

**FÓRMULA PARA LA LIQUIDACION DE INTERESES Y PAGOS
PRÉSTAMO PEQUEÑA EMPRESA PERSONA NATURAL: CASO DE CUMPLIMIENTO**

Antes de calcular el valor de una cuota para un período determinado definiremos los siguientes términos:

- **Monto del Crédito (S):** deuda contraída con Interbank. Incluye el pago del Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF) al momento del desembolso.
- **Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA):** tasa de interés cobrado por la deuda contraída. Se expresa en forma efectiva anual.
- **Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA):** tasa de interés cobrado por la deuda contraída. Incluye gastos y comisiones fijas. Expresada en forma efectiva anual.
- **Tasa de Costo Efectivo Mensual (TCEM):** tasa de interés cobrado por la deuda contraída. Incluye gastos y comisiones fijas. Expresada en forma efectiva mensual.
- **Seguro de Desgravamen (Des):** seguro que cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo o alguno de los asegurados (seguro mancomunado). Se expresa en forma de tasa efectiva mensual.
- **Número de cuotas del crédito (n):** número de cuotas a pagar por la deuda contraída.
- **Seguro Multiriesgo (Seg.Mul.):** seguro que cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago contra incendio, explosión, terrorismo, riesgos políticos, terremoto y riesgos de la naturaleza.
- **Seguro del Bien (BIE):** seguro que cubre el valor del bien adquirido por riesgos. Figura como un gasto anual a pagar expresado como porcentaje del valor del bien. Aplica para todos los créditos donde el cliente tiene una garantía hipotecaria.
- **Período de Gracia:** es la cantidad de días que transcurren desde que se cumple un mes después del desembolso y el vencimiento de la primera cuota, éste período no incluye días de atraso por incumplimiento de pago.

En el Sistema Financiero, los créditos PEQUEÑA EMPRESA y otras modalidades crediticias frecuentemente se contratan bajo el sistema de cuotas periódicas y constantes, las cuales están compuestas por intereses, amortización (parte de la cuota destinada a rembolsar el capital prestado) y gastos. Las primeras cuotas de un cronograma de pagos tienen una mayor participación de intereses debido a que el saldo deudor es mayor.

CÁLCULO DE LA CUOTA:

Para obtener el valor de la cuota realizamos los siguientes cálculos:

- Tasa efectiva mensual:

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

- Tasa Equivalente:

$$Tasa\ Equi. = ((1 + TEM) \times (1 + Des)) - 1$$

- Nueva TEA:

$$Nueva\ TEA = (1 + Tasa\ Equivalente)^{12} - 1$$

- Seguro del bien:

$$Seg. Bien = Valor\ del\ bien \times BIE$$

- Seguro Multiriesgo:

$$PagoSeg. Mul. = \frac{Seg. Mul.}{12} \times Monto\ Asegurado$$

- Días del período t: Incluye el período de gracia en caso exista

$$d_t = Fecha\ Venc_t - Fecha\ Venc_{t-1}, \quad Fecha\ Venc_0 = Fecha\ Desembolso$$

Se consideran días efectivos, es decir podrían haber períodos mayores o menores a 30 días.

- Factor cuota del período t:

$$FC_t = (1 + Nueva\ TEA)^{d_t/360}$$

- Promedio del factor cuota t:

$$PF_t = \frac{\prod_{k=1}^n FC_k}{\prod_{i=1}^t FC_i}$$

- Valor constante de la cuota:

$$VCCuota = \frac{\prod_{k=1}^n FC_k}{\sum_{k=1}^n PF_k} \times S + \text{Gastos Adm.} + \text{Seg. Bien}$$

- Cuota:

$$Cuota = VCCuota + \text{PagoSeg. Mul.}$$

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota a pagar según la normativa vigente.

- Saldo Capital del período t:

$$SC_t = SC_{t-1} - M_{t-1}, \quad SC_1 = S$$

- Seguro desgravamen del período t:

$$Seg. Des. _t = SC_t \times FC_t \times Des$$

- Intereses del período t:

$$I_t = SC_t \times (FC_t - 1) - Seg. Des. _t$$

En caso de período de gracia el cálculo de los intereses se realizará de la misma manera, sin embargo, si el importe de los intereses más seguros supera el monto de una cuota, el excedente se sumará al capital prestado.

- Amortización del período t:

$$M_t = Cuota - I_t - Seg. Des. _t - Seg. Bien - \text{PagoSeg. Mul.}$$

- Tasa de costo efectiva mensual:

$$TCEM = TIR(Fo:Fn) \rightarrow \text{Rango de un flujo según Cronograma}$$

- Tasa de Costos Efectiva Anual:

$$TCEA = (1 + TCEM)^{12} - 1$$

EJEMPLO PARA PRÉSTAMO PEQUEÑA EMPRESA: CASO DE CUMPLIMIENTO

NOTA: El cálculo realiza redondeos a dos decimales para el cálculo de la cuota, seguros e intereses, además considera que el cliente realiza el pago de sus cuotas en las fechas establecidas en el cronograma de pagos.

Un cliente mantiene un Préstamo PEQUEÑA EMPRESA con Interbank bajo las siguientes condiciones:

- Monto Del Crédito (S) : S/. 1,000.00
- Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA) : 55%
- Seguro de Desgravamen (Des) : 0.049%
- Seguro Multiriesgo (Seg) : 0.5%
 - Derecho de emisión : 3%
- Número de cuotas del crédito (n) : 12
- Período de Gracia : 0 días
- Fecha de desembolso : 06/01/2017

* TEA referencial. Para mayor información consultar tarifarios vigentes

Para obtener el valor de la cuota realizamos los siguientes cálculos:

- Tasa efectiva mensual:

$$TEM = (1 + 55\%)^{1/12} - 1 = 3.7196\%$$

- Tasa Equivalente:

$$Tasa\ Equi. = ((1 + 3.7196\%) \times (1 + 0.049\%))^{12} - 1 = 3.7704\%$$

- Nueva TEA:

$$Nueva\ TEA = (1 + 3.7704\%)^{12} - 1 = 55.91\%$$

- Seguro Multiriesgo:

$$PagoSeg. Mul. = \frac{0.608\%}{12} \times 1000 = 0.51$$

- Días del período:

$$\begin{aligned}d_1 &= 06/02/2017 - 06/01/2017 = 31 \text{ días} \\d_2 &= 06/03/2017 - 06/02/2017 = 28 \text{ días} \\d_3 &= 06/04/2017 - 06/03/2017 = 31 \text{ días} \\d_4 &= 06/05/2017 - 06/04/2017 = 30 \text{ días} \\&\quad \vdots \\&\quad \vdots \\d_{12} &= 06/01/2018 - 06/12/2017 = 31 \text{ días}\end{aligned}$$

- Factor cuota del período 4:

$$FC_4 = (1 + 55.91)^{30/360} = 1.0377$$

- Promedio del factor cuota 4:

$$PF_4 = \frac{1.5688}{1.1596} = 1.3529$$

- Valor constante de la cuota:

$$VCCuota = \frac{1.5687}{14.8897} \times 1000 + 0 + 0 = 105.36$$

- Cuota:

$$Cuota = 105.36 + 0.51 = 105.87$$

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota a pagar según la normativa vigente.

- Saldo Capital del período t:

$$SC_4 = 861.07 - 71.79 = 789.28$$

- Seguro desgravamen del período 4:

$$Seg.Des._4 = 789.28 \times 1.0377 \times 0.049\% = 0.4$$

- Intereses del período t:

$$I_4 = 789.28 \times (1.0377 - 1) - 0.4 = 29.36$$

- Amortización del período t:

$$M_4 = 105.87 - 29.36 - 0.40 - 0 - 0.51 = 75.60$$

- Tasa de costo efectiva mensual (TCEM):

$$TCEM = 3.8889\%$$

- Tasa de Costos Efectiva Anual:

$$TCEA = (1 + 3.8889\%)^{12} - 1 = 58.06\%$$

FÓRMULA PARA LA LIQUIDACION DE INTERESES Y PAGOS

PRÉSTAMO PEQUEÑA EMPRESA PARA PERSONA NATURAL: CASO DE INCUMPLIMIENTO

Para los casos de incumplimiento, se deben definir, adicionalmente, los siguientes términos:

- **Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial (PCPJ):** cargo generado por el incumplimiento de pago por parte del cliente. Se expresa como un cargo fijo a partir del 5to. día de no haberse realizado el pago de la cuota acordada en el cronograma de pagos.
- **Penalidad por Incumplimiento de Pago (PIP):** monto a pagar por los días transcurridos entre la fecha de pago acordada en el cronograma de pagos y la fecha real de pago. Se expresa como una tasa efectiva anual.

Cuando una deuda no es pagada en la fecha acordada se aplica adicionalmente la Penalidad por Incumplimiento de Pago y se cobra la Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial (fijo según los días de atraso).

Para calcular el monto por penalidad por Incumplimiento de pago por los días de incumplimiento, se debe aplicar la siguiente fórmula:

➤ **Pago de Monto por penalidad por incumplimiento de pago (MIN):**

$$MIN = CUOTA \times \left[(1 + PIP)^{\left(\frac{\text{Nro.de Días de incumplimiento}}{360}\right)} - 1 \right]$$

Donde CUOTA es la cuota acordada a pagar en el cronograma de pagos original.

En resumen, la fórmula de la cuota a pagar en caso de incumplimiento sería:

➤ **Cuota a pagar en caso de incumplimiento:**

$$CUOTA_{inc} = CUOTA + MIN + PCPJ$$

Donde:

CUOTA_{inc}, es la cuota a pagar en caso de incumplimiento

CUOTA, es la cuota acordada a pagar en el cronograma de pagos original

PCPJ, es la Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial.

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota a pagar según la normativa vigente.

EJEMPLO PARA PRÉSTAMO PEQUEÑA EMPRESA: CASO DE INCUMPLIMIENTO

NOTA: El cálculo realiza redondeos a dos decimales para el cálculo de la cuota, seguros e intereses, además considera que el cliente realiza el pago con 7 días de atraso.

Un cliente mantiene un Préstamo PEQUEÑA EMPRESA con Interbank bajo las siguientes condiciones:

- Monto Del Crédito (S) : S/. 1,000.00
- Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA) : 55%
- Seguro de Desgravamen (Des) : 0.049%
- Seguro Multiriesgo (Seg) : 0.5%
 - Derecho de emisión : 3%
- Número de cuotas del crédito (n) : 12
- Período de Gracia : 0 días
- Fecha de desembolso : 06/01/2017

* TEA referencial. Para mayor información consultar tarifarios vigentes

Reemplazando los valores en la fórmula, se hallan los componentes de la cuota número 4, considerando 7 días de atraso:

Monto por penalidad por Incumplimiento de pago por 7 días de incumplimiento (MIN):

$$MIN = 105.87 \times \left[(1 + 80.00\%)^{\left(\frac{7}{360}\right)} - 1 \right] = 1.217$$

Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial = S/. 10.00

Entonces,

$$CUOTA_{inc} = 105.866 + 1.217 + 10.00 = S/. 117.083$$

Redondeando por defecto:

$$Cuota \ a \ pagar \ en \ condición \ de \ incumplimiento = S/. 117.08$$

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota a pagar según la normativa vigente.

FÓRMULA PARA PAGO ANTICIPADO PARCIAL DE PRÉSTAMO PEQUEÑA EMPRESA PERSONA NATURAL: CASO DE CUMPLIMIENTO

Para recalcular el cronograma de pago realizamos los siguientes cálculos:

- 1) Calcular los intereses de los días transcurridos desde la última fecha de vencimiento a la fecha de abono del pago anticipado, utilizando la siguiente fórmula:

$$I = D * (1 + TEA)^{\frac{d}{360}} - 1$$

Donde: D: deuda pendiente a la última fecha de pago (previa al abono)
d: # de días transcurridos desde la última fecha de pago

- 2) Del importe abonado se resta el resultado obtenido en el primer punto para calcular el importe neto a abonar al saldo capital (amortización):

$$M = A - I$$

Donde: A: importe abonado

- 3) Realizar el pago anticipado y calcular el nuevo saldo capital:

$$SC = D - M$$

- 4) Una vez obtenido el Nuevo Saldo Capital, se genera el nuevo cronograma de pagos:

Reducción de importe de cuotas: Con esta elección, se reducen el importe de las cuotas del préstamo, manteniendo el mismo plazo. En el caso del Préstamo Pequeña Empresa, esta es la única alternativa para el cliente.

Cálculo de nueva cuota para los pagos restantes:

Se recalculan las cuotas pendientes como si se tratara de un nuevo crédito:

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

$$PagoSeg. Mul. = Seg. Mul. \times Monto Asegurado$$

$$d_t = Fecha Venc_t - Fecha Venc_{t-1}, \quad Fecha Venc_0 = Fecha Desembolso$$

➤ Factor cuota t:

$$FC_t = (1 + TEA)^{d_t/360}$$

- Promedio del factor cuota t:

$$PF_t = \frac{\prod_{k=1}^n FC_k}{\prod_{i=1}^t FC_i}$$

- Cuota:

$$VCCuota = \frac{\prod_{k=1}^n FC_k}{\sum_{k=1}^n PF_k} \times S + \text{Gastos Adm.} + \text{Seg. Bien}$$

$$Cuota = VCCuota + \text{PagoSeg. Mul.}$$

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota a pagar según la normativa vigente.

- Saldo Capital del período t:

$$SC_t = SC_{t-1} - M_{t-1}, \quad SC_1 = S$$

- Intereses del período t:

$$I_t = SC_t \times (FC_t - 1)$$

En caso de período de gracia el cálculo de los intereses se realizará de la misma manera, sin embargo, si el importe de los intereses más seguros supera el monto de una cuota, el excedente se sumará al capital prestado.

- Amortización del período t:

$$M_t = Cuota - I_t - \text{Seg. Bien} - \text{PagoSeg. Mul.}$$

Elaborar nuevo cronograma y recalculer TCEA:

$$TCEM = TIR(Fo:Fn) \rightarrow \text{Rango de un flujo según Cronograma}$$

$$TCEA = (1 + TCEM)^{12} - 1$$

EJEMPLO DE PAGO ANTICIPADO PARCIAL

NOTA: El cálculo realiza redondeos a dos decimales para el cálculo de la cuota, seguros e intereses, además considera que el cliente realiza el pago de sus cuotas en las fechas establecidas en el cronograma de pagos.

Un cliente solicita realizar un pago anticipado parcial al Préstamo Pequeña Empresa PN que mantiene con Interbank bajo las siguientes condiciones:

- Monto del Crédito (S) : S/ 55,000
- Tasa de interés efectiva anual (TEA) : 19.8%
- Seguro Multiriesgo (Seg) : 0.05475% mensual
- Derecho de emisión : 3%
- Número de cuotas del crédito (n) : 18
- Fecha de desembolso : 22/07/2017
- Importe a abonar (A) : S/ 5,000
- Fecha de abono del pago anticipado : 07/11/2017

Cronograma original:

		Deuda	Amortización	Interés	Multiriesgo	Cuota
1	22/08/2016	55,000.00	2,660.47	862.28	36.60	3,559.35
2	22/09/2016	52,339.53	2,702.18	820.57	36.60	3,559.35
3	22/10/2016	49,637.34	2,769.83	752.92	36.60	3,559.35
4	22/11/2016	46,867.51	2,787.97	734.78	36.60	3,559.35
5	22/12/2016	44,079.53	2,854.14	668.61	36.60	3,559.35
6	22/01/2017	41,225.39	2,876.42	646.33	36.60	3,559.35
7	22/02/2017	38,348.97	2,921.52	601.23	36.60	3,559.35
8	22/03/2017	35,427.44	3,021.45	501.30	36.60	3,559.35
9	22/04/2017	32,405.99	3,014.69	508.06	36.60	3,559.35
10	22/05/2017	29,391.30	3,076.93	445.82	36.60	3,559.35
11	22/06/2017	26,314.36	3,110.20	412.55	36.60	3,559.35
12	22/07/2017	23,204.16	3,170.78	351.97	36.60	3,559.35
13	22/08/2017	20,033.37	3,208.67	314.08	36.60	3,559.35
14	22/09/2017	16,824.70	3,258.97	263.78	36.60	3,559.35
15	22/10/2017	13,565.73	3,316.98	205.77	36.60	3,559.35
16	22/11/2017	10,248.74	3,362.07	160.68	36.60	3,559.35
17	22/12/2017	6,886.67	3,418.29	104.46	36.60	3,559.35
18	22/01/2018	3,468.37	3,468.37	54.38	36.60	3,559.35

1) Última fecha de pago: 22/10/2017

Días transcurridos: 07/11/2017 – 22/10/2017 = 16

$$I = 10,248.74 * (1 + 19.8\%)^{\frac{16}{360}} - 1 = 82.62$$

2) Importe neto a abonar:

$$M = 5,000 - 82.62 = 4,917.38$$

3) Nuevo saldo capital:

$$SC = 10,248.74 - 4,917.38 = 5,331.36$$

4) Generar nuevo cronograma de pagos:

➤ Nueva cuota:

$$TEM = (1 + 19.8\%)^{1/12} - 1 = 1.5168\%$$

$$Seg. Mul. = 5,331.36 * 1.18 * 0.05475\% * (1 + 3\%) = 3.55$$

$$\begin{aligned}d_{16} &= 22/11/2017 - 07/11/2017 = 15 \text{ días} \\d_{17} &= 22/12/2017 - 22/11/2017 = 30 \text{ días} \\d_{18} &= 22/01/2018 - 22/12/2017 = 31 \text{ días}\end{aligned}$$

$$FC_{17} = (1 + 19.8\%)^{30/360} = 1.0152$$

$$PF_{16} = \frac{1.0389}{1.0228} = 1.0157$$

$$VCCuota = \frac{1.0389}{3.0468} \times 5,331.36 = 1,817.89$$

$$Cuota = 1,817.89 + 3.55 = 1,821.43$$

$$SC_{17} = 5,331.36 - 1,777.59 = 3,553.77$$

$$I_{17} = 3,553.77 \times (1.01517 - 1) = 53.91$$

$$M_{17} = 1,821.43 - 53.91 - 3.55 = 1,763.97$$

➤ Nuevo cronograma:

		Deuda	Amortización	Interés	Multiriesgo	Cuota
1	22/08/2016	55,000.00	2,660.47	862.28	36.60	3,559.35
2	22/09/2016	52,339.53	2,702.18	820.57	36.60	3,559.35
3	22/10/2016	49,637.34	2,769.83	752.92	36.60	3,559.35
4	22/11/2016	46,867.51	2,787.97	734.78	36.60	3,559.35
5	22/12/2016	44,079.53	2,854.14	668.61	36.60	3,559.35
6	22/01/2017	41,225.39	2,876.42	646.33	36.60	3,559.35
7	22/02/2017	38,348.97	2,921.52	601.23	36.60	3,559.35
8	22/03/2017	35,427.44	3,021.45	501.30	36.60	3,559.35
9	22/04/2017	32,405.99	3,014.69	508.06	36.60	3,559.35
10	22/05/2017	29,391.30	3,076.93	445.82	36.60	3,559.35
11	22/06/2017	26,314.36	3,110.20	412.55	36.60	3,559.35
12	22/07/2017	23,204.16	3,170.78	351.97	36.60	3,559.35
13	22/08/2017	20,033.37	3,208.67	314.08	36.60	3,559.35
14	22/09/2017	16,824.70	3,258.97	263.78	36.60	3,559.35
15	22/10/2017	13,565.73	3,316.98	205.77	36.60	3,559.35
	07/11/2017	10,248.74	4,917.38	82.62	0.00	5,000.00
16	22/11/2017	5,331.36	1,777.60	40.28	3.55	1,821.43
17	22/12/2017	3,553.77	1,763.97	53.91	3.55	1,821.43
18	22/01/2018	1,789.81	1,789.82	28.06	3.55	1,821.43

$$TCEM = 1.62\%$$

$$TCEA = 21.33\%$$