

## 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.

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

$$\text{Donde } t = \text{Periodo donde se encuentra la deuda}$$
$$MD_0 = MP = \text{Monto de Préstamo}$$

**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
<b>Des</b>	15/04/2018		10,000.0
<b>1</b>	15/05/2018	30	10,000.0
<b>2</b>	15/06/2018	31	10,000.0
<b>3</b>	15/07/2018	30	10,000.0
<b>4</b>	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
<b>Des</b>	15/04/2018	10,000.0						
<b>1</b>	15/05/2018	10,000.0						10,000.0
<b>2</b>	15/06/2018	10,000.0						10,000.0
<b>3</b>	15/07/2018	10,000.0						10,000.0
<b>4</b>	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:

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

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

$$F. \text{desem} = \text{Fecha de desembolso}$$

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:

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

$$\text{Donde } i_n = \text{Tasa interés}$$

$$t = \text{Periodo donde se encuentra la deuda}$$

$$MD = \text{Monto de Deuda}$$

$$TED = \text{Tasa de interes diario}$$

$$n = \text{número de días de cuota}$$

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
<b>Abono</b>	<b>11,130.75</b>
Capital Pendiente	10,000.00
Amortizacion de Capital	-10,000.00
<b>Nuevo Saldo Pendiente</b>	<b>0.00</b>

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)

$$\begin{aligned}
 TMNA_{max} &= \left( (1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 \\
 &= \left( (1 + 114.13\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 = 0.0439\% * 360 \\
 TMNA_{max} &= 15.81\%
 \end{aligned}$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

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

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria

$\text{TMNA}_{max}$  = Tasa Moratoria Nonaminal Anual

$\text{MDC}$  = Monto de Deuda Capital de la Cuota Atrasada

$I$  = Intereses de 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:

$$\text{Cuota Con Atraso} = 11,877.36 + (10,000.00 + 1,676.77) * ((1 + 0.1271\%)^5 - 1) +$$

$$10,000.00 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$\text{Cuota Con Atraso} = 11,973.73$$