
FÓRMULAS Y EJEMPLOS

Incluye a los productos:

- Credipyme
- Credifácil
- Micro agropecuario
- Agropecuario
- Crediconstruye
- Mi terrenito
- Crédito personal
- Multioficios
- Garantía DPF

1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- a. **Amortización:** Pago total o parcial del capital de una deuda o préstamo.
- b. **Capital:** Monto del préstamo.
- c. **Cuota:** Es el monto que se debe pagar periódicamente luego de adquirir un crédito, con el fin de ir devolviendo parte de éste.
- d. **Interés:** Es el alquiler o rédito que se recibe o se paga por el uso de un dinero o especie valorada en calidad de préstamo.
- e. **Iteración:** Es el acto de repetir un proceso, la cantidad de veces necesarias, con la intención de alcanzar un resultado. Los resultados de cada repetición del proceso se utilizan como punto de partida para la siguiente iteración.
- f. **Frecuencia de pago:** Es el periodo de tiempo entre las fechas de pago, en que el cliente desea pagar su cuota en el plazo total del crédito.
- g. **Monto de crédito o préstamo:** Suma de dinero entregada al prestatario o usuario del préstamo por un plazo determinado, comprometiéndose a pagar una suma adicional (interés).
- h. **Mora:** Cesación en el pago o pago tardío. Si un propietario no ha realizado los pagos de su crédito por dos meses, su crédito puede considerarse como que está en mora; Estado que ocurre cuando un prestatario no puede cumplir con un deber o hacerse cargo de una deuda.
- i. **Número de cuotas o plazo:** Cuotas a pagar por la deuda contraída.
- j. **Préstamo:** Suma de dinero entregada al prestatario o usuario del préstamo por un plazo determinado, comprometiéndose a pagar una suma adicional (interés).

- k. **Tasa de interés:** Se define como aquel precio que se paga por el uso del dinero, durante un determinado período de tiempo, puede existir tasa compensatoria y moratoria.
- l. **Tasa de interés efectiva anual (TEA):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída. Se expresa en forma efectiva anual
- m. **Tasa de Interés efectiva del periodo (TEP):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída. Se expresa en forma efectiva mensual, trimestral, semestral. etc.
- n. **Tasa de costo efectivo anual (TCEA):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída, incluye gastos y comisiones fijas. Se expresa en forma efectiva anual
- o. **Tasa de costo efectivo del periodo (TCEP):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída, incluye gastos y comisiones fijas. Se expresa en el tiempo del periodo (mensual, trimestral, semestral, etc.)
- p. **Seguro de desgravamen:** Seguro que cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo. Se expresa en forma mensual.

2. TASA EFECTIVA DEL PERIODO (TEP) A PARTIR DE LA TASA EFECTIVA ANUAL (TEA)

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo de la TEP:

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

Donde:

TEP	=	Tasa de interés efectiva del periodo
TEA	=	Tasa de interés efectiva anual
n	=	Plazo
m	=	Periodo de Capitalización

3. TASA EFECTIVA ANUAL (TEA) A PARTIR DE LA TASA EFECTIVA DEL PERIODO (TEP)

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo de la TEA:

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{TEP}{100} \right)^n - 1 \right) * 100$$

Donde:

TEA	=	Tasa de interés efectiva anual
n	=	Plazo
TEP	=	Tasa de interés efectiva del periodo

4. MONTO DEL INTERÉS

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Interés generado:

$$I = K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

Donde:

K	=	Capital desembolsado
I	=	Interés
i	=	Tasa de Interés efectiva
n	=	Plazo
m	=	Periodos de Capitalización o periodos en un año

5. SEGURO DE DESGRAVAMEN

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del seguro de desgravamen:

$$Cs = K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

Donde:

K	=	Capital desembolsado
Cs	=	Cuota Seguro de Desgravamen
i	=	Tasa de Interés efectiva del Seguro de Desgravamen
n	=	Plazo
m	=	Periodos de Capitalización o periodos en un año

6. CAPITAL AMORTIZADO

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del capital amortizado:

$$AC = C - I - \text{Seguro de Desgravamen}$$

Donde:

AC	=	Amortización de capital
C	=	Cuota del préstamo
I	=	Intereses

Nota:

Para el caso de créditos que no estén coberturados con el Seguro de Desgravamen se tomará como importe el monto de cero (0)

7. NUEVO SALDO DE CAPITAL

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del nuevo capital:

$$SKF = SC_0 - AC$$

Donde:

SKF	=	Saldo de Capital Final
SC ₀	=	Saldo de Capital Inicial
AC	=	Amortización de Capital

8. CALCULO DE CUOTA

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo de la cuota a Fecha Fija:

$$C = K * FC$$

Donde:

K	=	Monto del préstamo
FC	=	Factor de Capitalización
C	=	Cuota

8.1. Hallar el Factor Futuro (F)

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Factor Futuro:

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{TEA}{100} \right) \right)^{-\left(\frac{n1}{30} \right)} \right)$$

Donde:

TEA	=	Tasa de interés efectiva anual
n1	=	Tiempo, para cada cuota se debe considerar los días acumulados, según corresponda
F	=	Factor Futuro

8.2. Hallar el Factor Acumulado (FA)

$$FA = \sum_1^n F_i$$

Donde:

F _i	=	Factor de la cuota i
n	=	Número de cuotas

8.3. Hallar el Factor de Capitalización (FC)

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Factor de Capitalización (FC):

$$FC = \frac{1}{FA}$$

Donde:

FC: Factor de capitalización

FA: Factor Acumulado

9. CÁLCULO DE INTERES COMPENSATORIO VENCIDO

El interés compensatorio vencido se calcula sobre la cuota morosa o vencida (capital más intereses de la cuota) por los días transcurridos después del vencimiento de la misma. Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Interés Compensatorio Vencido:

$$ICV = \left((1 + TEA)^{\frac{d}{360}} - 1 \right) * C_v$$

Donde:

ICV = Interés Compensatorio Vencido

C_v = Cuota Vencida

TEA = Tasa de interés compensatoria Efectiva Anual

d = días transcurridos desde el vencimiento de la cuota

10. CÁLCULO DE INTERES MORATORIO

El interés moratorio se calcula sobre la cuota morosa o vencida (capital más intereses de la cuota) por los días transcurridos después del vencimiento de la misma. Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Interés Moratorio:

$$IM = \left((1 + TEA)^{\frac{d}{360}} - 1 \right) * C_v$$

Donde:

IM = Interés Moratorio

C_v = Cuota Vencida

TEA = Tasa de interés moratoria Efectiva Anual

d = días transcurridos desde el vencimiento de la cuota

11. CÁLCULO DE LA TASA DE COSTO EFECTIVO ANUAL (TCEA)

Considerando los flujos de pagos en el plazo del préstamo, se calcula la tasa de costo de efectivo que iguale el valor presente de estos pagos con el monto del préstamo solicitado por el cliente.

$$\text{Monto préstamo} = \frac{\text{Cuota1}}{(1+it)^1} + \frac{\text{Cuota2}}{(1+it)^2} + \frac{\text{Cuota3}}{(1+it)^3} + \frac{\text{Cuota4}}{(1+it)^4} + \dots + \frac{\text{CuotaN}}{(1+it)^n}$$

Donde:

i_t = Tasa del costo efectivo correspondiente al periodo de pago de la cuota
 n = Numero de cuotas

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo de la TCEA:

$$i_a = (1+it)^n - 1$$

Donde:

i_a = Tasa del costo efectivo anual
 i_t = Tasa del costo efectivo correspondiente al periodo de pago de la cuota
 n = Numero de cuotas en un año

ANEXO

EJEMPLO Nº 01: Cálculo de cuotas fijas, con periodos fijos y seguro de desgravamen**1.1 Datos del Préstamo**

Hallar la cuota de un préstamo de S/ 1 000.00 a 12 meses, con una TEA de 60.10% y una Tasa de Seguro de desgravamen de 0.904% TEA.

Fecha de desembolso : 16 de mayo del 2017
Frecuencia de Pago : Mensual (Cada 30 días)
Primera cuota : 15 de junio del 2017

1.2 Cálculo de la tasa de interés

1) **Primero:** Convertimos la TEA en TEP (mensual)

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = \left((1.6010)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = ((1.039998256 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.039998256) * 100$$

$$TEP = 4.00 \%$$

Para el cálculo respectivo, el plazo y el periodo de capitalización deben estar en la misma unidad de tiempo (meses, semestres, bimestres, días, etc.)

2) **Segundo:** Convertimos la TEP en TEA

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{TEP}{100} \right)^n - 1 \right) * 100$$

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{4.00}{100} \right)^{12} - 1 \right) * 100$$

$$TEA = ((1.04)^{12} - 1) * 100$$

$$TEA = (1.6010 - 1) * 100$$

$$TEA = 60.10 \%$$

1.3 Cálculo del monto de interés

Reemplazamos la fórmula:

$$\begin{aligned}I &= K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1) \\I &= 1000 * ((1 + 0.6010)^{\frac{30}{360}} - 1) \\I &= 1000 * (1.039998256 - 1) \\I &= 1000 * 0.039998256 \\I &= 40.00\end{aligned}$$

Para la primera cuota el interés es de S/ 40.00

Para el cálculo del interés de un determinado periodo, se toma como base el saldo de capital (SK) resultante después del pago de la cuota precedente, teniendo en cuenta el número de días transcurridos.

1.4 Cálculo del monto de comisiones y gastos

1) Seguro de Desgravamen

Convertimos la TEA de seguro de desgravamen (0.904%) a TEP (mensual)

$$\begin{aligned}TEP &= \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100 \\TEP &= \left((1.00904)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100 \\TEP &= (1.00075023 - 1) * 100 \\TEP &= (0.00075023) * 100 \\TEP &= 0.075\%\end{aligned}$$

Adicionalmente hallamos el monto del seguro de desgravamen:

$$\begin{aligned}Cs &= K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1) \\Cs &= 1000 * ((1 + 0.00904)^{\frac{30}{360}} - 1) \\Cs &= 1000 * (1.000750230 - 1) \\Cs &= 1000 * 0.000750230 \\Cs &= 0.75\end{aligned}$$

Para la primera cuota el seguro de desgravamen es de : S/ 0.75

El Seguro de Desgravamen se calcula multiplicando la tasa de interés del seguro por el monto del préstamo (para la primera cuota) o por el saldo del préstamo del periodo anterior para las cuotas siguientes. Este porcentaje se calcula en base a los días transcurridos.

1.5 Determinación de las fechas de pago

En la generación de cronogramas de pago, se consideran como fechas de pago “días hábiles”, en función a la frecuencia de pago elegida.

N° Cuota	Fecha de Pago	Días
0	16/05/2017	
1	15/06/2017	30
2	15/07/2017	30
3	14/08/2017	30
4	13/09/2017	30
5	13/10/2017	30
6	13/11/2017	31
7	12/12/2017	29
8	11/01/2018	30
9	10/02/2018	30
10	12/03/2018	30
11	11/04/2018	30
12	11/05/2018	30

1.6 Cuota total

1) **Primero:** Calculamos el Factor Futuro, tomando en cuenta lo siguiente:

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo	= 4.00%
(+) Tasa de Interés Efectiva de Periodo de Seg. de Desgravamen	= 0.075%
TOTAL	= 4.075%

Reemplazamos la fórmula:

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{TEA}{100} \right) \right)^{\left(\frac{n1}{30} \right)} \right)$$

$$F = \left(1 + \left(\frac{4.075}{100} \right) \right)^{-\left(\frac{30}{30} \right)}$$

$$F = \left(1.04075 \right)^{-\left(\frac{30}{30} \right)}$$

$$F = 0.96085$$

2) **Segundo:** Calculamos el Factor Acumulado:

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 9.34340$$

N° Cuota	Fecha	Días	Días Acumu.	Factor	Factor Acumu. (FA)
0	15/05/2017				
1	15/06/2017	30	30	0.96085	0.96085
2	15/07/2017	30	60	0.92323	1.88407
3	14/08/2017	30	90	0.88708	2.77115
4	13/09/2017	30	120	0.85235	3.62350
5	13/10/2017	30	150	0.81898	4.44248
6	13/11/2017	31	181	0.78586	5.22834
7	12/12/2017	29	210	0.75610	5.98444
8	11/01/2018	30	240	0.72650	6.71094
9	10/02/2018	30	270	0.69805	7.40899
10	12/03/2018	30	300	0.67072	8.07971
11	11/04/2018	30	330	0.64446	8.72417
12	11/05/2018	30	360	0.61923	9.34340

Nota:

Para realizar el cálculo debemos trabajar con todos los decimales.

3) **Tercero:** Hallamos el Factor de Capitalización (FC)

Reemplazamos la fórmula:

$$FC = \frac{1}{FA}$$

$$FC = \frac{1}{9.34340}$$

$$FC = 0.107027$$

- 4) **Cuarto:** Hallamos la cuota mensual (Incluye sólo seguro de desgravamen), en base al factor hallado (FC)

$$C = K * FC$$

$$C = 1000 * 0.107027$$

$$C = 107.03$$

1.7 Cronograma de Pagos

A cada cuota se le asigna la fecha de vencimiento con un periodo fijo, para este ejemplo es de 30 días.

El importe de la amortización de capital de cada cuota, se calcula restando el interés y el seguro al valor de la cuota.

N° Cuota	Días	Amortización	Interés	Seguro	Cuota	Saldo Capital
Desembolso						1,000.00
1	30	66.28	40.00	0.75	107.03	933.72
2	30	68.98	37.35	0.70	107.03	864.74
3	30	71.79	34.59	0.65	107.03	792.95
4	30	74.72	31.72	0.59	107.03	718.23
5	30	77.76	28.73	0.54	107.03	640.47
6	31	80.04	26.49	0.50	107.03	560.43
7	29	84.97	21.65	0.41	107.03	475.46
8	30	87.65	19.02	0.36	107.03	387.81
9	30	91.23	15.51	0.29	107.03	296.58
10	30	94.95	11.86	0.22	107.03	201.63
11	30	98.82	8.06	0.15	107.03	102.81
12	30	102.81	4.11	0.08	107.00	-

Nota:

- Todas las cuotas están afectas al impuesto a las transacciones financieras (ITF), a partir del año 2011 el ITF es de 0.005%.

- Este cronograma es referencial, pudiendo existir diferencias de décimas en los cálculos realizados en el ejemplo con la fórmula indicada y lo calculado en el sistema; que se deben a iteraciones y aproximaciones que se utilizan con la finalidad de lograr una cuota uniforme en todo el cronograma de pagos. Se entregará el cronograma definitivo al momento del desembolso.

EJEMPLO Nº 02: Cálculo de cuotas fijas, con fecha de vencimiento fijo y seguro de desgravamen.

2.1 Datos del Préstamo

Hallar la cuota de un préstamo de S/ 1000.00 a 12 meses, con una TEA de 60.10% y una Tasa de Seguro de desgravamen de 0.904 % TEA.

Fecha de desembolso : 24 de mayo del 2017

Primera cuota : 24 de junio del 2017

2.2 Cálculo de la tasa de interés

1) **Primero:** Convertimos la TEA en TEP (mensual)

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = \left((1.6010)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = ((1.039998256 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.039998256) * 100$$

$$TEP = 4.00 \%$$

Para el cálculo respectivo, el plazo y el periodo de capitalización deben estar en la misma unidad de tiempo (meses, semestres, bimestres, días, etc.)

2) **Segundo:** Convertimos la TEP en TEA

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{TEP}{100} \right)^n - 1 \right) * 100$$

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{4.00}{100} \right)^{12} - 1 \right) * 100$$

$$TEA = ((1.04)^{12} - 1) * 100$$

$$TEA = (1.6010 - 1) * 100$$

$$TEA = 60.10 \%$$

2.3 Cálculo del monto de interés

Reemplazamos la fórmula:

$$I = K * \left((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1 \right)$$

$$I = 1000 * \left((1 + 0.6010)^{\frac{31}{360}} - 1 \right)$$

$$I = 1000 * (1.041358736 - 1)$$

$$I = 1000 * 0.041358736$$

$$I = 41.36$$

Para la primera cuota el interés es de S/ 41.36

Para el cálculo del interés de un determinado periodo, se toma como base el saldo de capital (SK) resultante después del pago de la cuota precedente, teniendo en cuenta el número de días transcurridos.

2.4 Cálculo del monto de comisiones y gastos

1) Seguro de Desgravamen

Convertimos la TEA de seguro de desgravamen (0.904%) a TEP

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = \left((1.00904)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = (1.00075023 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.00075023) * 100$$

$$TEP = 0.075\%$$

Adicionalmente hallamos el monto del seguro de desgravamen

$$Cs = K * \left((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1 \right)$$

$$Cs = 1000 * \left((1 + 0.00904)^{\frac{31}{360}} - 1 \right)$$

$$Cs = 1000 * (1.000775247 - 1)$$

$$Cs = 1000 * 0.000775247$$

$$Cs = 0.78$$

Para la primera cuota el seguro de desgravamen es de : S/ 0.78

Nota:

El Seguro de Desgravamen se calcula multiplicando la tasa de interés del seguro por el monto del préstamo (para la primera cuota) o por el saldo del préstamo del periodo anterior para las cuotas siguientes. Este porcentaje se calcula en base a los días transcurridos.

2.5 Determinación de las fechas de pago

En la generación de cronogramas de pago, se consideran como fechas de pago “días hábiles”, por lo tanto, podrían presentarse periodos de pago mayor 30 días entre las fechas de pagos.

N° Cuota	Fecha de Pago	Días
0	24/05/2017	
1	24/06/2017	31
2	24/07/2017	30
3	24/08/2017	31
4	25/09/2017	32
5	24/10/2017	29
6	24/11/2017	31
7	26/12/2017	32
8	24/01/2018	29
9	24/02/2018	31
10	24/03/2018	28
11	24/04/2018	31
12	24/05/2018	30

2.6 Cuota total

1) **Primero:** Calculamos el Factor Futuro, tomando en cuenta lo siguiente:

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo = 4.00%
 (+) Tasa de Interés Efectiva del Periodo del Seg. de Desgravamen = 0.075%
TOTAL = 4.075%

Reemplazamos la fórmula:

$$F = \left(1 + \left(\frac{TEA}{100} \right) \right)^{-\left(\frac{n1}{30} \right)}$$

$$F = \left(1 + \left(\frac{4.075}{100} \right) \right)^{-\left(\frac{31}{30} \right)}$$

$$F = \left(1.04075 \right)^{-\left(\frac{31}{30} \right)}$$

$$F = 0.95957$$

2) **Segundo:** Calculamos el Factor Acumulado:

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 9.29927$$

N° Cuota	Fecha	Días	Días Acumu.	Factor	Factor Acumu. (FA)
0	24/05/2017				
1	24/06/2017	31	31	0.95957	0.95957
2	24/07/2017	30	61	0.92200	1.88157
3	24/08/2017	31	92	0.88472	2.76629
4	25/09/2017	32	124	0.84782	3.61411
5	24/10/2017	29	153	0.81571	4.42982
6	24/11/2017	31	184	0.78273	5.21255
7	26/12/2017	32	216	0.75008	5.96264
8	24/01/2018	29	245	0.72168	6.68431
9	24/02/2018	31	276	0.69250	7.37681
10	24/03/2018	28	304	0.66716	8.04397
11	24/04/2018	31	335	0.64018	8.68415
12	24/05/2018	30	365	0.61512	9.29927

Nota:

Para realizar el cálculo debemos trabajar con todos los decimales.

3) **Tercero:** Hallamos el Factor de Capitalización (FC)

Reemplazamos la fórmula:

$$FC = \frac{1}{FA}$$

$$FC = \frac{1}{9.29927}$$

$$FC = 0.107535$$

4) **Cuarto:** Hallamos la cuota mensual (Incluye sólo seguro de desgravamen), en base al factor hallado (FC)

$$C = K * FC$$

$$C = 1000 * 0.107535$$

$$C = 107.54$$

2.7 Cronograma de Pagos

A cada cuota se le asigna la fecha de vencimiento, un mismo día de cada mes. Si la fecha correspondiente es un día “no hábil” se trasladará la fecha de pago al siguiente día hábil.

El importe de la amortización de capital de cada cuota, se calcula restando el interés y el seguro al valor de la cuota.

N° Cuota	Días	Amortización	Interés	Seguro	Cuota	Saldo Capital
Desembolso						1,000.00
1	31	65.40	41.36	0.78	107.54	934.60
2	30	69.46	37.38	0.70	107.54	865.14
3	31	71.09	35.78	0.67	107.54	794.05
4	32	72.98	33.92	0.64	107.54	721.07
5	29	79.15	27.86	0.53	107.54	641.92
6	31	80.49	26.55	0.50	107.54	561.43
7	32	83.11	23.98	0.45	107.54	478.32
8	29	88.71	18.48	0.35	107.54	389.61
9	31	91.13	16.11	0.30	107.54	298.48
10	28	96.20	11.13	0.21	107.54	202.28
11	31	99.01	8.37	0.16	107.54	103.27
12	30	103.27	4.13	0.08	107.48	-

Nota:

- Todas las cuotas están afectas al impuesto a las transacciones financieras (ITF), a partir del año 2011 el ITF es de 0.005%.
- Este cronograma es referencial, pudiendo existir diferencias de décimas en los cálculos realizados en el ejemplo con la fórmula indicada y lo calculado en el sistema; que se deben a iteraciones y aproximaciones que se utilizan con la finalidad de lograr una cuota uniforme en todo el cronograma de pagos. Se entregará el cronograma definitivo al momento del desembolso.

EJEMPLO N° 03: Cálculo cuotas fijas con periodos fijos, sin comisiones y gastos**3.1 Monto afecto a la tasa de interés**

Hallar la cuota de un préstamo de S/ 1 000.00 a 12 meses, con una TEA de 60.10%.

Fecha de desembolso : 16 de mayo del 2017
Frecuencia de Pago : Mensual (Cada 30 días)
Primera cuota : 15 de junio del 2017

3.2 Cálculo de la tasa de interés

1) **Primero:** Convertimos la TEA en TEP (mensual)

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = \left((1.6010)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = ((1.039998256 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.039998256) * 100$$

$$TEP = 4.00 \%$$

Para el cálculo respectivo, el plazo y el periodo de capitalización deben estar en la misma unidad de tiempo (meses, semestres, bimestres, días, etc.)

2) **Segundo:** Convertimos la TEP en TEA

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{TEP}{100} \right)^n - 1 \right) * 100$$

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{4.00}{100} \right)^{12} - 1 \right) * 100$$

$$TEA = ((1.04)^{12} - 1) * 100$$

$$TEA = (1.6010 - 1) * 100$$

$$TEA = 60.10 \%$$

3.3 Cálculo del monto de interés

Reemplazamos la fórmula:

$$I = K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

$$I = 1000 * ((1 + 0.6010)^{\frac{30}{360}} - 1)$$

$$I = 1000 * (1.039998256 - 1)$$

$$I = 1000 * 0.039998256$$

$$I = 40.00$$

Para la primera cuota el interés es de S/ 40.00

Para el cálculo del interés de un determinado periodo, se toma como base el saldo de capital (SK) resultante después del pago de la cuota precedente, teniendo en cuenta el número de días transcurridos.

3.4 Determinación de las fechas de pago

En la generación de cronogramas de pago, se consideran como fechas de pago “días hábiles”, en función a la frecuencia de pago elegida.

N° Cuota	Fecha de Pago	Días
0	16/05/2017	
1	15/06/2017	30
2	15/07/2017	30
3	14/08/2017	30
4	13/09/2017	30
5	13/10/2017	30
6	13/11/2017	31
7	12/12/2017	29
8	11/01/2018	30
9	10/02/2018	30
10	12/03/2018	30
11	11/04/2018	30
12	11/05/2018	30

3.5 Cuota total

1) **Primero:** Calculamos el Factor Futuro, tomando en cuenta lo siguiente:

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo	= 4.00%
(+) Tasa de Interés Efectiva de Periodo de Seg. de Desgravamen	= 0.00%
TOTAL	= 4.00%

Reemplazamos la fórmula:

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{TEA}{100} \right) \right)^{\left(\frac{n1}{30} \right)} \right)$$

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{4.0000}{100} \right) \right)^{\left(\frac{30}{30} \right)} \right)$$

$$F = \left((1.04000)^{\left(\frac{30}{30} \right)} \right)$$

$$F = 0.96154$$

2) **Segundo:** Calculamos el Factor Acumulado:

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 9.38414$$

N° Cuota	Fecha	Días	Días Acumu.	Factor	Factor Acumu. (FA)
0	16/05/2017				
1	15/06/2017	30	30	0.96154	0.96154
2	15/07/2017	30	60	0.92456	1.88610
3	14/08/2017	30	90	0.88900	2.77510
4	13/09/2017	30	120	0.85481	3.62991
5	13/10/2017	30	150	0.82193	4.45184
6	13/11/2017	31	181	0.78929	5.24113
7	12/12/2017	29	210	0.75993	6.00106
8	11/01/2018	30	240	0.73070	6.73176
9	10/02/2018	30	270	0.70260	7.43436
10	12/03/2018	30	300	0.67558	8.10993
11	11/04/2018	30	330	0.64959	8.75953
12	11/05/2018	30	360	0.62461	9.38414

Nota:

Para realizar el cálculo debemos trabajar con todos los decimales.

- 3) **Segundo:** Hallamos el Factor de Capitalización (FC)
Reemplazamos la fórmula:

$$FC = \frac{1}{FA}$$

$$FC = \frac{1}{9.38414}$$

$$FC = 0.10656$$

- 4) **Tercero:** Hallamos la cuota mensual (Incluye sólo seguro de desgravamen), en base al factor hallado (FC)

$$C = K * FC$$

$$C = 1000 * 0.10656$$

$$C = 106.56$$

3.6 Cronograma de Pagos

A cada cuota se le asigna la fecha de vencimiento con una frecuencia fija, para este ejemplo es de 30 días.

El importe de la amortización de capital de cada cuota, se calcula restando el interes y el seguro al valor de la cuota.

N° Cuota	Días	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Capital
Desembolso					1,000.00
1	30	66.56	40.00	106.56	933.44
2	30	69.22	37.34	106.56	864.22
3	30	71.99	34.57	106.56	792.23
4	30	74.87	31.69	106.56	717.36
5	30	77.87	28.69	106.56	639.49
6	31	80.11	26.45	106.56	559.38
7	29	84.95	21.61	106.56	474.43
8	30	87.58	18.98	106.56	386.85
9	30	91.09	15.47	106.56	295.76
10	30	94.73	11.83	106.56	201.03
11	30	98.52	8.04	106.56	102.51
12	30	102.51	4.10	106.61	-

Nota:

- Todas las cuotas están afectas al impuesto a las transacciones financieras (ITF), a partir del año 2011 el ITF es de 0.005%.
- Este cronograma es referencial, pudiendo existir diferencias de décimas en los cálculos realizados en el ejemplo con la fórmula indicada y lo calculado en el sistema; que se deben a iteraciones y aproximaciones que se utilizan con la finalidad de lograr una

cuota uniforme en todo el cronograma de pagos. Se entregará el cronograma definitivo al momento del desembolso.

EJEMPLO N° 04: Cálculo de cuotas fijas con fecha de vencimiento fijo, seguro de desgravamen y periodo de gracia.

4.1 Monto afecto a la tasa de interés

Hallar la cuota de un préstamo de S/ 1 000.00 a 12 meses, con una TEA de 60.10% y una Tasa de Seguro de desgravamen de 0.904 % TEA.

Fecha de desembolso : 24 de mayo del 2017

Primera cuota : 24 de julio del 2017

4.2 Cálculo de la tasa de interés

1) **Primero:** Convertimos la TEA en TEP (mensual)

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = \left((1.6010)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = ((1.039998256 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.039998256) * 100$$

$$TEP = 4.00 \%$$

Para el cálculo respectivo, el plazo y el periodo de capitalización deben estar en la misma unidad de tiempo (meses, semestres, bimestres, días, etc.)

2) **Segundo:** Convertimos la TEP en TEA

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{TEP}{100} \right)^n - 1 \right) * 100$$

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{4.00}{100} \right)^{12} - 1 \right) * 100$$

$$TEA = ((1.04)^{12} - 1) * 100$$

$$TEA = (1.6010 - 1) * 100$$

$$TEA = 60.10 \%$$

4.3 Cálculo del monto de interés

Reemplazamos la fórmula:

$$I = K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

$$I = 1000 * ((1 + 0.6010)^{\frac{61}{360}} - 1)$$

$$I = 1000 * (1.083011269 - 1)$$

$$I = 1000 * 0.083011269$$

$$I = 83.01$$

Para la primera cuota el interés es de S/ 83.01

Para el cálculo del interés de un determinado periodo, se toma como base el saldo de capital (SK) resultante después del pago de la cuota precedente, teniendo en cuenta el número de días transcurridos.

4.4 Cálculo del monto de comisiones y gastos

1) *Seguro de Desgravamen*

Convertimos la TEA de seguro de desgravamen (0.904%) a TEP

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = \left((1.00904)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = (1.00075023 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.00075023) * 100$$

$$TEP = 0.075 \%$$

Adicionalmente hallamos el monto del seguro de desgravamen:

$$Cs = K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

$$Cs = 1000 * ((1 + 0.00904)^{\frac{61}{360}} - 1)$$

$$Cs = 1000 * (1.001526059 - 1)$$

$$Cs = 1000 * 0.001526059$$

$$Cs = 1.53$$

Para la primera cuota el seguro de desgravamen es de : S/ 1.53

El Seguro de Desgravamen se calcula multiplicando la tasa de interés del seguro por el monto del préstamo (para la primera cuota) o por el saldo del préstamo del periodo anterior para las cuotas siguientes. Este porcentaje se calcula en base a los días transcurridos.

4.5 Determinación de las fechas de pago

En la generación de cronogramas de pago, se consideran como fechas de pago “días hábiles”, por lo tanto, podrían presentarse periodos de pago mayor 30 días entre las fechas de pagos.

N° Cuota	Fecha de Pago	Días
0	24/05/2017	
1	24/07/2017	61
2	24/08/2017	31
3	25/09/2017	32
4	24/10/2017	29
5	24/11/2017	31
6	26/12/2017	32
7	24/01/2018	29
8	24/02/2018	31
9	24/03/2018	28
10	24/04/2018	31
11	24/05/2018	30

4.6 Cuota total

1) **Primero:** Calculamos el Factor Futuro, tomando en cuenta lo siguiente:

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo = 4.00%
 (+) Tasa de Interés Efectiva del Seg. de Desgravamen = 0.075%
TOTAL = 4.075%

Reemplazamos la TEA en la fórmula:

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{TEA}{100} \right) \right)^{\left(\frac{n1}{30} \right)} \right)$$

$$F = \left(1 + \left(\frac{4.075}{100} \right) \right)^{\left(\frac{61}{30} \right)}$$

$$F = \left(1.04075 \right)^{\left(\frac{61}{30} \right)}$$

2) **Segundo:** Calculamos el Factor Acumulado:

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 8.33971$$

N° Cuota	Fecha	Días	Días Acum.	Factor	Factor Acum (FA)
Base de cálculo	24/05/2017				
1	24/07/2017	61	61	0.92200	0.922
2	24/08/2017	31	92	0.88472	1.80672
3	25/09/2017	32	124	0.84782	2.65454
4	24/10/2017	29	153	0.81571	3.47025
5	24/11/2017	31	184	0.78273	4.25298
6	26/12/2017	32	216	0.75008	5.00307
7	24/01/2018	29	245	0.72168	5.72474
8	24/02/2018	31	276	0.69250	6.41724
9	24/03/2018	28	304	0.66716	7.0844
10	24/04/2018	31	335	0.64018	7.72459
11	24/05/2018	30	365	0.61512	8.33971

Nota:

Para realizar el cálculo debemos trabajar con todos los decimales

3) **Tercero:** Hallamos el Factor de Capitalización (FC)

Reemplazamos la fórmula:

$$FC = \frac{1}{FA}$$

$$FC = \frac{1}{8.33971}$$

$$FC = 0.11991$$

- 4) **Cuarto:** Hallamos la cuota mensual normal sin periodo de gracia (Incluye sólo seguro de desgravamen), en base al factor hallado (FC)

$$C = K * FC$$

$$C = 1000 * 0.11991$$

$$C = 119.91$$

4.7 Cronograma de Pagos

A cada cuota se le asigna la fecha de vencimiento, un mismo día de cada mes. Si la fecha correspondiente es un día “no hábil” se trasladará la fecha de pago al siguiente día hábil.

El importe de la amortización de capital de cada cuota, se calcula restando el interés y el seguro al valor de la cuota.

Nº Cuota	Días	Amortización	Interés	Seguro	Cuota	Saldo Capital
Desembolso						1,000.00
1	31	0	0	0	0	1,000.00
2	30	35.37	83.01	1.53	119.91	964.63
3	31	79.26	39.9	0.75	119.91	885.37
4	32	81.38	37.82	0.71	119.91	803.99
5	29	88.25	31.07	0.59	119.91	715.74
6	31	89.75	29.6	0.56	119.91	625.99
7	32	92.67	26.74	0.5	119.91	533.32
8	29	98.91	20.61	0.39	119.91	434.41
9	31	101.6	17.97	0.34	119.91	332.81
10	28	107.27	12.41	0.23	119.91	225.54
11	31	110.4	9.33	0.18	119.91	115.14
12	30	115.14	4.61	0.09	119.84	-

Nota:

- Todas las cuotas están afectas al impuesto a las transacciones financieras (ITF), a partir del año 2011 el ITF es de 0.005%.
- Este cronograma es referencial, pudiendo existir diferencias de décimas en los cálculos realizados en el ejemplo con la fórmula indicada y lo calculado en el sistema; que se deben a iteraciones y aproximaciones que se utilizan con la finalidad de lograr una cuota uniforme en todo el cronograma de pagos. Se entregara el cronograma definitivo al momento del desembolso.

EJEMPLO N° 05: Cálculo de interés compensatorio vencido e interés moratorio

Calcular el interés compensatorio vencido e interés moratorio para un cliente que se retrasa en el pago de su 5ta cuota, por 20 días y la cuota es de S/ 108.00. La TEA compensatoria es de 60.10% y la TEA moratoria es de 189.00%

Nota:

El interés compensatorio vencido se calcula sobre la cuota morosa o vencida (capital más intereses de la cuota) por los días transcurridos después del vencimiento de la misma.

El interés moratorio se calcula sobre la cuota morosa o vencida (capital más intereses de la cuota) por los días transcurridos después del vencimiento de la misma.

Aplicando la fórmula:

$$ICV = \left((1 + TEA)^{\frac{d}{360}} - 1 \right) * C_v$$

$$ICV = \left((1 + 0.6010)^{\frac{20}{360}} - 1 \right) * 108.00$$

$$ICV = \left((1.6010)^{0.055556} - 1 \right) * 108.00$$

$$ICV = (1.0264908 - 1) * 108.00$$

$$ICV = (0.0264908) * 108.00$$

$$ICV = 2.86$$

$$IM = \left((1 + TEA)^{\frac{d}{360}} - 1 \right) * C_v$$

$$IM = \left((1 + 1.890000)^{\frac{20}{360}} - 1 \right) * 108.00$$

$$IM = \left((2.890000)^{0.055556} - 1 \right) * 108.00$$

$$IM = (1.060731 - 1) * 108.00$$

$$IM = (0.060731) * 108.00$$

$$IM = 6.56$$

EJEMPLO N° 06: Cálculo de la Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA)

Tomando como referencia el **Ejemplo 04**:

Monto del préstamo	: S/ 1000.00
Plazo	: 12 meses
TEA	: 60.10%
Tasa seguro desgravamen	: 0.904% TEA
Cuota	: S/ 119.91

Nota

Para el cálculo de la tasa del costo efectivo anual (TCEA) se toma en cuenta todas las comisiones y gastos, adicional al interés que paga el cliente.

TCEA: Tasa de Interés + Comisiones + Gastos

Reemplazando los valores en la fórmula:

$$1000 = \frac{119.91}{(1+it)^1} + \frac{119.91}{(1+it)^2} + \frac{119.91}{(1+it)^3} + \frac{119.91}{(1+it)^4} + \dots + \frac{CuotaN}{(1+it)^n}$$

Se aplican diferentes valores para "it" hasta igualar ambas partes de la ecuación, dando como resultado 4.07%:

A. CÁLCULO DE LA TASA DE COSTO EFECTIVO ANUAL (TCEA)

Aplicando la fórmula:

$$i_a = (1 + i_t)^n$$

$$i_a = (1 + it)^{12} - 1$$

$$i_a = (1 + 0.04074)^{12} - 1$$

$$i_a = 61.48\%$$

La empresa tiene la obligación de difundir información de conformidad con la Ley N° 28587 y su modificatoria Ley N° 29888; y el Reglamento de Transparencia de Información y Contratación con Usuarios del Sistema Financiero, aprobado mediante Resolución SBS N° 8181-2012 y su modificatoria.

Información actualizada a: Mayo de 2017.