

FÓRMULA PARA LA LIQUIDACIÓN DE INTERESES Y PAGOS PARA CRÉDITO VEHICULAR: CASO DE CUMPLIMIENTO

Antes de calcular el valor de una cuota para un período determinado es conveniente definir 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 cobrada por la deuda contraída. Se expresa en forma efectiva anual. (Año de 360 días)
- **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). Es un gasto que se expresa en forma de tasa efectiva mensual.
- **Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA):** tasa de interés cobrado por la deuda que incluye gastos y comisiones. Expresada en forma efectiva anual.
- **Seguro Vehicular (SV):** seguro que cubre el valor comercial del vehículo por riesgos. Figura como un gasto anual a pagar expresado como porcentaje del valor del vehículo nuevo.
- **Importe Asegurado (IA):** valor del vehículo asegurado para efectos del cálculo.
- **Comisión por envío de informe de pago mensual (P):** retribución mensual que cobra el banco por servicios ofrecidos.
- **Número de cuotas del crédito (n):** número de cuotas a pagar por la deuda contraída.
- **Monto del Crédito (S₁):** deuda contraída con Interbank. Incluye el pago del Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF), los Intereses generados durante el periodo menor a 30 días y la Comisión de Administración correspondiente.

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

Para obtener el cálculo de los componentes de la cuota se realizan las siguientes operaciones previas:

- Se calcula una **tasa efectiva mensual (TEM)** que incorpora la tasa de seguro desgravamen (Des) y la tasa de interés compensatorio (TEA) :

$$TEM = (1 + TEA)^{\frac{1}{12}} \times (1 + DES) - 1$$

- Se determina una **anualidad** utilizando la tasa efectiva mensual (TEM):

$$Anualidad = S \times \left[\frac{TEM (1 + TEM)^n}{(1 + TEM)^n - 1} \right]$$

- Se halla la **deuda amortizada (A)** luego de pagar una cuota en un período cualquiera del cronograma de pagos (definido como "t"):

$$\left[\frac{(TEM + 1)^t - 1}{TEM (TEM + 1)^n} \right] \times Anualidad$$

Una vez hallados los valores de TEM, S, Anualidad y A se pueden determinar los componentes de una cuota en un período cualquiera del cronograma de pagos (definido como "t") usando las siguientes fórmulas:

- **Amortización del período t (M) :**

$$Anualidad \times \left(\frac{1}{(TEM + 1)} \right)^{(n-t+1)}$$

- **Interés del período t (I) :**

$$(S - A + M) \times \left((1 + TEA)^{\frac{1}{12}} - 1 \right)$$

➤ **Pago por Seguro de Desgravamen :**

$$(S - A + M + I) \times Des$$

➤ **Pago por Seguro Vehicular:**

$$IA \times \frac{SV}{12}$$

Simplificando términos, la fórmula de la cuota total en caso de cumplimiento sería:

➤ **Cuota a Pagar en caso de cumplimiento :**

$$Anualidad + IA \times \frac{SV}{12} + P$$

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF).

- Para el cálculo de la Tasa de Costo Efectivo Anual, se incluye la cuota mas las comisiones y gastos incurridas, resulta:

$$TCEA = [1 + ((I + \text{Pago por Seguro de desgravamen} + P) / (S-A+M))]^{12} - 1$$

En caso de existir un periodo mayor a 30 días desde la fecha de desembolso hasta hacer efectiva la primera cuota, los intereses generados durante este periodo de gracia serán capitalizados e incluidos en el nuevo principal. Dado el caso, los intereses deberán ser calculados en función al principal inicial y el periodo de días previos a los correspondientes al cálculo de las cuotas. Asimismo, se realizará el cálculo del nuevo principal. Donde (d) es el número de días transcurridos y (D) es el periodo de 30 días:

- Se calculan los intereses generados durante los días transcurridos correspondientes al periodo de gracia utilizando la tasa efectiva mensual (TEM):

$$i_d = S \times \left((1 + TEM)^{\frac{d}{D}} - 1 \right)$$

- Se determina el nuevo valor de del monto de crédito S_1 , incluyendo los intereses generados durante el periodo de gracia y los gastos administrativos incurridos:

$$S_1 = S + i_d + P$$

EJEMPLO PARA CRÉDITO VEHICULAR: CASO DE CUMPLIMIENTO

Nota: El cálculo no realiza redondeos.

El ejemplo considera que no existe período de gracia, que la primera cuota genera intereses por 30 días.

Un cliente mantiene un crédito vehicular con Interbank bajo las siguientes condiciones:

- **Monto del Crédito (S):** \$ 9,005.40
- **Tasa de Interés efectiva anual (TEA):** 10.99%
- **Seguro de Desgravamen (Des):** 0.0375%
- **Seguro Vehicular (SV):** 4.72%
- **Importe Asegurado (IA):** US\$ 13,500.00
- **Comisión por envío de informe de pago mensual (P):** US\$ 3.50
- **Número de cuotas del crédito (n):** 48

* Tasa de interés y costos referenciales, para mayor información consultar tarifarios vigentes.

Para facilitar el cálculo, se determina:

$$\text{Tasa efectiva mensual (TEM)} = (1 + 10.99\%)^{\frac{1}{12}} \times (1 + 0.0375\%) - 1 = 0.91\%$$

$$\text{Anualidad} = (9,005.40) \times \left[\frac{0.91\%(1+0.91\%)^{48}}{(1+0.91\%)^{48} - 1} \right] = 232.43$$

$$\text{Deuda Amortizada hasta la cuota 20 (A)} = \left[\frac{(0.91\% + 1)^{20} - 1}{0.91\%(0.91\% + 1)^{48}} \right] \times 232.43 = \text{US\$ } 3,283.64$$

Finalmente, reemplazando los valores en la fórmula, se hallan los componentes de la cuota número 20 (t=20):

$$\text{Amortización del período t (M)} = 232.43 \times \left[\frac{1}{(0.91\% + 1)} \right]^{(48-20+1)} = \text{US\$ } 178.70$$

$$\text{Interés del período t (I)} = (9,005.40 - 3,283.64 + 178.70) \times \left[(1 + 10.99\%)^{\frac{1}{12}} - 1 \right] = \text{US\$ } 51.49$$

$$\text{Pago por Seguro de Desgravamen} = [9,005.40 - 3,283.64 + 178.70 + 51.49] \times 0.0375\% = \text{US\$ } 2.23$$



$$\text{Pago por Seguro Vehicular} = 13,500 \times \frac{4.72\%}{12} = \text{US\$ } 53.10$$

Pago comisión por envío de informe de pago mensual (P): US\$ 3.50

$$\text{Cuota a Pagar en condición de cumplimiento} = 232.43 + 53.10 + 3.50 = \text{US\$ } 289.03$$

Adicionalmente, el cliente deberá pagar el ITF vigente que se podrá encontrar en el tarifario de Servicios varios.

$$\text{En este caso la Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA)} = (1 + (51.49 + 2.23 + 3.5) / 5,900.46)^{12} - 1 = 12.27\%$$

FÓRMULA PARA LA LIQUIDACIÓN DE INTERESES Y PAGOS PARA CRÉDITO VEHICULAR: CASO DE INCUMPLIMIENTO

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

- **Comisión por Servicios de Cobranza (CSC):** retribución que cobra el Banco por el servicio de cobranza generado por el incumplimiento de pago por parte del cliente. Se expresa como un cargo fijo al noveno y décimo quinto día de incumplimiento.
- **Interés Moratorio (IMO):** Interés adicional 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 aplican dos tasas de interés: la tasa de interés compensatorio original (TEA) y la tasa de interés moratorio (IMO).

Para calcular el monto de pago de interés compensatorio e interés moratorio por los días de incumplimiento, se deben aplicar las siguientes fórmulas:

➤ **Pago de Interés Compensatorio por incumplimiento (CIN):**

$$\underbrace{\left(\text{Cuota acordada a pagar en el cronograma de pagos original} \right)}_{\left(\text{Anualidad} + \text{IA} \times \frac{\text{SV}}{12} + P \right)} \times \left((1 + \text{TEA})^{\left(\frac{\text{Número de días de incumplimiento}}{360} \right)} - 1 \right)$$

➤ **Pago de Interés Moratorio por incumplimiento (MIN):**

$$\underbrace{\left(\text{Cuota acordada a pagar en el cronograma de pagos original} \right)}_{\left(\text{Anualidad} + \text{IA} \times \frac{\text{SV}}{12} + P \right)} \times \left((1 + \text{IMO})^{\left(\frac{\text{Número de días de incumplimiento}}{360} \right)} - 1 \right)$$



Para determinar los componentes de la cuota se realizan los siguientes cálculos:

➤ **Amortización del período t (M) :**

$$Anualidad \times \left(\frac{1}{(TEM + 1)} \right)^{(n-t+1)}$$

➤ **Interés del período t (I) :**

$$(S - A + M) \times \left((1 + TEA)^{\frac{1}{12}} - 1 \right)$$

➤ **Pago de Interés Moratorio por incumplimiento (MIN) :**

MIN

➤ **Pago de Interés Compensatorio por incumplimiento (CIN) :**

CIN

➤ **Pago por Seguro de Desgravamen :**

$$(S - A + M + I) \times Des$$

➤ **Pago por Seguro Vehicular:**

$$IA \times \frac{SV}{12}$$

Simplificando términos, la fórmula de la cuota total en caso de incumplimiento sería:

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

$$Anualidad + IA \times \frac{SV}{12} + CIN + MIN + CSC + P$$

Se cobrará una Comisión por Servicios de Cobranza (CSC) al noveno y décimo quinto día de no haberse realizado el pago de la cuota acordada en el cronograma de pagos.

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF).



EJEMPLO PARA CRÉDITO VEHICULAR: CASO DE INCUMPLIMIENTO

Nota: El cálculo no realiza redondeos.
El ejemplo considera que no existe período de gracia, que la primera cuota genera intereses por 30 días.

Un cliente mantiene un crédito vehicular con Interbank bajo las siguientes condiciones:

- **Monto del Crédito (S):** \$ 9,005.40
- **Tasa de Interés efectiva anual (TEA):** 10.99%
- **Seguro de Desgravamen (Des):** 0.0375%
- **Seguro del Vehicular (SV):** 4.72%
- **Importe Asegurado (IA):** US\$ 13,500.00
- **Número de cuotas del crédito (n):** 48
- **Interés moratorio (IMO):** 3.00%
- **Comisión por envío de informe de pago mensual (P):** US\$ 3.50
- **Comisión por Servicios de Cobranza (CSC):** US\$ 7.00

* Tasa de interés y costos referenciales, para mayor información consultar tarifarios vigentes.

Para facilitar el cálculo, se determina:

$$\text{Tasa efectiva mensual (TEM)} = (1 + 10.99\%)^{\frac{1}{12}} \times (1 + 0.0375\%) - 1 = 0.91\%$$

$$\text{Anualidad (M)} = (9,005.40) \times \left[\frac{0.91\% (1 + 0.91\%)^{48}}{(1 + 0.91\%)^{48} - 1} \right] = 232.43$$

$$\text{Deuda Amortizada (A)} = \left[\frac{(0.91\% + 1)^{20} - 1}{0.91\% (0.91\% + 1)^{48}} \right] \times 232.43 = \text{US\$ } 3,283.64$$

Finalmente, reemplazando los valores en la fórmula, se hallan los componentes de la cuota número 20 (t=20), considerando 10 días de atraso:



$$\text{Amortización del período } t \text{ (M)} = 232.43 \times \left[\frac{1}{(0.91\% + 1)} \right]^{(48-20+1)} = \text{US\$ } 178.70$$

$$\text{Interés del período } t \text{ (I)} = (9,005.40 - 3,283.64 + 178.70) \times \left[(1 + 10.99\%)^{\frac{1}{12}} - 1 \right] = \text{US\$ } 51.49$$

$$\text{Pago de interés compensatorio por incumplimiento (CIN)} = \left(232.43 + 13,500.00 \times \frac{4.72\%}{12} + 4.50 \right) \times \left[(1 + 10.99\%)^{\frac{10}{360}} - 1 \right] = \text{US\$ } 0.84$$

$$\text{Pago de interés moratorio por Incumplimiento (MIN)} = \left(232.43 + 13,500.00 \times \frac{4.72\%}{12} + 4.50 \right) \times \left[(1 + 3.00\%)^{\frac{10}{360}} - 1 \right] = \text{US\$ } 0.24$$

$$\text{Pago por Seguro de Desgravamen} = [9,005.40 - 3,283.64 + 178.70 + 51.49] \times 0.0375\% = \text{US\$ } 2.23$$

$$\text{Pago por Seguro Vehicular} = 13,500 \times \frac{4.72\%}{12} = \text{US\$ } 53.10$$

Comisión por Servicios de Cobranza = US\$ 7.00

Comisión por envío de informe de pago mensual (P) = US\$ 3.50

$$\text{Cuota a Pagar en condición de incumplimiento} = 232.43 + 13,500 \times \frac{4.72\%}{12} + 0.84 + 0.24 + 7.00 + 3.50 = \text{US\$ } 297.11$$

Adicionalmente, el cliente deberá pagar el ITF vigente que se podrá encontrar en el tarifario de Servicios varios.