + k)^2 + \ldots + F_n / (1 + k)^n$$

Si el VAN es positivo, el proyecto crea valor, en euros de hoy, por encima de lo que exige k; si es negativo, lo destruye. La **tasa interna de rentabilidad** (TIR) es la tasa r que hace el VAN igual a cero; en un proyecto convencional (cobros tras un desembolso) es aceptable si la TIR supera a k; para elegir entre varios, manda el VAN. No se despeja a mano: se tantea o se usa la hoja (=VNA y =TIR).

Conviene fijarse en qué es un flujo de caja: el dinero que de verdad entra y sale, en la fecha en que lo hace. Y la tasa k parte de lo que rendiría una alternativa segura (unidad 6) más una prima por el riesgo: a más riesgo, más k y menos VAN.

Los tres criterios pueden dar respuestas distintas. Uno puede recuperar pronto el dinero y valer poco; otro, tardar más y crear más valor. Por eso el VAN es el criterio principal, la TIR sirve para compararla con k y el plazo informa de cuánto tiempo queda el dinero comprometido.

CLAVE · VAN Y TIR

El VAN dice cuánto valor crea el proyecto en euros de hoy; la TIR, a qué tasa deja de crearlo. En un proyecto convencional, con VAN positivo la TIR es mayor que k. Ninguno de los dos elimina el riesgo: los flujos son una previsión, y conviene probar qué pasa si salen peor.

Caso · Ampliar PasaPágina a otro instituto

Supongamos, como ejercicio de clase, que otro instituto pidiera un punto de PasaPágina. Hay que comprar mobiliario y equipo por 3.000 €. Se esperan flujos de caja netos de 1.100 €, 1.300 € y 1.500 € en los años 1, 2 y 3, y la tasa de descuento es k = 6 %. Es solo un ejercicio.

Paso 1. Llevamos cada flujo a hoy (factores a cuatro decimales):

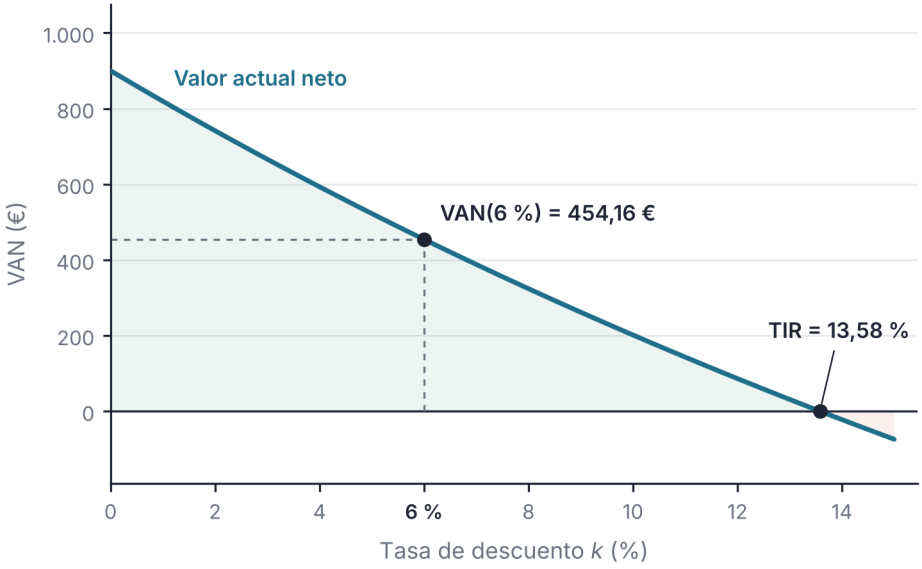
Año	Flujo	Factor 1/(1,06)^{t}	Valor actual
1	1.100,00 €	0,9434	1.037,74 €
2	1.300,00 €	0,8900	1.157,00 €
3	1.500,00 €	0,8396	1.259,43 €
Suma			3.454,16 €

Paso 2. VAN = −3.000 + 3.454,16 = 454,16 €. Es positivo: el proyecto crea valor. En la hoja: =VNA(0,06;1100;1300;1500)−3000.

Paso 3. La TIR sale de probar tasas: con k = 12 %, el VAN es 86,17 €; con k = 14 %, es −22,32 €; la TIR está entre ambos y vale aproximadamente 13,58 % (=TIR con los cuatro flujos, −3.000, 1.100, 1.300 y 1.500). Es mayor que 6 %, luego es aceptable. Plazo de recuperación: 1.100 + 1.300 = 2.400 en dos años; faltan 600 de los 1.500 del tercero: 2 + 600 / 1.500 = 2,40 años.

Paso 4. ¿Cambia la decisión si k sube? El VAN según la tasa es 900,00 € (k = 0 %), 593,11 € (4 %), 454,16 € (6 %), 323,81 € (8 %), 201,35 € (10 %) y 86,17 € (12 %): es positivo mientras k sea menor que la TIR (13,58 %).

Paso 5. ¿Y si los flujos salen peores? Los flujos descontados suman 3.454,16 €; el proyecto es viable mientras los flujos no bajen (todos por igual) más de un 13,15 % (3.000 / 3.454,16 = 0,8685). Con flujos un 20 % menores, el VAN sería 0,80 · 3.454,16 − 3.000 = −236,67 €. Una previsión optimista puede cambiar la decisión.



$VAN = -D + FC_1/(1+k) + FC_2/(1+k)^2 + \ldots + FC_n/(1+k)^n$ · TIR: tasa con VAN = 0

Figura 7.1. El VAN del proyecto según la tasa de descuento: cruza el eje en la TIR

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Entre dos proyectos, elige siempre el de mayor TIR: cuanto más alta, mejor».
Qué comprobar. Un proyecto pequeño puede tener una TIR altísima y crear poco valor en euros. ¿Qué proyecto crea más valor, el que gasta 1.000 € y da 600 € al año durante 3 años, o el que gasta 5.000 € y da 2.300 € al año? Calcula el VAN de ambos con k = 6 %.

ACTIVIDADES

1. Un proyecto cuesta 2.000 € y da 900 € al final de cada uno de los 3 años siguientes. Calcula el plazo de recuperación y el VAN con k = 5 %.
2. Con la hoja de cálculo, calcula el VAN del caso para k = 8 % y para k = 14 % con =VNA. ¿Qué indica el signo del resultado?
3. *Amplía.* Estudiar un ciclo de dos años cuesta 4.000 € de matrícula y material (año 0) y aumenta el sueldo en 1.500 € netos al año durante 6 años desde que se termina (años 3 a 8). Calcula el VAN con k = 3 %. ¿Qué otras cosas importan además del dinero?

7.2 Cómo se financia un proyecto

Un proyecto no solo hay que elegirlo: hay que pagarlo. Y cada forma de pagarlo tiene un coste.

La **financiación** es el dinero con el que se paga el desembolso. Puede ser **propia**: aportaciones de los socios o beneficios que se guardan (reservas). O **ajena**: lo que se pide a otros, como un **préstamo** o una **póliza** de crédito (unidad 5), un **crédito comercial** (el proveedor te deja pagar más tarde) o el **crowdfunding** (muchas personas aportan pequeñas cantidades a través de una plataforma). Hay también **subvenciones** y ayudas públicas, dinero que no se devuelve si se cumplen las condiciones. En Andalucía, Andalucía Emprende, la fundación pública de la Junta de Andalucía, asesora a quienes quieren montar un negocio y los orienta sobre las ayudas disponibles.

Cada fuente tiene un **coste**: el préstamo, su interés; los socios, la rentabilidad que esperan; una subvención, ningún interés (con condiciones y gestión). Cuando se combinan, el coste del conjunto es el **coste medio ponderado**, la media de los costes por el peso de cada fuente:

$$k = w_1 \cdot k_1 + w_2 \cdot k_2 + \ldots + w_n \cdot k_n$$

donde w_i es la parte del desembolso que cubre cada fuente y k_i su coste. Ese k puede servir de tasa de descuento si encaja con el riesgo. Y hay una regla de prudencia: en general, lo que dura mucho (un local) se financia con dinero a largo plazo, y lo que dura poco (existencias), con dinero a corto plazo.

La elección entre financiación propia y ajena no es solo cuestión de coste. La ajena obliga a devolver el dinero y a pagar intereses aunque el proyecto vaya mal; la propia no obliga a devolver nada, pero quien aporta espera una parte de los beneficios y, a menudo, voz en las decisiones.

Por eso una empresa con muchas deudas es más frágil: si bajan los ingresos, las cuotas siguen llegando. Se mide con el **endeudamiento**, que compara lo que se debe con lo que es de los socios: cuanto mayor es, más depende la empresa de sus acreedores.

El *crowdfunding* tiene variantes: de donación, de recompensa (quien aporta recibe el producto o un detalle), de préstamo y de inversión. En las dos últimas hay una promesa de devolución o de participación en los beneficios, y conviene leer las condiciones. Antes de aportar, se comprueba quién gestiona la plataforma y qué ocurre si no se alcanza el objetivo.

CLAVE · FINANCIACIÓN Y COSTE

Todo dinero tiene un coste, aunque no siempre sea un interés visible: el de los socios es la rentabilidad que esperan. El coste medio ponderado puede orientar el k para descontar los flujos, si se ajusta al riesgo del proyecto.

Caso · ¿Con qué dinero?

Retomamos el ejercicio de la ampliación (3.000 €). Se financiaría con un préstamo familiar del 40 % al 2 % anual y con aportaciones de los socios del 60 %, a quienes se les pide una rentabilidad mínima del 5 %.

Paso 1. Calculamos el reparto y la aportación de cada fuente al coste:

Fuente	Importe	Peso	Coste	Peso × coste
Préstamo familiar	1.200 €	40 %	2,0 %	0,80 %
Aportaciones de los socios	1.800 €	60 %	5,0 %	3,00 %
Total	3.000 €	100 %		3,80 %

Paso 2. Coste medio ponderado: k = 0,40 · 2 % + 0,60 · 5 % = 3,80 %.

Paso 3. Si descontamos con k = 3,8 %, el VAN pasa de 454,16 € (k = 6 %) a 607,51 €. Ojo: es otra hipótesis de tasa, no una mejora del proyecto.

Paso 4. Si una ayuda aportara 600 € a fondo perdido, cobrados al empezar y sin condiciones, el VAN del negocio seguiría siendo 454,16 €; con la ayuda como entrada del año 0 sería −3.000 + 600 + 3.454,16 = 1.054,16 € (TIR 27,12 %).

Los costes del caso son de ejercicio: los socios reales no siempre piden lo mismo. Lo importante es el método: peso por coste, y suma.

ACTIVIDADES

4. Un proyecto de 10.000 € se financia con 5.000 € de socios (que esperan un 8 %), 3.000 € de un préstamo al 4 % y 2.000 € de una subvención (coste 0 %). Calcula el coste medio ponderado.

5. *Amplía.* Un proyecto necesita 8.000 €. La opción A es un préstamo al 5 % a 4 años con cuotas anuales; la opción B, aportaciones de socios a quienes se promete un 7 % anual. Calcula la cuota de A con =PAGO(0,05;4;−8000) y compara los costes. ¿Cuál es más arriesgada para quien pide el dinero?

7.3 Especulación, burbujas y crisis

Cuando se compra algo no para usarlo sino para venderlo más caro, y todos hacen lo mismo, el precio puede dejar de reflejar el valor y convertirse en una apuesta.

La **especulación** es comprar un activo para venderlo más caro, no para usarlo ni para cobrar sus rendimientos. No es ilegal por sí misma, pero cuando se convierte en la única razón para comprar, aumenta el riesgo de perder. Cuando muchas personas lo hacen a la vez, el precio puede subir por encima de lo que vale: es una **burbuja**. Suelen reconocerse varias fases, no siempre todas ni en este orden: una noticia o una novedad que atrae a los primeros compradores; la **euforia**, con precios cada vez más altos y gente que compra porque los demás compran; el **crédito fácil**, que alimenta la subida; y el **estallido**, cuando alguien duda, el precio cae y todos quieren vender a la vez.

Hay tres casos conocidos. En la **tulipomanía** (Países Bajos, siglo XVII) el precio de los bulbos de tulipán se disparó y se hundió en pocos años; quienes compraron en lo más alto perdieron buena parte de su dinero. En la burbuja **puntocom** (hacia el año 2000), las acciones de empresas de internet subieron muy por encima de sus resultados antes de caer, y muchas de esas empresas acabaron desapareciendo.

Y en España, la **burbuja inmobiliaria** se alimentó de crédito fácil y de la creencia de que el precio de los pisos nunca bajaría; terminó en la crisis de 2008:

DATO

En Andalucía, el índice de precios de la vivienda (IPV, 2025 = 100) pasó de 73,64 en 2007 a 54,10 en 2013: una caída del 26,5 %. En el mismo periodo, la tasa de paro andaluza pasó del 11,95 % en el segundo trimestre de 2007 al 35,67 % en el segundo de 2013.
Fuente: INE, Índice de Precios de Vivienda, tabla 80271 (medias anuales); INE, Encuesta de Población Activa, tabla 65335 (consulta: 20/11/2026).

¿Cómo se distingue una burbuja de un buen negocio? Comparando el precio con lo que el activo produce. Un piso produce un alquiler; una acción, beneficios; un bulbo de tulipán o una carta coleccionable tienen valor de uso, pero no dan rentas, y su precio solo se sostiene si alguien paga más después. Cuando el precio se separa mucho de lo que el activo rinde y la única razón para comprar es que seguirá subiendo, hay riesgo de burbuja.

Las crisis no son solo caídas de precios. Cuando el precio cae y hay muchas deudas, quienes compraron a crédito deben más de lo que vale lo comprado; los bancos sufren impagos y conceden menos crédito, las empresas venden menos y se despide a trabajadores. El dato anterior lo muestra: a la caída de los precios de la vivienda en Andalucía acompañó un fuerte aumento del paro. Un dato no prueba por sí solo una causa, pero ayuda a ver que las burbujas cuestan a toda la sociedad, también a quien no especuló.

Hay otras trampas. Una **estafa piramidal** paga a los primeros inversores con el dinero de los siguientes, y se derrumba cuando faltan nuevos participantes. Los **chiringuitos financieros** son entidades que ofrecen inversiones sin estar autorizadas; la CNMV publica en su web advertencias sobre algunas (no todas). Y los **criptoactivos** son muy volátiles y atraen estafas: la ley europea los define así.

LA NORMA DICE

«criptoactivo»: «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 (MiCA), art. 3.1, punto 5.

Las **señales de alerta**: rentabilidad alta y garantizada, urgencia («solo hoy»), presión de grupo, pedir que traigas a otros, falta de información clara sobre quién es el emisor y si está autorizado. Una regla práctica: si no sabes explicar de dónde sale la rentabilidad, no la aceptes. Ante la duda, consulta a una persona de confianza y a fuentes oficiales antes de pagar nada.

CLAVE · BURBUJA

Hay burbuja cuando el precio sube sobre todo porque se espera que siga subiendo, no por lo que el activo produce. Quien entra tarde corre el riesgo de quedarse con el activo cuando el precio cae.

CÓMO DECIDIMOS

«Todos mis amigos están dentro, no puede ser malo». Es el **efecto rebaño**: tendemos a imitar lo que hacen los demás, sobre todo en situaciones inciertas. En una burbuja, ver que otros ganan hace que queramos entrar, y entrar sube más el precio. Que mucha gente lo haga no es una prueba de que sea buena idea; antes de seguir al grupo, pregúntate qué sabes tú del activo y de dónde sale su rentabilidad.

Caso · «Duplica tu dinero en un mes»

Una cuenta de una red social promete que 100 € se convierten en 200 € cada mes.

Paso 1. Si fuera verdad, en un año serían $100 \cdot 2^{12} = 409.600$ €.

Paso 2. La rentabilidad anual sería $(2^{12} - 1) \cdot 100 = 409.500$ %, no una TAE. Otra oferta, «un 1 % diario garantizado», da $1{,}01^{365} - 1 = 3.678$ % al año.

Paso 3. ¿De dónde saldría el dinero? En una pirámide, de los nuevos participantes. Si cada participante trae a 3 personas, en el nivel 8 hay $3^8 = 6.561$ personas y en el 17, $3^{17} = 129.140.163$: más del doble de la población de España. Se acaba antes de llegar.

Paso 4. ¿Qué hacer? No ingresar, no insistir a otros, buscar la entidad en los registros públicos de la CNMV y del Banco de España y, si ya se ha pagado, denunciarlo.

ACTIVIDADES

6. Una oferta promete un 10 % mensual «garantizado». Calcula la TAE con $1{,}10^{12} - 1$ y cuánto serían 1.000 € al cabo de un año. Compara con el tipo medio del crédito al consumo del que habla el informe de la unidad 5 y explica por qué la oferta es sospechosa.
7. En una pirámide, cada persona trae a 3 nuevas. Calcula cuántas personas hay en el nivel 8 y cuántas en total desde el nivel 1 hasta el 8.

7.4 Finanzas éticas

El dinero no es neutro: según adónde va, financia unas cosas u otras.

Las **finanzas éticas** buscan que el dinero tenga en cuenta su efecto social y ambiental, además de la rentabilidad. La **banca ética** publica a qué proyectos destina los ahorros y renuncia a financiar ciertas actividades. La **inversión socialmente responsable** (ISR) elige empresas o fondos con criterios **ESG**: ambientales (emisiones, residuos), sociales (condiciones laborales, igualdad) y de gobierno (transparencia, control). Los **microcréditos** son préstamos pequeños a personas que no tienen acceso a la banca para montar un pequeño negocio, cuyo coste varía mucho: hay que mirar la TAE y si podrás pagar.

Para leer un producto «ético» sirven tres preguntas: ¿qué excluye?, ¿qué incluye y con qué criterio?, ¿quién lo comprueba? Unos productos solo excluyen sectores (armas, tabaco); otros eligen a las empresas mejor valoradas de cada sector; otros buscan un impacto concreto. Son enfoques distintos y la palabra «sostenible» no dice cuál se aplica.

También cuestan dinero. Una comisión de gestión del 1,5 % anual sobre 10.000 € (patrimonio constante) son 150 € al año; si el fondo rinde un 4 %, de los 400 € que genera, 150 € se quedan en la gestora y el cliente recibe 250 €, un 2,5 %.

Hay dos cautelas. La primera: el **lavado verde** (*greenwashing*), cuando un producto se anuncia como sostenible sin serlo; se comprueba leyendo qué excluye, qué invierte de verdad y quién lo verifica. La segunda: ¿se renuncia a rentabilidad? A veces sí y a veces no; no se puede dar por hecho. Se relacionan con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** (ODS) de la Agenda 2030.

Tú también eliges: dónde pones tus ahorros, a quién compras y qué consumes son decisiones con efecto en otros.

ACTIVIDADES

8. Lee esta ficha inventada: «Fondo Solimar Sostenible. Excluye armas y combustibles fósiles. Invierte el 90 % del patrimonio en empresas con buenas prácticas ambientales, sociales y de gobierno (ESG). Comisión de gestión: 1,2 % anual. Riesgo: 4 en una escala de 7». ¿Qué criterios aplica? ¿Qué comprobarías para saber si es lavado verde? ¿Cuánto cobra de comisión al año por 5.000 €?
9. *Amplía.* Un microcrédito de 1.000 € se devuelve en 12 cuotas mensuales con un TIN del 6 %. Calcula la cuota con =PAGO(0,005;12;−1000) y la TAE. Compárala con la TAE del préstamo rápido de la actividad 10 de la unidad 5.

7.5 Decidir con cabeza y con ética

Calcular no basta. Hay que comprobar la fuente, calmar la emoción y preguntarse qué pasa con los demás.

Cuando aparece una oportunidad que parece muy buena, hay un protocolo de cinco preguntas: **¿Quién gana?** ¿Quién cobra si yo entro? **¿Qué riesgo hay?** ¿Puedo perderlo todo? **¿Qué pasa si sale mal?** ¿Quién responde? **¿Es legal?** ¿Está autorizado quien lo vende? **¿Es justo?** ¿Quién pierde para que otro gane? Una oferta que no responde con claridad a estas cinco preguntas no se acepta.

La parte emocional importa. La **inteligencia emocional** consiste en reconocer lo que sientes (la euforia de ganar, el miedo a quedarte fuera, la presión del grupo) y regularlo antes de decidir. Algunas ayudas: esperar 24 horas, pedir una segunda opinión a alguien que no gane nada, escribir las razones y revisarlas al día siguiente.

Tres sesgos se repiten. El **exceso de confianza**: creer que sabes más de lo que sabes (en la unidad 6, los hogares que más operaban obtuvieron peor resultado). La **aversión a la pérdida**: sentir más una pérdida que una ganancia igual, y por eso aguantar lo que pierde. Y el **efecto rebaño**, ya visto. Reconocerlos no los elimina, pero ayuda a ponerles freno antes de decidir. Conviene fijarse antes un límite de pérdida y respetarlo.

LA CIENCIA DICE

En experimentos de laboratorio con un activo cuyo valor de referencia se conocía, los participantes compraron y vendieron de forma que los precios subieron muy por encima de ese valor y después se hundieron (Smith, Suchanek y Williams, 1988). Las burbujas aparecieron incluso cuando todos conocían las reglas.
Límite. Fueron mercados simples con estudiantes, y las burbujas se reducían cuando los participantes repetían la experiencia.

PARA TU PROYECTO · E7

Análisis y viabilidad de la propuesta. Con los datos recogidos, analiza si una propuesta que responda a tu pregunta es viable (un servicio, un ahorro colectivo, una ayuda): escribe sus flujos y calcula el VAN o el plazo de recuperación, indica cómo se financiaría, y añade una pregunta ética (¿a quién beneficia y a quién perjudica?) y otra de riesgo.

ACTIVIDADES

10. Aplica las cinco preguntas a esta oferta inventada: «Ingresa 500 € en nuestro grupo privado y recibirás 700 € en 30 días. Y ganarás un extra por cada amigo que traigas. Quedan pocas plazas».
11. En grupo (ensayo): unos hacen de compradores y vendedores de unas cartas de colores y otros de observadores, y se simula una burbuja subastando por rondas. Los observadores anotan precios, noticias y emociones. Después, dibujad el gráfico del precio y compáralo con la burbuja inmobiliaria del informe.

EL VALOR DEL TIEMPO

Duplica tu dinero

En abril seguía lloviendo, el patio estaba vacío y Ruth había cerrado la ventana para que el ruido del agua no tapara la pizarra. En ella había dibujado una curva que bajaba de izquierda a derecha y cortaba una línea horizontal, con números pequeños alrededor. Llevaba la carpeta lila bajo el brazo y un rotulador en la mano.

—Alex, enséñanos lo que has calculado.

Alex giró el portátil. En la pantalla había una hoja de cálculo con tres filas de números y una celda resaltada en verde.

—Es el ejercicio que propuso Ruth: supongamos que otro instituto pidiera un punto de PasaPágina. Habría que gastar tres mil euros en mobiliario y equipo, y se esperarían cobros netos de mil cien, mil trescientos y mil quinientos en los tres años siguientes. Con una tasa del seis por ciento, el valor actual neto sale positivo: unos cuatrocientos cincuenta y cuatro euros.

—¿Y qué quiere decir «positivo»? —preguntó Ruth.

—Que el valor actual de lo que se cobra supera lo que se paga. Un euro de dentro de tres años no pesa lo mismo que uno de hoy, así que los cobros se descuentan antes de compararlos con el gasto.

—La curva muestra cómo baja ese valor cuando sube la tasa —dijo Ruth, y marcó con el rotulador el punto donde la curva cortaba la línea—. Aquí vale cero. Es la tasa a la que el proyecto deja de crear valor.

Mario estaba de pie detrás de la mesa, apoyado en el borde, con la cara medio iluminada por la pantalla del móvil. Andrea, a la derecha, lo miraba de reojo con el cuaderno cerrado.

—¿Qué miras? —preguntó.

—Nada —dijo Mario, y luego, porque no pudo aguantarlo—: Me ha escrito una cuenta con un montón de seguidores. Dice que si le ingreso dinero me lo duplica en un mes. Y que ya lo ha hecho con gente.

Ruth no le quitó el móvil. Se acercó, lo miró un momento y volvió a la pizarra.

—Vale. Hagamos la misma cuenta que ha hecho Alex. Mario, ¿cuánto tienes?

—Trescientos euros, de mis ahorros. No es mucho.

—Pongamos que te los duplican en un mes —dijo Ruth, y escribió «300» y «600» en la pizarra—. ¿Y al mes siguiente, si dejas todo dentro?

—Mil doscientos.

—¿Y al otro? Alex, sigue tú.

Alex tecleó sin levantar la vista. Se tomó unos segundos, y cuando habló lo hizo despacio.

—A los doce meses, un millón doscientos veintiocho mil ochocientos euros. Con trescientos de partida.

—Un año —dijo Ruth—. Y ahora, la pregunta que de verdad importa: ¿quién pone ese dinero?

Nadie contestó. La lluvia golpeaba la ventana y Mario bajó el móvil, aunque no lo apagó.

—Es que parecía tan fácil —murmuró.

—Todo lo que promete dinero fácil lo parece —dijo Andrea, sin dureza—. Y justo hoy me ha escrito Carlos Alberto: sus padres han ofrecido prestarnos lo que falta para pagar la factura de la aplicación, que vence a final de mes.

—Más barato que la póliza, seguro —dijo Alex.

—Un préstamo de la familia también es dinero con precio, aunque no lo parezca —dijo Ruth—. ¿Cuánto cuesta? ¿Y quién responde si no se paga? Esa conversación es más incómoda que la de la hoja de cálculo, pero es la que de verdad toca tener.

Andrea abrió su cuaderno de pósits y escribió algo con letra pequeña. Mario la miraba como si esperase que dijera que él era un ingenuo, pero ella no dijo nada de eso.

—Ruth —dijo en cambio—. Esa cuenta de Mario, ¿se puede denunciar en alguna web oficial? ¿Hay alguna lista de estas cosas?

—Buena pregunta —dijo Ruth—. Averiguadlo para el próximo día. Y mientras tanto, Mario, no ingreses nada.

—Sí, lo tengo claro —dijo Mario, y dio la vuelta al móvil sobre la mesa, con la pantalla hacia abajo. No dijo si lo había tenido claro desde el principio.

Alex volvió a su hoja y movió la tasa de la celda verde un punto más arriba. El número cambió un poco, y se quedó mirándolo.

—Cuanto más alta pongo la tasa, menos vale el futuro —murmuró—. Y cuanto más promete alguien, menos vale su promesa.

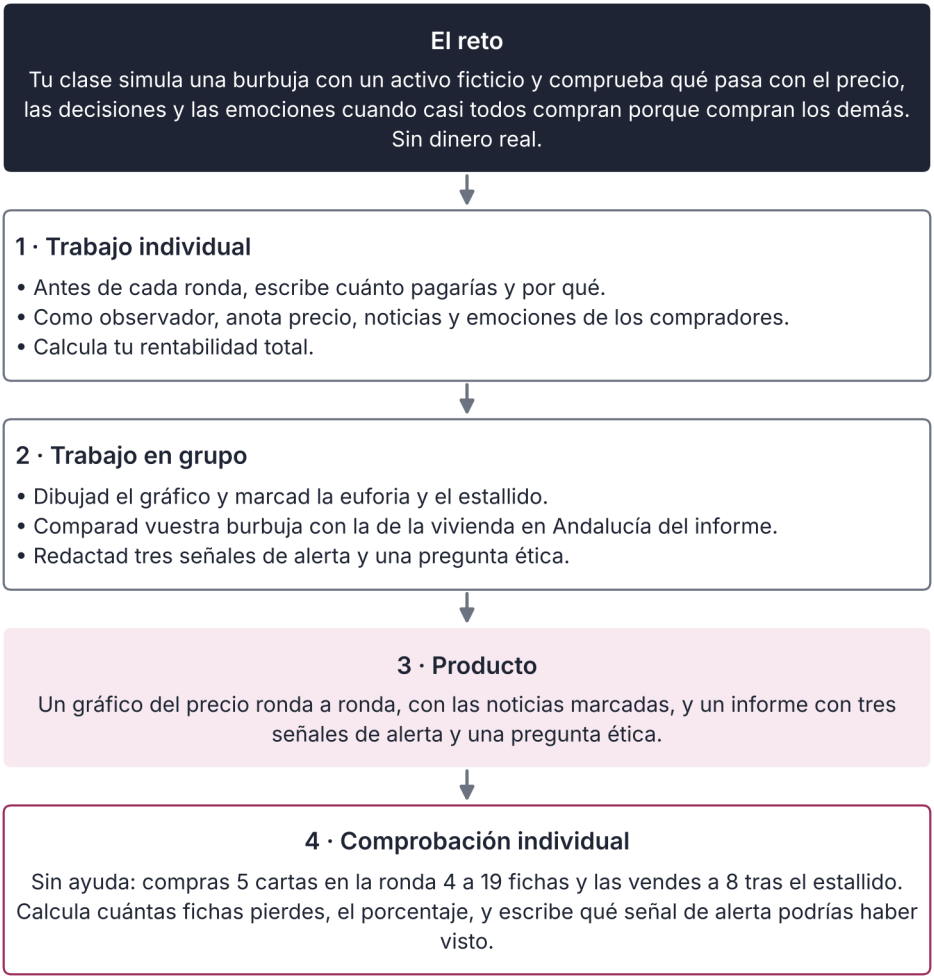


Ruth señala una curva en la pizarra mientras Alex calcula en la hoja y Mario y Andrea miran.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La burbuja de las cartas

Reto. Tu clase simula una burbuja con un activo ficticio y comprueba qué pasa con el precio, las decisiones y las emociones cuando casi todos compran porque compran los demás. Sin dinero real. **Producto.** Un gráfico del precio ronda a ronda, con las noticias marcadas, y un informe con tres señales de alerta y una pregunta ética. **Datos.** Inventados: unas cartas de colores. Precios de ejemplo: ronda 1, 10 fichas; 2, 12; 3, 15; 4, 19; 5, 24; 6, 30; el organizador retira el crédito de fichas y el precio baja a 8. Sin dinero real ni apuestas. **Comprobación individual.** Sin ayuda: compras 5 cartas en la ronda 4 a 19 fichas y las vendes a 8 tras el estallido. Calcula cuántas fichas pierdes, el porcentaje, y escribe qué señal de alerta podrías haber visto.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

La burbuja inmobiliaria de 2008 en Andalucía

Entre 2007 y 2013 cambió la vida de muchas familias andaluzas. Los datos permiten ver qué ocurrió con el precio de la vivienda y con el empleo, y qué señales había antes.

El Índice de Precios de Vivienda del INE mide cómo evolucionan los precios de las viviendas. Con base 2025 = 100, el índice de Andalucía fue de 73,64 en 2007 y de 54,10 en 2013: una caída del 26,5 %. En el conjunto de España, de 83,16 a 53,51: una caída del 35,7 %. Para una familia que hubiera comprado en 2007 una vivienda por 200.000 €, ese descenso equivale, si su vivienda hubiera seguido el índice, a un valor de unos 146.900 €, unos 53.100 € menos, mientras seguía pagando la hipoteca.

La caída de los precios no vino sola. La Encuesta de Población Activa muestra que la tasa de paro de Andalucía pasó del 11,95 % en el segundo trimestre de 2007 al 35,67 % en el segundo trimestre de 2013: casi tres veces más. Menos empleo significa menos ingresos para pagar las cuotas, y menos compras de vivienda. Es un círculo: el precio cae, el empleo cae, y la caída de uno refuerza la del otro. Más de una década después, en el segundo trimestre de 2026, el paro andaluz fue del 14,56 %, y entre 2013 y 2025 el índice de precios subió un 84,8 %: una recuperación, pero lenta.

Cómo leer los datos: un índice no es un precio, sino una comparación con un año base (2025 = 100); por eso solo importan sus variaciones. La caída del 26,5 % es una media de toda Andalucía: ni dice lo que pasó en tu barrio ni cuánto perdió una familia concreta. Compara siempre fechas del mismo tipo (medias anuales con medias anuales).

Dato	2007	2013
Índice de precios, Andalucía	73,64	54,10
Índice de precios, España	83,16	53,51
Paro, Andalucía (2.º trimestre)	11,95 %	35,67 %

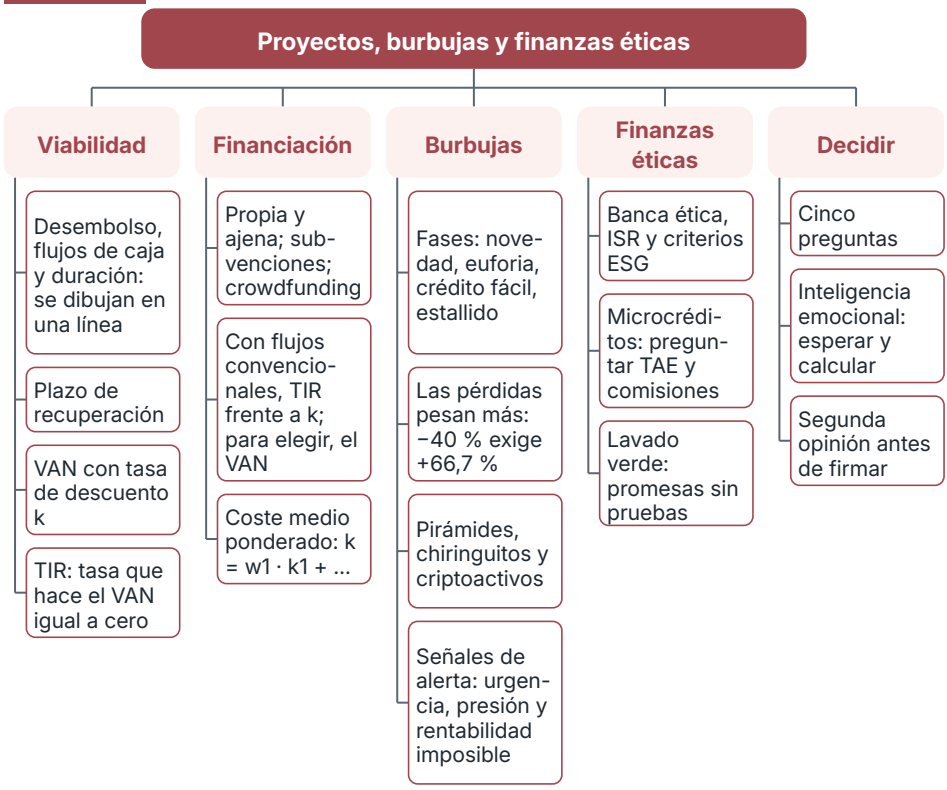
¿Qué señales había? Un crédito muy fácil, compras que se hacían pensando solo en la reventa, y la idea extendida de que «la vivienda nunca baja». Son las señales de una burbuja que ya conoces: euforia, imitación y crédito. ¿Qué dicen estos datos y qué no? Describen lo que ocurrió en la media de Andalucía, pero no explican por sí solos las causas ni lo que pasó en cada barrio o cada familia. Y comparar 2007 con 2013 no basta para decir que 2007 fuera «el techo»: el índice siguió subiendo en 2008, hasta 75,09. Para decidir ante una oferta de hoy sirven las cinco preguntas del apartado 7.5: ¿quién gana, qué riesgo hay y qué pasa si sale mal?

Fuente: INE, Índice de Precios de Vivienda, tabla 80271, medias anuales, Andalucía y Nacional; INE, Encuesta de Población Activa, tabla 65335, tasa de paro, Andalucía, segundos trimestres (consulta: 20/11/2026). Variaciones calculadas con las cifras del índice.

ACTIVIDADES

12. En el episodio, Ruth no le quita el móvil a Mario: le pide que calcule. ¿Qué hace Ruth en lugar de decirle «no lo hagas»? ¿Por qué pregunta «¿quién pone ese dinero?»?
13. Alex amplía el ejercicio de PasaPágina: desembolso de 3.000 € y flujos de 1.200 € en cada uno de los años 1, 2 y 3, con k = 6 %. Calcula el VAN, la TIR con =TIR y el plazo de recuperación.
14. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «El proyecto A, con TIR del 36,31 %, es mejor que el B, con TIR del 18,01 %, así que hay que elegir A». Los datos: A gasta 1.000 € y da 600 € al año durante 3 años; B gasta 5.000 € y da 2.300 € al año durante 3 años; k = 6 %. Calcula el VAN de cada uno y explica qué falla.
15. Lee este anuncio inventado: «Invierte 300 € en criptomonedas con nuestro grupo privado. Rentabilidad garantizada del 20 % mensual. Plazas limitadas: decide hoy». Subraya las señales de alerta y calcula la TAE con $1{,}20^{12} - 1$.
16. Mira la figura 7.1: ¿a qué tasa el VAN es cero? ¿Cuánto vale el VAN con k = 15 %? ¿Qué decisión tomarías con esa tasa?
17. Con los datos del informe, calcula la variación del índice de precios de Andalucía entre 2007 y 2013 (73,64 y 54,10), y cuánto valdría en 2013 una vivienda que costó 200.000 € en 2007 si siguiera el índice.
18. Lee esta ficha ficticia: «Cafetería Marisma. Desembolso inicial de 12.000 €. Flujos de caja: 4.000 € el año 1, 5.000 € el año 2 y 5.500 € el año 3. Coste de capital: 7 %». Calcula el VAN, la TIR con =TIR y el plazo de recuperación. ¿Aceptarías el proyecto?
19. Hoja de cálculo: para el proyecto anterior, calcula el VAN con =VNA(k;4000;5000;5500)−12000 para k = 4 % y k = 10 %. ¿Qué ocurre con el VAN al subir la tasa? ¿Entre qué dos tasas se anula? Escribe en una línea qué significa que se anule.
20. Decisión: un proyecto se financia en un 60 % con recursos propios, que exigen un 8 %, y en un 40 % con un préstamo al 5 %. Calcula el coste medio ponderado y decide si aceptarías un proyecto cuya TIR es del 6,5 %. ¿Y si fuera del 7,5 %?
21. Un activo ficticio sube un 25 % cada año durante 3 años desde un valor de 100 y después cae un 40 %. Calcula su valor en cada momento y la subida que necesitaría para recuperar el máximo. ¿Qué enseña esto sobre las burbujas?
22. Una entidad de microfinanzas ficticia presta 600 € a devolver en 12 cuotas mensuales de 52 €. Calcula el total pagado, el tipo mensual con =TASA(12;−52;600) y la TAE. ¿Qué preguntas harías para saber si es un microcrédito responsable?
23. Aplicación individual, sin ayuda: un proyecto cuesta 5.000 € y da 2.000 €, 2.500 € y 2.500 € en los años 1, 2 y 3, con k = 5 %. Calcula el VAN, el plazo de recuperación y decide. Comprueba con la hoja de cálculo.

ESQUEMA



RESUMEN

Un **proyecto de inversión** se describe con un desembolso, unos flujos y una duración. Se evalúa con el **plazo de recuperación**, que es sencillo pero ignora el valor del tiempo, y con el **VAN**, que descuenta los flujos con una tasa k y dice cuánto valor crea en euros de hoy; la **TIR** es la tasa que hace el VAN igual a cero. Ninguno elimina el riesgo y no siempre eligen lo mismo: un proyecto con mayor TIR puede crear menos valor que otro mayor. Para financiarlo se combinan fuentes propias y ajenas, y el **coste medio ponderado** puede orientar la tasa. Una **burbuja** pasa por euforia, crédito fácil y estallido; las **estafas piramidales** y las promesas de rentabilidad garantizada tienen señales de alerta claras: urgencia, presión de grupo y una rentabilidad imposible. Las **finanzas éticas** buscan que el dinero tenga un efecto social, con la banca ética, la inversión responsable con criterios ESG y los microcréditos, y exigen vigilar el lavado verde. Para comparar proyectos se calculan el VAN con varias tasas, la TIR y el plazo de recuperación, y se compara la TIR con el coste medio ponderado de financiarlo. Las pérdidas pesan más que las ganancias: tras caer un 40 %, hace falta subir un 66,7 % para recuperarse. Antes de decidir, conviene aplicar cinco preguntas (quién gana, qué riesgo hay, qué pasa si sale mal, si es legal y si es justo) y gestionar las emociones: esperar, pedir una segunda opinión y calcular.



UNIDAD 8

Investigar en economía

El valor del tiempo · Camino del salón de actos

EN ESTA UNIDAD APRENDERÁS A…

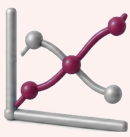
- Calcular e interpretar tasas de variación, tasas anuales acumulativas y números índice, y distinguir los puntos porcentuales del tanto por ciento.
- Diseñar una encuesta sencilla y calcular el margen de error de una proporción.
- Describir experimentos económicos (ultimátum, bienes públicos y subasta) y lo que se aprende de ellos.
- Planificar, exponer y valorar con honestidad una investigación en equipo.
- Reconocer las cualidades de una persona emprendedora, gestionar tus emociones y detectar una necesidad social.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Es mayo en 2.º de Bachillerato del IES Joan Robinson. A la optativa de Finanzas y Economía de Ruth le queda poco: dentro de unos días los equipos expondrán sus investigaciones ante familias y compañeros. Alex ha pasado una encuesta; Mario ha jugado al ultimátum con sus compañeros; Andrea revisa si su plan de ahorro de la matrícula sigue su curso. Ruth no pregunta qué han aprendido, sino algo más difícil: ¿cómo sabemos que lo que decimos de la economía es verdad? En esta unidad aprenderás a medir con cuidado, a preguntar bien, a probar con un experimento y a contar lo que has encontrado sin decir más de lo que sabes.

PARA EMPEZAR

1. Un precio pasa de 40 € a 50 €. ¿Cuánto ha subido, en tanto por ciento? Y si baja de 50 € a 40 €, ¿baja lo mismo?
2. Preguntas a tres amigos si ahorran y los tres dicen que sí. ¿Puedes afirmar que «los jóvenes ahorran»? ¿Por qué?
3. Te dan 10 € para repartir con otra persona. Si ella rechaza tu oferta, ninguna de las dos cobra. ¿Cuánto ofrecerías? ¿Aceptarías 1 €?
4. ¿Qué necesidades de tu barrio o de Andalucía podría cubrir una idea de negocio?



Datos

8.1



Encuestas

8.2



Experimentos

8.3



Proyecto

8.4



Emprender

8.5

8.1 Datos y números que cuentan

Antes de decir que algo ha subido o bajado hay que medirlo bien: con qué se compara y en qué unidades.

Una **investigación cuantitativa** responde a una pregunta con números. Empieza por definir la **población**, todo aquello que interesa (por ejemplo, los jóvenes andaluces de 16 a 18 años), y la **muestra**, la parte que se observa de verdad. Cada característica que se mide es una **variable**: numérica (los euros que ahorras al mes) o categórica (si ahorras o no). Los datos pueden ser propios, si los recoges tú, o publicados por otros: el INE, el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), Eurostat, el Banco de España, el Tesoro o el SEPE. Un dato serio lleva siempre su fuente y su fecha.

Hay variables de dos tipos que conviene no mezclar. Las **cuantitativas** se miden con números (el precio, la renta, la edad) y con ellas se calculan medias y tasas. Las **cualitativas** describen una cualidad (el tipo de contrato, si se ahorra o no) y se resumen contando cuántos casos hay en cada categoría. Elegir bien el tipo de variable guía el cálculo y el gráfico: no tiene sentido hacer la media de «sí» y «no», pero sí su proporción.

Para comparar valores en el tiempo hay tres herramientas. La **tasa de variación** dice cuánto ha cambiado un valor respecto al de partida, en tanto por ciento:

$$T = (V_f - V_0) / V_0 \cdot 100$$

donde V_0 es el valor inicial y V_f el final. Se divide siempre por el valor de partida, nunca por el final. Si el cambio dura varios años, la T total no dice cuánto sube cada año; para eso está la **tasa anual acumulativa** (TAAC), la tasa constante que lleva de V_0 a V_f en n años (en tanto por uno; ×100 para el %):

$$TAAC = (V_f / V_0)^{1/n} - 1$$

Un **número índice** fija un valor como base igual a 100 y expresa los demás respecto a ella: un índice de 124 significa un 24 % más que en la base. Sirve para comparar series que se miden en unidades distintas, porque todas empiezan en 100.

CLAVE · TASA DE VARIACIÓN Y PUNTOS PORCENTUALES

Una tasa de variación compara con el punto de partida: de 40 a 50 se sube un 25 %, pero de 50 a 40 se baja un 20 %. Y un punto porcentual no es lo mismo que un por ciento: si la inflación pasa del 3 % al 5 %, sube 2 puntos porcentuales, pero la inflación ha subido un 66,67 %.

DATO

En 2025, el PIB de Andalucía fue de 227.355,8 millones de euros corrientes, el 13,45 % del de España (1.690.012,0 millones). En 2024 era el 13,38 %.
Fuente: INE, Contabilidad Regional de España, tabla 80109 (consulta: 20/11/2026).

Para leer un gráfico, mira primero el título y las unidades, después los ejes (dónde empiezan y cada cuánto avanzan) y, por último, la fuente y la fecha.

Las barras sirven para comparar categorías; las líneas, para ver una evolución en el tiempo; los sectores, para repartos que suman el 100 %. Un truco habitual para exagerar es cortar el eje; otro, elegir justo el periodo en el que la tendencia conviene.

Un gráfico honesto lleva título, unidades, fuente y fecha. En un gráfico de barras, el eje empieza en cero; si no, la diferencia parece mayor de lo que es. En uno de líneas el eje puede empezar en otro valor, pero hay que advertirlo.

Una cifra aislada dice poco: una tasa del 5 % puede ser mucho o poco según con qué se compara. Por eso conviene acompañar cada dato con otro de referencia (otro año, otro territorio) y decir cuál es.

Caso · El alquiler de un piso

Supongamos, con datos inventados, que el alquiler medio mensual de un piso en un barrio fue de 700 € en el año 0 y de 868 € en el año 4. La serie completa es:

Año	Alquiler	T anual	Índice (año 0 = 100)
0	700 €		100
1	735 €	5,00 %	105
2	784 €	6,67 %	112
3	826 €	5,36 %	118
4	868 €	5,08 %	124

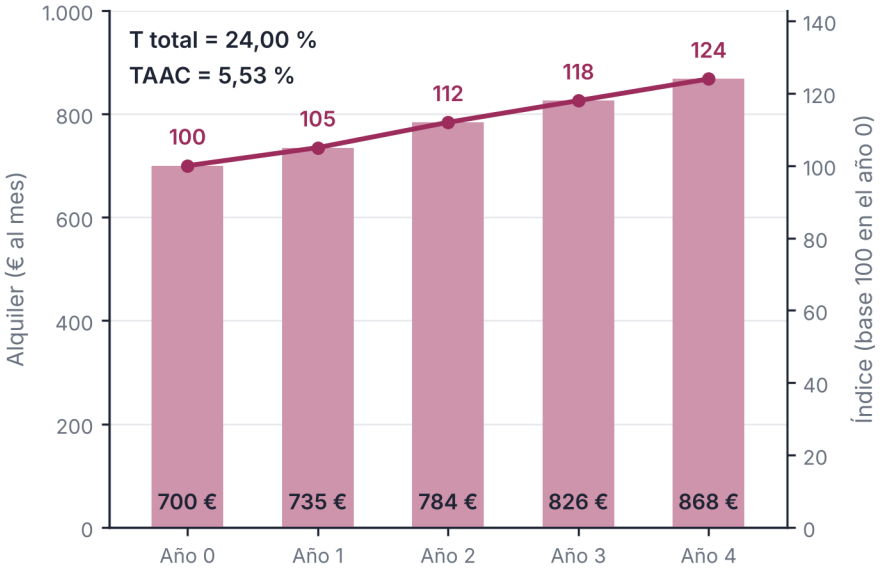
Paso 1. Tasa de variación total: T = (868 − 700) / 700 · 100 = 24,00 %.

Paso 2. Tasa anual acumulativa: TAAC = $(868 / 700)^{1/4} - 1$ = 5,53 %. No es 24 / 4 = 6 %: cada año se sube sobre un alquiler ya más alto. En la hoja: =POTENCIA(868/700;1/4)−1. Comprobación: $700 \cdot 1{,}0553^4$ = 868,16 €, que coincide con 868 € salvo el redondeo de la tasa.

Paso 3. Número índice con base 100 en el año 0: 868 / 700 · 100 = 124, es decir, un 24 % más que en la base. Los demás valores del cuadro se calculan igual, dividiendo cada alquiler entre 700 y multiplicando por 100. La hoja de cálculo lo hace con =B3/B2*100 si la serie está en la columna B.

Paso 4. Cada año el alquiler sube entre un 5 % y un 7 % (mira la columna T anual), y en los cuatro años un 24,00 %: son datos distintos y los dos son ciertos.

Paso 5. Si en esos cuatro años los precios en general hubieran subido un 12 %, el alquiler habría subido el doble (24 % frente a 12 %; descontada la inflación, algo más de un 10 %): la comparación con un dato de referencia cambia la lectura de la cifra. Por eso un dato de investigación nunca se da suelto: se da con su periodo, su base y su fuente, y se dice qué significa para quien paga el alquiler.



Barras: alquiler (eje izquierdo). Línea: índice (eje derecho). Datos inventados.

Figura 8.1. El alquiler del caso y su índice con base 100 en el año 0

ACTIVIDADES

1. El precio de un menú pasa de 8,00 € a 9,20 € en tres años. Calcula la tasa de variación total y la tasa anual acumulativa.
2. Mira la figura 8.1. ¿En qué año sube más el alquiler, en euros y en tanto por ciento? ¿Qué índice tiene el año 3? ¿Por qué el eje del alquiler empieza en cero?
3. *Amplía.* Una serie vale 40, 46 y 52 en los años 0, 1 y 2. Calcula el índice con base 100 en el año 0 y la tasa de variación entre los años 1 y 2. ¿Por qué esa tasa no es la diferencia de índices? Comprueba tus cálculos con una hoja de cálculo.

8.2 Encuestas y casos

Preguntar a todos es imposible. Preguntar a unos pocos solo sirve si se hace con cuidado.

Una **encuesta** recoge respuestas de una muestra mediante un cuestionario. Se diseña así: se escribe la pregunta de investigación; se redactan **preguntas cerradas** (con opciones, fáciles de contar) y alguna **abierta** (con respuesta libre, más rica pero más difícil de analizar); se evitan las preguntas que sugieren la respuesta («¿No cree que ahorrar es de sentido común?»); se hace una **prueba piloto** con pocas personas para ver si se entiende; y se protege el **anonimato**, recogiendo solo los datos necesarios.

Antes de empezar hay que decidir qué se pregunta y a quién, y por qué se pregunta eso. Cada pregunta del cuestionario debe servir para responder a la pregunta de investigación; si no, se quita.

La muestra puede elegirse **al azar** (en el muestreo aleatorio simple, todas las personas tienen la misma probabilidad de salir), **por cuotas** (se reproducen proporciones de la población, como la edad o el sexo) o **por conveniencia** (se pregunta a quien está a mano). La última es la más fácil y la menos fiable: un resultado de amigos no sirve para hablar de todos.

LA NORMA DICE

«Datos personales»: «toda información sobre una persona física identificada o identificable («el interesado»)». Reglamento (UE) 2016/679, art. 4, punto 1.

Por eso una encuesta escolar debe pedir solo los datos imprescindibles y evitar los que identifiquen a quien responde.

Una muestra da un resultado aproximado. Con proporción p y tamaño n, el **margen de error** (muestreo aleatorio simple, confianza del 95 %) es aproximadamente:

$$E = 1{,}96 \cdot (p \cdot (1 - p) / n)^{1/2}$$

donde p es la proporción (por ejemplo, 0,38) y n el tamaño; E sale en tanto por uno (×100 para puntos porcentuales). Cuanto mayor es la muestra, menor es el error; el error es máximo cuando p = 0,5. La hoja de cálculo lo calcula con =1,96*RAIZ(p*(1–p)/n).

CÓMO DECIDIMOS

«Mis amigos opinan lo mismo, así que todos opinan eso». Es el **sesgo de muestra**: tendemos a creer que los que nos rodean representan a todos. Pero tus amigos se parecen a ti, y por eso confirman lo que ya pensabas. Una encuesta bien hecha busca precisamente a quienes no piensan como tú.

Una **entrevista**, la **observación** de un comportamiento, un **grupo de discusión** o el **estudio de un caso** (una empresa o una familia, siempre con permiso y sin datos personales) dan información cualitativa: explican por qué ocurren las cosas, aunque no permiten medir cuántas personas lo piensan. Lo ideal es combinar ambos tipos.

REVISA LA IA

Respuesta simulada de un asistente de IA: «Con una muestra de 10 personas es suficiente, porque salen los mismos resultados que con 100».
Qué comprobar. Con 10 personas y p = 0,5, el margen de error es de unos 31 puntos. ¿Qué dices entonces de una conclusión que sale del 50 % de esa muestra? Calcula con 100 personas y compara.

Caso · ¿Cuántos jóvenes ahorran?

Supongamos una encuesta anónima a 100 jóvenes de varios institutos; 38 dicen que ahorran todos los meses.

Paso 1. Proporción: p = 38 / 100 = 0,38.

Paso 2. Margen de error: $E = 1{,}96 \cdot (0{,}38 \cdot 0{,}62 / 100)^{1/2} = 0{,}0951$, es decir, 9,51 puntos porcentuales.

Paso 3. Intervalo, si la muestra es aleatoria: de 38 − 9,51 = 28,5 % a 38 + 9,51 = 47,5 %. Con esa muestra solo podemos afirmar que el porcentaje de la población está entre el 28,5 % y el 47,5 %, con una confianza del 95 %.

Paso 4. ¿Qué muestra haría falta para un error de ±5 puntos? Despejando, $n = 1{,}96^2 \cdot 0{,}38 \cdot 0{,}62 / 0{,}05^2 = 362{,}03$, es decir, 363 personas, con p = 0,5 serían 385. Si se pregunta solo a amigos, ninguna muestra grande corrige el sesgo: el margen mide el azar, no los sesgos. Con un error de ±5 puntos, con una nueva muestra aleatoria la conclusión prudente sería «entre el 33 % y el 43 %».

Conviene ordenar las respuestas en una **tabla de frecuencias**: cuántas personas eligen cada opción y qué porcentaje es. Los porcentajes se calculan sobre las personas que han contestado esa pregunta, y hay que decir cuántas no han contestado, porque eso también es información.

ACTIVIDADES

4. Una encuesta a 250 personas da un 50 % de respuestas afirmativas. Calcula el margen de error y compáralo con el de una muestra de 100.
5. Mejora estas preguntas sesgadas: «¿No cree que los jóvenes malgastan el dinero en caprichos?» y «¿Ahorra usted cada mes sin falta?». Escribe una versión neutra de cada una y una pregunta abierta sobre el mismo tema.
6. Para cada pregunta, elige el método más adecuado (encuesta, entrevista, observación o estudio de un caso) y justifica: a) «¿Cuántos jóvenes tienen una cuenta?»; b) «¿Cómo decide una familia si pide un préstamo?»; c) «¿Cuánto tarda la cola de la cafetería?». Escribe también un límite del método elegido en cada caso.

8.3 Experimentos económicos

Para saber qué haría la gente, a veces no basta con preguntar: hay que ponerla a decidir.

Un **experimento económico** reproduce de forma controlada una situación de decisión y observa qué hacen las personas, sobre todo con incentivos. Para saber qué efecto tiene un cambio, compara un grupo de **control** con otro de **tratamiento** y, cuando se comparan grupos, asigna a las personas **al azar**, para que las diferencias se deban a lo que se cambia y no a otra causa. Los experimentos más conocidos son tres.

En el **juego del ultimátum**, un proponente recibe una cantidad (10 €) y le ofrece una parte a otra persona, que acepta o rechaza; si rechaza, ninguno cobra. Estudia la **equidad** y las preferencias sociales: si la teoría del interés propio fuera cierta, el receptor aceptaría cualquier oferta mayor que cero. En el de **bienes públicos**, cada jugador decide cuánto aporta a un bote común, que se multiplica y se reparte a partes iguales; mide la **cooperación** y la tentación de aprovecharse. En la **subasta**, los participantes pujan por un objeto y se observa cuánto ofrecen frente a lo que valoran; mide la **estrategia**.

LA CIENCIA DICE

En el juego del ultimátum, los receptores rechazan con frecuencia ofertas muy bajas aunque eso les haga perder dinero (Güth, Schmittberger y Schwarze, 1982). Los resultados exactos varían de un grupo a otro, y no todos los grupos rechazan por igual. **Límite.** Se juega con cantidades pequeñas y casi siempre con estudiantes; no prueba qué ocurriría con otras personas, con más dinero o en otra cultura.

Para jugarlo en clase se necesitan pocas cosas: fichas, una hoja de registro y reglas claras que se leen antes de empezar. Se juega una sola vez con cada pareja, sin hablar, y el anotador apunta la oferta y si se acepta o se rechaza. Al final se cuentan los resultados, se calculan las tasas y se discute qué ha pasado. Aleatorizar es asignar los papeles (proponente o receptor) por sorteo y no por voluntad; sortear los papeles no crea por sí solo una comparación causal.

Los experimentos tienen límites: son artificiales, las cantidades suelen ser pequeñas y los participantes saben que los observan. Un caso clásico es el de la fábrica de **Hawthorne** (años veinte): los trabajadores parecían rendir más al saberse observados, aunque hoy se discute cuánto de ese efecto fue real. Aun así, los experimentos son una buena manera de evaluar una **política pública**: si se prueba una medida en un grupo pequeño antes de aplicarla a todos, se sabe si funciona y cuánto cuesta.

Una **subasta** puede ser de sobre cerrado (cada persona escribe su puja sin ver las demás; en la de primer precio gana la más alta y paga su puja) o ascendente (se va subiendo la puja a la vista de todos). Con una valoración de 12 € y una puja ganadora de 10 €, el beneficio es de 2 €.

Caso · El ultimátum con 10 euros

Supongamos, con resultados inventados, un experimento con 20 parejas. Ofertas de 5 € a 8 parejas (aceptan las 8), de 3 € a 7 parejas (aceptan 5) y de 1 € a 5 parejas (acepta 1).

Paso 1. Tasa de aceptación = aceptan / ofertas: 8 / 8 = 100 %; 5 / 7 = 71,4 %; 1 / 5 = 20 %.

Paso 2. Ganancia esperada del proponente = (10 – oferta) · tasa de aceptación:

Oferta	Parejas	Aceptan	Tasa	Ganancia esperada del proponente
5 €	8	8	100,0 %	5 · 1,000 = 5,00 €
3 €	7	5	71,4 %	7 · (5/7) = 5,00 €
1 €	5	1	20,0 %	9 · 0,200 = 1,80 €

Paso 3. ¿Qué enseña? Que la gente rechaza ofertas injustas aunque pierda dinero: ofrecer menos no siempre es lo que más gana, porque el riesgo de que rechacen compensa lo que se ahorra en la oferta.

Paso 4. ¿Cambiaría con dinero real, o con desconocidos? Es posible; por eso un experimento dice lo que ocurre en ese grupo, no lo que ocurre siempre.

ACTIVIDADES

7. En un ultimátum, 6 parejas reciben una oferta de 2 € y aceptan 3. Calcula la tasa de aceptación y la ganancia esperada del proponente. ¿Sería mejor ofrecer 2 € o 5 € si con 5 € aceptaran todos?

8. *Amplía.* En un juego de bienes públicos con 4 jugadores y 10 € cada uno, el bote se duplica y se reparte a partes iguales. Calcula cuánto recibe cada uno si todos aportan los 10 €, y cuánto tiene el jugador que no aporta si los otros tres sí aportan. ¿Qué tensión muestra?

9. Diseña una subasta de sobre cerrado entre cinco personas con un objeto de valoración 12 €. ¿Qué variable controlarías y cuál medirías? Si ganas pujando 10 € y pagas tu puja, ¿qué beneficio tienes? ¿Y si pujaras 13 €?

8.4 Proyecto de investigación y exposición

Una investigación no es un montón de datos: es una pregunta que se contesta con método.

Una investigación sigue siete fases: **pregunta** (¿qué quiero saber?), **hipótesis** (¿qué creo que ocurrirá?), **método** (encuesta, caso, experimento o datos publicados), **datos** (qué se recoge y de dónde), **análisis** (cálculos y gráficos), **conclusión** (qué se responde) y **límites** (qué no se puede decir). Un buen equipo reparte tareas, acuerda un calendario, revisa el trabajo de otros equipos y corrige. **Trabajar en equipo** no es repartirse el trabajo y juntarlo al final: es discutir las decisiones y reconocer los errores.

La **honestidad con los datos** significa no ocultar los que no encajan, no cortar los ejes para exagerar, citar siempre la fuente y no afirmar más de lo que sale de la muestra. En una **exposición** de cinco minutos conviene tener un guion (qué preguntamos, cómo lo hicimos, qué encontramos, qué límites tiene), un único gráfico claro por idea y poco texto en cada diapositiva. Se dice lo que se sabe, se reconoce lo que no, y se responde a las preguntas con los datos.

Guion de cinco minutos: uno para pregunta y método, dos para datos y gráficos, uno para la conclusión y otro para límites y preguntas.

Antes de exponer, cada equipo revisa su trabajo internamente y lo contrasta con otro equipo, que le dice qué no se entiende y qué falta. Esa **revisión entre iguales** mejora el trabajo y cuesta poco tiempo. Y todos los miembros del equipo deben poder explicar todos los cálculos, no solo los suyos.

La investigación sirve también para evaluar una medida pública: ¿funciona?, ¿cuánto cuesta?, ¿a quién beneficia? Un dato bien tratado puede cambiar una decisión.

PARA TU PROYECTO · E8

Informe y exposición · Entrega 2. Une E1-E7 en un informe breve: pregunta, métodos, datos, cálculos, resultados con gráficos, conclusión, límites y una propuesta. Exponlo cinco minutos con diapositivas. Se valoran el contenido, la claridad, el trabajo en equipo y la honestidad con los datos.

ACTIVIDADES

10. Diseña tu investigación sobre «¿Cuánto cuesta independizarse en Sevilla?»: escribe la pregunta, una hipótesis, el método, los datos que necesitas y su fuente, y un límite.

8.5 Personas emprendedoras e inteligencia emocional

Emprender no es solo montar una empresa: es detectar un problema y atreverse a resolverlo.

Una **persona emprendedora** tiene iniciativa, constancia, gestión del riesgo y capacidad de trabajar en equipo. No nace así: se aprende, practicando en proyectos pequeños y con errores que se pueden corregir. Todo eso exige **inteligencia emocional**: reconocer lo que sientes y regularlo. El miedo a perder, la euforia de ganar y la frustración tras un error influyen en las decisiones; ponerles nombre y esperar a que baje la intensidad ayuda a decidir mejor. Las **creencias limitantes** («no soy bueno con los números», «eso no es para mí») frenan antes de intentarlo; conviene contrastarlas con hechos: ¿qué has conseguido ya?, ¿qué te falta aprender?

Hay quien emprende con una pizarra y un grupo de amigos antes que con una empresa. Lo que cuenta es la iniciativa: ver un problema, buscar a otras personas, reunir recursos y empezar por algo pequeño que se pueda comprobar. Equivocarse al empezar no es un fracaso: es información. Y pedir ayuda a quien sabe más, a una asociación del barrio o a una persona que ya lo haya intentado ahorra errores y abre puertas.

El **emprendimiento social** busca resolver una necesidad con una iniciativa económica, sin que el beneficio sea el único fin: cooperativas, asociaciones y empresas con propósito. Andalucía Emprende, la fundación pública de la Junta de Andalucía, asesora a quienes quieren montar un negocio. Una necesidad puede ser local (un barrio sin servicio), andaluza, española o global (el cambio climático). Se detecta observando, hablando con las personas afectadas y comprobando que hay datos: ¿a cuántas personas afecta?, ¿quién lo resolvería hoy?, ¿qué costaría? Si la respuesta es clara, hay un punto de partida; si no, se vuelve a preguntar, y se pide opinión a quien conozca el problema de cerca, sin dar por hecho que ya se conoce la respuesta.

Las emociones no son un enemigo. El miedo avisa de un riesgo, y la euforia, de una oportunidad; el problema aparece cuando mandan sobre el análisis. Escribir qué sientes y qué datos tienes antes de decidir es una forma sencilla de separar ambas cosas.

ACTIVIDADES

11. *Amplía.* Describe una situación de tu vida en la que una emoción (miedo, euforia o frustración) te hizo decidir rápido. ¿Qué harías para decidir mejor? Después, propón una necesidad de tu entorno que una iniciativa social podría cubrir y tres preguntas para comprobarla. Escribe quién se beneficiaría y quién podría ayudar.

EL VALOR DEL TIEMPO

Camino del salón de actos

Era mayo y el pasillo del instituto olía a ventanas abiertas y a selectividad que todavía no había llegado. Ruth caminaba la primera, con la carpeta lila abrazada contra el pecho y una sonrisa que intentaba disimular sin conseguirlo. Detrás iba Alex, con el móvil en la mano, deslizando el pulgar por un gráfico de barras que se sabía de memoria. Mario cerraba la fila con la mochila colgada de un hombro.

—Quedan diez minutos y no siento las manos —dijo Mario.

—Las tienes. Las veo desde aquí —contestó Ruth sin volverse.

Mario cerró el puño y lo levantó como si hubiera metido un gol. Luego lo bajó, se rio y se miró los nudillos.

—Es que delante de las familias es distinto.

—Es el mismo gráfico —dijo Alex sin levantar la vista—. Solo cambia el público.

Al fondo, la puerta del salón de actos estaba abierta. Se veían las butacas, las cortinas moradas a medio descorrer y algunos alumnos de primero acarreando sillas. Alex se paró un momento junto a un ventanal.

—Repasemos lo mío. Cien respuestas, treinta y ocho dicen que ahorran todos los meses. Si digo «el 38 %», alguien levantará la mano y preguntará si es seguro. Así que diré que el margen de error es de más o menos nueve puntos y medio si la muestra fuera aleatoria: entre el 28,5 y el 47,5 %.

—¿Y lo que no vas a decir? —preguntó Ruth.

Alex lo pensó un segundo.

—Que sean los jóvenes andaluces. Son cien alumnos de varios institutos. No sé nada de los que no han contestado.

—Eso, dicho en voz alta, vale más que el gráfico —dijo Ruth.

Mario caminaba de lado para no perderles la conversación.

—Yo llevo el ultimátum. De las cinco parejas con oferta de un euro, solo una aceptó. Una. Los otros prefirieron no cobrar nada antes que cobrar tan poco.

—Y tú qué concluyes.

—Que a la gente le importa que le traten bien. —Dudó—. Y que con veinte parejas no puedo decir mucho más.

—Con veinte parejas puedes decir lo que has visto —contestó Ruth—. Lo demás es una buena pregunta para el año que viene.

En la puerta del salón de actos asomó la cabeza de Carlos Alberto, con la chaqueta azul y el trípode de Tania y Fani a cuestas. Les hizo un gesto con el pulgar y desapareció dentro. A finales de mes PasaPágina presentaría su plan de negocio a la AMPA, y la decisión llegaría después; por ahora, nadie sabía nada más, y a Carlos Alberto se le notaba en la forma de sujetar el trípode.

El móvil de Ruth vibró. Era un mensaje de Andrea, que ya estaba sentada en primera fila: «Mi plan de la matrícula va según lo previsto. Y la selectividad, a la vuelta de la esquina. Venid ya».

—Va a ir bien —dijo Ruth, guardándose el teléfono.

—Eso no lo sabes —dijo Alex.

—No. Pero va a ir mejor si la gente sabe de dónde sale cada número.

Se detuvieron a unos metros de la puerta. Dentro empezaba a oírse el rumor de las sillas y los padres que se sentaban.

—No voy a resumir el curso —dijo Ruth, y esta vez sí se volvió—. Os voy a hacer una última pregunta, y no tenéis que contestarme ahora. ¿Qué es lo que todavía no sabéis?

Mario resopló y miró al techo.

—Casi todo, creo. Pero ahora sé dónde buscarlo. —Se encogió de hombros—. El año que viene a lo mejor estudio algo de datos. O de economía. No sé.

—Yo no sé si seguiré con PasaPágina —dijo Alex—. Depende de lo que decida la AMPA. Y de lo que quiera Andrea.

—Andrea me ha dicho que quizá vuelva a abrir el punto en septiembre. —Mario sonrió—. Quizá.

—Quizá —repitió Alex—. Quién sabe.

Ruth no añadió nada. Les sostuvo la mirada un instante, como se mira una puerta antes de cruzarla, y echó a andar hacia el salón con la carpeta lila contra el pecho. Alex guardó el móvil. Mario volvió a levantar el puño, esta vez sin vergüenza, y la siguió.

Desde el pasillo, la puerta quedó abierta, y el telón morado, a medio descorrer. Nadie dijo que aquello fuera un final: delante había una pregunta que ninguna hoja de cálculo sabía contestar todavía.

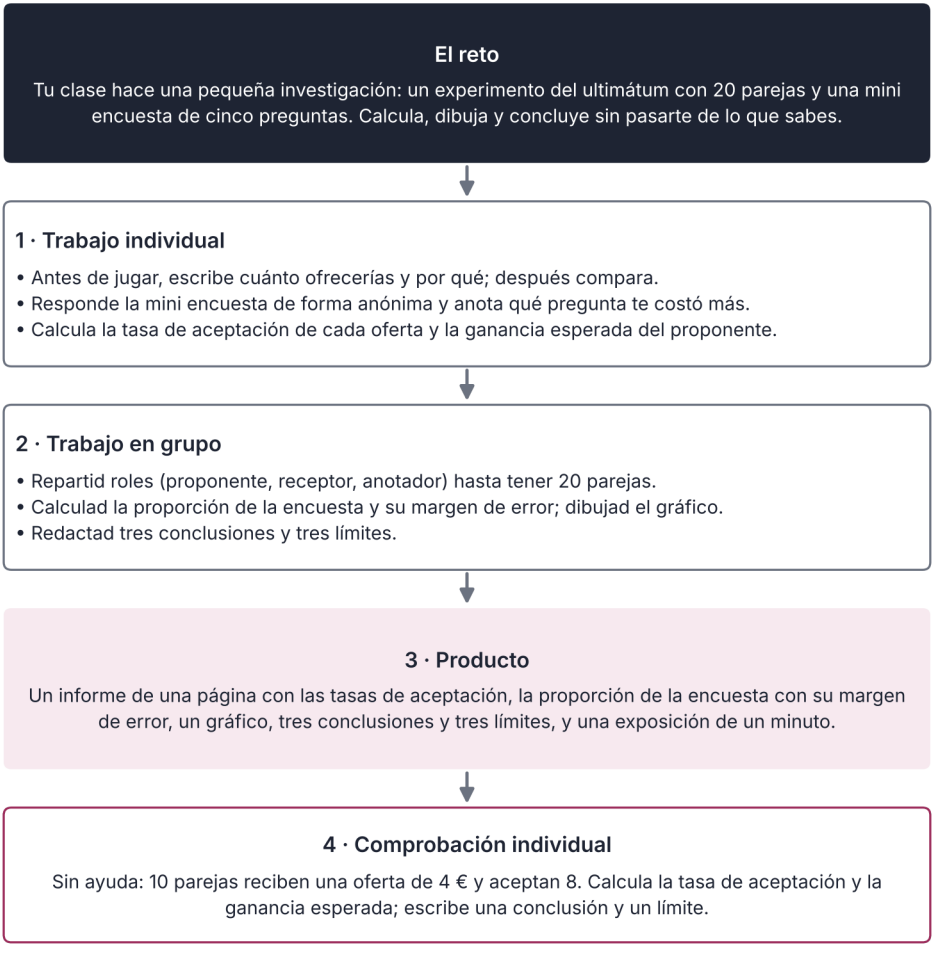


Ruth con la carpeta lila, Alex con el móvil y Mario con el puño en alto, camino del salón de actos.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La investigación de la clase

Reto. Tu clase hace una pequeña investigación: un experimento del ultimátum con 20 parejas y una mini encuesta de cinco preguntas. Calcula, dibuja y concluye sin pasarte de lo que sabes. **Producto.** Un informe de una página con las tasas de aceptación, la proporción de la encuesta con su margen de error, un gráfico, tres conclusiones y tres límites, y una exposición de un minuto. **Datos.** Inventados. Con 20 parejas: ofertas de 5 € a 7 parejas (aceptan 7), de 3 € a 8 (aceptan 6) y de 2 € a 5 (aceptan 2). Encuesta: 25 respuestas, 15 dicen «sí» a «¿Ahorras algo cada mes?» (60 %; el margen, ±19,2 puntos, es un cálculo ilustrativo que solo vale si la muestra fuera aleatoria). Se juega con fichas. **Comprobación individual.** Sin ayuda: 10 parejas reciben una oferta de 4 € y aceptan 8. Calcula la tasa de aceptación y la ganancia esperada; escribe una conclusión y un límite.



Así se desarrolla la situación de aprendizaje

INFORME

Investigar en Andalucía: datos y emprendimiento social

¿Cómo se comprueba una afirmación sobre la economía andaluza? Con datos públicos, con su fuente y su fecha, y con cuidado al leerlos. Estos son tres ejemplos.

El tamaño. Según la Contabilidad Regional del INE, el PIB de Andalucía en 2025 fue de 227.355,8 millones de euros corrientes, el 13,45 % del de España (1.690.012,0 millones); en 2024 era el 13,38 %. Entre 2024 y 2025 creció un 6,30 %, frente al 5,72 % del conjunto de España; entre 2019 y 2025, un 36,57 % (una tasa anual acumulativa del 5,33 %) frente al 34,80 % (5,10 %). Ojo: son euros corrientes, incluyen la subida de precios, y no miden cuánta producción más se ha obtenido.

Los precios. En octubre de 2026, la tasa anual del IPC fue del 4,4 % en Andalucía y del 4,9 % en España; un año antes, en Andalucía, fue del 3,2 %. Pasar del 3,2 % al 4,4 % son 1,2 puntos porcentuales, que equivalen a un aumento del 37,5 % de la propia tasa.

El empleo. La tasa de paro de Andalucía fue del 14,56 % en el segundo trimestre de 2026, frente al 35,67 % del segundo trimestre de 2013: 21,11 puntos menos, un descenso relativo del 59,2 %. Sigue siendo mayor que el 11,95 % del segundo trimestre de 2007: la mejora es real, pero no ha vuelto a ese nivel. Estos tres datos hablan de la media de Andalucía; no dicen nada de cada provincia, de cada barrio ni de cada familia.

Cómo leer el dato: una tasa de variación compara con el punto de partida, y por eso un mismo cambio parece mayor si el punto de partida es bajo. Distingue siempre los puntos porcentuales (una resta de dos tasas) de la variación relativa (una división). Y recuerda que euros corrientes no son euros de poder de compra constante. Una pregunta para vuestro proyecto: ¿qué otro dato, como la población o el empleo, añadirías para saber si crecer un 6,30 % significa que se vive mejor?

Un gráfico honesto de esas cifras llevaría título, unidades, fuente y fecha, y barras con el eje en cero.

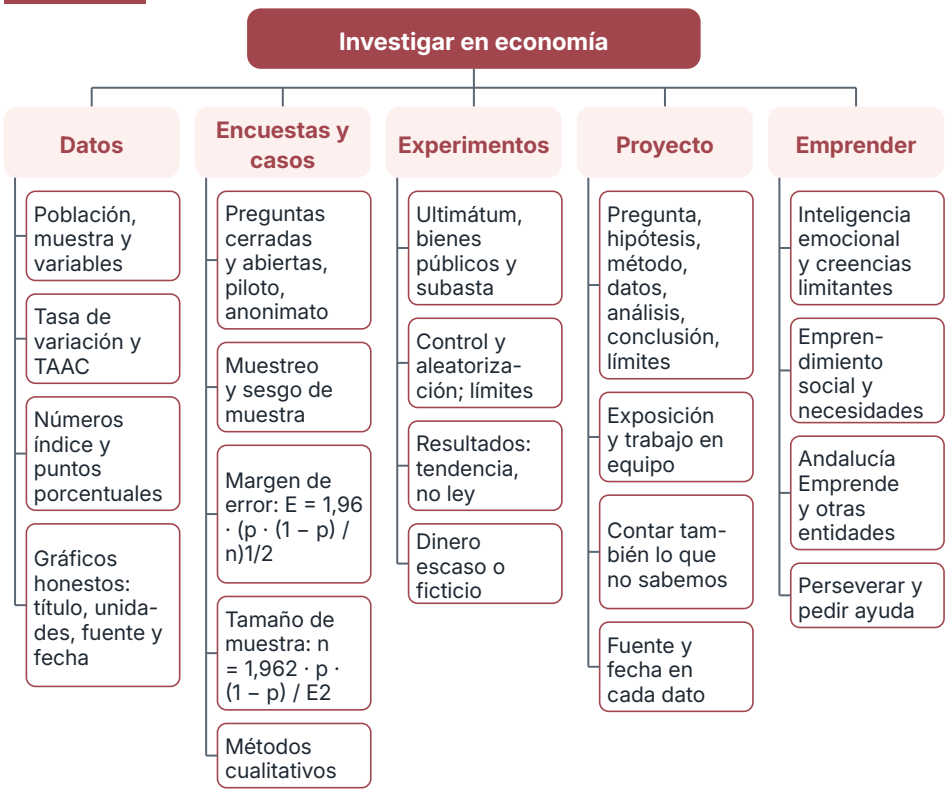
Emprender no consiste solo en crear una empresa: también se emprende para resolver necesidades, con cooperativas, asociaciones y empresas con propósito, y existen organismos públicos como Andalucía Emprende que asesoran a quien lo intenta. Si tu equipo cita una iniciativa concreta, anota quién la gestiona, qué necesidad cubre y de dónde sale el dato. Investigar también permite evaluar una política pública: antes de aplicarla a todos, se prueba y se mide si funciona y cuánto cuesta.

Fuente: INE, Contabilidad Regional de España, PIB a precios corrientes, tabla 80109; INE, IPC, tabla 76140, Andalucía y nacional, octubre de 2026; INE, Encuesta de Población Activa, tabla 65335, tasa de paro, Andalucía, segundos trimestres (consulta: 20/11/2026). Variaciones calculadas con las cifras publicadas.

ACTIVIDADES

12. En el episodio, Alex dice qué no va a afirmar de su encuesta y Ruth responde que «vale más que el gráfico». ¿Por qué? ¿Qué límite reconoce Mario de su ultimátum?
13. Una cuenta pasa de 1.000 € a 1.157,63 € en tres años. Calcula la tasa de variación total y la tasa anual acumulativa.
14. Revisa esta respuesta simulada de un asistente de IA: «El precio pasa de 40 € a 50 €, luego sube un 20 %: (50 − 40) / 50 · 100». Localiza el fallo, calcula la subida real y la de 50 a 40.
15. Con los datos del informe, calcula cuántos puntos porcentuales bajó el paro andaluz entre el segundo trimestre de 2013 y el segundo de 2026 y la variación relativa. ¿Por qué no es correcto decir «bajó un 21,11 %»?
16. En un estudio, el 20 % de 200 personas dice que usa la banca por internet. Calcula el margen de error y el intervalo.
17. Un gráfico de barras muestra la tasa de paro con el eje vertical empezando en el 14 %: la barra del 14,91 % (tercer trimestre de 2026) parece mucho más alta que la del 14,56 % (segundo). ¿Cuántas veces más alta parece (medida desde el eje)? ¿Cuántas veces mayor es de verdad? ¿Qué cambiarías?
18. Lee este resultado de una encuesta ficticia: «De 300 personas encuestadas, 105 dicen que ahorran cada mes». Calcula la proporción, el margen de error al 95 % ($E = 1{,}96 \cdot (p \cdot (1 - p) / n)^{1/2}$) y el intervalo. ¿Qué frase escribirías en las conclusiones?
19. Hoja de cálculo: las ventas ficticias de PasaPágina pasan de 8.000 € a 9.800 € en 3 años. Calcula la tasa de variación total y la tasa anual acumulativa con =POTENCIA(B2/B1;1/3)−1. ¿Por qué no es correcto dividir la tasa total entre 3?
20. Un índice de precios ficticio vale 100 el año 0, 103,2 el año 1 y 107,6 el año 2. Calcula la tasa de variación de cada año y la total. Explica por qué la total no es la suma de las dos.
21. En un ultimátum con 10 € en clase, 4 proponentes ofrecen 2 €, 4 ofrecen 4 € y 4 ofrecen 5 €. Aceptan 1 de las ofertas de 2 €, 3 de las de 4 € y las 4 de 5 €. Calcula el porcentaje de rechazo de cada oferta y lo que gana de media un proponente en cada grupo. ¿Qué concluyes y qué límite tiene?
22. Tu equipo espera que un 20 % de las personas encuestadas conteste «sí» y quiere un margen de error de ±4 puntos al 95 %. ¿Cuántas personas necesita encuestar? Despeja n de la fórmula del margen de error.
23. Un tipo de interés pasa del 2,5 % al 3,5 %. Calcula la variación en puntos porcentuales y en tanto por ciento, y explica cuál de las dos daría un titular más alarmista.
24. Aplicación individual, sin ayuda: en una encuesta a 250 personas, el 50 % responde «sí». Calcula el margen de error y cuántas personas harían falta para un error de ±5 puntos.

ESQUEMA



RESUMEN

Investigar en economía es contestar una pregunta con datos y con método. Con datos publicados se calcula la **tasa de variación**, que compara con el punto de partida, la **tasa anual acumulativa**, que reparte el cambio por años, y los **números índice**; y se distingue un punto porcentual de un tanto por ciento. En una **encuesta** hay que redactar preguntas neutras, hacer una prueba piloto, proteger la identidad y evitar el **sesgo de muestra**; el **margen de error** de una proporción baja al crecer una muestra aleatoria; no corrige el sesgo. Los **casos** y otros métodos cualitativos explican el porqué. Los **experimentos** (ultimátum, bienes públicos, subasta) estudian equidad, cooperación y estrategia, con límites. Un **proyecto** sigue fases (pregunta, hipótesis, método, datos, análisis, conclusión y límites), se expone con claridad y con honestidad, y un buen equipo reparte tareas y revisa. Emprender exige iniciativa, constancia, **inteligencia emocional** y atención a las necesidades sociales de nuestro entorno. Los puntos porcentuales no son tantos por ciento: un tipo que pasa del 2,5 % al 3,5 % sube un punto, pero un 40 % en términos relativos. Para fijar el margen de error se despeja el tamaño de muestra, y las tasas se encadenan multiplicando, no sumando. Un resultado sin fuente, sin fecha o sacado de una muestra pequeña no es una prueba, sino una pista; y quien investiga con honestidad cuenta también lo que no sabe.

Herramientas

Fórmulas, funciones de hoja de cálculo y guiones de consulta para resolver y comprobar los cálculos del libro.

Capitalización, descuento, tipos y cuenta corriente

Unidades 1, 2 y 3. El tipo y el tiempo van siempre en la misma unidad (tipo anual con años; tipo mensual con meses).

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
Capital final, compuesto	$C_n = C_0 \cdot (1 + i)^n$	los intereses se capitalizan
Valor actual	$C_0 = C_n \cdot (1 + i)^{-n}$	traer a hoy un capital futuro
Descuento comercial	$E = N \cdot (1 - d \cdot n)$	E efectivo; N nominal; d descuento
Descuento racional	$E = N / (1 + i \cdot n)$	con el tipo de interés 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; $r \approx i - \pi$
Rentabilidad	$R = (V_1 - V_0 + D) / V_0$	D cobros intermedios
Capitales equivalentes	$V_0(C_1) + V_0(C_2) = V_0(D_1) + V_0(D_2)$	suman lo mismo en una fecha
Vencimiento medio	$t = (C_1 \cdot t_1 + C_2 \cdot t_2) / (C_1 + C_2)$	con descuento comercial
Números comerciales	$N_k = S_k \cdot d_k$	saldo por días

Rentas constantes

Unidad 4. a es la cuota ($i \neq 0$); pospagable = el pago llega al final de cada periodo.

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	$V_0 = a / i$	prepagable: $a \cdot (1 + i) / i$
Diferida d periodos	$V_0 = a \cdot a_{n\neg i} \cdot (1 + i)^{-d}$	pospagable; paga desde d + 1
Cuota de ahorro	$a = V_n / s_{n\neg i}$	para llegar a V_n

Préstamos y empréstitos

Unidad 5. C_k es el capital pendiente tras el pago k; I_k los intereses y A_k la amortización de ese periodo.

Operación	Fórmula	Uso
Cuota, método francés	$a = C_0 \cdot i / (1 - (1 + i)^{-n})$	también $a = C_0 / a_{n\neg i}$
Intereses del periodo	$I_k = C_{k-1} \cdot i$	sobre el pendiente
Amortización del periodo	$A_k = a - I_k$ y $C_k = C_{k-1} - A_k$	en el francés crece
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
Precio de un bono	$P = c \cdot a_{n\neg r} + N \cdot (1 + r)^{-n}$	c cupón fijo; N nominal
TAE de un préstamo	C_0 – gastos $= a_1 / (1 + TAE)^t + \ldots$	t años hasta cada pago

Cómo leer un cuadro de amortización

Ejemplo: 1.000 € al 6 % anual, devueltos en 3 años por el método francés (cuota anual de 374,11 €). Cuota = intereses + amortización. Los intereses salen del pendiente anterior (685,89 · 0,06 = 41,15 €); la última cuota absorbe el redondeo y deja el pendiente en 0,00 €.

Periodo	Cuota	Intereses	Amortización	Pendiente
1	374,11 €	60,00 €	314,11 €	685,89 €
2	374,11 €	41,15 €	332,96 €	352,93 €
3	374,11 €	21,18 €	352,93 €	0,00 €

Inversión, viabilidad y datos

Unidades 6, 7 y 8.

Operación	Fórmula	Uso
VAN	$VAN = -I_0 + F_1 / (1 + k) + \ldots + F_n / (1 + k)^n$	viable si VAN > 0
TIR	$VAN(r) = 0$	k: la exigida
Plazo de recuperación	años hasta que los flujos suman I_0	menos años: antes
Tasa de variación	$T = (V_1 - V_0) / V_0 \cdot 100$	cambio en %
Número índice	$I_t = V_t / V_0 \cdot 100$	base 100
Rentabilidad anualizada	$R_a = (1 + R)^{1/n} - 1$	R de n años

Funciones de la hoja de cálculo

En una hoja de cálculo en castellano los argumentos suelen separarse con punto y coma y los decimales con coma. El dinero que sale (la inversión, la cuota que pagas) se escribe 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(3; −374,11; 1000) da 6,00 %
VNA(tasa; flujos)	valor actual desde el periodo 1	VAN = −1000 + VNA(0,08; 400; 500; 600) = 275,34 €
TIR(flujos)	tipo que anula el VAN	=TIR(A1:A4) con −1000; 400; 500; 600 en A1:A4 da 21,65 %
PAGOINT(tasa; periodo; nper; va)	intereses de la cuota	=PAGOINT(0,06; 1; 3; 1000) da −60,00 €
PAGOPRIN(tasa; periodo; nper; va)	amortización de la cuota	=PAGOPRIN(0,06; 1; 3; 1000) da −314,11 €
INT.EFECTIVO(nominal; núm_per)	TAE sin gastos desde el nominal	=INT.EFECTIVO(0,06; 12) da 6,17 %

Antes de fiarte de un resultado

Repasa estas cinco cosas con cada cálculo, también con los que haga la calculadora, la hoja de cálculo o un asistente de IA.

Comprueba	Cómo
Unidades	El tipo y el tiempo están en la misma unidad: tipo mensual con meses, tipo anual con años
Signos	El dinero que entra y el que sale tienen signo contrario; una cuota negativa es un pago
Orden de magnitud	Estima a ojo: 2.000 € al 3 % durante 5 años deben dar algo más de 2.300 €
Segundo camino	Repite el cálculo con otra fórmula o con la función de la hoja de cálculo
Redondeo	Redondea solo el resultado final, no los pasos intermedios

Cómo leer la ficha de un producto financiero

Antes de contratar, busca estas ocho cosas en el folleto o en la ficha y escribe la respuesta.

Qué mirar	Pregunta que debes hacerte
Qué es	¿Es un depósito, un bono, una acción, un fondo, un plan de pensiones o un seguro? ¿Quién lo emite?
Plazo y liquidez	¿Cuándo recupero mi dinero y cuánto cuesta salir antes?
Rentabilidad	¿Es TIN o TAE? ¿Está garantizada o es una estimación? ¿Es antes o después de comisiones e impuestos?
Costes	¿Hay comisiones de entrada, de gestión, de custodia o de salida?
Riesgo	¿Puedo perder parte del capital? ¿Qué indicador de riesgo (de 1 a 7) trae la ficha?
Garantía	¿Lo cubre el Fondo de Garantía de Depósitos (100.000 € por titular y entidad; no las pérdidas de mercado; los valores, garantía aparte)? ¿Quién responde?
Impuestos	¿Cómo tributa y qué retención se aplica?
Reclamar	¿A quién reclamo: atención al cliente y luego el supervisor (BdE, CNMV, seguros) o consumo?

Guion de una investigación económica

Para el proyecto «Investigamos la economía de nuestro entorno». Marca cada paso cuando puedas responder a la tercera columna.

Paso	Qué haces	Cómo sabes que está bien
1 Pregunta	Formulas una pregunta concreta, con lugar, periodo y personas	Se puede responder con datos
2 Hipótesis	Escribes una respuesta provisional	Los datos podrían llevarte la contraria
3 Fuentes	Buscas cifras en el INE, el IECA, el Banco de España o Eurostat	Cada cifra tiene fuente y fecha
4 Método	Eliges datos, casos o un experimento; proteges la identidad	Encaja con la pregunta
5 Cálculos	Calculas tasas de variación, índices, intereses o el VAN	Repites el cálculo con la hoja de cálculo
6 Resultados	Los ordenas en tablas y gráficos con título, unidades y fuente	Se entienden sin explicación oral
7 Conclusiones	Respondes a la pregunta y dices qué límites tiene	No afirmas más de lo que muestran los datos
8 Exposición	Cuentas la investigación en cinco minutos	Cabe en el tiempo y se oyen las fuentes

josesande.com