

FÓRMULAS APLICABLES AL PRODUCTO CRÉDITO PROVEEDOR

1. Concepto general

Definición.- Crédito dirigido a personas naturales y jurídicas para financiar las órdenes de compra y servicio emitidas por entidades públicas y privadas según la política vigente. En el caso de entidades públicas el cliente debe encontrarse debidamente inscrito en el Registro Nacional de Proveedores del Estado, y el documento debe haber sido emitido de acuerdo a la Ley de Contrataciones del Estado, bajo la modalidad de adjudicación directa.

Monto del Préstamo (MP).- Es el valor total a financiar.

Plazo (P).- Es el tiempo en meses que se solicita el crédito.

Cuota.- Una cuota fija es cuando el monto a pagar por el cliente es constante todos los meses. Esta cuota incluye las amortizaciones y los intereses compensatorios de cada periodo.

Periodo Pago (PP).- Es el ciclo de pagos que realiza el cliente.

Fecha de Pago (FP).- Fecha pactada la cual se realizaran los pagos de cuota.

Fecha de Desembolso (FDe).- Fecha en la cual se otorga el crédito.

TEA.- Es la Tasa de Interés Compensatorio Efectiva Anual aplicable para un año comercial de 360 días, la cual expresa el valor del dinero en el tiempo por cada unidad monetaria otorgada.

TMNA.- Es la tasa de Interés Moratorio Nominal Anual aplicable en caso de atraso en el pago de las cuotas del crédito.

TMIC.- Es la tasa Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP.

TCEA.- Es la Tasa Costo Efectiva Anual, la cual expresa el costo total la cual incluye los intereses y los costos adicionales por la operación realizada por el cliente.

Interés Compensatorio (I).- Es el interés generado por el uso del dinero durante los días transcurridos. Los cuales se generan desde el momento del desembolso.

Seguro de Desgravamen (SD).- Este seguro cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo.

ITF.- El Monto del Impuesto a las Transacciones Financieras

2. Fórmulas en situación de cumplimiento.

- **Monto de Deuda o Saldo Capital (MD).**- Es la deuda pendiente del crédito otorgado.

$$MD_t = MD_{t-1} - \text{Amortización}_t \quad \text{donde } t = 1, 2, 3 \dots, P$$

Donde $t =$ Periodo donde se encuentra la deuda
 $MD_0 = MP =$ Monto de Préstamo

Tasa efectiva diaria (TED).- La tasa efectiva diaria es una función exponencial de la tasa periódica de un año. Nos permite comparar los intereses diarios. Se genera mediante la siguiente fórmula:

$$TED = (1 + TEA)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1$$

Donde $TEA = Tasa Efectiva Anual$

Tasa efectiva mensual (TEM).- La tasa efectiva mensual es una función exponencial de la tasa periódica de un año. Nos permite comparar los intereses mensuales. Se genera mediante la siguiente fórmula:

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

Donde $TEA = Tasa Efectiva Anual$

- La **Tasa Interés**(i_n) del periodo es igual a:

$$i_n = (1 + TED)^n - 1$$

Donde $TED = Tasa Efectiva Diaria$
 $n =$ Son los días transcurridos de periodo a periodo de pago.

- El **Interés Compensatorio (I)** se calcula empleando la fórmula siguiente:

$$I = MD_t * i_n$$

Donde $i_n = Tasa interés$
 $t = Periodo donde se encuentra la deuda$
 $MD = Monto de Deuda$

- **Seguro de Desgravamen (SD)**

$$SD = MP * FDesg * N \quad \text{Donde } N = \text{Numero de Meses del credito}$$

Donde $FDesg = Factor de desgravamen$

$MP = Monto de Prestamo$

Para el caso de Crédito Proveedor se aplica el seguro de desgravamen cuando se trata de personas naturales y en caso de personas jurídicas sólo cuando se trate de una EIRL (Empresa Individual de Responsabilidad Limitada).

- **Factor de Descuento (FD).**- Es coeficiente que convierte el valor futuro de la cuota a valor presente:

$$\text{Factor} = \frac{1}{(1 + \text{TED})^{FP_t - FDe}}$$

Donde FP = Fecha de Pago
 FDe = Fecha de Desembolso
 t = Periodo donde se encuentra la deuda

- La **cuota (C)** se obtiene empleando la fórmula siguiente:

$$\text{Cuota} = \text{Cuota Parcial} + SD + ITF$$

Donde SD = Seguro de Desgravamen
 ITF = Impuesto a las Transacciones Financieras

La cuota parcial es el pago de interés y capital de la deuda, se calcula empleado la siguiente fórmula:

$$\text{Cuota Parcial} = \frac{MP}{\sum_1^t \frac{1}{(1 + \text{TED})^{FP_t - FDe}}}$$

Donde FP = Fecha de Pago
 FDe = Fecha de Desembolso
 MP = Monto de Prestamo
 TED = Tasa Efectiva Diaria
 t = Periodo donde se encuentra la deuda

Por otro lado, el **ITF** es igual:

$$\text{ITF} = (\text{Cuota Parcial} + SD) * \%ITF$$

Donde SD = Seguro de Desgravamen

- **Cálculo de la Tasa de Costo Efectiva Diaria (TCED)** se obtiene empleando la fórmula siguiente

$$MP = \sum_1^t \frac{1}{(1 + TCED)^{FP_t - FDe}} * CUOTA$$

Donde FP = Fecha de Pago
 FDe = Fecha de Desembolso
 MP = Monto de Prestamo
 t = Periodo donde se encuentra la deuda

Siendo la **TCEA** Igual a:

$$TCEA = (1 + TCED)^{360} - 1$$

Donde $TCED$ = Tasa de costo efectiva Diaria

3. Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas

Datos del crédito de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico.

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Monto de Préstamo | 10000 |
| Plazo | 4 Meses |
| TEA | 58% |
| TEM | 3.89% |
| TCEA | 66.14% |
| Factor Seguro de Desgravamen Mensual | 0.50% |
| ITF | 0.005% |
| Fecha Desembolso | 15/04/2018 |
| Periodo de Pago | Fecha Fija |
| Fecha de pagos | Días 15 |
| Cuota | 11,877.36 |

3.1. Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 2 decimales:

✓ Cálculo del TED:

$$TED = (1 + TEA)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \dots (A1)$$

Reemplazando en (A1):

$$TED = (1 + 58.0\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \rightarrow 0.1271\%$$

- ✓ Cálculo del TEM:

$$TED = (1 + TEA)^{\left(\frac{1}{12}\right)} - 1 \dots (A2)$$

Reemplazando en (A2):

$$TEM = (1 + 58.0\%)^{\left(\frac{1}{12}\right)} - 1 \rightarrow 3.89\%$$

- ✓ Cálculo del valor del Seguro de Desgravamen por mes:

$$SD = MP * FDesg * N \quad \text{Donde } N = 4 \dots (B)$$

Reemplazando en (B):

$$SD = 10000 * 0.5\% * 4 \rightarrow S./200$$

- ✓ Cálculo de la Cuota del crédito:

$$Cuota = Cuota Parcial + SD + ITF \dots (C)$$

Siendo la Cuota Parcial:

$$Cuota Parcial = \frac{MP}{\sum_1^p \frac{1}{(1 + TED)^{FP_p - FDe}}} \dots (D)$$

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos desde el desembolso por cada fecha de pago:

| Nro. | Fecha | Periodo | Periodo Acum. | Factor |
|-----------|------------|---------|---------------|--------|
| Cuota (t) | Pago | (Días) | (Días) | |
| Des | 15/04/2018 | | | |
| 1 | 15/05/2018 | 30 | 30 | |
| 2 | 15/06/2018 | 31 | 61 | |
| 3 | 15/07/2018 | 30 | 91 | |
| 4 | 15/08/2018 | 31 | 122 | 0.86 |

Reemplazando en (D),

$$Cuota\ Parcial = \frac{10000}{\sum_1^1 \frac{1}{(1 + 0.1271\%)^{FP_t - FDe}}}$$

$$Cuota\ Parcial = \frac{10000}{\left(\frac{1}{(1 + 0.1271\%)^{122}}\right)}$$

$$Cuota\ Parcial = S./11,676.77$$

El pago del ITF vendría ser:

$$ITF = (Cuota\ Parcial + SD) * \%ITF \dots (E)$$

Reemplazando (E):

$$ITF = (11,676.77 + 200) * 0.005\% \rightarrow S/ 0.59$$

Reemplazando en (C) los resultados de B, D y E:

$$Cuota = 11,676.77 + 200 + 0.59 \rightarrow S/ 11,877.36$$

✓ Cálculo de la TCEA

$$MP = \sum_1^t \frac{1}{(1 + TCED)^{FP_t - FDe}} * CUOTA \dots (F)$$

Reemplazando en (F) valores:

$$10000 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{122}}\right) * 11877.36$$

$$TCED = 0.1411\%$$

Se analiza la TCED para obtener TCEA

$$TCEA = (1 + 0.1411\%)^{360} - 1 \rightarrow 66.14\%$$

✓ Cálculo del Interés Compensatorio (I)

$$I = MD_t * i_n \rightarrow MD_t * ((1 + TED)^n - 1)$$

Se requiere los días por cada periodo de pago desde la fecha de desembolso y el Monto de Deuda o Saldo Capital. Para inicio del crédito se tiene la siguiente información.

| Nro. Cuota (t) | Fecha | Periodo | Monto |
|----------------|------------|---------|----------|
| | Pago | (Días) | Deuda |
| Des | 15/04/2018 | | 10,000.0 |
| 1 | 15/05/2018 | 30 | 10,000.0 |
| 2 | 15/06/2018 | 31 | 10,000.0 |
| 3 | 15/07/2018 | 30 | 10,000.0 |
| 4 | 15/08/2018 | 31 | 10,000.0 |

Para la cuota parcial 1 se tienen transcurridos 122 días por ello el interés generado será:

$$I_1 = 10000.00 * ((1 + 0.1271\%)^{122} - 1)$$

$$I_1 = S/1,676.77$$

De este resultado se calcula la amortización de la cuota parcial 1

$$\text{Cuota Parcial} = I + \text{Amortización}$$

$$\text{Amortización} = \text{Cuota Parcial} - I$$

Remplazando el interés de la **cuota parcial 1** la amortización para ese mes será:

$$\text{Amortización} = 12,111.60 - 21,11.60 \rightarrow S/10,000.0$$

Siendo el cronograma como se muestra a continuación.

| Nro. Cuota (t) | Fecha | Monto | Amortización | Intereses | Desgravamen | I.T.F | Total a Pagar (Cuota) | Monto |
|----------------|------------|----------|--------------|-----------|-------------|-------|-----------------------|-------------|
| | Pago | Deuda | | | | | | Deuda Final |
| Des | 15/04/2018 | 10,000.0 | | | | | | |
| 1 | 15/05/2018 | 10,000.0 | | | | | | 10,000.0 |
| 2 | 15/06/2018 | 10,000.0 | | | | | | 10,000.0 |
| 3 | 15/07/2018 | 10,000.0 | | | | | | 10,000.0 |
| 4 | 15/08/2018 | 10,000.0 | 10,000.00 | 1,676.77 | 200.00 | 0.59 | 11,877.36 | 0.0 |

4. Caso de Pago Anticipado Total

Un pago anticipado total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del crédito otorgado para su cancelación.

4.1. Cálculo del pago para la cancelación del crédito.

Considerando el ejemplo inicial se tiene el cronograma del cliente XYZ a fecha 24/06/2018:

| Nro. Cuota (t) | Fecha Pago | Monto Deuda | Amortización | Intereses | Desgravamen | I.T.F | Total a Pagar (Cuota) | Monto Deuda Final |
|----------------|------------|-------------|--------------|-----------|-------------|-------|-----------------------|-------------------|
| Des | 15/04/2018 | 10,000.0 | | | | | | |
| 1 | 15/05/2018 | 10,000.0 | | | | | | 10,000.0 |
| 2 | 15/06/2018 | 10,000.0 | | | | | | 10,000.0 |
| 3 | 15/07/2018 | 10,000.0 | | | | | | 10,000.0 |
| 4 | 15/08/2018 | 10,000.0 | 10,000.00 | 1,676.77 | 200.00 | 0.59 | 11,877.36 | 0.0 |

Al 24/06/2018 el cliente cuenta con un saldo de S/ 10,000.00, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la fecha de desembolso hasta la fecha pago actual.

Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\text{Días Transcurridos} = F. \text{Act. Pago} - F. \text{desem}$$

Donde $F. \text{Act. Pago} = \text{Fecha actual de Pago}$
 $F. \text{desem} = \text{Fecha de desembolso}$

Remplazando:

$$\text{Días Transcurridos} = \text{Del 15 de abril 2018} - \text{24 de Junio 2018} = 70 \text{ Días}$$

Se determinarán los intereses corridos por los 70 días:

$$I = MD_t * i_n \rightarrow MD_t * ((1 + TED)^n - 1)$$

Donde $i_n = \text{Tasa interés}$
 $t = \text{Periodo donde se encuentra la deuda}$
 $MD = \text{Monto de Deuda}$
 $TED = \text{Tasa de interes diario}$
 $n = \text{número de días de cuota}$

Remplazando

$$I = 10000.00 * ((1 + 0.1271\%)^{70} - 1) = S/ 930.19$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S / 200.0$$

Determinación de la amortización:

El pago realizado al 24/06/2018 por el cliente se compone:

| Detalle | Monto |
|-------------------------------|------------------|
| Amortizacion de Capital | 10,000.00 |
| Importe de Seguro Desgravamen | 200.00 |
| Interes Compesatorio | 930.19 |
| I.T.F | 0.56 |
| Abono | 11,130.75 |
| Capital Pendiente | 10,000.00 |
| Amortizacion de Capital | -10,000.00 |
| Nuevo Saldo Pendiente | 0.00 |

Siendo el pago total a realizar de S/ 11,130.75, con el cual queda cancelado el crédito.

5. EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el crédito cae en situación de incumpliendo o atraso se aplica intereses moratorios sobre monto de la cuota vencida. El monto pendiente de pago seguirá generando intereses compensatorios.

5.1. Formulas en situación de incumplimiento.

- Tasa Moratoria Nominal ANUAL (TMNA)

$$\begin{aligned}
 TMNA_{max} &= \left(\left(1 + TMIC * 15\% \right)^{\left(\frac{1}{360} \right)} - 1 \right) * 360 \\
 &= \left(\left(1 + 115.14\% * 15\% \right)^{\left(\frac{1}{360} \right)} - 1 \right) * 360 = 0.0443\% * 360 \\
 TMNA_{max} &= 15.94\%
 \end{aligned}$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

$$\text{Cuota Con Atraso} = \text{Cuota} + \text{MDC}_t * ((1 + \text{TED})^d - 1) + \text{MDC}_t * (\text{TMNA}_{max} * \frac{d}{360})$$

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria

TMNA_{max} = Tasa Moratoria Nonaminal Anual

MDC = Monto de Deuda Capital de la Cuota Atrasada

t = Periodo donde se encuentra la deuda

d = dias de atraso o incumplimiento

Si el crédito del cliente "XYZ" se atrasa 5 días en la primera cuota tendría que pagar según tarifario:

$$\text{Cuota Con Atraso} = 11,877.36 + 10,000.00 * ((1 + 0.1271\%)^5 - 1) + 10,000.00 * (15.94\% * \frac{5}{360})$$

$$\text{Cuota Con Atraso} = 11,963.23$$