



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE GUAYANA
COORDINACIÓN GENERAL DE PREGRADO
ASIGNATURA: FINANZAS PARA INGENIEROS**



**TEMA # 4 Capítulo II
Valoración con Sistema de amortización
y tablas de amortización.**





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 consiste en la amortización 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 (anualidad), ya que es igual para todo el período del préstamo y a una tasa fija. 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. Este es el sistema de amortización más utilizado por los bancos y las instituciones crediticias.

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.

EL SISTEMA DE AMORTIZACIÓN SE APOYA EN HOJAS DE CÁLCULO, CON APLICACIÓN DE LAS FORMULAS DE INTERÉS COMPUESTO Y, DEPENDIENDO DEL MOMENTO DE LA CANCELACIÓN DE LA CUOTA; SEA AL PRINCIPIO O AL FINAL DEL PERIODO, SE AUXILIA CON LAS FORMULAS DE ANUALIDADES VENCIDAS O ANTICIPADAS, SEGÚN SEA EL CASO.



TAMBIÉN SE COMPLEMENTA CON LAS FORMULAS PARA CALCULAR SALDOS AL INICIO O AL FINAL DE CUALQUIER PERIODO; ADEMÁS PARA CALCULAR INTERESES GANADOS Y, PARA CALCULAR LA AMORTIZACIÓN O LA AMORTIZACIÓN ACUMULADA DE CUALQUIER PERIODO.



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

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

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

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

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

$$n = \frac{\log((VF/A \cdot i) + 1)}{\log(1+i)}$$

FORMULAS : ANUALIDADES ANTICIPADAS

CALCULAR EL VALOR FUTURO (VF), EN FUNCIÓN DE UNA ANUALIDAD ANTICIPADA (A)

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

CALCULAR UNA ANUALIDAD ANTICIPADA (A) EN FUNCIÓN DEL VALOR FUTURO (VF)

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

CALCULAR "n" TIEMPO EN FUNCIÓN DE UNA ANUALIDAD ANTICIPADA (A)

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

CALCULAR UNA ANUALIDAD ANTICIPADA (A) EN FUNCIÓN DEL VALOR PRESENTE (VP)

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

CALCULAR VALOR PRESENTE (VP) EN FUNCIÓN DEL UNA ANUALIDAD ANTICIPADA (A)

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

CALCULAR VALOR PRESENTE (VP) CON CUOTA INICIAL

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

FÓRMULAS PARA EL SISTEMA DE AMORTIZACIÓN

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

Saldo al inicio del período (t)

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

Saldo al final del período (t)

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

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)

APLICACIÓN PRÁCTICA DEL SISTEMA DE AMORTIZACIÓN

EJEMPLO:

Una empresa obtiene un préstamo bancario por \$500.000, para ser amortizados en 1 año mediante pagos trimestrales, **iguales y consecutivos pagaderos al final de cada periodo**. Además se conoce que la tasa de interés que cobra el banco por el préstamo, es de 24% anual con capitalización trimestral (a.c.t).

Pasos de cálculos: Identificar los datos; calcular la cuota a cancelar o anualidad si no está presente en los datos; identificar el periodo de pago de la cuota, para saber que método utilizar para calcularla; aplicar de forma auxiliar todas las fórmulas necesarias para resolver el caso; y por último, construir la tabla de amortización (preferiblemente en excel)

IDENTIFICAR LOS DATOS:

Valor presente de la deuda = \$500.000; Duración 1 año con pagos trimestrales = 4 pagos; La tasa de interés es igual a 24% a.c.t = 24%/100% entre 4 trimestres que tiene un año = 0,24/4 = 0,06 t.c.t (trimestral con capitalización trimestral)

Resumen de los datos:

VP = \$500.000

n = 4 trimestres

i = 0,24 a.c.t = 0,06 t.c.t

A = ?

Datos alternativos:

VF = ? l = ?

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

Calculo de una anualidad o cuota, en función de un valor presente.

$$A = \$144.295,75$$

Cuota o renta que debe cancelar al final de cada periodo durante 4 trimestres.



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
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
-------------------	------------------	-------------------

DESCIFREMOS LA TABLA:

- a) La columna 1 es para el periodo de duración y los plazos de la deuda.
- b) La columna 2 es para colocar el saldo inicial. Saldo que irá disminuyendo en la medida que se vayan cancelando las cuotas.
- c) La columna 3 es para colocar **cada cuota o monto a pagar al final de cada periodo** (recuerden que en este caso, se trata de una anualidad vencida)
- d) La columna 4 es para determinar los intereses por pagar en cada cuota o anualidad **y se calcula multiplicando el monto de la deuda del periodo por la tasa de interés**. Fíjense que las cuotas a cancelar en cada periodo son idénticas, pero en la medida que se paga cada cuota, la composición cambia. Eso significa que el monto de los intereses van disminuyendo con cada cuota cancelada, y la amortización al capital de la deuda va aumentando, respectivamente.
- e) La columna 5 es para contabilizar el abono que se le hace al capital de la deuda. Si usted suma los intereses del periodo + el abono de la deuda, se dará cuenta que el monto resultante es la cuota cancelada o anualidad.
- f) La columna 6 es el saldo restante de la deuda o capital. Recuerden que cada saldo final de la deuda, representa el saldo inicial en el siguiente periodo.
- g) La columna 7 es para contabilizar los monto acumulados de la deuda, que ya fueron cancelados.

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
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
------------	-----------	------------

Supongamos que no hemos construido la tabla y queremos saber cuál es el saldo inicial en el trimestre 3 (saldo de la deuda al inicio del trimestre 3)

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

A = \$144.295,75

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

Sa_{inicial}(3) = 264.550,76

Saldo inicial de la deuda en el 3er trimestre.

Donde: i = tasa 0,06; n = plazos o periodo de rentas (4 trimestres) ; t = periodo en estudio (3er trimestre, inicio)

Sigue...

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
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

Ahora queremos saber cuál es el saldo final de la deuda en el trimestre 4, los intereses cancelados en el trimestre 2 y la amortización acumulada en el trimestre 3.

Datos: $i = 0,06$; $n = 4$ trimestres; $A = 144.295,75$ $P =$ capital o saldo inicial del periodo $1 = \$500.000$

$$Sa_{\text{final}}(t) = A \left[\frac{1 - (1+i)^{-n+t}}{i} \right] \longrightarrow t = 4 \quad Sa(4)_{\text{final}} = \$0,00$$

$$I(t) = A \left[1 - (1+i)^{-n+t-1} \right] \longrightarrow t = 2 \quad I(2) = 23.142,26$$

$$A_{\text{ma}}(t) = P - A \left[\frac{1 - (1+i)^{-n+t}}{i} \right] \longrightarrow t = 3 \quad Ama(3) = 363.871,94$$