

FORMULAS Y EJEMPLOS EXPLICATIVOS PARA EL CALCULO DE INTERESES

Consideraciones

- ✓ Las fórmulas detalladas tienen el objeto de informar sobre el cálculo del interés del crédito y la cuota a pagar.
- ✓ La tasa de interés compensatoria está expresada en términos de Tasa Efectiva Anual y la tasa de interés moratoria está expresada en Tasa Nominal Anual; ambas **son referenciales** y están expresadas en términos porcentuales en base a 360 días. Las comisiones y gastos **son referenciales**.
- ✓ Las tasas podrán variar, conforme la actualización semestral que realice el BCRP, en concordancia con la Ley N° 31143 "Ley que protege de la usura a los consumidores de los servicios financieros".
- ✓ Las operaciones de pago de cuotas están afectas al Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF) con una tasa de 0.005% conforme a la Ley 29667 vigente desde el 1 de abril de 2011.
- ✓ El seguro de desgravamen aplica para todos los créditos en moneda nacional y extranjera y se calcula sobre el saldo insoluto de la deuda. Existen dos opciones: Básico y con devolución.
- ✓ Los intereses pagados están incluidos en el monto de la cuota final.
- ✓ Para consultar las tasas vigentes aplicables a los ejemplos, comisiones o gastos aplicados a operaciones activas como seguro de desgravamen entre otros, visite nuestra página WEB <http://www.cmac-cusco.com.pe/>

Fórmulas

1. Conversión de la Tasa Efectiva Anual a la Tasa Efectiva Mensual (TEM)

$$TEM = ((1 + TEA)^{1/12} - 1)$$

2. Conversión de la TEM a la Tasa Efectiva Diaria (TED)

$$TED = ((1 + TEM)^{1/30} - 1)$$

3. Cálculo del interés del periodo

$$i = S * [(1 + TED)^t - 1]$$

Donde:

- i : Interés del periodo
- S : Saldo capital del crédito
- TED : Tasa efectiva Diaria
- t : Número de días del periodo correspondiente

4. Cálculo de la cuota final

a) Interés Acumulado (IA)

Primero se calcula el interés acumulado de cada periodo

$$IA_i = \frac{1}{(1 + TED)^{D_i}}$$

Donde:

IA_i : Interés Acumulado del periodo

TED : Tasa Efectiva Diaria

D_i : Días acumulados correspondiente a cada periodo

(Donde: $i = 1, 2, \dots, n$)

Días de cada periodo: $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$

Periodo	Días	Días acumulados
1	d_1	$d_1 = D_1$
2	d_2	$d_1 + d_2 = D_2$
3	d_3	$d_1 + d_2 + d_3 = D_3$
\vdots	\vdots	\vdots
n	d_n	$d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n = D_n$

Finalmente se calcula el Interés Acumulado Total que es la sumatoria de los intereses acumulados de cada periodo.

$$IA = \sum_{i=1}^n IA_i$$

Donde:

IA : Interés Acumulado

IA_i : Interés Acumulado del periodo

b) Cuota base

$$\text{Cuota base} = \frac{\text{Monto}^1}{IA}$$

c) Capital

$$\text{Capital} = \text{Cuota base} - \text{Interes}$$

d) Seguro de Desgravamen²

$$S. \text{Desgravamen} = \text{TasaDesgr} * S$$

Donde:

S.Desgravamen: Prima Seguro de desgravamen

TasaDesgr : Tasa Seguro de desgravamen

S : Saldo capital del crédito

¹ Monto del crédito

² Oportunidad de aplicación de tasas:

Para todos los rangos en moneda nacional o extranjera, el cálculo para el cobro de la prima se realizará sobre el saldo insoluto de la deuda y se cobertura el saldo insoluto del préstamo, ocurrido el siniestro.

- Cobertura desgravamen Básico (muerte o invalidez total y permanente por enfermedad o accidente).
- Cobertura desgravamen con devolución (muerte o invalidez total y permanente por enfermedad o accidente, devolución de prima por sobrevivencia del asegurado). Para plazos mayores a 24 meses, sin cambios en las condiciones iniciales.

e) Cuota final

$$\text{Cuota final} = \text{Capital} + \text{Interes} + \text{S. Desgravamen} + \text{ITF}$$

5. Cálculo de la TCEA³

De acuerdo a SBS, la tasa de costo efectiva anual se calcula así:

$$i_a = (1 + i_t)^k - 1 \quad \dots\dots\dots (*)$$

Donde:

i_a : Tasa del costo efectivo anual (TCEA)

i_t : Tasa Interna de Retorno (TIR)

k : Número de cuotas en un año

a) Tasa Interna de Retorno (mensual)

Corresponde a la tasa de costo efectiva mensual (TCM). Se considera el monto del crédito y las cuotas de cada periodo.

$$M = \frac{\text{Cuota 1}}{(1 + i_t)^1} + \frac{\text{Cuota 2}}{(1 + i_t)^2} + \dots + \frac{\text{Cuota n}}{(1 + i_t)^n}$$

Donde:

M : Monto desembolsado

Cuota : Cuota de cada periodo

i_t : TIR o TCEM

n : Número de cuotas

b) Tasa de Costo Efectivo Anual

Reemplazando en (*):

$$\text{TCEA} = (1 + \text{TIR})^{12} - 1$$

6. Cálculo de interés para periodos de gracia

$$i_{\text{diferido}} = M * [(1 + \text{TED})^t - 1]$$

Donde:

i_{diferido} : Interés para días de gracia

M : Monto del préstamo

t : Número de días de gracia

TED : Tasa de interés Efectiva Diaria

7. Cálculo de la Mora

a) Conversión de Tasa de Interés Moratoria Anual a Tasa Nominal Moratoria Anual:

$$\text{TNMA} = \left[(1 + \text{TMA})^{\frac{1}{360}} - 1 \right] * 360$$

Donde:

TNMA : Tasa Nominal Moratoria Anual

TMA : Tasa de Interés Moratoria Anual

³ La Tasa de Costo Efectiva Anual permite igualar el valor actual de todas las cuotas con el monto otorgado en crédito al cliente. Se considera la Cuota final.

b) Conversión de Tasa Nominal Moratoria Anual a Tasa Nominal Moratoria Diaria:

$$TNMD = \frac{TNMA}{360}$$

Donde:

TNMA : Tasa Nominal Moratoria Anual

TNMD : Tasa Nominal Moratoria Diaria

c) Cálculo de Mora

$$M_o = TNMD * t * C$$

Donde:

M_o : Mora

TNMD : Tasa Nominal Moratoria Diaria

t : Días de atraso

C : Capital de cuota vencida

8. Cálculo de Pago total anticipado

El crédito no debe mantener cuotas pendientes. Primero se calcula el interés desde la última cuota pagada hasta el día de pago total anticipado.

$$i_c = S * ((1 + TED)^n - 1)$$

Entonces, el pago anticipado es el siguiente:

$$\text{Pago anticipado} = S + i_c + S. \text{Desgravamen} + \text{ITF}$$

Donde:

i_c : Interés de cancelación anticipada del crédito

S: Saldo capital del crédito

n: Días transcurridos entre la fecha de la última cuota pagada y la fecha de cancelación

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS EN CASOS PRACTICOS

Con Fecha Fija

El 05 de julio se realiza el desembolso de un crédito por un monto de S/ 3,000, a una tasa efectiva anual (T.E.A.) de 44.25% a un plazo de 12 meses y con fecha de pago fija.

¿Cuál será el interés generado cada mes?

1. Conversión de la TEA a TEM

$$\begin{aligned} \text{TEM} &= (1 + \text{TEA})^{1/12} - 1 \\ \text{TEM} &= (1 + 44.25\%)^{1/12} - 1 \\ \text{TEM} &= 3.10\% \end{aligned}$$

2. Ajustar a la tasa diaria

$$\begin{aligned} \text{TED} &= (1 + \text{TEM})^{1/30} - 1 \\ \text{TED} &= (1 + 3.10\%)^{1/30} - 1 \\ \text{TED} &= 0.101823\% \end{aligned}$$

3. Cálculo del interés del periodo

$$i = S * [(1 + \text{TED})^t - 1]$$

Del primer mes: $i = 3,000 * [(1 + 0.101823\%)^{31} - 1]$
 $i = S/96.16$

Días Efectivos			$i = S * [(1 + \text{TED})^t - 1]$		
t1	t2	t2 - t1	S	TED	i
-	05/07/2022	-	3,000.00	0.101823%	0.00
05/07/2022	05/08/2022	31	2,791.95	0.101823%	96.16
05/08/2022	05/09/2022	31	2,577.23	0.101823%	89.49
05/09/2022	05/10/2022	30	2,352.91	0.101823%	79.90
05/10/2022	05/11/2022	31	2,124.12	0.101823%	75.42
05/11/2022	05/12/2022	30	1,885.76	0.101823%	65.85
05/12/2022	05/01/2023	31	1,641.99	0.101823%	60.44
05/01/2023	05/02/2023	31	1,390.41	0.101823%	52.63
05/02/2023	05/03/2023	28	1,126.38	0.101823%	40.19
05/03/2023	05/04/2023	31	858.27	0.101823%	36.10
05/04/2023	05/05/2023	30	580.67	0.101823%	26.61
05/05/2023	05/06/2023	31	295.07	0.101823%	18.61
05/06/2023	05/07/2023	30	0.00	0.101823%	9.15

4. Cálculo de la cuota final

a) Interés Acumulado

$$IA = \sum_{i=1}^n IA_i$$

$$IA = \frac{1}{(1 + 0.00101823)^{31}} + \frac{1}{(1 + 0.00101823)^{62}} + \dots + \frac{1}{(1 + 0.00101823)^{365}}$$

$$IA = 9.8615$$

b) Cuota base

$$\text{Cuota base} = \frac{\text{Monto}}{\text{interés acumulado}}$$

$$\text{Cuota base} = \frac{3,000}{9.8615}$$

$$\text{Cuota base} = S/304.21$$

c) Capital

Para el primer periodo:

$$\text{Capital} = \text{Cuota base} - \text{interés}$$

$$\text{Capital} = 304.21 - 96.16$$

$$\text{Capital} = S/208.05$$

d) Seguro de Desgravamen

Se aplica el seguro de desgravamen básico. Para el primer periodo:

$$S. \text{Desgravamen} = \text{TasaDesgr} * S$$

$$S. \text{Desgravamen} = 0.15765\% * 3,000$$

$$S. \text{Desgravamen} = S/ 4.73$$

e) Cuota final

$$\text{Cuota final} = \text{Capital} + \text{Interés} + S. \text{Desgravamen} + \text{ITF}$$

$$\text{Cuota final} = 208.05 + 96.16 + 4.73 + 0.00$$

$$\text{Cuota final} = S/308.94$$

5. Cálculo de la TCEA

a) Tasa Interna de Retorno (mensual)

$$3,000 = \frac{308.94}{(1 + i_t)^1} + \frac{308.61}{(1 + i_t)^2} + \dots + \frac{304.68}{(1 + i_t)^n}$$

Despejando i_t :

$$i_t = \text{TIR} = 3.31\%$$

b) Tasa de Costo Efectiva Anual

$$\text{TCEA} = (((1 + \text{TIR})^{12}) - 1)$$

$$\text{TCEA} = (((1 + 3.31\%)^{12}) - 1)$$

$$\text{TCEA} = 47.89\%$$

6. Cálculo de interés para periodos de gracia

$$i_{\text{diferido}} = M * [(1 + \text{TED})^t - 1]$$

Si un cliente solicitara un periodo de gracia de 10 días ¿Cuánto sería el monto de interés a pagar?

$$i_{\text{diferido}} = 3,000 * [(1 + 0.00101823)^{10} - 1]$$

$$i_{\text{diferido}} = 3,000 * 0.01022$$

$$i_{\text{diferido}} = S/30.69$$

Fecha de pago	Capital	Interés	Interés diferido	Desgravamen	ITF	Saldo Capital	Cuota Final
-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,000.00	0.00
15/08/2022	208.05	96.16	30.69	4.73	0.00	2,791.95	339.63
15/09/2022	214.72	89.49	0.00	4.40	0.00	2,577.23	308.61
15/10/2022	224.31	79.90	0.00	4.06	0.00	2,352.91	308.28
15/11/2022	228.79	75.42	0.00	3.71	0.00	2,124.12	307.92
15/12/2022	238.36	65.85	0.00	3.35	0.00	1,885.76	307.56
15/01/2023	243.77	60.44	0.00	2.97	0.00	1,641.99	307.18
15/02/2023	251.58	52.63	0.00	2.59	0.00	1,390.41	306.80
15/03/2023	264.02	40.19	0.00	2.19	0.00	1,126.38	306.40
15/04/2023	268.11	36.10	0.00	1.78	0.00	858.27	305.99
15/05/2023	277.60	26.61	0.00	1.35	0.00	580.67	305.57
15/06/2023	285.60	18.61	0.00	0.92	0.00	295.07	305.13
15/07/2023	295.06	9.15	0.00	0.47	0.00	0.00	304.68

7. Cálculo de la Mora

$$M_o = TNMD * t * C$$

En caso un cliente se atrasara 15 días en el pago de su quinta cuota, ¿Cuál será la cuota a pagar?

La Tasa de interés moratoria anual es 12.51%, ajustada a la tasa nominal moratoria anual es:

$$TNMA = [(1 + 12.51\%)^{1/360} - 1] * 360$$

$$TNMA = 11.79\%$$

La tasa nominal moratoria anual es 11.79%, ajustada a la tasa diaria es:

$$TNMD = \frac{11.79\%}{360}$$

$$TNMD = 0.033\%$$

Por tanto, la mora es:

$$M_o = 0.033\% * 15 * 238.36$$

$$M_o = S/1.17$$

Entonces:

$$\text{Cuota con mora} = \text{Cuota final} + M_o$$

$$\text{Cuota con mora} = 307.56 + 1.17$$

$$\text{Cuota con mora} = S/308.73$$

Fecha de pago	Capital	Interés	Desgravamen	ITF	Saldo Capital	Cuota Final
-	0.00	0.00	0.00	0.00	3,000.00	0.00
05/08/2022	208.05	96.16	4.73	0.00	2,791.95	308.94
05/09/2022	214.72	89.49	4.40	0.00	2,577.23	308.61
05/10/2022	224.31	79.90	4.06	0.00	2,352.91	308.28
05/11/2022	228.79	75.42	3.71	0.00	2,124.12	307.92
05/12/2022	238.36	65.85	3.35	0.00	1,885.76	307.56
05/01/2023	243.77	60.44	2.97	0.00	1,641.99	307.18
05/02/2023	251.58	52.63	2.59	0.00	1,390.41	306.80
05/03/2023	264.02	40.19	2.19	0.00	1,126.38	306.40
05/04/2023	268.11	36.10	1.78	0.00	858.27	305.99
05/05/2023	277.60	26.61	1.35	0.00	580.67	305.57
05/06/2023	285.60	18.61	0.92	0.00	295.07	305.13
05/07/2023	295.06	9.15	0.47	0.00	0.00	304.68

8. Pago total anticipado

$$\text{Pago anticipado} = S + i_c + S \cdot \text{Desgravamen} + \text{ITF}$$

Si un cliente va cumpliendo con los pagos mensuales de manera puntual y decide cancelar la totalidad del crédito el día 15/02/2023, ¿Cuánto sería el monto de interés a pagar y el pago anticipado total?

Los días transcurridos entre el 05/02/2023 (última cuota pagada) y el 15/02/2023 son 10 días contabilizados desde el periodo 7. Entonces el interés de cancelación generado por esos días es:

$$i_c = 1,390.41 * ((1 + 0.101823\%)^{10} - 1)$$

$$i_c = S/14.22$$

Por tanto, el pago anticipado total es:

$$\text{Pago anticipado} = 1,390.41 + 14.22 + 0.00 + 0.05$$

$$\text{Pago anticipado} = S/1,404.68$$

Periodo	Fecha de pago	Capital	Interés	Desgravamen	ITF	Saldo Capital	Cuota Final
0	-	0.00	0.00	0.00	0.00	3,000.00	0.00
1	05/08/2022	208.05	96.16	4.73	0.00	2,791.95	308.94
2	05/09/2022	214.72	89.49	4.40	0.00	2,577.23	308.61
3	05/10/2022	224.31	79.90	4.06	0.00	2,352.91	308.28
4	05/11/2022	228.79	75.42	3.71	0.00	2,124.12	307.92
5	05/12/2022	238.36	65.85	3.35	0.00	1,885.76	307.56
6	05/01/2023	243.77	60.44	2.97	0.00	1,641.99	307.18
7	05/02/2023	251.58	52.63	2.59	0.00	1,390.41	306.80
8	15/02/2023	1,390.41	14.22	0.00	0.05	0.00	1,404.68

Con fecha fija

Monto	3,000	meses	TED	0.101823%		
Plazo	12		Desembolso	05/07/2022		
TEA	44.25%		Interés acum.	9.86		
TEM	3.10%					
Cuota base	304.21					
ITF	0.0050%		Días de Gracia	0	Interés diferido	0.00
Desgravamen	0.15765%		Día desembolso	05/07/2022	Pago parcial	0.00
Multiriesgo	0.00%		Periodo cero	05/07/2022		
TCEA	47.89%					

Periodo	Fecha de pago	Capital	Interés	Interés diferido	Desgravamen	ITF	Saldo Capital	Cuota Final	Días	Días acumulados	Interés acumulado
0	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,000.00	0.00	-		
1	05/08/2022	208.05	96.16		4.73	0.00	2,791.95	308.94	31	31	0.97
2	05/09/2022	214.72	89.49		4.40	0.00	2,577.23	308.61	31	62	0.94
3	05/10/2022	224.31	79.90		4.06	0.00	2,352.91	308.28	30	92	0.91
4	05/11/2022	228.79	75.42		3.71	0.00	2,124.12	307.92	31	123	0.88
5	05/12/2022	238.36	65.85		3.35	0.00	1,885.76	307.56	30	153	0.86
6	05/01/2023	243.77	60.44		2.97	0.00	1,641.99	307.18	31	184	0.83
7	05/02/2023	251.58	52.63		2.59	0.00	1,390.41	306.80	31	215	0.80
8	05/03/2023	264.02	40.19		2.19	0.00	1,126.38	306.40	28	243	0.78
9	05/04/2023	268.11	36.10		1.78	0.00	858.27	305.99	31	274	0.76
10	05/05/2023	277.60	26.61		1.35	0.00	580.67	305.57	30	304	0.73
11	05/06/2023	285.60	18.61		0.92	0.00	295.07	305.13	31	335	0.71
12	05/07/2023	295.06	9.15		0.47	0.00	0.00	304.68	30	365	0.69

“La empresa tiene la obligación de difundir información de conformidad con la Ley N° 28587 y sus modificatorias, así como el Reglamento de Gestión de Conducta de Mercado del Sistema Financiero aprobado mediante Resolución SBS N° 3274-2017 y modificatorias”.

Para mayor información sobre nuestros productos y servicios financieros, tasas de interés, comisiones y gastos visite nuestras oficinas de atención (Plataforma de Atención al Cliente) o nuestra página Web: www.cmac-cusco.com.pe