

2.º BACHILLERATO · FYE · UNIDAD 2

# Capitalización compuesta y equivalencia

Capitalización compuesta, TIN y TAE, inflación y equivalencia financiera

2

PARA EMPEZAR

# 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 · CASO FICTICIO

# Una 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?

❓ **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?**

❓ **Un banco anuncia «1 % al mes». ¿Es lo mismo que un 12 % al año? Anota tu intuición antes de calcular.**

❓ **Si tus ahorros crecen un 2 % al año y los precios suben un 4 %, ¿estás más rico o más pobre? ¿Por qué?**

MAPA DE LA UNIDAD

# Lo que vamos a ver

- **2.1** El interés que genera interés
- **2.2** Tantos equivalentes: TIN y TAE
- **2.3** Inflación y rentabilidad real
- **2.4** Equivalencia financiera: sustituir capitales
- **2.5** Vencimiento común y vencimiento medio

2.1 · CASO · DATOS INVENTADOS

# Simple frente a compuesta a 20 años

2.000 € al 3 % anual durante 20 años.




Caso inventado del libro. Diferencia: 412,22 €.

**CLAVE**

El primer año coinciden; después, los intereses también producen intereses.

# La fórmula del interés compuesto



## 2.000 € al 3 %

$C_n = C_0 \cdot (1 + i)^n$, con n en la misma unidad que el tipo.

1. **5 años, simple.** $2.000 \cdot (1 + 0{,}03 \cdot 5) = 2.300{,}00$ €.
2. **5 años, compuesta.** $2.000 \cdot 1{,}03^5 = 2.318{,}55$ €.
3. **Duplicar.** $n = \ln 2 / \ln 1{,}03 = 23{,}45$ años.

✔ **Empezar pronto pesa más de lo que parece.**

# Un 2,4 % nominal, cuatro TAE

| 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 % |

CLAVE

La **TAE** compara; el TIN, no. Multiplicar por 12 el tipo mensual da el TIN.

# «Un 0,25 % al mes»



## Mario

Ve un anuncio de un depósito con «0,25 % mensual».

1. **TAE.** $1{,}0025^{12} - 1 = 3{,}04\ \%$.
2. **No es 3 %.** Multiplicar por 12 daría 3 %, pero la TAE compone.
3. **Al revés.** Una TAE del 3 % equivale a $1{,}03^{1/12} - 1 = 0{,}2466\ \%$ mensual.

✔ **Compara siempre con la TAE.**

# El saldo crece, el poder de compra baja

1.000 € al 2,26 % con precios que suben un 4,4 % al año.

| AÑOS | SALDO CON EL 2,26 % | PODER DE COMPRA |
|---|---|---|
| **1** | 1.022,60 € | 979,50 € |
| **3** | 1.069,34 € | 939,76 € |
| **5** | 1.118,22 € | 901,63 € |

**CLAVE**

Tipo real: $r = (1 + i) / (1 + \pi) - 1 = -2{,}05\ \%$.

# Sustituir dos deudas por un pago

1

### Fecha focal

El año 2.

→

2

### Llevar

1.000 € sube a 1.040,00 €; 1.500 € baja a 1.442,31 €.

→

3

### Sumar

X = 2.482,31 €.

**CLAVE**

Con interés compuesto, el pago único **no depende de la fecha focal**: en el año 0, las dos deudas valen 2.295,03 €.

# Vencimiento común frente a medio



## Vencimiento común

- Se pacta una fecha
- El importe depende de ella
- Ejemplo: pago único en el año 2

VS



## Vencimiento medio

- Se calcula, no se pacta
- El capital único es la suma de los nominales
- Con los datos: 2,2 años (2,18 exacto)

**CLAVE**

$t = (C_1 \cdot t_1 + C_2 \cdot t_2) / (C_1 + C_2) = (1.000 \cdot 1 + 1.500 \cdot 3) / 2.500 = 2{,}2$ años.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

# Un depósito paga un 0,25 % mensual. ¿Cuál es su TAE?

**A** 3,04 %

**B** 3 %

**C** 0,25 %

✔️ TAE = $1{,}0025^{12} - 1 = 3{,}04\ \%$: la TAE compone los doce meses.

REPASO

# Ideas clave

- **Interés compuesto.** $C_n = C_0 \cdot (1 + i)^n$, descuento: $c_0 = c_n \cdot (1 + i)^{-n}$, despejar i y n con raíces y logaritmos, o con la hoja, regla del 72: años para duplicar ≈ 72 / tipo en %.
- **TIN y TAE.** TIN: tipo anual anunciado, $i_m$ = tin / m, tae = $(1 + i_m)^m - 1$, tantos equivalentes: mismo capital final en el mismo tiempo.
- **Inflación.** IPC y poder adquisitivo, $r = (1 + i) / (1 + \pi) - 1$, aproximación de fisher: $r \approx i - \pi$, solo para cifras pequeñas, quién gana y quién pierde: deudores a tipo fijo y ahorradores.
- **Equivalencia.** Fecha focal, sustitución de capitales: varios pagos por uno, vencimiento común (pactado) y medio (suma de nominales), media ponderada.
- **Hoja de cálculo.** VF y VA: capitalizar y descontar, nper y tasa: plazo y tipo, int.efectivo: de tin a tae.

PARA TERMINAR

# Para pensar

1 Si empiezas a ahorrar con 18 años o con 28, ¿qué pesa más: el capital inicial o los años? Explícalo con la idea de «intereses de intereses».

2 Tu banco anuncia un tipo y un «nominal». ¿Qué tres datos buscarías para saber cuánto rinde de verdad?

3 ¿Por qué un 2 % de interés con una inflación del 4 % es perder, aunque el saldo suba?



# ¡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**