

PARTE 1

OPERACIONES FINANCIERAS A INTERÉS SIMPLE

T E M A S

- Factores básicos de las operaciones financieras
- Operaciones a interés simple
- Convenciones sobre la medición del tiempo
- Valor presente y valor futuro a una tasa de interés dada
- Descuento y tasa de descuento
- Equivalencia entre tasa de descuento y tasa de interés
- Aplicación: Títulos de deuda del gobierno mexicano y del sector privado que se venden con descuento.

1.1 Factores básicos de las operaciones financieras

En toda operación financiera hay cuatro factores básicos:

- **Principal (o capital, o valor presente):** Es la cantidad de dinero en préstamo.
- **Tasa de interés:** Es la compensación que recibe el prestamista como proporción del capital prestado.
- **Tiempo (o plazo):** Es el tiempo (días, semanas, años, etc.) de vigencia de la operación financiera.
- **Monto (o valor futuro):** es la suma del principal más el interés generado en la operación.

1. 2 Operaciones a interés simple

Son aquellas operaciones en las la capitalización de intereses ocurre una sola vez, al final de la operación.

Fórmulas Fundamentales

a . **Interés** de la operación.

$$I = K \times i \times t \quad (1.1)$$

I = Interés, K = principal, i = tasa de interés por unidad de principal, t = tiempo o plazo de la operación.

¡IMPORTANTE! : La unidad de tiempo en que está expresada la tasa de interés tiene que ser igual a la unidad de tiempo en que está expresado el plazo de la operación. Ejemplo: si la tasa de interés está expresada en términos anuales, el plazo tiene que estar expresado en términos de año.

Ejercicios:

1.1 Se presta por 90 días la cantidad de \$1200, a una tasa de interés anual del 12% anual ($i = 0.12$).

El interés devengado en la operación es:

Aplicando (1.1):

$$I = 1,200 \times 0.12 \times \frac{90}{360} = 36$$

b . **Monto (S)** de la operación.

$$S = K \times (1 + i \times t) \quad (1.2)$$

Ejercicios:

1.2 Se hace una operación de préstamo a 90 días de plazo y una tasa de interés anual del 12%. El principal de la operación es de \$ 1,200. El monto de la operación es:

Aplicando (1.2):

$$S = 1,200 \times \left(1 + 0.12 \times \frac{90}{360} \right) = 1,236$$

c . Tasa de interés (i)

$$i = \frac{\frac{S}{K} - 1}{t} \quad (1.3)$$

Ejercicios:

1.3 Se realizó un contrato financiero mediante el cual un banco prestó la cantidad de \$ 70,000 a un plazo de 45 días; al vencimiento de la operación el prestatario pagó al banco un monto de \$ 71,750. ¿Cuál fue la tasa de interés anual de la operación?

Aplicando (1.3):

$$i = \frac{\frac{71,750}{70,000} - 1}{45 / 360} = \frac{0.0250}{0.1250} = 0.20 = 20\%$$

d . Capital o principal (K).

$$K = \frac{S}{1 + i \times t} \quad (1.4)$$

Ejercicios:

1.4 Una persona depositó cierta cantidad de dinero en un banco durante 195 días a una tasa de interés del 18% anual. Al vencimiento de la operación obtuvo la cantidad de \$197,200. ¿De cuanto fue la suma depositada?

Aplicando (1.4):

$$K = \frac{197,200}{1 + 0.18 \times 195 / 360} = 179,681.09$$

c. Tiempo o plazo (t).

$$t = \frac{\frac{S}{K} - 1}{i} \quad (1.5)$$

Ejercicios:

1.5 Una empresa solicitó y obtuvo un préstamo bancario a una tasa del 20% anual. En el momento de concretar la operación, la empresa entregó un pagaré por \$ 8,797.50 y recibió del banco \$ 7,650.00. ¿Cuál fue el plazo de la operación?
Aplicando (1.5):

$$t = \frac{\frac{8,797.50}{7,650} - 1}{0.20} = 0.75(\text{años}) = 0.75 \times 360 = 270 (\text{días})$$

1.3 Convenciones sobre la medición del tiempo

A lo largo de muchos años se han utilizado convenciones diversas respecto a como expresar el tiempo (el plazo) en los cálculos financieros.

(1) $t = \frac{\text{días efectivos}}{360}$ (Esta es la que se utiliza en México)

(2) $t = \frac{\text{días efectivos}}{365}$

(3) $t = \frac{\text{días efectivos}}{\text{días efectivos del año (365 o 366)}}$

(4) $t = \frac{\text{Días transcurridos considerando que cada mes tiene 30 días}}{360}$

1.4 Valor Presente y Valor Futuro a una tasa de interés dada.

Una manera alternativa de ver las operaciones financieras.

Principal o capital = valor presente (VP)

Monto = valor futuro (VF)

Luego:

$$VF = VP \times (1 + i \times t) \quad (1.6)$$

y despejando VP, nos queda:

$$VP = \frac{VF}{1 + i \times t} \quad (1.7)$$

Ejercicios:

1.6 Si esperamos recibir dentro de un año \$1,610 y la tasa de interés de referencia es del 15% anual, el valor presente es:

Aplicando (1.7):

$$VP = \frac{1,610}{1 + 0.15 \times 1} = 1,400$$

1.7 ¿Cuál es el valor futuro de \$ 1,500 dentro de 140 días si la tasa de interés de referencia es del 9% anual?

Aplicando (1.6):

$$VF = 1,500 \times \left(1 + 0.09 \times \frac{140}{360} \right) = 1,552.50$$

1.5 Descuento y tasa de Descuento.

La diferencia entre VF y VP se conoce como el descuento simple a una tasa de interés.

$$D = VF - VP$$

En el ejercicio 1.11 el descuento es:

$$D = 1,610 - 1400 = 210$$

La tasa de descuento d (porcentaje que se aplica sobre el valor futuro) se obtiene como:

$$d = \frac{\left(\frac{VF - VP}{VF} \right)}{t} = \frac{\left(1 - \frac{VP}{VF} \right)}{t} \quad (1.8)$$

Aplicando (1.8) al ejemplo anterior:

$$d = \frac{\frac{1,610 - 1,400}{1,610}}{1} = \frac{\left(1 - \frac{1,400}{1,610} \right)}{1} = 0.1304 = 13.04\%$$

Y el valor del descuento es:

$$D = VF \times d \times t \quad (1.9)$$

Aplicando (1.9) al ejemplo anterior:

$$D = 1,610 \times 0.1304 \times 1 = 210$$

Ejercicios:

1.8 Se considera una transacción financiera cuyo valor futuro es de \$ 1,200. Se quiere saber el valor del descuento a 180 días de esta operación si la tasa de descuento es del 10% anual. El resultado es:

Aplicando (1.9):

$$D = 1,200 \times 0.10 \times 180/360 = 60$$

El VP de una operación a descuento es:

$$VP = VF - D$$

y si sustituimos el valor de D en (1.9), nos queda:

$$VP = VF - (VF \times d \times t) = VF \times (1 - d \times t) \quad (1.10)$$

De manera que en el ejercicio (1.13) anterior se tiene que:

$$VP = 1,200 \times \left(1 - 0.10 \times \frac{180}{360}\right) = 1,140$$

Es claro que en la operación de descuento está implícita una tasa de interés.

1.6 Equivalencia entre Tasa de Descuento y Tasa de Interés

Sabemos por (1.10) que:

$$VP = VF \times (1 - d \times t)$$

y por (1.7), tenemos:

$$VP = \frac{VF}{1 + i \times t}$$

igualando las dos anteriores y operando con álgebra encontramos la tasa de descuento anual que corresponde a una tasa de interés anual dada:

$$d = \frac{i}{1 + i \times t} \quad (1.11)$$

o bien, la tasa de interés anual que es equivalente a una tasa de descuento anual dada:

$$i = \frac{d}{1 - d \times t} \quad (1.12)$$

Ejercicios:

1.9 El día 11 de mayo del año 2004 la empresa XY ofrece “Papel Comercial” a plazo de 94 días, con valor nominal de \$ 100 y una tasa de descuento del 7.20 %.

- a. ¿Cuál es la tasa de rendimiento (interés) que paga este título ?
Usando (1.12):

$$i = \frac{0.072}{1 - 0.072 \times 94 / 360} = 0.07338 = 7.338\%$$

- b. ¿Cuál es el valor del descuento en esta operación? Aplicando (1.9)

$$D = 100 \times 0.072 \times (94 / 360) = 1.88$$

- c. ¿Cuál es el precio que se paga por cada título en el momento de la emisión considerando los datos del problema? Aplicando (1.10)

$$VP = 100 \times [1 - 0.072 \times (94 / 360)] = 98.12$$

1. 7 Títulos de deuda del gobierno mexicano que se venden con descuento

Ejercicios:

1.10. El día 20 de julio del 2000 se publicaron los resultados siguientes de la subasta de CETES:

Fecha de emisión: 20/julio/00
Fecha de vencimiento: 17/agosto/00
Plazo: 28 días
Valor nominal: \$ 10
Tasa de descuento: 13.57 %
Tasa de rendimiento: 13.71 %

Fecha de emisión: 20/julio/00
Fecha de vencimiento: 19/octubre/99
Plazo: 91 días
Valor nominal: \$ 10
Tasa de descuento: 14.27 %
Tasa de rendimiento: 14.80 %

a. Aplicando las fórmulas de conversión entre tasa de descuento y tasa de interés, tenemos que para el plazo de 28 días la tasa de interés es (tomando como dato la tasa de descuento):

$$i = \frac{0.1357}{1 - 0.1357 \times (28 / 360)} = 0.1371 = 13.71\%$$

b. El valor presente del título a 28 días de plazo es:

Usando (1.7):

$$VP = \frac{10}{1 + 0.1371 \times (28 / 360)} = 9.8945$$

Usando (1.10):

$$VP = 10 \times [1 - 0.1357 \times (28 / 360)] = 9.8945$$