

RESUMEN DE PRÉSTAMOS

INTRODUCCIÓN

DEFINICIÓN

Operación financiera por la cual un agente, el prestamista, le entrega a otro, el prestatario, una cantidad de dinero (C_0) llamada principal, a cambio del compromiso del prestatario de devolver el principal más unos intereses como contraprestación.

TIPOS O CATEGORÍAS DE PRÉSTAMOS

Dependiendo de la forma en las que se amortice (devuelva) el préstamo distinguimos entre los sistemas de amortización mediante reembolso único y los sistemas de amortización mediante rentas.

Sistemas de amortización mediante reembolso único son préstamos en donde el capital solicitado se amortiza íntegramente al final de la operación. Entre estos encontramos:

- Préstamo simple: el capital y todos los intereses que se generen durante la vida del préstamo se pagan íntegramente al final de la operación.
- Préstamo americano: a lo largo de la vida del préstamo se van pagando los intereses imputables a cada periodo, pero el principal no se devuelve hasta que finaliza la operación.
- Fondo de amortización: es un préstamo similar al americano, pero en el que, a la vez que se van pagando intereses, se va constituyendo un fondo (llamado fondo de amortización o de reconstrucción) con el cual afrontar la devolución del principal del préstamo al final de la operación.

Sistemas de amortización mediante rentas en donde el principal se devuelve mediante una serie de pagos periódicos. Dentro de esta categoría distinguimos entre préstamos basados en rentas constantes y préstamos basados en rentas variables:

- ✓ Préstamos amortizables mediante **rentas constantes**:
 - Sistema Francés: supone el pago al prestamista de una cuantía constante en cada periodo de la vida del préstamo, cuantía que se va abonando al final de cada periodo (renta pospagable).
 - Sistema Alemán: préstamo similar al Francés, pero donde los pagos se realizan al principio de cada periodo (renta prepagable).
- ✓ Préstamos amortizables mediante **rentas variables**:

- Préstamo geométrico: basado en una renta geométrica en donde cada pago realizado al prestamista se puede obtener en base al anterior multiplicando por un número.
- Préstamo aritmético: préstamo basado en una renta aritmética en donde cada pago se obtiene del anterior sumándole un número.
 - Caso particular: “Préstamo de cuotas de amortización constantes”: es un préstamo aritmético decreciente que tiene la característica especial de que se devuelve (se amortiza) de forma constante o proporcional.

NOTA: Los préstamos principalmente trabajados en el Tema 3 de Gestión Financiera son el préstamo Francés, el de Cuotas de Amortización Constantes y en menor medida, el Americano y el Simple. El préstamo alemán se verá en el Leasing.

CONCEPTOS O TERMINOLOGÍA BÁSICA

Estos son los principales conceptos y nomenclaturas que debes controlar en un préstamo, especialmente para los préstamos basados en Rentas:

C_n = Término amortizativo abonado en el periodo n . Representa la cantidad total de dinero que el prestatario le paga de forma periódica al prestamista para devolver el préstamo. El término amortizativo se descompone en dos partes:

- **I_n = Cuota de intereses** pagada en el periodo n . Es la parte del término amortizativo destinado al pago de los intereses que se generan sobre la deuda que el prestatario tenga pendiente en el momento $n-1$.
- **A_n = Cuota de amortización** del periodo n . Es la parte restante del término amortizativo que va destinada a la reducción de la deuda pendiente. En finanzas, la palabra “amortizar” significa “devolver”.

D_n = Deuda viva, deuda pendiente de amortizar, capital vivo o capital pendiente de amortizar en el periodo n . Es la parte del préstamo solicitado que está todavía pendiente de devolución.

$C_0 = D_0$ = Principal del préstamo o capital solicitado. Es el dinero que se pidió prestado al prestamista en el momento inicial y que se ha de devolver durante los próximos n periodos. En los préstamos que se ven en esta parte, el principal del préstamo coincide con la deuda pendiente en el momento inicial por lo que se puede notar indistintamente como C_0 o como D_0 .

REGLAS UNIVERSALES PARA LA ELABORACIÓN DE TABLAS

Las siguientes reglas son aplicables a todos los préstamos, independientemente de la modalidad. Son estas tres:

1ª REGLA UNIVERSAL

$$C_n = I_n + A_n$$

Si el término amortizativo se compone de intereses y amortización, se deduce que este se calcule como la suma de estos dos últimos.

2ª REGLA UNIVERSAL

$$I_n = D_{n-1} \cdot i$$

Los intereses de un periodo cualquiera se calculan en base al capital o deuda que el prestatario tenía pendiente de amortizar hasta el final del periodo anterior al de referencia, multiplicado por el tipo de interés.

3ª REGLA UNIVERSAL

$$D_n = D_{n-1} - A_n$$

La deuda (o capital vivo) se va reduciendo de un periodo al siguiente en el importe que vamos amortizando (es decir, en la cantidad que vamos devolviendo).

RITMO DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO

En los préstamos se debe adaptar los valores de “n” e “i” al ritmo temporal al que se esté devolviendo el préstamo (el ritmo de amortización). Por ejemplo, si tenemos un préstamo de amortización mensual que dura 5 años, “n” no será 5 sino 60, porque hay 60 meses en 5 años y el tipo de interés a emplear será el tipo efectivo mensual y no el efectivo anual o el nominal que el ejercicio nos haya podido dar.

PRÉSTAMO FRANCÉS

Definición: es un préstamo en el cual la cantidad solicitada se devuelve mediante el pago de una renta constante pospagable. Es decir, que los términos amortizativos pagados periodo a periodo son constantes.

$$C_1 = C_2 = C_3 = \dots = C_n$$

Coloquialmente se asocia a que lo que se paga periodo a periodo al banco es siempre la misma cantidad. Es decir, la mensualidad, trimestralidad, anualidad,... es constante.

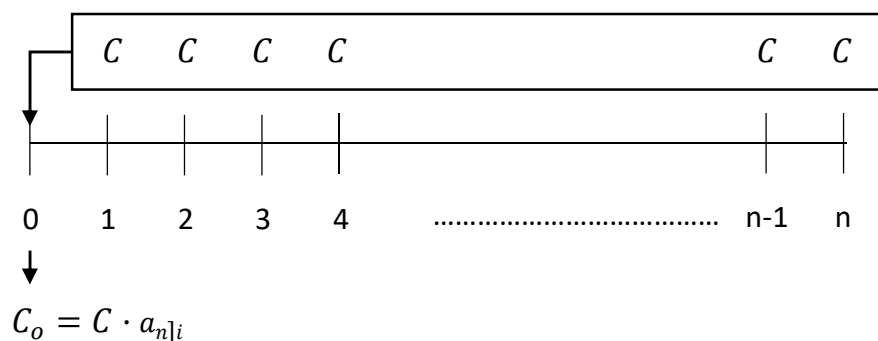
Formas de identificar el préstamo francés:

En el enunciado debes buscar palabras como:

- ✓ Sistema Francés
- ✓ Amortización con términos amortizativos (mensuales, trimestrales, anuales...) constantes
- ✓ Pagos mensuales/trimestrales/anuales... constantes
- ✓ Anualidades constantes, trimestralidades constantes, mensualidades constantes, ...

Esquema del préstamo:

La cantidad solicitada en el momento inicial C_0 equivale al valor actual de los términos amortizativos constantes que el prestatario tendrá que abonar durante los n periodos de duración del préstamo.



Primer paso: Obtención del término amortizativo constante:

$$C = \frac{C_0}{a_{n|i}} = \frac{C_0}{\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}}$$

Donde:

- ✓ n : número total de periodos de amortización
- ✓ i : tipo de interés en la frecuencia en la que se amortice el préstamo

PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA TABLA DE AMORTIZACIÓN EN EL PRÉSTAMO FRANCÉS

Paso 0: Situación de partida¹

Las tablas de amortización constan como mínimo de 5 columnas y $n+2$ filas incluyendo la fila que contiene los títulos de las columnas y la fila 0.

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	$C_0 = D_0$
1				
2				
...				
n				

En la fila cero solo se rellena la casilla de la deuda viva con el capital inicial o principal del préstamo ignorando todos los demás datos que tacharemos para evitar equivocarnos.

Paso 1: Rellenar la columna de los términos amortizativos

Con el término amortizativo constante obtenido previamente, se rellena toda la columna de término amortizativo desde la fila 1 hasta la fila n todas ellas con el mismo valor.

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	D_0
1	C			
2	C			
...	...			
n	C			

A partir de ese momento el resto de la tabla se irá rellenando por filas en el orden que aparecen las columnas, es decir, rellenaremos fila tras fila la Cuota de Intereses, Cuota de Amortización, Capital vivo, Cuota de Intereses, Cuota de Amortización, Capital vivo, y así sucesivamente como se explica a continuación

¹ Se ha remarcado en gris las casillas de la tabla que hay que rellenar en cada paso

Paso 2: Intereses del primer periodo

Aplicando la 2ª regla universal ($I_n = D_{n-1} \cdot i$) obtenemos la cuota de intereses del primer periodo.

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	D_0
1	C	$I_1 = D_0 \cdot i$		
2	C			
...	...			
n	C			

Paso 3: Cuota de amortización del primer periodo

Aplicando la 1ª regla de los préstamos (despejando la cuota de amortización, es decir: $A_n = C_n - I_n$) obtenemos la cuota de amortización del primer periodo.

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	D_0
1	C	I_1	$A_1 = C_1 - I_1$	
2	C			
...	...			
n	C			

Paso 4: Deuda pendiente al final del primer periodo

Mediante la aplicación de la 3ª regla ($D_n = D_{n-1} - A_n$) obtenemos la deuda viva que había al final del primer periodo.

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	D_0
1	C	I_1	A_1	$D_1 = D_0 - A_1$
2	C			
...	...			
n	C			

Paso 5: Se repiten los pasos 2, 3 y 4 hasta completar la tabla

Una vez se tienen los intereses, amortización y deuda del primer periodo se van rellenando las siguientes filas siguiendo exactamente el mismo procedimiento y el mismo orden. Es decir, se obtienen los intereses del 2º periodo, después la cuota de amortización del 2º periodo y posteriormente el Capital Vivo del 2º periodo. Y así sucesivamente para todos los periodos quedando la tabla que se muestra a continuación:

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	D_0
1	C	I_1	A_1	D_1
2	C	$I_2 = D_1 \cdot i$	$A_2 = C_2 - I_2$	$D_2 = D_1 - A_2$
...
n	C	$I_n = D_{n-1} \cdot i$	$A_n = C_n - I_n$	$D_n = D_{n-1} - A_n$

ELABORACIÓN DE LA TABLA DE AMORTIZACIÓN: ESQUEMA RESUMEN

A continuación, se presenta un esquema que resume como se rellena la tabla siguiendo los pasos descritos por orden. Es decir, el 0 es lo primero que se rellena, seguido del 1, seguido del 2, etc...

Periodo (n)	Término amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	0	0	0	0
0	1	2	3	4
0	1	5	6	7
0	1	8	9	10
0	1

Observa como a partir del paso 2 la tabla se va rellenando el zigzag.

NOTA: Si te cuesta mucho entenderlo de forma genérica, consulta el ejemplo que colgaré anexo a este documento.

OBTENCIÓN DE DATOS EN UN PRÉSTAMO FRANCÉS SIN NECESIDAD DE HACER LA TABLA

De más fácil a más difícil:

	Fórmula	Notas
Termino amortizativo en un periodo “n” cualquiera	$C = \frac{C_0}{a_{n i}} = \frac{C_0}{\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}}$	Es lo primero que se calcula en estos préstamos. Si se pregunta el término amortizativo de un periodo cualquiera, basta con recordar que todos los términos son iguales: $C_1 = C_2 = C_3 = \dots = C_n = C$
Deuda (o capital vivo) de un periodo “p” cualquiera	$D_p = C \cdot a_{n-p i}$	Debemos calcular el valor actual de todos los términos amortizativos futuros por pagar. Si estamos en el periodo “p”, quedan “n-p” periodos para terminar. Debemos tener calculado previamente el término amortizativo.
Cuota de Intereses en un periodo “n” cualquiera	$I_n = D_{n-1} \cdot i$	Se calcula cogiendo el capital vivo (o deuda) del periodo anterior al cual queramos obtener los intereses y multiplicándolo por el tipo de interés. Requiere haber calculado previamente el capital vivo del periodo anterior (si no lo tenemos).
Cuota de Amortización en un periodo “n” cualquiera	$A_n = C_n - I_n$	De la 1ª Regla Universal, se despeja la cuota de amortización. Para obtener la cuota de amortización se debe restar por tanto término amortizativo menos intereses del periodo “n” indicado. Si no se tiene el término amortizativo o los intereses previamente calculados habría que obtenerlos.

PRÉSTAMO DE CUOTAS DE AMORTIZACIÓN CONSTANTES

Definición: es un préstamo cuya cantidad solicitada se devuelve amortizando todos los periodos la misma cantidad de dinero. Su característica fundamental por tanto es que la cuota de amortización de todos los periodos es la misma.

$$A_1 = A_2 = A_3 = \dots = A_n \quad \text{es decir} \quad A = \text{constante}$$

Es un préstamo en el que todos los periodos se va devolviendo la misma cantidad.

Cuidado, no significa que todos los periodos se pague al banco lo mismo (que a ese importe lo llamamos formalmente término amortizativo); sino que devolvemos siempre lo mismo (que venía definido formalmente por la cuota de amortización).

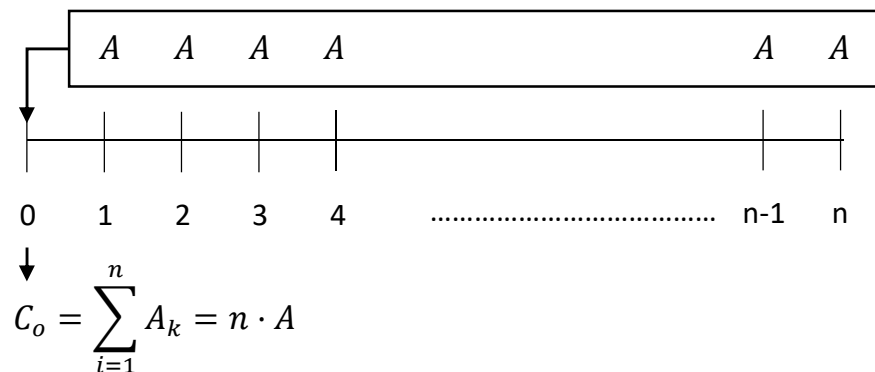
Formas de identificar el préstamo de cuotas de amortización constantes:

En el enunciado debes buscar palabras como:

- ✓ Sistema de Cuotas de Amortización Constante
- ✓ Sistema Uniforme
- ✓ Amortización lineal o devolución lineal del préstamo
- ✓ Amortización con Cuotas de Amortización (mensuales, anuales,...) Constantes

Esquema del préstamo:

La cantidad solicitada en el momento inicial C_0 equivale a la suma de todas las cuotas de amortización. Al ser constantes, será n veces la cuota de amortización constante:



Primer paso: Obtención de la Cuota de Amortización Constante:

$$A = \frac{C_0}{n}$$

Donde:

- ✓ n : número total de periodos de amortización

ELABORACIÓN DE LA TABLA DEL PRÉSTAMO DE CUOTAS DE AMORTIZACIÓNPaso 0: Situación de partida².

Las tablas de amortización constan como mínimo de 5 columnas y $n+2$ filas incluyendo la fila que contiene los títulos de las columnas y la fila 0.

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	$C_0 = D_0$
1				
2				
...				
n				

En la fila cero solo se rellena la casilla de la deuda viva con el capital solicitado ignorando todos los demás datos de esa fila, que tacharemos para evitar equivocarnos.

A partir de aquí, este préstamo a diferencia del francés, se rellena por columnas siguiendo el orden siguiente:

1. Cuota de Amortización
2. Capital Vivo
3. Cuota de Intereses
4. Término Amortizativo

Paso 1: Rellenar la columna de las cuotas de amortización constantes

Con la cuota de amortización constante obtenida previamente, se rellena toda la columna de cuota de amortización desde la fila 1 hasta la fila n

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	D_0
1			A	
2			A	
...			...	
n			A	

² Nótese que para una mejor comprensión se ha rellenado en gris lo que corresponde hacer en cada paso

Paso 2: Rellenar la columna de Capital Vivo

Mediante la aplicación de la 3ª regla ($D_n = D_{n-1} - A_n$) obtenemos la deuda viva de cada una de las filas de esta columna a partir del capital vivo de la fila anterior menos la cuota de amortización de esta misma fila.

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	D_0
1			A	$D_1 = D_0 - A$
2			A	$D_2 = D_1 - A$
...		
n			A	$D_n = D_{n-1} - A$

Paso 3: Rellenar la columna de los intereses

Aplicando la 2ª regla universal ($I_n = D_{n-1} \cdot i$) obtenemos la cuota de intereses de cada fila a partir del capital vivo de la fila anterior hasta rellenar toda la columna.

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	D_0
1		$I_1 = D_0 \cdot i$	A	D_1
2		$I_2 = D_1 \cdot i$	A	D_2
...	
n		$I_n = D_{n-1} \cdot i$	A	D_n

Paso 4: Rellenar la columna de Término Amortizativo

Mediante la 1ª regla de los préstamos ($C_n = I_n + A_n$) obtenemos todos los términos amortizativos sumando la cuota de intereses y la cuota de amortización de la misma fila.

Periodo (n)	Término Amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	-	-	-	D_0
1	$C_1 = I_1 + A$	I_1	A	D_1
2	$C_2 = I_2 + A$	I_2	A	D_2
...
n	$C_n = I_n + A$	I_n	A	D_n

ELABORACIÓN DE LA TABLA DE AMORTIZACIÓN: ESQUEMA RESUMEN

A continuación, se presenta un esquema que resume como se rellena la tabla siguiendo los pasos descritos por orden. Es decir, el 0 es lo primero que se rellena, seguido del 1, seguido del 2, etc...

Periodo (n)	Término amortizativo (C)	Cuota de Intereses (I)	Cuota de Amortización (A)	Capital Vivo (D)
0	0	0	0	0
0	4	3	1	2
0	4	3	1	2
0	4	3	1	2
0	4	3	1	2

Observa como en este caso el préstamo se rellena por columnas.

NOTA: Si te cuesta mucho entenderlo de forma genérica, consulta el ejemplo que colgaré próximamente junto con este documento.

OBTENCIÓN DE DATOS EN UN PRÉSTAMO DE CUOTAS DE AMORTIZACIÓN SIN NECESIDAD DE HACER LA TABLA

De más fácil a más difícil:

	Fórmula	Notas
Cuota de Amortización en un periodo "n" cualquiera	$A = \frac{C_0}{n}$	Es lo primero que se calcula en los préstamos de Cuotas de Amortización. Si se pregunta la cuota de amortización de un periodo cualquiera, basta con recordar que todas las cuotas son iguales: $A_1 = A_2 = A_3 = \dots = A_n = A$
Deuda (o capital vivo) de un periodo "p" cualquiera	$D_p = (n - p) \cdot A$	Podemos calcularla multiplicando la cuota de amortización por el número de periodos que restan para terminar el préstamo. Si estamos en el periodo "p", quedan "n-p" periodos para finalizar. Debemos tener calculado previamente la cuota de amortización.
Cuota de Intereses en un periodo "n" cualquiera	$I_n = D_{n-1} \cdot i$	Se calcula cogiendo el capital vivo (o deuda) del periodo anterior al cual queramos obtener los intereses y multiplicándolo por el tipo de interés (2ª Regla Universal). Requiere haber calculado previamente el capital vivo del periodo anterior.
Término Amortizativo en un periodo "n" cualquiera	$C_n = I_n + A_n$	Se obtiene utilizando la 1ª Regla Universal, es decir, sumando la cuota de intereses y la cuota de amortización del mismo periodo. Ambos elementos tienen que estar previamente calculados.

DOCUMENTO EN ELABORACIÓN....

PENDIENTE DE INCLUIR:

- PRÉSTAMO AMERICANO
- PRÉSTAMOS A TIPO VARIABLE
- PRÉSTAMOS CON CARENCIA
- CANCELACIONES EN LOS PRÉSTAMOS
- TANTOS EFECTIVOS EN LOS PRÉSTAMOS
- EJEMPLOS

Se pide paciencia

