

## **AMORTIZACIÓN**

Se le llama amortización a cada uno de los pagos que se realizan para saldar la deuda hasta el fin del plazo acordado, incluyendo el capital e interés correspondiente. Usualmente se habla de amortización de capital y en este caso se refiere al pago de la parte del capital que compone la cuota.

### **AMORTIZACION DE PRESTAMOS POR EL SISTEMA FRANCES**

El sistema francés de amortización consiste en la amortización de éste mediante una renta constante de  $n$  términos. Es un sistema matemático que se utiliza para amortizar un crédito. Su característica principal radica en la cuota de amortización, ya que es igual para todo el período del préstamo, en créditos a tasa fija. Su cálculo es complejo pero en líneas generales se puede decir que el capital se amortiza en forma creciente, mientras que los intereses se calculan sobre el saldo, motivo por el cual son decrecientes. Es el sistema de amortización más difundido entre los bancos.

Cada anualidad es la suma de la cuota de interés y la cuota de amortización correspondiente al año de que se trate. Este sistema se llama también progresivo, porque a medida que transcurre el tiempo las cuotas destinadas a la amortización de capital van siendo mayores, mientras que las cuotas de interés irán disminuyendo porque el capital pendiente por amortizar irá siendo menor.

## INTERÉS COMPUESTO

$$VF = VP (1+i)^n$$

$$VP = \frac{VF}{(1+i)^n}$$

$$I = VP [(1+i)^n - 1]$$

$$I = VF - VP$$

$$i = \sqrt[n]{\frac{VF}{VA}} - 1$$

$$n = \frac{\text{Log}(VF/VA)}{\text{Log}(1+i)}$$

## FORMULAS : ANUALIDADES ORDINARIAS O VENCIDAS

$$VF = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$VP = A \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

$$A = VF / \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$A = VP / \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

$$n = \frac{\log \left[ \left( \frac{VF}{A \cdot i} \right) + 1 \right]}{\log(1+i)}$$

$$Sa(t) = A \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n+t-1}}{i} \right]$$

Saldo al inicio del período

$$Sa(t) = A \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n+t}}{i} \right]$$

Saldo al final del período

$$I(t) = A \left[ 1 - (1+i)^{-n+t-1} \right]$$

Intereses ganados de un período (t)

$$A_{m(t)} = A \left[ (1+i)^{-n+t-1} \right]$$

Amortización de un período (t)

$$A_{ma(t)} = P - A \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n+t}}{i} \right]$$

Amortización acumulada de un período (t)

2 Una empresa obtiene un préstamo bancario por Bs. 500.000,00 para ser amortizado en 1 año mediante pagos trimestrales, iguales y consecutivos pagaderos al final de cada periodo a una tasa del 24 % A.C.T. Se pide elaborar la tabla de amortización.

CUADRO DE AMORTIZACION

1	2 = 6 anterior	3= formula	4 = 2xi	5 = 3-4	6= 2-5	7 = P-6
PERIODO trimestres	SALDO INICIO DEL PERIODO	CUOTA	INTERESES DEL PERIODO	AMORTIZACION DEL PERIODO	SALDO FINAL DEL PERIODO	AMORTIZACION ACUMULADA
1	500.000,00	144.295,75	30.000,00	114.295,75	385.704,25	114.295,75
2	385.704,25	144.295,75	23.142,26	121.153,49	264.550,76	235.449,24
3	264.550,76	144.295,75	15.873,05	128.422,70	136.128,06	363.871,94
4	136.128,06	144.295,75	8.167,68	136.128,06	-0-	500.000,00

$$A = 500.000 / \left[ \frac{1 - (1 + 0,06)^{-4}}{0,06} \right]$$

$$A = 144.295,7462$$

$$A = 500.000 / \left[ \frac{1 - (1 + 0,06)^{-4}}{0,06} \right]$$

$$A = 144.295,7462$$

TABLAS DE AMORTIZACIÓN

1= DURACIÓN	2= 6 ANTERIOR	3= ANUALIDAD	4=2xi	5= (3-4)	6= (2-5)	7= (SIP - 6) + A.A.C.A
PERIODOS TRIMESTRES	SALDO INICIAL DEL PERIODO	CUOTA	INTERESES DEL PERIODO	AMORTIZACIÓN DEL PERIODO	SALDO FINAL DEL PERIODO	AMORTIZACIÓN ACUMULADA
0	500.000,00	-	-	-	500.000,00	-
1	500.000,00	144.295,75	30.000,00	114.295,75	385.704,25	114.295,75
2	385.704,25	144.295,75	23.142,26	121.153,49	264.550,76	235.449,24
3	264.550,76	144.295,75	15.873,05	128.422,70	136.128,06	363.871,94
4	136.128,06	144.295,75	8.167,68	136.128,06	-0,00	500.000,00
		577.182,98	77.182,98	500.000,00		

3 Una persona obtiene un préstamo bancario por Bs. 20.000,00 pagadero en 4 años. en cuotas anuales al final de cada año a una tasa interés del 36% efectivo anual. Calcular:  
 a) Los intereses correspondientes al segundo año. b) ¿Cuanto habrá cancelado del préstamo en el tercer año? y c) La amortización correspondiente al segundo año.  
 Resp. a)  $I_{(2)} = 6.129,38$  Bs.  
 b)  $A_{ma(3)} = 12.519,15$  Bs.  
 c)  $Am_{(2)} = 4.044,57$  Bs.

TABLAS DE AMORTIZACIÓN

1= DURACIÓN	2= 6 ANTERIOR	3= ANUALIDAD	4=2xi	5= (3-4)	6= (2-5)	7= (SIP - 6) + A.AC.A
PERIODOS AÑOS	SALDO INICIAL DEL PERIODO	CUOTA	INTERESES DEL PERIODO	AMORTIZACIÓN DEL PERIODO	SALDO FINAL DEL PERIODO	AMORTIZACIÓN ACUMULADA
0	20.000,00	-	-	-	20.000,00	-
1	20.000,00	10.173,95	7.200,00	2.973,95	17.026,05	2.973,95
2	17.026,05	10.173,95	6.129,38	4.044,58	12.981,47	7.018,53
3	12.981,47	10.173,95	4.673,33	5.500,62	7.480,85	12.519,15
4	7.480,85	10.173,95	2.693,11	7.480,85	0,00	20.000,00
		40.695,81172	20.695,81	20.000,00		

$$A_{m(t)} = A \left[ 1 - (1+i)^{-n+t-1} \right]$$

Amortización de un período (t)

$$A_m(t) = A \left[ 1 - (1+i)^{-n+t-1} \right]$$

Amortización de un período (t)

$$A_{ma}(t) = P \cdot A \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n+t}}{i} \right]$$

Amortización  
acumulada de un  
período (t)

$$Am(2) = 4.044,58$$

Amortización de un período (2) años

$$Ama(3) = 12.519,15$$

Amortización acumulada al 3er año.

$$I(t) = A \left[ 1 - (1+i)^{-n+t-1} \right]$$

Intereses ganados de un período (2)

$$I(2) = 6.129,38$$

José y Label es una pareja de recién casados y adquieren una vivienda en el complejo residencial "Villa Hermosa" cuyo precio de contado es de Bs. 850.000,00; entregan una cuota inicial de Bs. 250.000,00 y el resto es financiado por entidad financiera de la localidad, mediante el programa nacional de la Ley de Política Habitacional. La amortización del préstamo con garantía hipotecaria se hará en cuotas mensuales iguales y consecutivas pagaderas al final de cada mes, en un plazo de 12 años al 18% de interés anual capitalizable mensualmente. Se pide: a) Elaborar la tabla de amortización que muestre los dos primeros y el último mes de la operación y b) Calcular la deuda pendiente justamente después efectuar el pago de la cuota n° 120.

Resp. a)  $A = 10.194,72$  Bs/mensuales

TABLA DE AMORTIZACION

1	2= 6 anterior	3= formula	4= $2xi$	5= 3-4	6= 2-5	7 = P-6
PERIODO MESES	SALDO INICIO DEL PERIODO	CUOTA	INTERESES DEL PERIODO	AMORTIZACION DEL PERIODO	SALDO FINAL DEL PERIODO	AMORTIZACION ACUMULADA
1	600.000,00	10.194,72	9.000,00	1.194,72	598.805,28	1.194,72
2	598.805,28	10.194,72	8.982,08	1.212,64	597.592,64	2.407,36
144	10.044,06	10.194,72	150,66	10.044,06	0	600.000,00

b)  $Sa_{(120)} = 204.204,37$  Bs.

$$A = 600.000 / \left[ \frac{1 - (1 + 0,015)^{-144}}{0,015} \right]$$



	A	B	C	D	E	F	G
109		598.003,28	10.194,72	8.982,08	1.212,64	597.592,64	2.407,36
110	144	10.044,06	10.194,72	150,66	10.044,06	0	600.000,00

b)  $Sa(120) = 204.204,37$  Bs.

$$A = 600.000 / \left[ \frac{1 - (1 + 0,015)^{-144}}{0,015} \right]$$

$$A = 10.194,72$$

$$Sa(t) = A \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n+t}}{i} \right]$$

Saldo al final del período

$$Sa(t) = A \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n+t-1}}{i} \right]$$

Saldo al inicio del período

$$Sa(120) = 10.194,72 \left[ \frac{1 - (1,015)^{-144 + 120}}{0,015} \right]$$

$$Sa(120) = 204.204,3742$$

	A	B	C	D	E	F	G
136	Sa(120) = 204.204,3742			0,015			
137							
138	TABLAS DE AMORTIZACIÓN						
139	1= DURACIÓN	2= 6 ANTERIOR	3= ANUALIDAD	4=2xi	5= (3-4)	6= (2-5)	7= (SIP - 6) + A.A.C.A
140	PERIODOS	SALDO INICIAL	CUOTA	INTERESES	AMORTIZACIÓN	SALDO FINAL	AMORTIZACIÓN
141	MESES	DEL PERIODO		DEL PERIODO	DEL PERIODO	DEL PERIODO	ACUMULADA
142	0	600.000,00	-	-	-	600.000,00	-
143	1	600.000,00	10.194,72	9.000,00	1.194,72	598.805,28	1.194,72
144	2	598.805,28	10.194,72	8.982,08	1.212,64	597.592,64	2.407,36
145	3	597.592,64	10.194,72	8.963,89	1.230,83	596.361,81	3.638,19
146	4	596.361,81	10.194,72	8.945,43	1.249,29	595.112,52	4.887,48
147	5	595.112,52	10.194,72	8.926,69	1.268,03	593.844,48	6.155,52
148	6	593.844,48	10.194,72	8.907,67	1.287,05	592.557,43	7.442,57
149	7	592.557,43	10.194,72	8.888,36	1.306,36	591.251,07	8.748,93
150	8	591.251,07	10.194,72	8.868,77	1.325,95	589.925,12	10.074,88
151	9	589.925,12	10.194,72	8.848,88	1.345,84	588.579,28	11.420,72
152	10	588.579,28	10.194,72	8.828,69	1.366,03	587.213,24	12.786,76
153	120					204.204,37	
154	121	204.204,37	10.194,72	3.063,07	7.131,65	197.072,72	402.927,28
155	122	197.072,72	10.194,72	2.956,09	7.238,63	189.834,09	410.165,91
156	123	189.834,09	10.194,72	2.847,51	7.347,21	182.486,88	417.513,12
157	124	182.486,88	10.194,72	2.737,30	7.457,42	175.029,47	424.970,53
158	125	175.029,47	10.194,72	2.625,44	7.569,28	167.460,19	432.539,81
159	126	167.460,19	10.194,72	2.511,90	7.682,82	159.777,37	440.222,63
160	127	159.777,37	10.194,72	2.396,66	7.798,06	151.979,31	448.020,69
161	128	151.979,31	10.194,72	2.279,69	7.915,03	144.064,28	455.935,72
162	129	144.064,28	10.194,72	2.160,96	8.033,76	136.030,52	463.969,48
163	130	136.030,52	10.194,72	2.040,46	8.154,26	127.876,26	472.123,74

