

FORMACIÓN PROFESIONAL · GESTIÓN FINANCIERA · UNIDAD 4

El cálculo financiero y los flujos

Caja Miravalle ofrece descontar la letra de 6.000 € de Academia Lumbre «al 6 %, una comisión del 0,40 % y 8 € de gastos». Arnau: «Nos sale al 6 %». ¿6 % de qué y durante cuántos días? Primero los flujos, con su fecha; luego el porcentaje.

PARA EMPEZAR

En esta unidad aprenderás a…

- Calcular intereses en capitalización simple y compuesta con la base de días que fija cada contrato.
- Actualizar capitales y distinguir el descuento comercial del descuento racional y del tipo de interés.
- Pasar de un tipo nominal a uno efectivo y de uno anual a uno mensual.
- Valorar rentas pospagables, prepagables y diferidas, y obtener la cuota de un préstamo.
- Calcular con hoja de cálculo el coste efectivo anual de una operación y distinguirlo de la TAE.

SITUACIÓN DE PARTIDA

«Nos sale al 6 %»

Lunes 6 de marzo de 2028. Nexo Oficina acaba de pedir el equipamiento del almacén y **Academia Lumbre** ha aceptado una letra de **6.000,00 €** que vence el **lunes 8 de mayo**. Ambrosio, director de oficina de Caja Miravalle, ofrece descontarla el jueves 9: «Al 6 %, una comisión del 0,40 % y 8 € de gastos». Arnau lo resume rápido: «Nos sale al 6 %». Triana no está tan segura: ¿6 % de qué cantidad y durante cuántos días? ¿Cuánto dinero entra de verdad? ¿Se puede comparar con el 5 % del préstamo de la furgoneta?

Teodoro recuerda la regla de la casa: **«Cifra, fuente, supuesto y fecha»** (caso ficticio).

❓ **Si alguien te ofrece dinero «al 6 %», ¿qué tres datos le pedirías antes de aceptar?**

❓ **¿Valen lo mismo 6.000 € hoy que 6.000 € dentro de dos meses? ¿Por qué?**

❓ **¿Es lo mismo pagar un 0,5 % cada mes que un 6 % al año?**

❓ **¿Qué crees que pasa con el coste de una operación si una comisión se cobra al principio en lugar de al final?**

❓ **¿Sabrías comprobar si el resultado de una función financiera de la hoja de cálculo es correcto?**

MAPA DE LA UNIDAD

Lo que vamos a ver

4.1 Capitalización simple y compuesta

4.2 Actualización y descuento

4.3 Tipos equivalentes, nominal y efectivo

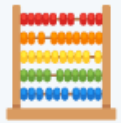
4.4 Rentas financieras

4.5 Flujos, coste efectivo y TAE con hoja de cálculo

«Al 6 %»… ¿de qué y cuántos días?

😀 Caja Miravalle descuenta la letra al 6 %. Barato, ¿no?

¿6 % sobre los 6.000 o sobre lo que nos ingresan? ¿Y cuántos días? 🤔

 Y añade la comisión y los gastos. Lo que importa es lo que entra y lo que sale.

Vale: primero los flujos, luego el porcentaje. 🙂

 Y con su fecha.

CLAVE

Un porcentaje sin **base, periodicidad y fechas** no se puede comparar: primero los flujos.

Cuánto, a qué tipo, cuánto tiempo y con qué base



El valor del dinero en el tiempo

Un euro hoy vale más que un euro dentro de un año. Elementos: capital inicial (C0), tipo (i), tiempo (n o t) y ley financiera.



Capitalización simple

Los intereses no producen intereses: I = C0 × i × t; Cn = C0 × (1 + i × t). Frecuente a corto plazo: cuentas, pólizas, descuento.



Capitalización compuesta

Los intereses se suman al capital: Cn = C0 × (1 + i)^n. Habitual a más de un año: préstamos, leasing, inversiones.



Días y base

Se excluye el día inicial y se incluye el de vencimiento. Base 360 (la de los productos bancarios de Nexo), 365 o 366 (2028 es bisiesto).

CLAVE

Un tipo sin base de días está incompleto: escribe siempre **«6 % anual, base 360»**. En 2028, di si el contrato usa 365 o 366 días.

Un depósito de 5.000 € al 2 % anual

PLAZO	SIMPLE (€)	COMPUESTA (€)
6 meses	5.050,00	5.049,75
1 año	5.100,00	5.100,00
3 años	5.300,00	5.306,04

Compuesta a 3 años: 5.000 × 1,02^3 = 5.306,04 €; a 6 meses: 5.000 × 1,02^0,5 = 5.049,75 €. Despejar el tipo: (5.300 / 5.000 − 1) / 3 = 2 % simple; en compuesta, (Cn / C0)^(1/n) − 1; y el tiempo, n = log(Cn / C0) / log(1 + i). Oferta ficticia de Caja Miravalle.

CLAVE

A un año las dos leyes coinciden; por debajo da más la simple y por encima, la compuesta. **El contrato dice qué ley aplica.**

10.000 € al 4 % durante 60 días

BASE DE DÍAS	CÁLCULO	INTERÉS (€)
360	10.000 × 0,04 × 60/360	66,67
365	10.000 × 0,04 × 60/365	65,75
366	10.000 × 0,04 × 60/366	65,57

Del jueves 9 de marzo al lunes 8 de mayo de 2028: 22 + 30 + 8 = 60 días. Cuenta remunerada al 3 %, base 360, con 5.000,00 € durante 10 días y 7.000,00 € durante 20: números 50.000 + 140.000 = 190.000; interés 190.000 × 0,03 / 360 = 15,83 €; con 4,00 € de comisión, abono neto 11,83 € y saldo 7.011,83 €.

CLAVE

Con el mismo tipo, la base 360 cobra **1,10 € más** que la 366: un 1,7 % más de intereses.

La letra de Academia Lumbre: comercial o racional

CONCEPTO	DESCUENTO COMERCIAL	DESCUENTO RACIONAL
Fórmula	6.000 × 0,06 × 60/360	6.000 − 6.000 / 1,01
Descuento (€)	60,00	59,41
Efectivo (€)	5.940,00	5.940,59
Interés simple equivalente (%)	6,0606	6,0000

60 días, base 360, solo el descuento (sin comisión ni gastos). Racional: C0 = Cn / (1 + i × t). Comercial: Dc = N × d × t; E = N × (1 − d × t).

CLAVE

El descuento comercial se calcula sobre el **nominal**, una cantidad mayor que la que se recibe: a igualdad de tipo, cuesta más que el racional.

El tipo de interés que esconde un descuento

$$i = d / (1 - d \times t)$$

A 60 días	0,06 / (1 − 0,06 × 60/360) = 0,06 / 0,99	**6,0606 %**
Comprobación	5.940,00 × (1 + 0,060606 × 60/360)	**6.000,00 €**
A 180 días	0,06 / (1 − 0,03)	**6,1856 %**

Pagas 60,00 € por 5.940,00 € durante 60 días. Las letras del Tesoro, que también se emiten al descuento, se comparan con los depósitos después de convertir su tipo.

CLAVE

Un tipo de descuento no es un tipo de interés: cuanto más largo es el plazo, más se separan. Conviértelo antes de compararlo con un préstamo.

El valor hoy de un cobro futuro

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

Ayuda de la ADEVAL	2.700 / 1,06^(182/365) = 2.700 / 1,029481…	**2.622,68 €**
Lo que «vale» de menos	2.700,00 − 2.622,68	**77,32 €**
4.840 € a 86 días, el 05/07	4.840 / 1,06^(86/365)	**4.774,01 €**
Frente a cobrar hoy	4.774,01 < 4.800,00	**cobrar antes**

La ayuda se concede el viernes 16/06/2028 y se cobra el viernes 15/12, 182 días después; 6 % efectivo anual, base 365. La previsión no la cuenta como cobro hasta que llega. Dos capitales son equivalentes si, al mismo tipo, valen lo mismo en una fecha.

CLAVE

Al 6 %, conviene cobrar antes. Con un tipo de referencia más bajo podría cambiar: **dilo siempre**.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Un cliente propone pagarte **4.700 € hoy** o **5.000 € dentro de dos años**. Tu referencia es un 4 % efectivo anual. ¿Qué eliges?

A Los 5.000 € dentro de dos años

B Los 4.700 € hoy

C Da igual

✔ Valor actual de los 5.000 €: 5.000 / $1{,}04^2$ = 4.622,78 €, menos que 4.700 €. Al 4 %, conviene cobrar hoy (actividad 6).

4.3 · EJEMPLO

El 5 % como nominal y como efectivo

PAGOS AL AÑO (M)	DESDE 5 % NOMINAL: J/M	EFECTIVO ANUAL	DESDE 5 % EFECTIVO: IM
1	5,0000 %	5,0000 %	5,0000 %
2	2,5000 %	5,0625 %	2,4695 %
4	1,2500 %	5,0945 %	1,2272 %
12	0,4167 %	5,1162 %	0,4074 %

Tipos equivalentes: (1 + i) = (1 + im)^m; im = (1 + i)^(1/m) − 1. Tipo nominal (TIN): im = j / m; efectivo anual: i = (1 + j/m)^m − 1.

CLAVE

Si el contrato fija un 5 % **efectivo** anual (la furgoneta), el tipo mensual es (1,05)^(1/12) − 1 = **0,4074 %**, no 0,4167 %.

Nominal, efectivo y periodos que no se suman

Dividir entre 12

Correcto con un tipo nominal, porque así se define. Con un tipo efectivo es un error: 0,4167 % mensual acumulado doce meses da 5,1162 %, no 5 %.

Multiplicar por 12

Un tipo mensual por 12 da el nominal, no el efectivo.

El leasing de la unidad 5

5,5 % nominal con cuotas mensuales: (1 + 0,055/12)^12 − 1 = 5,6408 % efectivo, antes de comisiones.

La póliza de Banco Alcotán

6 % nominal, liquidación trimestral: (1,015)^4 − 1 = 6,1364 %; con los días reales de 2028 (91, 91, 92 y 92, base 360), 6,2410 %.

CLAVE

Tipos de periodos distintos no se suman: un 0,5 % mensual más un 1 % trimestral no son un 1,5 % de nada. Primero, todo a efectivo anual.

La renta constante: pospagable y prepagable

VALOR	POSPAGABLE	PREPAGABLE
Actual	c × [1 − (1 + i)^(−n)] / i	el pospagable × (1 + i)
Final	c × [(1 + i)^n − 1] / i	el pospagable × (1 + i)

a(n; i) = [1 − (1 + i)^(−n)] / i y s(n; i) = [(1 + i)^n − 1] / i. Ahorro para la ampliación: 1.000 € al mes, 12 meses, 2 % nominal con abono mensual: pospagable 12.110,61 € (110,61 € de intereses); prepagable 12.130,80 €. Para reunir 12.000 €: 990,87 € al mes; =PAGO(2%/12;12;0;-12000).

CLAVE

Antes de aplicar la fórmula, **tipo y términos en la misma unidad**: con cuotas mensuales, tipo mensual.

La cuota de la furgoneta

Cuota = C0 / a(n; i)

a(4; 5 %)	[1 − 1,05^(−4)] / 0,05	**3,5459505…**
Cuota	12.000 / 3,5459505	**3.384,14 €**
Comprobación	3.384,14 × 3,5459505	**11.999,99 €**
Diferida un año	3.384,14 × 3,5459505 / 1,05	**11.428,56 €**
Perpetua de 600 € al 5 %	600 / 0,05	**12.000,00 €**

El préstamo es el valor actual de las cuotas. El céntimo que falta es el redondeo de la cuota: por eso la cuarta se ajusta a 3.384,15 €. Leasing de Lindero: 48 cuotas prepagables de 273,34 € y opción de 240,00 € al 5,5 % nominal valen 11.999,86 €.

CLAVE

=PAGO(5%;4;-12000) da 3.384,14 y =VA(5%;4;-3384,14), 11.999,99: **dos funciones distintas que se controlan entre sí**.

Los mismos euros, otras fechas

COMISIÓN	FLUJOS DE NEXO	COSTE EFECTIVO ANUAL
Al inicio	+4.950,00 hoy · −5.150,00 a 180 días	8,3632 %
Al final	+5.000,00 hoy · −5.200,00 a 180 días	8,2779 %

Préstamo de 5.000 € a 180 días al 6 % (base 360): 150,00 € de intereses y 50,00 € de comisión. Tres medidas: coste simple anualizado (coste / líquido × 365 / días), coste efectivo anual (tipo compuesto que iguala los flujos, exponente días/365) y TAE (regulada, para personas físicas). Coste simple con la comisión al inicio: 8,1930 %.

CLAVE

Cobrada al inicio, la comisión reduce lo que recibes desde el primer día: **cuesta más**. Con flujos reales, mejor el coste compuesto.

La TAE regulada

⚖️

Orden EHA/2899/2011: art. 2.1, son clientes, a estos efectos, «las personas físicas»; art. 4.2, la TAE es la tasa «que iguala en cualquier fecha el valor actual de los efectivos recibidos y entregados a lo largo de la operación, por todos los conceptos»; anexo V, «Un año tiene 365 días (en el caso de los años bisiestos, 366)».

Orden EHA/2899/2011, de 28 de octubre, de transparencia y protección del cliente de servicios bancarios · Circular 5/2012 del Banco de España · Consulta la versión vigente

SUJETO OBLIGADO

Las entidades, con sus clientes personas físicas (excepciones, art. 2.4).

NO OBLIGA A…

Nexo es una sociedad: su banco no está obligado a darle la TAE (sus pagos: Orden ECE/1263/2019, arts. 17-18). El libro calcula su coste efectivo anual con la misma idea.

CLAVE

La TIR de la hoja «no es la TAE»: está en la unidad de tus flujos. Leasing: 0,48017 % mensual; × 12 = 5,7620 % nominal; 1,0048017^12 − 1 = 5,9167 % efectivo.

Las funciones de la hoja de cálculo

FUNCIÓN	PARA QUÉ	EJEMPLO
VF y VA	Valor final y actual de una renta	=VF(0,02/12;12;-1000)
PAGO	Cuota de un préstamo	=PAGO(5%;4;-12000)
TIR	Tipo por periodo de flujos regulares	=TIR(B2:B6)
TIR.NO.PER	Coste anual con fechas (base 365)	=TIR.NO.PER(B2:B3;A2:A3)
INT.EFECTIVO	De nominal a efectivo	=INT.EFECTIVO(5,5%;12)

Separa las entradas (celdas de datos) de los cálculos (fórmulas que solo leen entradas) y añade una fila de control. Escribe la versión, la fecha y quién la ha comprobado.

CLAVE

Control independiente: si la hoja da un 5,0000 % para el C4, actualiza cada cuota a ese tipo: la suma debe dar 12.000 €.

CASO RESUELTO · PASO A PASO

La letra de Academia Lumbre, de los flujos al coste efectivo



Triana prepara la hoja; Teodoro la comprueba

Letra L-2028/003 de 6.000,00 € (factura V-2028/0087), descontada el jueves 09/03/2028 en Caja Miravalle; vence el lunes 08/05. Descuento 6 %, base 360; comisión 0,40 % (mín. 6 €); 8 € de gastos. Caso ficticio.

1. **Los días.** 22 de marzo + 30 de abril + 8 de mayo = 60 días.
2. **La liquidación.** Descuento 6.000 × 0,06 × 60/360 = 60,00 €; comisión 6.000 × 0,004 = 24,00 € (más que el mínimo); gastos 8,00 €; líquido 5.908,00 €.
3. **Los flujos.** El 09/03 entran +5.908,00 €; el 08/05 Nexo deja de cobrar 6.000,00 €: −6.000,00 €. Coste: 92,00 €.
4. **Las medidas.** 92 / 5.908 = 1,5572 % en 60 días; simple (365) 9,4730 %; efectivo (6.000 / 5.908)^(365/60) − 1 = 9,8560 %.
5. **El control.** =TIR.NO.PER con los dos flujos y sus fechas devuelve 9,8560 %; 5.908 × 1,098560^(60/365) = 6.000,00 €.

✔ Líquido **5.908,00 €**, coste **92,00 €** y coste efectivo anual del **9,8560 %**, que no es una TAE. Si la comisión se cobrara al vencimiento, bajaría al 9,8146 %.

CASO RESUELTO · PASO 4

Tres medidas, tres nombres

MEDIDA	CÁLCULO	RESULTADO
Coste en 60 días	92 / 5.908	1,5572 %
Coste simple (365)	1,5572 % × 365/60	9,4730 %
Coste simple (360)	1,5572 % × 360/60	9,3433 %
Coste efectivo anual	(6.000 / 5.908)^(365/60) − 1	**9,8560 %**

El «6 %» del banco es un tipo de descuento que solo mide una parte del coste. Mi Itinerario · Tu plan financiero, paso 4: hoja de cálculo financiero con una fila de control en cada resultado; ningún coste de tu empresa se llama TAE.

CLAVE

Con comisión y gastos, el dinero de la letra cuesta un **9,8560 % efectivo anual**: el 6 % era solo una parte.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Una hoja de cálculo devuelve una **TIR mensual del 0,5 %.** ¿Qué pones en el informe como coste efectivo anual?

A 6,0000 %

B 6,1678 %

C 0,5000 %

✔ 1,005^12 − 1 = 6,1678 %. El 6 % (0,5 × 12) es un tipo nominal, no el coste efectivo (actividad 14).

APRENDE CON LA IA

La respuesta que recibió Triana

El coste de 92 € es correcto, pero hay cuatro errores. Pulsa cada tarjeta.

«92 / 6.000 = 1,53 %; por 6 periodos de 60 días, 9,2 % al año»

BULO

El coste se mide sobre lo recibido (5.908 €): 1,5572 %; y el año tiene 365 días: simple 9,4730 %.

«Esa es la TAE de la operación»

BULO

Nexo es una sociedad: es su coste efectivo anual, 9,8560 %.

«Para el tipo mensual, divide el 9,2 % entre 12»

BULO

Dividir da un nominal; el mensual equivalente sale de (1 + i)^(1/12) − 1.

«El coste efectivo es el 6 %, porque nominal y efectivo coinciden»

BULO

El 6 % es un tipo de descuento y no incluye comisión ni gastos.

REPASO

Ideas clave

- Todo cálculo financiero necesita capital, tipo, tiempo y ley; y el tipo, su periodicidad y su base de días.
- Con el mismo tipo, la base 360 cobra más intereses que la 365 y la 366.
- Actualizar es traer un capital al presente: la ayuda de 2.700,00 € a 182 días vale hoy 2.622,68 € al 6 %.
- Rentas: el préstamo es el valor actual de sus cuotas; 12.000 / a(4; 5 %) = 3.384,14 €. La prepagable vale más.
- Una comisión al inicio cuesta más que al final; la TIR periódica se anualiza en compuesto y el coste de Nexo no es una TAE.
- Simple a corto plazo, compuesta a más de un año; a un año coinciden. Se excluye el día inicial y se incluye el de vencimiento.
- El descuento comercial se calcula sobre el nominal: el 6 % a 60 días equivale a un 6,0606 % de interés simple.
- Nominal entre m da el tipo del periodo; efectivo, nunca: el mensual del 5 % efectivo es 0,4074 %.
- Coste simple, coste efectivo anual y TAE no son lo mismo: la letra de Academia Lumbre cuesta 9,4730 % simple y 9,8560 % efectivo.



¡Ahora te toca a ti!

Repasa, practica y comprueba lo que has aprendido.

📝 **Resumen**

✅ **Test**

👆 **Interactivos**

Libro, presentaciones, resúmenes y tests gratis en **josesande.com**