

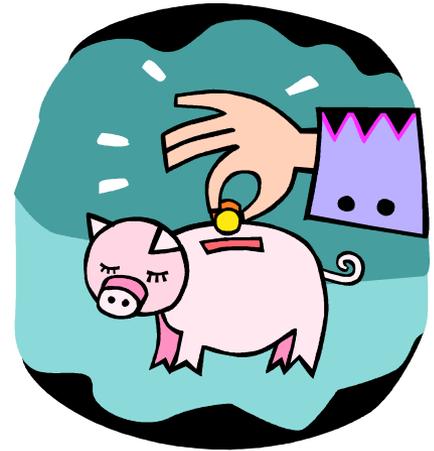
# Matemáticas financieras

## SESIÓN 9

### Amortización y fondos de amortización

# Contextualización de la Sesión 9

- En esta sesión nos adentraremos a la amortización y a los fondos de amortización, un fondo de amortización se refiere a la cantidad que se va acumulando mediante pagos periódicos que generan interés y que se utilizan principalmente para pagar una deuda a su vencimiento o para hacer frente a compromisos futuros. Se crean fondos de amortización para retirar emisiones de obligaciones a su vencimiento, para cancelar hipotecas, para proveer dinero para pensiones a la vejez o también para reemplazar activo desgastado.



# Contextualización de la Sesión 9

- Cuando los pagos al fondo de amortización se hacen en intervalos regulares y por el mismo importe, la serie de contribuciones constituye una anualidad cierta, por lo que podemos afirmar categóricamente que un fondo de amortización es una de las muchas aplicaciones de las relaciones entre valor presente, el monto, el plazo y el tipo de interés estudiados en sesiones anteriores.



# Introducción a la Sesión 9

- Se le llama fondo de amortización a una cantidad que se va acumulando mediante depósitos periódicos que devengan cierto interés, de modo que en un número indeterminado de periodos se obtenga un monto prefijado.



# Introducción a la Sesión 9

- Una de las diferencias principales entre amortización y fondo de amortización es que en la amortización la deuda se va pagando con cada pago que se realiza, mientras que en el fondo ésta se cancela a su vencimiento.



# Explicación:

## Depósitos a un fondo de amortización

- Un *fondo de amortización* es una cantidad de dinero que se acumula con pagos periódicos que devengan intereses, de tal manera que en cierto plazo se logra un monto previamente establecido.

**YA TENEMOS**  
**6 y**  
**12**  
**MESES SIN**  
**INTERESES**

# Explicación: Depósitos a un fondo de amortización

Como en las amortizaciones, en la constitución de fondos es útil hacer un cuadro o tabla que refleja la manera en la que crece el monto y varían los intereses cada vez que se hace un depósito. Las columnas que integran la tabla de un fondo de amortización son las siguientes:

- número de pago
- valor de la renta
- interés al fondo
- total agregado al fondo
- total en el fondo

Número de pago	Valor de la renta	Interés al fondo	Agregado al fondo	Total en el fondo
1	4,294.17		4,294.17	4,294.17
2	4,294.17	772.95	5,067.12	9,361.29
3		1,685.03	5,979.20	15,340.50
4	4,294.17		7,055.46	22,395.96
5	4,294.17	4,031.27		30,721.40
6	4,294.17	5,529.85	9,824.02	
7	4,294.17	7,298.18	11,592.35	52,137.77
8	4,294.17	9,384.80	13,678.97	65,816.74
9	4,294.17	11,847.01	16,141.19	81,957.93
10	4,294.17		19,046.60	101,004.53
11	4,294.17	18,180.82		123,479.52
12	4,294.17	22,226.31	26,520.48	
Totales	51,530.06	98,469.94	150,000.00	

Importe de cada periodo anual R

$(4,294.17) (0.18)$

$4,294.17 + 772.95$

$4,094.17 + 5,067.12$

# Explicación:

## Depósitos a un fondo de amortización

Al igual que para la amortización de deudas, es necesario que determines inicialmente el valor de la renta o pago periódico que se destinará al fondo, despejando  $R$  de la fórmula.

$$R = \frac{Mi}{(1+i)^n - 1}$$

# Explicación:

## Depósitos a un fondo de amortización

Es importante que tomes en cuenta que en el caso de la amortización de deudas por el método de anualidades constantes encontramos el pago periódico o renta despejando  $R$  de la fórmula del valor presente de una anualidad vencida o anticipada; en cambio, para los problemas de amortización despejaremos  $R$  de la fórmula del monto o valor futuro de una anualidad vencida o anticipada, ya que la cantidad que queremos reunir por medio de este fondo es un valor futuro.

$$R = \frac{Mi}{(1+i)^n - 1}$$

$$R = \frac{150,000(0.18)}{(1+0.18)^{12} - 1}$$

$$R = \frac{27,000.00}{(1.18)^{12} - 1}$$

$$R = \frac{27,000.00}{7.28759 - 1}$$

$$R = \frac{27,000.00}{6.28759}$$

$$R = 4,294.17$$

# Explicación:

## Tasa de interés en un fondo de amortización

Para el cálculo de interés en un fondo de amortización se sigue el procedimiento, que se ilustrará con el siguiente ejemplo:

- Una empresa contrae una deuda de \$450,000.00, misma que deberá ser cancelada dentro de seis años. El consejo de administración de la empresa decide hacer reservas anuales iguales para cancelar la deuda a su vencimiento. Si el dinero se puede invertir en una tasa efectiva del 20% anual, encuentra la cantidad que se tendrá que depositar al principio de cada año y construye una tabla del crecimiento del fondo.



# Explicación:

## Tasa de interés en un fondo de amortización

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

$$R = \frac{Mi}{(1+i) [(1+i)^n - 1]}$$

Así, en este problema tenemos que:

- $M = \$450,000.00$
- $i = 20\% = 0.20$
- $n = 6$

# Explicación:

## Tasa de interés en un fondo de amortización

- Por lo tanto:

$$R = \frac{450,000.00(0.20)}{(1+0.20)[(1+0.20)^6 - 1]}$$

$$R = \frac{90,000.00}{(1.20)[(1.20)^6 - 1]}$$

$$R = \frac{90,000.00}{(1.20)[2.9860 - 1]}$$

$$R = \frac{90,000.00}{(1.20)[1.9860]}$$

$$R = \frac{90,000.00}{2.3832}$$

$$R = \$37,764.65$$

# Explicación:

## Tasa de interés en un fondo de amortización

Así, la cantidad que hay que depositar al inicio de cada año es de **\$37,764.65**. Ahora procederemos a construir la tabla de amortización:

Número de pago	Valor de la renta	Interés al fondo	Agregado al fondo	Total en el fondo
1	37,764.65	7,552.94	45 317.59 +	45 317.59
2	37,764.65	16,616.45	54,381.10 +	= 99,698.69
3	37,764.65	27,492.67	65,257.32 +	= 164,956.01
4	37,764.65	40,544.14	78,308.79 +	= 243,264.80
5	37,764.65	56,205.90	93,970.55 +	= 337,235.35
6	37,764.65	75,000.00	112,764.65 +	= 450 000.00
Totales	226 587.90	223 412.10	450 000.00	

**R**

$(37,764.65) (0.20)$

$(45,317.59)(0.20) = 9,063.518 + 7,552.95$

$37,764.65 + 7,552.94$

# Explicación:

## Tasa de interés en un fondo de amortización

Para liquidar esta deuda, la empresa tiene que depositar en el fondo recursos por \$226,587.90, mismos que generarán \$223,412.10 de intereses. Estas dos cantidades juntas suman los \$450,000.00 que la empresa adeuda y que liquidará con este fondo de amortización.



# Explicación:

## Diferencia entre amortización y fondos de amortización

- Un fondo de amortización es la cantidad que se va acumulando mediante pagos periódicos que generan interés y que se utilizan principalmente para pagar una deuda a su vencimiento o para hacer frente a compromisos futuros. Se crean fondos de amortización para retirar emisiones de obligaciones a su vencimiento, para cancelar hipotecas, para proveer dinero para pensiones a la vejez o también para reemplazar activo desgastado.



# Explicación:

## Diferencia entre amortización y fondos de amortización

- Cuando los pagos al fondo de amortización se hacen en intervalos regulares y por el mismo importe, la serie de contribuciones constituye una *anualidad cierta*, por lo que podemos afirmar categóricamente que un fondo de amortización es una de las muchas aplicaciones de las relaciones entre el valor presente, el monto, el plazo y el tipo de interés estudiados en las unidades anteriores.



# Explicación:

## Diferencia entre amortización y fondos de amortización

- Las contribuciones a un fondo de amortización pueden también ser de importe irregular y pueden hacerse a intervalos irregulares; pero esos casos no forman una anualidad y no pueden calcularse de una manera tan simple. Cuando los pagos se hacen anualmente y se desea averiguar este pago al fondo de amortización, tenemos una anualidad cierta en la que el problema consiste en hallar el importe del pago anual,  $R$ . Dependiendo del fin que se persigue en la creación de un fondo, es la clasificación a la que pertenece, tal como: fondo de ahorro, fondo de jubilación, fondo de reserva, fondo vacacional, etcétera.



# Conclusión

- Los fondos de amortización son depósitos periódicos que ganan interés con la finalidad de acumular un determinado capital. Este fondo es creado por un emisor o prestatario, depositando en un banco con el objeto de ir haciendo frente a la devolución del principal de un préstamo.
- En la amortización cada pago, que se efectúa sirve para pagar los intereses y disminuir el capital debido. En el fondo los depósitos se intervienen, ganando interés pero sin disminuir la deuda





---

U N I V E R S I D A D  
I N T E R A M E R I C A N A  
P A R A E L D E S A R R O L L O