

## Tasa de interés efectiva

Esta fórmula nos permite igual el valor actual del monto que efectivamente el cliente recibirá en préstamos con el valor de todas las cuotas y demás pagos exigibles que efectuará el cliente.

$$\sum_{n=1}^n Dn (1 + i_k)^{-t_n} = \sum_{m=1}^m Rm (1 + i_k)^{-t_m}$$

Sumatoria

$$\sum_{n=1}^n Dn (1 + i_k)^{-t_n} = \sum_{m=1}^m Rm (1 + i_k)^{-t_m}$$

N° de desembolsos      N° de pagos  
 Valor presente      Valor presente  
 Monto del desembolso      Total de pagos  
 Años y fracciones de años      Años y fracciones de años

El lado izquierdo de la fórmula representa la suma del valor presente de los desembolsos, considerando el intervalo de tiempo con que se realizan.

El lado derecho de la fórmula representa la suma del valor presente de los pagos del crédito, considerando el intervalo de tiempo con que se realizan.

## Tasa de interés efectiva anualizada

Tasa efectiva correspondiente al periodo de pago de la cuota (Mensual, trimestral, semestral) la cual se determina a través de la TIR (tasa interna de retorno)

$$i_e = (1 + i_k)^k = 1$$

Tasa de interés efectiva anualizada ←  $i_e$       N° de cuotas en el año  $k$   
 Tasa efectiva correspondiente al período de pago de la cuota (mensual, trimestral, semestral) la cual se determina a través de la TIR (Tasa interna de retorno)  $i_k$



## Ejemplo del cálculo de la tasa efectiva:

Optima otorga un crédito productivo por \$5,000.00 bajo las siguientes condiciones:

<b>Monto</b>	<b>\$5,000.00</b>
<b>Plazo</b>	<b>3 años</b>
<b>Tasa nominal</b>	<b>17%</b>
<b>Tasa efectiva</b>	<b>22.20% anual</b>
<b>Frecuencia de pago</b>	<b>Mensual</b>
<b>Número de cuotas</b>	<b>Número de cuotas = (número de años) x (cuotas al año)</b> <b>Número de cuotas = 3 x 12 = 36 cuotas</b>
<b>Cuota de seguro</b>	<b>\$6.66 mensual</b>
<b>Cuota del crédito</b>	<b>\$178.26 mensual</b>

La cuota total que el cliente pagará es de **\$184.92**



Para apoyarnos con el cálculo puedes usar una hoja de Excel con las siguientes indicaciones

Cuadro ejemplo	
Nº cuota	Flujo
0	-\$ 5,000.00
1	\$ 184.92
2	\$ 184.92
3	\$ 184.92
4	\$ 184.92
5	\$ 184.92
6	\$ 184.92
7	\$ 184.92
8	\$ 184.92
9	\$ 184.92
10	\$ 184.92
11	\$ 184.92
12	\$ 184.92
13	\$ 184.92
14	\$ 184.92
15	\$ 184.92
16	\$ 184.92
17	\$ 184.92
18	\$ 184.92
19	\$ 184.92
20	\$ 184.92
21	\$ 184.92
22	\$ 184.92
23	\$ 184.92
24	\$ 184.92
25	\$ 184.92
26	\$ 184.92
27	\$ 184.92
28	\$ 184.92
29	\$ 184.92
30	\$ 184.92
31	\$ 184.92
32	\$ 184.92
33	\$ 184.92
34	\$ 184.92
35	\$ 184.92
36	\$ 184.92

- Colocaremos en la fila de cuota "0", el monto desembolsado en negativo. Seguido de las 36 cuotas a pagar. (Cuadro ejemplo)
- Utilizaremos la fórmula llamada TIR en excel.
- Seleccionaremos todos los datos desde el monto desembolsado hasta la última cuota.
- Nuestra hoja de cálculo nos arrojará un valor de 1.64%.
- Usaremos la siguiente fórmula para el cálculo de la tasa efectiva:

$$TIE = TIR_P * K$$

Sustituyendo los valores

$$TIE = 1.64\% * 12$$

$$TIE = 19.65\%$$

- La TIE incluyendo el IVA sería de

$$TIE = (19.65\%)(1.13)$$

$$\text{Tasa de interés efectiva} = 22.20\%$$

**Monto total por pagar:**

Capital	\$5,000.00
Intereses	\$1,417.49
Seguro de deuda	\$239.76
<b>Total a pagar</b>	<b>\$6,657.35</b>



## Explicación de la fórmula:

Se determinará la tasa de interés efectiva igualando el valor actual de todas las cuotas de capital, intereses y seguros que serán efectuados por el cliente, excepto el pago de impuestos, con el monto del préstamo. Su fórmula se expresa así:

$$\sum_{n=1}^n D_n (1 + TIR)^{-t_n} = \sum_{m=1}^m R_m (1 + TIR)^{-t_m}$$

En donde:

**D:** Monto de desembolsos.

**n:** Número de desembolsos

**tn:** Tiempo transcurrido desde la fecha de cálculo elegido (al inicio) hasta la fecha de desembolso n

**R:** Pagos por amortización, que incluye capital + intereses y seguros si hubiesen.

**m:** Número de pagos

**tm:** Tiempo transcurrido desde la fecha de cálculo elegido (al inicio) hasta la del pago m

**TIR:** Tasa interna de retorno.



Para determinar la tasa efectiva de un crédito se deben seguir los siguientes pasos:

1. Deberá expresarse en términos anuales utilizando para ello la fórmula siguiente:

$$TIE = TIR_p * K$$

Siendo:

**TIE:** tasa de interés efectiva anual

**TIR:** tasa interna de retorno

**p:** periodicidad

**K:** número de pagos o cuotas durante un año

2. Se conoce como TIR la tasa que iguala la suma de los flujos descontados al desembolso. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

Sustituyendo:

$$\sum_{n=1}^n 5,000(1 + TIR)^0 = \sum_{m=1}^{36} 184.92 (1 + TIR)^{-t_m}$$

**D:** \$5,000.00

**n:** 1

**tn:** 0 (tiempo actual se coloca 0)

**R:** \$184.92 (incluye seguro de deuda)

**m:** 36

**tm:** Tiempo transcurrido desde la fecha de cálculo elegido (al inicio) hasta la del pago m

**TIR=** valor a encontrar

