

## FÓRMULAS Y EJEMPLOS

Incluye al subproducto:

- Crédito por convenio

### 1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**1.1. Amortización:** Pago total o parcial del capital de una deuda o préstamo.

**1.2. Capital:** Monto del préstamo.

**1.3. Cuota:** Es el monto que se debe pagar periódicamente luego de adquirir un crédito, con el fin de ir devolviendo parte de éste.

**1.4. Comisión Descuento automático por planilla:** Aplica a los créditos por convenio por la gestión realizada, el pago de esta comisión es mensual.

**1.5. 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.

**1.6. 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.

**1.7. 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).

**1.8. 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.

**1.9. Número de cuotas o plazo:** Cuotas a pagar por la deuda contraída.

**1.10. Pago anticipado:** De acuerdo al Reglamento de Gestión de Conducta de Mercado del Sistema Financiero, aprobado mediante Resolución SBS N° 3274-2017, se considera pago anticipado al que trae como consecuencia la aplicación del monto al capital del crédito, con la consiguiente reducción de los intereses, las comisiones y gastos derivados de las cláusulas contractuales al día del pago, asimismo el pago anticipado puede ser parcial y total.

El pago anticipado parcial es cuando los pagos son mayores a dos (02) cuotas (que incluye aquella exigible en el periodo), por tanto la CMAC Tacna S.A. requerirá el cliente que pueda elegir entre dos (02) opciones:

- Reducir el monto de cuota, manteniendo el plazo.
- Reducir el número de cuotas, manteniendo el monto de la cuota.

- 1.11. Préstamo:** Suma de dinero entregada al prestatario o usuario del préstamo por un plazo determinado, comprometiéndose a pagar una suma adicional (interés).
- 1.12. 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.
- 1.13. Tasa de interés nominal anual (TNA):** Tasa de interés sin la capitalización de intereses, aplicada para la determinación de las primas de seguros contratadas por cliente.
- 1.14. Tasa de interés efectiva anual (TEA):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída. Se expresa en forma efectiva anual
- 1.15. Tasa de Interés efectiva del periodo (TEP):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída. Se expresa en forma efectiva mensual, trimestral, semestral. etc.
- 1.16. Tasa de costo efectivo anual (TCEA):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída, incluye gastos y comisiones fijas. Se expresa en forma efectiva anual
- 1.17. 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.)
- 1.18. Seguro de desgravamen:** Seguro que cubre el saldo deudor pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo. Se expresa en forma mensual.
- 2. TASA EFECTVA 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 EFECTVA 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 GENERADO A FECHA FIJA**

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 A FECHA FIJA**

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

$$C_s = SK * \frac{TNA}{360} * n$$

**Donde:**

Cs	=	Cuota Seguro de Desgravamen
SK	=	Saldo de Capital
TNA	=	Tasa de Interés Nominal Anual del Seguro de Desgravamen
n	=	Periodo

**6. SEGURO MICROSEGURO VIDA**

Prima fija mensual durante la vigencia del crédito. Caja Tacna comercializa dos tipos de cobertura (1 y 2).

**7. 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)

**8. 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 <sub>0</sub>	=	Saldo de Capital Inicial
AC	=	Amortización de Capital

**9. CUOTA A FECHA FIJA**

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

**9.1. 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

**9.2. Hallar el Factor Acumulado (FA)**

$$FA = \sum_1^n F_i$$

**Donde:**

F <sub>i</sub>	=	Factor de la cuota i
n	=	Número de cuotas

### 9.3. 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

### 10. 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

### 11. 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

### 12. 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 N° 01: Cálculo a cuotas fijas, con fecha de vencimiento fijo 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 25.34%

Tasa de Seguro de desgravamen : 0.90% TNA (0.904% TEA)

Fecha de desembolso : 24 de mayo de 2017

Primera cuota : 24 de junio de 2017

Comisión : Descuento automático por planilla

**1.2 Cálculo de la tasa de interés**

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

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

$$TEP = \left( (1.2534)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = ((1.018999899 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.018999899) * 100$$

$$TEP = 1.90 \%$$

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

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

$$TEA = \left( \left( 1 + \frac{1.90}{100} \right)^{12} - 1 \right) * 100$$

$$TEA = ((1.019)^{12} - 1) * 100$$

$$TEA = (1.2534 - 1) * 100$$

$$TEA = 25.34 \%$$

**1.3 Cálculo del monto de interés**

Reemplazamos la fórmula:

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

$$I = 1000 * \left( (1 + 0.2534)^{\frac{31}{360}} - 1 \right)$$

$$I = 1000 * (1.019639408 - 1)$$

$$I = 1000 * 0.019639408$$

$$I = 19.64$$

Para la primera cuota el interés es de S/ 19.64

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 TNA

$$TNA = \left( \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 360 * 100$$

$$TNA = \left( (1.00904)^{\frac{1}{360}} - 1 \right) * 360 * 100$$

$$TNA = (1.00002499 - 1) * 360 * 100$$

$$TNA = (0.00002499) * 360 * 100$$

$$TNA = 0.90\%$$

Adicionalmente hallamos el monto del seguro de desgravamen:

$$C_s = SK * \frac{TNA}{360} * n$$

$$C_s = 1000 * \frac{0.0090}{360} * 31$$

$$C_s = 1000 * 0.000025 * 31$$

$$C_s = 1000 * 0.000775$$

$$C_s = 0.78$$

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

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 monto puede variar de acuerdo a los días transcurridos para cada cuota.



**1.5 Determinación de las fechas de pago**

En la generación del cronograma 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

**1.6 Cuota Total**

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

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo = 1.90%  
 (+) Tasa de Interés Efectiva del Periodo del Seg. de Desgravamen = 0.075%  
**TOTAL = 1.975%**

Reemplazamos la fórmula:

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

$$F = \left( 1 + \left( \frac{1.975}{100} \right) \right)^{\left( \frac{31}{30} \right)}$$

$$F = \left( 1.01975 \right)^{\left( \frac{31}{30} \right)}$$

$$F = 0.97999$$

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

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 10.56580$$

N° Cuota	Fecha	Días	Días Acumu.	Factor	Factor Acumu. (FA)
0	24/05/2017				
1	24/06/2017	31	<b>31</b>	0.97999	0.97999
2	24/07/2017	30	<b>61</b>	0.96101	1.94101
3	24/08/2017	31	<b>92</b>	0.94179	2.88279
4	25/09/2017	32	<b>124</b>	0.92234	3.80514
5	24/10/2017	29	<b>153</b>	0.90507	4.71021
6	24/11/2017	31	<b>184</b>	0.88696	5.59717
7	26/12/2017	32	<b>216</b>	0.86865	6.46582
8	24/01/2018	29	<b>245</b>	0.85238	7.31820
9	24/02/2018	31	<b>276</b>	0.83533	8.15353
10	24/03/2018	28	<b>304</b>	0.82022	8.97375
11	24/04/2018	31	<b>335</b>	0.80381	9.77756
12	24/05/2018	30	<b>365</b>	0.78824	<b>10.56579</b>

**Nota:**

Para realizar el cálculo se considera todos los decimales.

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

Reemplazamos la fórmula:

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

$$FC = \frac{1}{10.56579}$$

$$FC = 0.094645$$

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

$$C = K * FC$$

$$C = 1000 * 0.094645$$

$$C = 94.65$$

### 1.7 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	Monto Capital	Monto Interés	Desgravamen	Cuota	Comisión	Cuota con Comisión	Saldo Crédito
Desembolso								1,000.00
1	31	74.22	19.64	0.78	94.64	5.00	99.64	925.78
2	30	76.36	17.59	0.69	94.64	5.00	99.64	849.42
3	31	77.3	16.68	0.66	94.64	5.00	99.64	772.12
4	32	78.36	15.66	0.62	94.64	5.00	99.64	693.76
5	29	81.4	12.74	0.5	94.64	5.00	99.64	612.36
6	31	82.14	12.03	0.47	94.64	5.00	99.64	530.22
7	32	83.47	10.75	0.42	94.64	5.00	99.64	446.75
8	29	86.12	8.2	0.32	94.64	5.00	99.64	360.63
9	31	87.28	7.08	0.28	94.64	5.00	99.64	273.35
10	28	89.61	4.84	0.19	94.64	5.00	99.64	183.74
11	31	90.89	3.61	0.14	94.64	5.00	99.64	92.85
12	30	92.85	1.76	0.07	94.68	5.00	99.68	-

**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° 02: Cálculo a cuotas fijas, con fecha de vencimiento fijo, seguro de desgravamen y periodo de gracia.**

**2.1 Datos del Préstamo**

Hallar la cuota de un préstamo de S/ 1 000.00 a 12 meses, con una TEA de 25.34%  
 Tasa de Seguro de desgravamen : 0.90% TNA (0.904% TEA)  
 Fecha de desembolso : 24 de mayo de 2017.  
 Primera cuota : 24 de julio de 2017  
 Comisión : Descuento automático por planilla

**2.2 Cálculo de la tasa de interés**

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

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

$$TEP = \left( (1.25.34)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = ((1.018999899 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.018999899) * 100$$

$$TEP = 1.90 \%$$

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

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

$$TEA = \left( \left( 1 + \frac{1.90}{100} \right)^{12} - 1 \right) * 100$$

$$TEA = ((1.019)^{12} - 1) * 100$$

$$TEA = (1.2534 - 1) * 100$$

$$TEA = 25.34 \%$$

### 2.3 Cálculo del monto de interés

Reemplazamos la fórmula:

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

$$I = 1000 * \left( (1 + 0.2534)^{\frac{61}{360}} - 1 \right)$$

$$I = 1000 * (1.039012454 - 1)$$

$$I = 1000 * 0.039012454$$

$$I = 39.01$$

Para la primera cuota el interés es de S/ 39.01

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.

### 2.4 Cálculo del monto de comisiones y gastos

1) *Seguro de Desgravamen*

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

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

$$TNA = \left( (1.00904)^{\frac{1}{360}} - 1 \right) * 360 * 100$$

$$TNA = (1.00002499 - 1) * 360 * 100$$

$$TNA = (0.00002499) * 360 * 100$$

$$TNA = 0.90\%$$

Adicionalmente hallamos el monto del seguro de desgravamen:

$$C_s = SK * \frac{TNA}{360} * n$$

$$C_s = 1000 * \frac{0.0090}{360} * 61$$

$$C_s = 1000 * 0.000025 * 61$$

$$C_s = 1000 * 0.001525$$

$$C_s = 1.53$$

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.

## 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	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

**2.6 Cuota total**

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

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo	= 1.90%
(+) Tasa de Interés Efectiva del Periodo del Seg. de Desgravamen	= 0.075%
<b>TOTAL</b>	<b>= 1.975%</b>

Reemplazamos la TEA en la fórmula:

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

$$F = \left( 1 + \left( \frac{1.975}{100} \right) \right)^{\left( \frac{61}{30} \right)}$$

$$F = \left( 1.01975 \right)^{\left( \frac{61}{30} \right)}$$

$$F = 0.96101$$

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

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 9.58580$$

N° Cuota	Fecha	Días	Días Acum.	Factor	Factor Acum (FA)
Base de cálculo	24/05/2017				
1	24/07/2017	61	<b>61</b>	0.96101	0.96101
2	24/08/2017	31	<b>92</b>	0.94179	1.90280
3	25/09/2017	32	<b>124</b>	0.92234	2.82514
4	24/10/2017	29	<b>153</b>	0.90507	3.73021
5	24/11/2017	31	<b>184</b>	0.88696	4.61717
6	26/12/2017	32	<b>216</b>	0.86865	5.48582
7	24/01/2018	29	<b>245</b>	0.85238	6.33821
8	24/02/2018	31	<b>276</b>	0.83533	7.17353
9	24/03/2018	28	<b>304</b>	0.82022	7.99375
10	24/04/2018	31	<b>335</b>	0.80381	8.79756
11	24/05/2018	30	<b>365</b>	0.78824	<b>9.58580</b>

**Nota:**

Para realizar el cálculo debemos trabajar con todos los decimales

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

Reemplazamos la fórmula:

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

$$FC = \frac{1}{9.58580}$$

$$FC = 0.104321$$

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

$$C = K * FC$$

$$C = 1000 * 0.104321$$

$$C = 104.32$$

## 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	Monto Capital	Monto Interés	Desgravamen	Cuota	Comisión	Cuota con Comisión	Saldo Capital
Desembolso								1,000.00
1	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,000.00
2	30	63.78	39.01	1.53	104.32	5.00	109.32	936.22
3	31	85.2	18.39	0.73	104.32	5.00	109.32	851.02
4	32	86.38	17.26	0.68	104.32	5.00	109.32	764.64
5	29	89.73	14.04	0.55	104.32	5.00	109.32	674.91
6	31	90.55	13.26	0.52	104.32	5.00	109.32	584.36
7	32	92	11.85	0.47	104.32	5.00	109.32	492.36
8	29	94.92	9.04	0.36	104.32	5.00	109.32	397.44
9	31	96.2	7.81	0.31	104.32	5.00	109.32	301.24
10	28	98.77	5.34	0.21	104.32	5.00	109.32	202.47
11	31	100.18	3.98	0.16	104.32	5.00	109.32	102.29
12	30	102.29	1.94	0.08	104.31	5.00	109.31	-

**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 a cuotas fijas, con fecha de vencimiento fijo, seguro de desgravamen y afiliación al seguro Microseguro Vida.****1.1 Datos del Préstamo**

Hallar la cuota de un préstamo de S/ 1 000.00 a 12 meses, con una TEA de 25.34%

Tasa de Seguro de desgravamen : 0.90% TNA (0.904% TEA)

Prima mensual Seguro Microseguro Vida: S/ 5.00 (Tipo 2)

Fecha de desembolso : 01 de febrero de 2019

Primera cuota : 04 de marzo de 2019

Comisión : Descuento automático por planilla

**1.2 Cálculo de la tasa de interés**

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

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

$$TEP = \left( (1.2534)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = ((1.018999899 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.018999899) * 100$$

$$TEP = 1.90 \%$$

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

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



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

$$TEA = \left( \left( 1 + \frac{1.90}{100} \right)^{12} - 1 \right) * 100$$

$$TEA = ((1.019)^{12} - 1) * 100$$

$$TEA = (1.2534 - 1) * 100$$

$$TEA = 25.34 \%$$

### 1.3 Cálculo del monto de interés

Reemplazamos la fórmula:

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

$$I = 1000 * \left( (1 + 0.2534)^{\frac{31}{360}} - 1 \right)$$

$$I = 1000 * (1.019639408 - 1)$$

$$I = 1000 * 0.019639408$$

$$I = 19.64$$

Para la primera cuota el interés es de S/ 19.64

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 TNA

$$TNA = \left( \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 360 * 100$$

$$TNA = \left( (1.00904)^{\frac{1}{360}} - 1 \right) * 360 * 100$$

$$TNA = (1.00002499 - 1) * 360 * 100$$

$$TNA = (0.00002499) * 360 * 100$$

$$TNA = 0.90\%$$

Adicionalmente hallamos el monto del seguro de desgravamen:

$$C_s = SK * \frac{TNA}{360} * n$$

$$C_s = 1000 * \frac{0.0090}{360} * 31$$

$$C_s = 1000 * 0.000025 * 31$$

$$C_s = 1000 * 0.000775$$

$$C_s = 0.78$$

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

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 monto puede variar de acuerdo a los días transcurridos para cada cuota.

### 1.5 Determinación de las fechas de pago

En la generación del cronograma 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	01/02/2019	
1	04/03/2019	31
2	04/04/2019	31
3	04/05/2019	30
4	04/06/2019	31
5	04/07/2019	30
6	05/08/2019	32
7	04/09/2019	30
8	04/10/2019	30
9	04/11/2019	31
10	04/12/2019	30
11	04/01/2020	31
12	04/02/2020	31

### 1.6 Cuota Total

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

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo	=	1.90%
(+) Tasa de Interés Efectiva del Periodo del Seg. de Desgravamen	=	0.075%
<b>TOTAL</b>	=	<b>1.975%</b>

Reemplazamos la fórmula:

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

$$F = \left( 1 + \left( \frac{1.975}{100} \right) \right)^{-\left( \frac{31}{30} \right)}$$

$$F = \left( 1.01975 \right)^{-\left( \frac{31}{30} \right)}$$

$$F = 0.97999$$

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

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 10.56210$$

N° Cuota	Fecha de Pago	Días	Días Acumu.	Factor	Factor Acumu. (FA)
0	01/02/2019				
1	04/03/2019	31	31	0.97999	0.97999
2	04/04/2019	31	62	0.96039	1.94038
3	04/05/2019	30	92	0.94179	2.88217
4	04/06/2019	31	123	0.92294	3.80511
5	04/07/2019	30	153	0.90507	4.71018
6	05/08/2019	32	185	0.88638	5.59656
7	04/09/2019	30	215	0.86922	6.46578
8	04/10/2019	30	245	0.85238	7.31816
9	04/11/2019	31	276	0.83533	8.15349
10	04/12/2019	30	306	0.81915	8.97264
11	04/01/2020	31	337	0.80276	9.77540
12	04/02/2020	31	368	0.78670	<b>10.56210</b>

**Nota:**

Para realizar el cálculo se considera todos los decimales.

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

Reemplazamos la fórmula:

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

$$FC = \frac{1}{10.56210}$$

$$FC = 0.094678$$

8) **cuarto:** Hallamos la cuota mensual

a. En base al factor hallado (FC) que incluye sólo seguro de desgravamen

$$C = K * FC$$

$$C = 1000 * 0.094678$$

$$C = 94.68$$

b. Incluye seguro de desgravamen + Comisión

$$C = 94.68 + 5.00 = 99.68$$

### 1.7 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	Monto Capital	Monto Interés	Desgravamen	Comisión	Monto Cuota	Microseguro Vida	Cuota Total	Saldo Crédito
Desembolso									1,000.00
1	31	74.26	19.64	0.78	5.00	99.68	5.00	104.68	925.78
2	30	75.78	18.18	0.72	5.00	99.68	5.00	104.68	849.42
3	31	77.89	16.15	0.64	5.00	99.68	5.00	104.68	772.12
4	32	78.92	15.16	0.6	5.00	99.68	5.00	104.68	693.76
5	29	80.99	13.17	0.52	5.00	99.68	5.00	104.68	612.36
6	31	81.78	12.41	0.49	5.00	99.68	5.00	104.68	530.22
7	32	84.2	10.08	0.4	5.00	99.68	5.00	104.68	446.75
8	29	85.87	8.48	0.33	5.00	99.68	5.00	104.68	360.63
9	31	87.32	7.08	0.28	5.00	99.68	5.00	104.68	273.35
10	28	89.29	5.19	0.2	5.00	99.68	5.00	104.68	183.74
11	31	90.93	3.61	0.14	5.00	99.68	5.00	104.68	92.85
12	30	92.77	1.82	0.07	5.00	99.66	5.00	104.66	-

**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 04: Cálculo de interés compensatorio vencido e interés moratorio**

Calcular el interés moratorio para un cliente que se retrasa en el pago de su 5ta cuota, por 20 días y la cuota es de S/ 120.00. La TEA compensatoria es de 25.34% 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:

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

$$ICV = \left( (1 + 0.2534)^{\frac{20}{360}} - 1 \right) * 120.00$$

$$ICV = \left( (1.2534)^{0.055556} - 1 \right) * 120.00$$

$$ICV = (1.0126268 - 1) * 120.00$$

$$ICV = (0.0126268) * 120.00$$

$$ICV = 1.52$$

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

$$IM = \left( (1 + 1.890000)^{\frac{20}{360}} - 1 \right) * 120.00$$

$$IM = \left( (2.890000)^{0.055556} - 1 \right) * 120.00$$

$$IM = (1.060731 - 1) * 120.00$$

$$IM = (0.060731) * 120.00$$

$$IM = 7.29$$

**EJEMPLO Nº 05: Cálculo de la Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA)**

Tomando como referencia el **Ejemplo 02**:

Monto del préstamo	: S/ 1000.00
Plazo	: 12 meses
TEA	: 25.34%
Tasa de Seguro de desgravamen	: 0.90% TNA (0.904% TEA)
Comisión por Descuento automático por planilla:	S/ 5.00 mensual
Cuota	: S/ 109.32

**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**

Se reemplazan los valores en la fórmula de la cuota:

$$1000 = \frac{109.32}{(1+it)^1} + \frac{109.32}{(1+it)^2} + \frac{109.32}{(1+it)^3} + \frac{109.32}{(1+it)^4} + \dots + \frac{CuotaN}{(1+it)^n}$$

Se aplican diferentes valores para "it" hasta igualar ambas partes de la ecuación, dando como resultado 2.67%:

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

Aplicando la fórmula:

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

$$i_a = (1 + 0.0267)^{12} - 1$$

$$i_a = 37.18\%$$

**EJEMPLO Nº 06: Cálculo de pago anticipado parcial y total.**

Tomando como referencia el **Ejemplo 01**:

**6.1. Datos del préstamo**

Monto	: S/ 1000.00
Plazo	: 12 meses
Tasa Efectiva Anual (TEA)	: 25.34%
Tasa de Seguro de desgravamen	: 0.90% TNA (0.904% TEA)
Monto de cuota	: S/ 94.65

Comisión de descuento por planilla : S/ 5.00  
 Monto de cuota total : S/ 99.65  
 Fecha de desembolso : 24 de mayo de 2017  
 Última fecha de pago : 24 de octubre de 2017  
 Pago anticipado : 30 de octubre de 2017 por el monto de S/ 300.00 (han transcurrido 06 días desde su última fecha de pago)

A nivel informático se verifica el crédito y el cliente ha cancelado hasta su cuota N° 05, el saldo capital pendiente al 30 de octubre es de S/ 612.32.

N° Cuota	Fecha	Días	Amortización	Interés	Seguro	Cuota	Com.	Cuota con Comisión	Saldo Capital	Estado de la cuota
D	24/05/2017								1,000.00	
1	24/06/2017	31	74.23	19.64	0.78	94.64	5.00	99.64	925.78	Cancelado
2	24/07/2017	30	76.37	17.59	0.69	94.64	5.00	99.64	849.42	Cancelado
3	24/08/2017	31	77.31	16.68	0.66	94.64	5.00	99.64	772.12	Cancelado
4	25/09/2017	32	78.37	15.66	0.62	94.64	5.00	99.64	693.76	Cancelado
5	24/10/2017	29	81.41	12.74	0.5	94.64	5.00	99.64	612.36	Cancelado
6	24/11/2017	31	<u>82.14</u>	<u>12.03</u>	<u>0.47</u>	<u>94.64</u>	<u>5.00</u>	<u>99.64</u>	530.22	Pendiente
7	26/12/2017	32	<u>83.48</u>	<u>10.75</u>	<u>0.42</u>	<u>94.64</u>	<u>5.00</u>	<u>99.64</u>	446.75	Pendiente
8	24/01/2018	29	<u>86.12</u>	<u>8.2</u>	<u>0.32</u>	<u>94.64</u>	<u>5.00</u>	<u>99.64</u>	360.63	Pendiente
9	24/02/2018	31	<u>87.29</u>	<u>7.08</u>	<u>0.28</u>	<u>94.64</u>	<u>5.00</u>	<u>99.64</u>	273.35	Pendiente
10	24/03/2018	28	<u>89.62</u>	<u>4.84</u>	<u>0.19</u>	<u>94.64</u>	<u>5.00</u>	<u>99.64</u>	183.74	Pendiente
11	24/04/2018	31	<u>90.9</u>	<u>3.61</u>	<u>0.14</u>	<u>94.64</u>	<u>5.00</u>	<u>99.64</u>	92.85	Pendiente
12	24/05/2018	30	<u>92.77</u>	<u>1.76</u>	<u>0.07</u>	<u>94.68</u>	<u>5.00</u>	<u>99.68</u>	-	Pendiente

## 6.2. Cálculo del monto de interés

Reemplazamos la fórmula:

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

$$I = 612.36 * ((1 + 0.2534)^{\frac{6}{360}} - 1)$$

$$I = 612.36 * (1.003771425 - 1)$$

$$I = 612.36 * 0.003771425$$

$$I = 2.31$$

Al cliente se le cobra el interés al día del pago (30 de octubre de 2017), es decir los intereses generados desde el 24 de octubre hasta el 30 de octubre de 2017, que corresponden a 06 días.

### 6.3 Cálculo del monto de comisiones y gastos

Hallamos el monto del seguro de desgravamen:

$$C_s = SK * \frac{TNA}{360} * n$$

$$C_s = 612.36 * \frac{0.0090}{360} * 6$$

$$C_s = 612.36 * 0.000025 * 6$$

$$C_s = 612.36 * 0.00015$$

$$C_s = 0.09$$

Al cliente se le cobra el monto de seguro de desgravamen al día del pago (30 de octubre de 2017), es decir el monto del seguro generado desde el 24 de octubre hasta el 30 de octubre de 2017, que corresponden a 06 días.

### 6.4 Aplicación del pago anticipado parcial

Monto entregado por el cliente	S/ 300.00
(-) Interés a cobrar	(S/ 2.31)
(-) Comisiones y gastos a cobrar	(S/ 0.09)
Monto a aplicar a saldo capital	S/ 297.60

Entonces el saldo capital para el nuevo cronograma que se emitirá por el pago anticipado parcial es de S/ 314.76 (saldo capital al momento de la operación S/ 612.36 menos la amortización por pago anticipado parcial S/ 297.60)

El cliente elige la opción de reducir el monto de cuota, manteniendo el plazo. Asimismo la comisión por descuento por planilla, se exonera en vista el cliente ha realizado el pago por ventanilla.

### 6.5 Hallando la nueva cuota total

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

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo	= 1.90%
(+) Tasa de Interés Efectiva del Periodo del Seg. de Desgravamen	= 0.075%
<b>TOTAL</b>	<b>= 1.975%</b>

Reemplazamos la fórmula:

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



$$F = \left( 1 + \left( \frac{1.975}{100} \right) \right)^{-\left( \frac{57}{30} \right)}$$

$$F = \left( 1.01975 \right)^{-\left( \frac{57}{30} \right)}$$

$$F = 0.96352$$

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

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 5.51129$$

N° Cuota	Fecha	Días	Días Acumu.	Factor	Factor Acumu. (FA)
-	30/10/2017				
7	26/12/2017	57	<b>57</b>	0.96352	0.96352
8	24/01/2018	29	<b>86</b>	0.94548	1.90900
9	24/02/2018	31	<b>117</b>	0.92656	2.83556
10	24/03/2018	28	<b>145</b>	0.90980	3.74536
11	24/04/2018	31	<b>176</b>	0.89160	4.63696
12	24/05/2018	30	<b>206</b>	0.87433	<b>5.51129</b>

**Nota:**

Para realizar el cálculo debemos trabajar con todos los decimales.

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

Reemplazamos la fórmula:

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

$$FC = \frac{1}{5.51129}$$

$$FC = 0.18144$$

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

$$C = K * FC$$

$$C = 314.76 * 0.18144$$

$$C = 57.11$$

### 6.6 Cronograma de Pagos

Se genera el nuevo cronograma de pagos, con la opción de “reducir el monto de la cuota, manteniendo el plazo”.

Monto de cuota cronograma original : S/ 94.65

Monto de cuota cronograma por pago anticipado parcial : S/ 57.11

N° Cuota	Fecha	Días	Monto Capital	Monto Interés	Desgravamen	Cuota	Comisión	Cuota con Comisión	Saldo Crédito
Pago anticipado parcial	30/10/2017								314.76
7	26/12/2017	57	45.2	11.46	0.45	57.11	5.00	62.11	269.56
8	24/01/2018	29	51.96	4.95	0.20	57.11	5.00	62.11	217.6
9	24/02/2018	31	52.67	4.27	0.17	57.11	5.00	62.11	164.93
10	24/03/2018	28	54.07	2.92	0.12	57.11	5.00	62.11	110.86
11	24/04/2018	31	54.84	2.18	0.09	57.11	5.00	62.11	56.02
12	24/05/2018	30	56.02	1.06	0.04	57.11	5.00	62.11	-

**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 de la operación.

### 6.7 Aplicación del pago anticipado total

Continuamos con el ejemplo N° 06, para este caso el cliente desea realizar un pago anticipado total, para ello tomamos de base los mismos datos del 6.1. y seguimos los pasos del 6.2 y 6.3 para hallar los intereses, comisiones y gastos.

El cliente al 30 de octubre de 2017 mantiene una deuda de S/ 612.36 por saldo capital, S/ 2.31 por intereses y S/ 0.09 por seguro de desgravamen, que nos da un total de S/ 614.76, por tanto S/ 614.76 es lo que tendría que abonar para cancelar el crédito (más ITF).

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

**Información actualizada a: 11 de Marzo de 2019.**