

Amortización de préstamos

Cuando un banco concede una cierta suma de dinero en préstamo, el beneficiario habrá de devolverle dicha suma, y pagarle además lo que corresponda por concepto de intereses. Este pago puede realizarse periódicamente, ya sea en forma anual, mensual, etc. según sea lo pactado al momento de acordar el préstamo.

Ese proceso de extinción de una deuda mediante pagos periódicos, que pueden ser iguales o diferentes, se llama **amortización de deuda**.

Y cada **cuota** que se paga sirve entonces para abonar intereses y a su vez ir reduciendo el importe del capital adeudado.

La parte de capital prestado que se cancela en cada uno de los pagos es una **amortización de capital**. (**Observar** la diferencia entre amortización de deuda y amortización de capital)

Existen varias formas de amortización de préstamos. Ellas dependen del acuerdo previo a que lleguen las partes involucradas.

Algunas de las modalidades más usadas son:

→ Amortización de cuota constante

En esta modalidad se determina una **cuota constante** para todos los períodos.

Los intereses que se pagan en cada cuota se calculan sobre la cantidad de dinero pendiente de amortización en ese momento y por tanto **irán decreciendo** con el paso del tiempo, mientras que **la parte capital** que se amortiza **irá aumentando** como forma de que la cuota siga siendo la misma.

→ Amortización de cuota decreciente

En esta otra modalidad **lo que es contante es la amortización de capital**.

Y como los **intereses** van **disminuyendo** como consecuencia de las sucesivas cancelaciones de deuda, la **cuota** total a pagar irá **decreciendo** con el paso del tiempo.

→ Amortización única

La **amortización de capital** en este caso se hace en **una sola entrega**, al finalizar el período convenido.

Los **intereses** anuales **son fijos**, dado que el capital adeudado es siempre el total prestado. Y las **cuotas fijas** que se abonan, corresponden solamente a intereses.

Algunos ejemplos para entender más y practicar

Ejemplo 1

Un banco presta a un cliente 18000 U\$S cobrando un interés del 5% anual. El dinero prestado y los intereses fijados, serán devueltos en 4 cuotas anuales idénticas.

¿Cómo se hará el cálculo de esa cuota? Lo veremos más adelante...

→ Por ahora, sólo vamos a comprobar que en este caso la anualidad es de 5076,21 U\$S

Observemos que:

-- Al comienzo, el solicitante tiene prestado 18000 U\$S y cuando entrega la primer cuota deberá pagar parte de esos 18 000 U\$S más los intereses correspondientes a 18000 U\$S por el tiempo que transcurrió desde la concesión del préstamo.

-- Luego del primer pago, ya no tiene en su poder todo el dinero del comienzo, pues ya ha devuelto parte del capital pedido en préstamo, además de los intereses que correspondieron.

Por tanto cuando paga la 2da cuota, devolverá otra parte del dinero prestado, y pagará intereses correspondientes al dinero que adeuda (que es menor que el del comienzo), por un nuevo período de tiempo.

Y así seguirá hasta pagar todo lo acordado.

-- Como los intereses van disminuyendo al transcurrir el tiempo, la parte de capital que se va amortizando deberá ir aumentando período a período, para conseguir que las cuotas resulten idénticas.

MATEMÁTICA 6°E - 2015
**Material de apoyo
Prof. Marta López**

Para **comprobar** que la anualidad es de 5076,21, confeccionamos un cuadro, calculando paso a paso: la deuda de capital antes del pago, la deuda de intereses antes del pago, la cantidad amortizada, la nueva deuda de capital antes del próximo pago, la nueva deuda de intereses, la nueva cantidad amortizada, etc... hasta cancelar todo lo adeudado:

Cuota N°	Deuda de capital antes de pagar	Deuda de intereses antes de pagar	CUOTA A PAGAR	Capital amortizado	Deuda pendiente de capital
1	18000	$18000 \times 0,05 = 900$	5076,21	$5076,21 - 900 = 4176,21$	$18000 - 4176,21 = 13823,79$
2	13823,79	$13823,79 \times 0,05 = 691,19$	5076,21	$5076,21 - 691,19 = 4385,02$	$13823,79 - 4385,02 = 9438,77$
3	9438,77	$9438,77 \times 0,05 = 471,94$	5076,21	$5076,21 - 471,94 = 4604,27$	$9438,77 - 4604,27 = 4834,5$
4	4834,5	$4834,5 \times 0,05 = 241,72$	5076,21	$5076,21 - 241,72 = 4834,49$	$4834,5 - 4834,49 = 0,01$

Ejemplo 2

Verificar que si pagamos 8 mensualidades iguales de 10865,45 \$, podemos amortizar un préstamo de 85000 \$ si la tasa de interés anual es del 6%.

El cuadro mediante el cual se puede comprobar esto, está comenzado. Completarlo:

Cuota N°	Deuda de capital antes de pagar	Deuda de intereses antes de pagar	Cuota a pagar	Capital amortizado	Deuda pendiente de capital
1	85000	$85000 \times 0,005 = 425$	10865,45	$10865,45 - 425 = 10440,45$	$85000 - 10440,45 = 74559,55$
2	74559,55	372,80	10865,45	10492,65	64066,90
3	64066,90	320,33	10865,45	10545,12	53521,78
4	53521,78	267,61	10865,45	10597,84	42923,94
5			10865,45		
6			10865,45		
7			10865,45		
8			10865,45		

Ejemplo 3

Al recibir un préstamo de 10000 \$ al 8% anual, hemos acordado pagarlo en 5 cuotas trimestrales, abonando en cada trimestre los intereses de la cantidad adeudada, más la quinta parte del capital prestado.

¿A cuánto ascenderán dichos pagos?

Consideraciones:

Las amortizaciones de capital serán 5 cuotas iguales de 2000 \$, cada tres meses.

Aparte habrá que pagar al fin de cada trimestre los intereses que correspondan.

La tasa de interés anual del 8% equivale a una tasa trimestral del 2%.

trimestre N°	Deuda de capital antes de pagar	Deuda de intereses antes de pagar	Capital amortizado	Cuota a pagar	Deuda pendiente de capital
1	10000	200	2000	2200	8000
2	8000	160	2000	2160	6000
3	6000	120	2000	2120	4000
4	4000	80	2000	2080	2000
5	2000	40	2000	2040	0

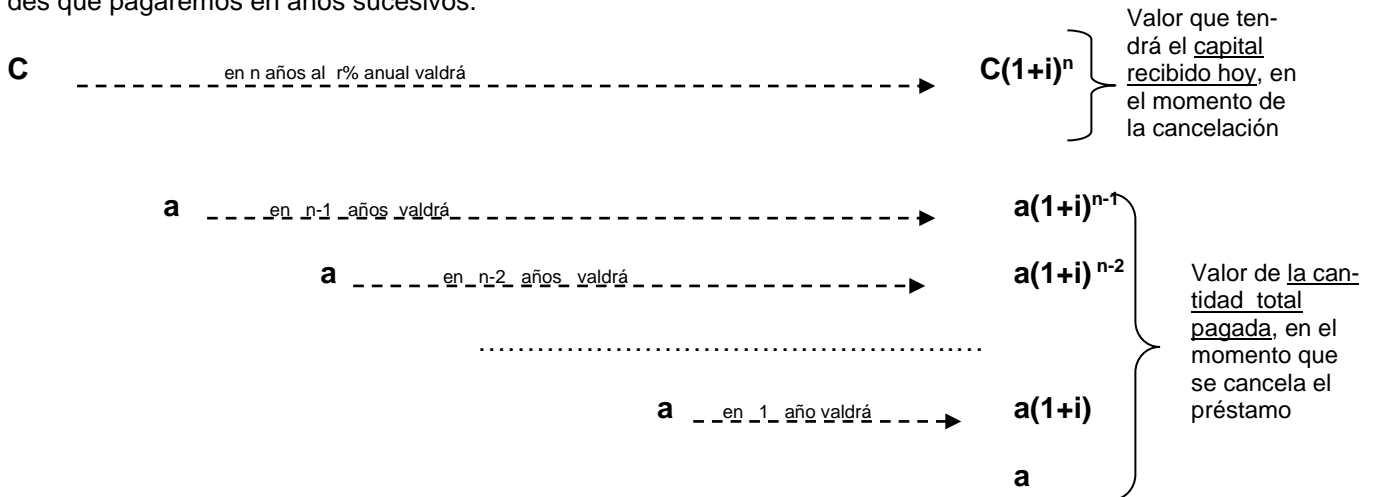
Los pagos trimestrales serán de: 2200, 2160, 2120, 2080 y 2040 \$.

Cálculo de anualidades o mensualidades (pagos anuales o mensuales iguales)

Consideremos un préstamo de una cantidad **C**, que fue otorgado a una tasa del **r%** anual, y que debe devolverse en **n** anualidades de valor constante **a**.

→ A tener muy en cuenta: el dinero recibido en préstamo, debe ser equivalente al dinero pagado para devolverlo.

Como los pagos se realizan en distintos momentos, vamos “traducir sus valores” calculando qué valor tendrán dentro de **n** años, o sea en el momento de la cancelación. tanto el capital recibido hoy, como las **n** anualidades que pagaremos en años sucesivos.



Podemos igualar ahora los valores de lo recibido y lo pagado:

$$C(1+i)^n = a(1+i)^{n-1} + a(1+i)^{n-2} + \dots + a(1+i) + a$$

Sacando factor común **a** y aplicando ciertos conocimientos que no vamos a introducir por ahora, se puede despejar el valor **a** de la anualidad en función del capital, de la tasa de interés, y de la cantidad de períodos en que se cancelará el préstamo.

Al despejar **a** quedará:

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

Si los pagos son mensuales, al hallar la mensualidad (m) la fórmula queda similar, pero $i = \frac{r}{100 \times 12}$

$$m = \frac{C(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

Ejercicio 78:

- a) Comprobar mediante una tabla, similar a la de los ejemplos de la página 17, que la mensualidad correspondiente a un préstamo de 2500 U\$, al 12% anual, amortizable en 12 pagos mensuales idénticos, es de 222,12 U\$ aproximadamente.
- b) Corroborar mediante la fórmula anterior, que efectivamente la mensualidad es esa.

Ejercicio 79:

Hallar la mensualidad que se debe pagar para amortizar en 2 años y medio un préstamo de 2000 U\$ si el interés es del 9.8% anual. (Respuesta: 75,44 U\$)

Ejercicio 80:

Hallar la tasa anual y los intereses que generó un capital de 3000 U\$, sabiendo que el monto obtenido al cabo de un año fue de 3247,30U\$. La capitalización fue trimestral.

Ejercicio 81:

Si el monto recibido por colocar un capital depositado durante 4 meses al 7% anual con capitalización mensual, fue de 2558,85 U\$, ¿cuál fue dicho capital?