

## EXPLICACIÓ DE L'AMORTIZACIÓ FRANCESA I RELACIÓ AMB LA FUNCIÓ PMT DE GOOGLE SHEETS

En l'amortització francesa, la devolució d'un crèdit bancari es fa mitjançant **quotes fixes periòdiques** (normalment, cada mes). Aquestes quotes contenen dos subquantitats, l'**amortització** (devolució del capital prestat) i el **pagament d'interessos**, (pagament del cost del crèdit).

Cada mes, **Pagament = Amortització + pagament d'interessos**

1.- En cada un d'aquests pagaments, **amortització i pagament d'interessos** van variant. El primer creix i el segon decreix, però **la seva suma es manté constant**. Al final del procés, tot el capital prestat s'ha retornat. Això es pot comprovar sumant totes les amortitzacions. Cada mes s'han pagat també els interessos de la quantitat que quedava per a amortitzar en aquell moment.

2.- **En les primeres quotes a pagar, gran part de l'import correspon al pagament d'interessos, mentres que en les últimes gairebé tot aquest import correspon a l'amortització**. Això es deu a que el capital ee va retornant a **terminiss** (per parts), i d'aquesta manera, al principi del procés encara tenim "llogat" un capital gran durant un temps llarg, però cap al final del procés el que encara tenim "llogat" és un capital petit durant molt menys temps.

### Fórmula per a calcular l'import de la quota:

La seva justificació es basa en el que els economistes anomenen "matemàtica financera".

$$P = \frac{C \times i}{1 - (1 + i)^{-n \times q}}$$

**P**: Quota periòdica del préstec. És el que calcula la funció PMT

**n**: duració de l'operació, en **anys**.

**i**: Tipus d'interès efectiu **anual** de l'operació.

**q**: Número de pagaments en una anualitat. Si els pagaments s'efectuen mensualment, el valor de q és 12.

**C**: Capital prestat inicialment.


Els terminis **n** i **i** han d'expressar el mateix període. És a dir, que si l'interès és mensual, trimestral, semestral o anual, la duració (n) de l'operació ha d'expressar el nombre de terminis d'aquesta duració.

Exemple, interès anual del 4.5% (això és T.A.E) equivaldria a interès semestral del 2.25%

## CORRESPONDENCIA ENTRE LA FÒRMULA ARITMÈTICA DEL CàLCUL DE P Y LA FUNCIÓ PMT DE GOOGLE SHEETS

A la funció PMT és obligatori usar tres paràmetres:

**Taxa, nombre\_de\_terminis i Valor\_actual**



The screenshot shows a help window for the PMT function. At the top, the function syntax is displayed: `PMT(taxa; nombre_de_terminis; valor_actual; [valor_futur]; [finals_o_principis])`. Below this, there is an 'EXEMPLE' section with the formula `PMT(1%; 360; 100000; 0; 0)`. An 'INFORMACIÓ' section explains that the function calculates the periodic payment for an investment based on a constant sum of payments and a constant interest rate. A list of parameters follows: 'taxa' (interest rate), 'nombre\_de\_terminis' (number of payments), 'valor\_actual' (current value), 'valor\_futur' (optional future value), and 'finals\_o\_principis' (optional timing of payments). A link for 'Més informació' is at the bottom.

**Taxa:** es l'interés, el percentatge que cobra el banc per a prestar el capital durant un temps. A la funció PMT, la taxa s'aplica a tot el període per al que es calcula el pagament d'interessos, en el nostre cas UN MES. Donat que el banc ens diu quin és l'interés per anys (TAE, Taxa Anual Equivalent) nosaltres hem de dividir aquesta taxa entre 12, el número de mesos que té un any.

**Nombre de terminis:** es el número total de pagaments que es faran fins a amortitzar totalment el préstec. Sol ser un número de mesos múltiple d'un número d'anys (120, 180, 240, 300 mesos, múltiples de 10, 15, 20, 25 anys)

**Valor actual:** Significa "valor actual del crèdit". És el **capital** demanat inicialment entès com a "deute que s'ha de satisfer". Per això, en el nostre estudi, quan escrivim el valor a la cel·la, el precedim del signe negatiu, per a que el valor de la quota es calculi com a positiu.

La resta de paràmetres no són obligatoris. Amb ells modificaria la forma en que actúa la funció, de forma que calculi altres tipus d'amortització (alemanya, "pay-back"...).

**Quina és la manera de calcular l'amortització francesa de forma equivalent al que fa funció PMT?**

Ho explicarem amb un exemple, basant-nos en les següents dades:

AMORTITZACIÓ FRANCESA		
Capital Demanat	150.000,00 €	
Inetrés	2,6	0,026
Num. pagaments	120	
Anys	10	
Pago	1.420,88 €	
Formula	1.420,88 €	

Capital demanat: 150000 €

Interès: 2.6%, Per a incloure el valor en la nostra fórmula volem el cardinal, així que dividim entre 100, i ens queda: 0.026

Període: 10 anys aleshores Nombre de pagaments: 120

Explicarem l'exercici de dues maneres, amb **números fixos** i amb **nom de cel·les**. Amb el segon mètode anomenarem per exemple la cel·la 'capital', o la cel·la '10anys'. La **sintaxi** correspon a la de l'**aritmètica convencional**, adaptant-la al format d'escriptura en una sola línia. El significat de cada terme es correspon amb la imatge de la fórmula de l'amortització francesa que hem donat abans

$$P = (C \times i) / (1 - (1+i)^{-nxq})$$

1) Signe '=' per a començar a escriure la fórmula

2) **Numerador de la fracció**: s'escriu entre parèntesis. El product de 150000 pel 0.026 d'interès.

3) **Operador** de divisió real '/' per a dividir la fracció.

4) **Denominador de la fracció**, també entre paréntesi. El denominador és una **potència** la **base** de la qual és  $1-(1+0.026/12)$ , on 12 és el número de mesos que té l'any, i l'**exponent** és un número negatiu.

L'**operador d'exponenciació** és l'accent circumflex, ^, a la dreta de la tecla "p". L'exponent que hem d'escriure és (-10\*12) Segons la fórmula, multiplicam el número de mesos pels anys per als quals calculam quota

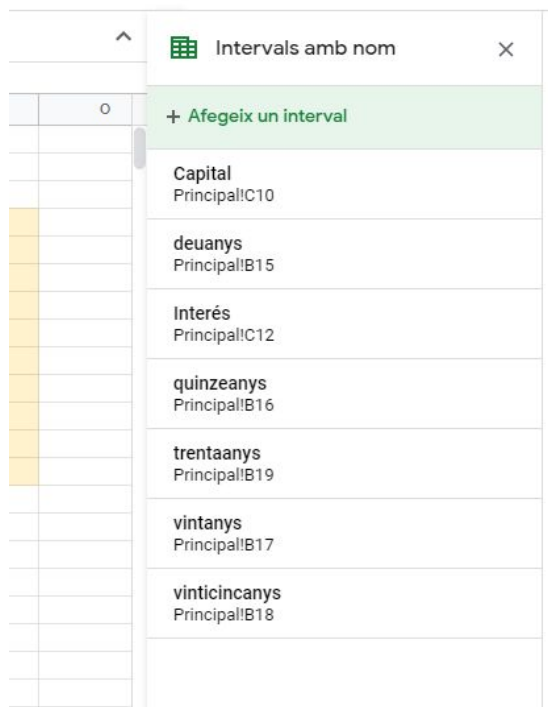
Així, la fórmula queda de la siguiente manera:

Amb valors numèrics fixes:

$$= (150000*0,026/12) / (1-(1+0,026/12) ^ (-10*12))$$

Amb referències a cel·les per nom:

$$= (\text{Capital}*\text{Interès}/12) / (1-(1+\text{Interès}/12) ^ (-\text{deuanys}*12))$$



Estudi Crèdit Hipotecari ☆ 📄 ☁

Fitxer Edita Mostra Inserir Format Dades Eines Complementos Ajuda El darrer canvi s'ha fet fa segons

100% € % .0 .00 123 Predetermi... 10 B I A

X  $=(\text{Capital} * \text{Interés} / 12) / (1 - (1 + \text{Interés} / 12)^{-\text{deu anys} * 12})$

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		CRÈDIT HIPOTECARI					
3							
4		NÒMINA 1	2.100,00 €				
5		NÒMINA 2	1.850,00 €				
6		SUMA	3.950,00 €				
7							
8		Preu	400.000,00 €		Entrada prou?	8%	
9		Entrada	120.000,00 €		OK		
10		Capital Demanat	280.000,00 €				
11							
12		Interés	1,20%				
13							
14		Anys	Mesos	Quota calculada	Concessió?	Amortització francesa	
15		10	120	2.477,30 €	No es dona	2.477,30 €	Iguals
16		15	180	1.700,53 €	No es dona		
17		20	240	1.312,84 €	Sí es dona		
18		25	300	1.080,79 €	Sí es dona		
19		30	360	926,54 €	Sí es dona		

**Funció IF**

Si està bé, el resultat és el mateix que el que s'obté amb la funció PMT. La funció IF ens ho pot comprovar.