

**PRESTAMO CONVENIO**

**CONCEPTOS, FORMULAS Y EJEMPLOS**

## FÓRMULA PARA LA LIQUIDACION DE INTERESES Y PAGOS PARA PRÉSTAMO CRÉDITO POR CONVENIO

### I) CONCEPTOS FINANCIEROS

Nota de interés: Las tasas y sus rangos de aplicación, comisiones, gastos e ITF del presente documento son referenciales y pueden variar en función al comportamiento del mercado y/o disposiciones en materia tributaria. Consulte el tarifario del producto para más información.

En primer lugar, antes de iniciar el proceso de descripción de las fórmulas y ejemplos, se presenta la definición de los conceptos financieros a utilizar para la determinación de la cuota del préstamo.

**Monto del crédito: (P)**, representa el monto total de la deuda del cliente con el Banco de Comercio y está compuesto por el importe desembolsado; es decir, el monto solicitado por el cliente.

**Período de gracia: (G)**, es el período que comprende entre la fecha de desembolso del préstamo y la fecha que corresponde al mes inmediato anterior a la fecha de pago de la primera cuota. Durante este período el cliente no paga cuota por el préstamo; sin embargo, los intereses compensatorios que se generen serán financiados por el banco en las mismas condiciones del crédito.

**Tasa de interés efectiva anual: (TEA)**, es la tasa de interés del crédito contraído por el cliente y se expresa en términos efectivos anuales. El cálculo del costo del interés es sobre la base de un año de 360 días.

**Número de cuotas del crédito: (N)**, es el número de cuotas a pagar por el crédito contraído.

**Cuota mensual: (R)**, es el importe fijo a cancelar mensualmente según el cronograma de pagos. Considera la amortización del saldo capital, intereses, comisiones y gastos que se incluye en la cuota total.

**Amortización del período: (Amort)**, es el reembolso o devolución mensual del crédito contraído.

**Interés del período: (INT)**, es el interés mensual pagado por el deudor, determinado en función de la tasa de interés efectiva anual, el saldo de capital y el número de días transcurridos.

**Seguro de desgravamen: (Sd)**, es el seguro que cubre la deuda que el cliente y/o su conyugue tienen en la entidad financiera ante la eventualidad de fallecimiento. Se calcula mensualmente sobre el saldo capital del crédito.

**Comisión por envío físico de estado de cuenta (Co)**: Por el servicio mensual de envío físico de estado de cuenta a la dirección consignada por el cliente, conteniendo la siguiente información: i) información general del préstamo (tasa, número de cuotas pagadas y por pagar); ii) detalle desagregado de la última cuota pagada; y iii) el saldo de capital del préstamo a la fecha de emisión del estado de cuenta. Adicionalmente se informa la fecha de pago de la siguiente cuota.

**Tasa de costo efectiva Anual: (TCEA)**, Es la tasa expresada en términos anuales, que representa el costo total de un producto activo. El cálculo del costo efectivo del crédito implica aplicar el proceso de actualización o valor presente de todas las cuotas futuras del préstamo en la fecha de desembolso. El cálculo de la TCEA considera la amortización del saldo capital, intereses, comisiones y gastos que se incluye en la cuota total.

**Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF)**, de acuerdo con lo dispuesto por la Ley N° 29667, se debe considerar el Impuesto a las Transacciones Financieras equivalente a 0.005% sobre el valor de la operación.

**II) FÓRMULAS Y EJEMPLOS****PRODUCTO: PRÉSTAMO CONVENIO****A) EN CASO DE CUMPLIMIENTO (PRÉSTAMOS VIGENTES):**

CONCEPTO	PARAMETRO
Monto del crédito: ( $P_0$ )	S/ 5,000.00
Período de gracia: (G)	30 días
Tasa de interés efectiva anual: (TEA)	16.75%
Tasa de seguro desgravamen: (Sd)	0.098%
Aplicación del SD	Titular
Modalidad de convenio:	Descuento por planilla
Número de cuotas del crédito: (N)	36
Fecha de desembolso (FD)	26/09/2021
Fecha de pago de primera cuota ( $FP_1$ )	25/11/2021
Frecuencia de pago	25 de cada mes
Comisión de envío de físico de E/C (Co)	S/ 2.50

1. Para el cálculo de la tasa de interés efectiva diaria (TED) se utiliza la siguiente fórmula:

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

**Ejemplo:** se calcula la tasa de interés efectiva diaria (TED) a partir de una tasa de interés anual de 16.75%(TEA), de la siguiente manera:

$$TED = (1 + 0.1675)^{\frac{1}{360}} - 1$$

$$TED = 0.000430$$

2. El interés mensual en cualquier periodo ( $INT_t$ ), se calcula tomando como dato inicial a la tasa de interés diaria (aquella que se halló en el punto anterior), considerando el número de días transcurridos del mes ("t"). De la siguiente manera:

$$INT_t = P_t \times \left[ (1 + TEA)^{\frac{t}{360}} - 1 \right]$$

**Ejemplo:** se procede a calcular los intereses transcurridos del primer período (60 días después de la fecha de desembolso) de la siguiente manera:

$$INT_1 = 5,000 \times \left[ (1 + 0.1675)^{\frac{60}{360}} - 1 \right]$$

$$INT_1 = 130.73$$

3. El seguro de desgravamen mensual en cualquier periodo ( $Sd_t$ ) se calcula sobre el saldo de capital, considerando el número de días “t” del mes, de la siguiente manera:

$$Sd_t = P_t \times \left[ \left( 1 + Sd \right)^{\frac{t}{30}} - 1 \right]$$

**Ejemplo:** se procede a calcular el seguro de desgravamen del primer período (60 días después de la fecha de desembolso) de la siguiente manera:

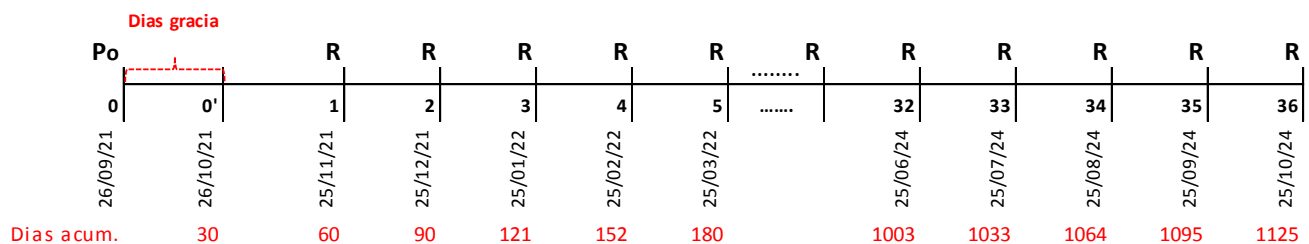
$$Sd_1 = 5,000 \times \left[ \left( 1 + \frac{0.098}{100} \right)^{\frac{60}{30}} - 1 \right]$$

$$Sd_1 = 9.77$$

4. El cálculo de la cuota fija mensual (R) se determina de la siguiente manera:

El siguiente diagrama de cuotas en el tiempo, muestra los siguientes componentes:

- El período de gracia (G) =30 días
- La fecha de desembolso
- Las fechas de pago de cuotas que son los días 25 de cada mes
- El número de cuotas del préstamo = 36 cuotas



Con la finalidad de hallar el valor de la cuota, es necesario, primero, calcular la tasa equivalente diaria que incorpore tanto la tasa de interés anual pactada como el seguro de desgravamen mensual hallado anteriormente. Esto aplica de la siguiente manera:

$$TEquiv_{diario} = \left[ \left( 1 + TEA \right)^{\frac{1}{360}} \times \left( 1 + Sd \right)^{\frac{1}{30}} - 1 \right]$$

Para los fines del presente ejemplo, la tasa equivalente diaria será igual a:

$$TEquiv_{diario} = \left[ \left( 1 + 0.1675 \right)^{\frac{1}{360}} \times \left( 1 + \frac{0.098}{100} \right)^{\frac{1}{30}} - 1 \right]$$

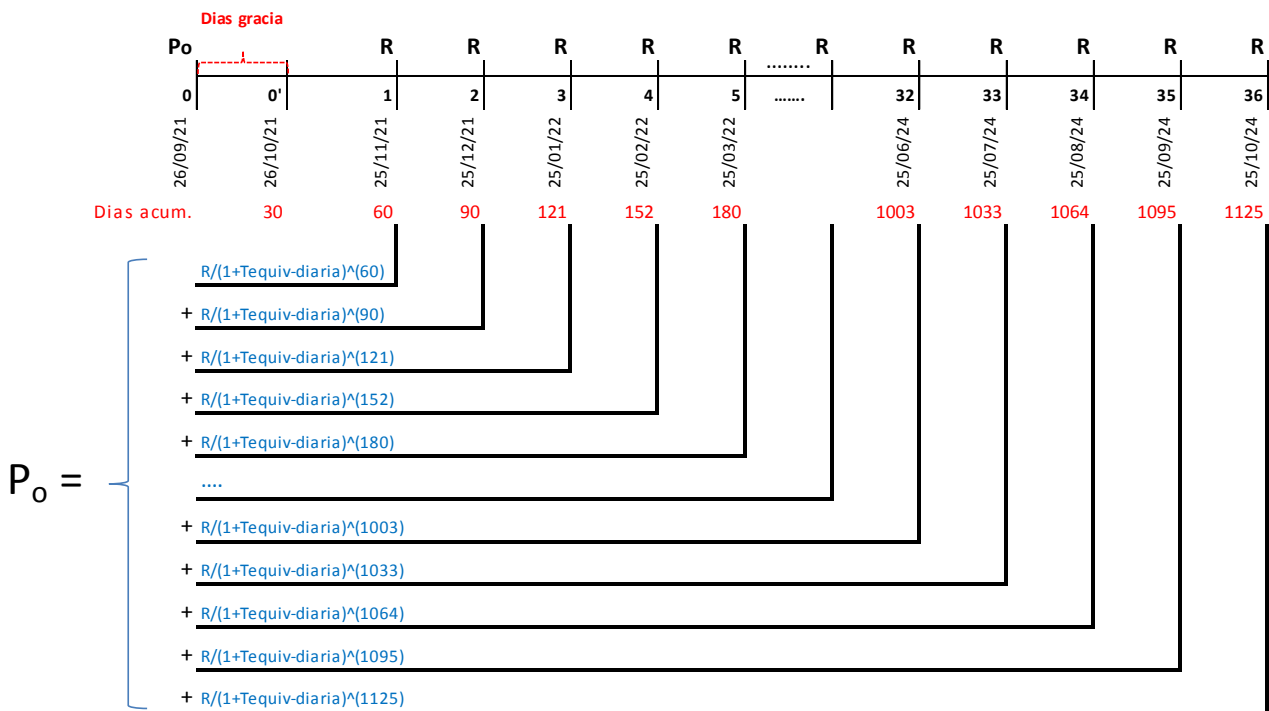
$$TEquiv_{diario} = 0.00000463$$

A continuación, para hallar el cálculo de las cuotas del préstamo se debe aplicar el concepto de equivalencia financiera en el tiempo, el cual permite traer a valor presente (hoy) las cuotas que se pagarán en el futuro e igualarlo al valor del préstamo solicitado. Para ello, es necesario considerar que en la fecha de desembolso se debe cumplir lo siguiente:

**Préstamo (P<sub>0</sub>) = Valor Presente de las Cuotas Futuras**

$$P_0 = \sum_{t=1}^N \frac{R_t}{(1 + TEquiv_{diario})^t}$$

La igualdad entre el monto del préstamo (P<sub>0</sub>=S/5,000 en el ejemplo) y las 36 cuotas a pagar, se calcula haciendo uso de un proceso de valorización de las cuotas futuras al día de hoy, en función a la tasa de interés equivalente (TEquiv<sub>diario</sub>=0.04628% en el ejemplo) y al número de días que han transcurridos entre la fecha de pago de las cuotas y la fecha desembolso (26/09/21 en el ejemplo), de la siguiente manera:



De lo anterior, el cálculo de la cuota mensual se expresa de la siguiente manera:

$$R = \frac{P_0}{(1 + TEquiv_d)^{-60} + (1 + TEquiv_d)^{-90} + (1 + TEquiv_d)^{-121} + \dots + (1 + TEquiv_d)^{-1095} + (1 + TEquiv_d)^{-1125}}$$

Donde al reemplazar el monto del préstamo y la tasa de interés pactada se obtiene:

$$R = \frac{5,000}{(1 + 0.04628\%)^{-60} + (1 + 0.04628\%)^{-90} + (1 + 0.04628\%)^{-121} + \dots + (1 + 0.04628\%)^{-1095} + (1 + 0.04628\%)^{-1125}}$$

De esta manera, se obtiene que el valor de la cuota (R) asciende a S/ 180.71, la cual se deberá pagar durante el período del crédito (36 meses):

$$R = \frac{5,000}{27.668640} = 180.71$$

Adicionalmente, si se considera el cobro de la comisión mensual de S/2.50, por envío físico del estado de cuenta (Co), se tiene una cuota total mensual (R<sub>T</sub>) de S/ 183.21<sup>1</sup>:

$$R_T = R + C_0$$

$$R_T = 180.71 + 2.50 = 183.21$$

5. La amortización de capital mensual "Amort<sub>t</sub>" en cualquier periodo "t" se calcula en base a la cuota fija mensual del cronograma de pagos "R", el interés mensual (INT<sub>t</sub>) y el seguro de desgravamen (Sd<sub>t</sub>), de similar período, considerando el número de días corridos del mes, de la siguiente forma:

$$Amort_t = Cuota (R) - INT_t - Sd_t$$

**Ejemplo:** se procede a calcular la amortización del primer período (60 días después de la fecha de desembolso) de la siguiente manera:

$$Amort_1 = Cuota (R) - INT_1 - Sd_1$$

$$Amort_1 = 180.71 - 130.73 - 9.77$$

$$Amort_1 = 40.21$$

A continuación, se muestra un resumen del cronograma de pagos de 36 cuotas, en el que se detalla las cuotas mensuales; así como, la amortización de capital, el interés, seguro de desgravamen y la comisión del envío físico de estado de cuenta mensual:

Periodo	Fecha de pago	Dias Mes	Saldo inicial	Saldo final	Amortizac	Interés	Seg desg	Cuota	C.EnvíoE/C	Cuota Total
0	26/09/2021									
1	25/11/2021	60	5,000.00	4,959.79	40.21	130.73	9.77	180.71	2.50	183.21
2	25/12/2021	30	4,959.79	4,848.34	111.45	64.42	4.84	180.71	2.50	183.21
3	25/01/2022	31	4,848.34	4,737.61	110.73	65.09	4.89	180.71	2.50	183.21
4	25/02/2022	31	4,737.61	4,625.28	112.33	63.60	4.78	180.71	2.50	183.21
5	25/03/2022	28	4,625.28	4,504.84	120.44	56.05	4.22	180.71	2.50	183.21
6	25/04/2022	31	4,504.84	4,389.16	115.68	60.48	4.55	180.71	2.50	183.21
7	25/05/2022	30	4,389.16	4,269.75	119.41	57.01	4.29	180.71	2.50	183.21
8	25/06/2022	31	4,269.75	4,150.67	119.08	57.32	4.31	180.71	2.50	183.21
9	25/07/2022	30	4,150.67	4,027.92	122.75	53.91	4.05	180.71	2.50	183.21
10	25/08/2022	31	4,027.92	3,905.34	122.58	54.07	4.06	180.71	2.50	183.21
11	25/09/2022	31	3,905.34	3,781.00	124.34	52.43	3.94	180.71	2.50	183.21
12	25/10/2022	30	3,781.00	3,653.09	127.91	49.11	3.69	180.71	2.50	183.21

<sup>1</sup>Adicionalmente, en el pago de la cuota mensual se agregará el 0.005% de ITF.

Periodo	Fecha de pago	Días Mes	Saldo inicial	Saldo final	Amortizac	Interés	Seg desg	Cuota	C.EnvíoE/C	Cuota Total
31	25/05/2024	30	1,030.23	863.91	166.32	13.38	1.01	180.71	2.50	183.21
32	25/06/2024	31	863.91	695.67	168.24	11.60	0.87	180.71	2.50	183.21
33	25/07/2024	30	695.67	524.68	170.99	9.04	0.68	180.71	2.50	183.21
34	25/08/2024	31	524.68	351.54	173.14	7.04	0.53	180.71	2.50	183.21
35	25/09/2024	31	351.54	175.90	175.64	4.72	0.35	180.71	2.50	183.21
36	25/10/2024	30	175.90	-	175.90	2.28	0.17	178.35	2.50	180.85
<b>TOTALES</b>					<b>5,000.00</b>	<b>1,398.16</b>	<b>105.04</b>	<b>6,503.20</b>	<b>90.00</b>	<b>6,593.20</b>

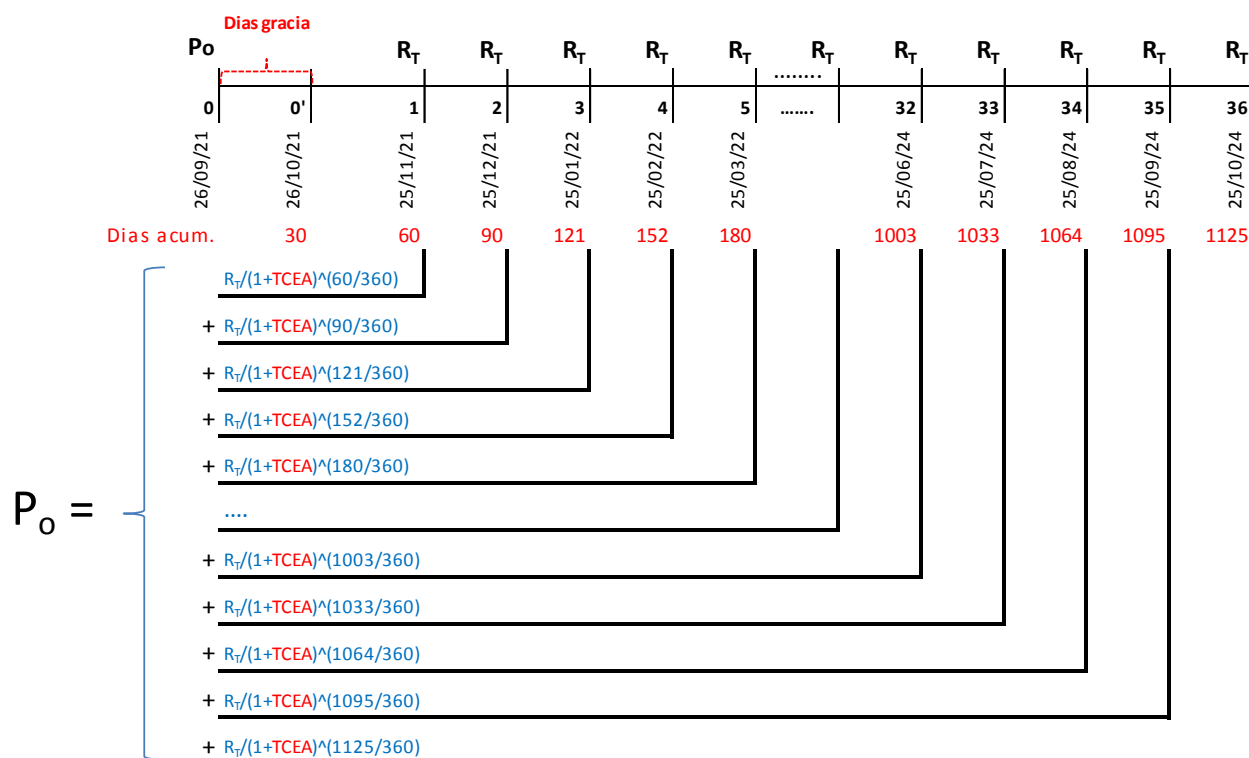
## 6. El cálculo de la tasa de costo efectivo anual (TCEA):

- Concepto:** La tasa de costo efectiva anual (TCEA) es la tasa interna de retorno del crédito que permite igualar el valor presente de las cuotas futuras totales ( $R_T$ ) con el monto otorgado en préstamo al cliente; y se obtiene haciendo uso del criterio de equivalencia financiera en el tiempo. Para ello, es necesario considerar que en la fecha de desembolso se debe cumplir lo siguiente:

**Préstamo ( $P_0$ ) = Valor Presente de las Cuotas Futuras**

$$P_0 = \sum_{t=1}^N \frac{R_T}{(1 + TCEA)^{t/360}}$$

Con la finalidad de poder hallar la TCEA, se iguala el monto del préstamo ( $P_0 = S/5,000$  en el ejemplo) y el valor presente (actual) de las 36 cuotas a pagar, las cuales están en función a la tasa de costo efectiva anual del crédito (TCEA), a la cuota cuyo valor ( $R_T$ ) es de  $S/183.21$  en el ejemplo; y al número de días transcurridos entre la fecha de pago de las cuotas y la fecha desembolso (26/09/21 en el ejemplo), de la siguiente manera:



Al resolver el diagrama anterior y repitiendo varias veces el proceso se obtiene que la tasa de costo efectiva anual (TCEA) que permite igualar el valor presente de las cuotas con el valor del préstamo otorgado es de 19.18% anual, la cual es mayor a la tasa de interés anual de 16.75% pactada para fines de nuestro ejemplo.

**Nota:** Esto último se explica porque las condiciones de crédito del ejemplo explicativo consideran el cobro de seguro de desgravamen y de la comisión del envío físico del estado de cuenta.

**B) EN CASO DE INCUMPLIMIENTO (PRÉSTAMOS VENCIDOS):**

Cuando la (s) cuota (s) no es (son) pagada (s) en la fecha pactada se cobra la tasa de interés compensatorio (TIC), así como la tasa de interés moratorio (TIM) por los días de atraso.

**El interés compensatorio** se calcula multiplicando la tasa de interés efectiva del periodo de retraso sobre la (s) cuota (s) no pagada (s) ( $C_{bi}$ ). Esto último de acuerdo con la tasa de interés compensatoria pactada en el contrato y considerando el número de días de atraso contados desde el día siguiente de vencimiento de la (s) cuota (s).

**El interés moratorio** se calcula multiplicando la tasa de interés nominal del periodo de retraso sobre la (s) cuota (s) no pagada (s) ( $C_{bi}$ ). Esto último de acuerdo con la tasa de interés moratoria fijada dentro de los límites establecidos periódicamente por el BCRP, acorde a la Ley de Usura, y, considerando el número de días de atraso contados desde el día siguiente de vencimiento de la (s) cuota (s).

Para el cálculo de la cuota total ( $CT_p$ ) se emplearía la siguiente fórmula:

$$CT_p = C_i + Int. Comp + Int. Morat$$

$$CT_p = C_i + C_{bi} \times \left[ (1 + TIC)^{\frac{n}{360}} - 1 \right] + C_{bi} \times \left[ TIM \times \frac{n}{360} \right]$$

- $CT_p$ : Monto total de la cuota en caso de incumplimiento.
- $C_i$ : Monto total de la cuota del mes.
- $C_{bi}$ : Monto total de amortización más interés de la cuota del mes.
- $n$ : Número de días de atraso en el pago.

**Ejemplo:** se asume que el cliente no realizó el pago de la onceava (11 ava) cuota cuyo vencimiento es el 25/09/2022 y tuvo un retraso en el pago de 15 días.

CONCEPTO	PARAMETRO
Monto total de la cuota del mes: ( $C_i$ )	S/ 183.21
Monto total de amortización más interés de la cuota del mes: ( $C_{bi} = Amort_i + INT_i$ )	S/ 176.77
Tasa de interés compensatoria: (TIC)	16.75%
Tasa de interés moratoria: (TIM)	11.33%
Número de días de incumplimiento de pago: (N)	15
Fecha de vencimiento de la onceava cuota ( $FP_{11}$ )	25/09/2022



Para el cálculo de liquidación de la cuota total de un determinado período ( $CT_p$ ), por los días de atraso, se emplearía la siguiente fórmula:

$$CT_p = C_i + Int. Comp + Int. Morat$$

$$CT_p = C_i + (Amort_i + INT_i) \times \left[ (1 + TIC)^{\frac{n}{360}} - 1 \right] + (Amort_i + INT_i) \times \left[ TIM \times \frac{n}{360} \right]$$

Para el caso del ejemplo, reemplazando los datos se tiene:

$$Int. Comp = 176.77 \times \left[ (1 + 0.1675)^{\frac{15}{360}} - 1 \right]$$

$$Int. Comp = 1.14$$

$$Int. Morat = 176.77 \times \left[ 0.1133 \times \frac{15}{360} \right]$$

$$Int. Morat = 0.83$$

$$CT_p = 183.21 + 1.14 + 0.83 = 185.18$$

La liquidación final de la cuota total ( $CT_p$ )<sup>2</sup> es de S/185.18, equivalente a la suma de la cuota vencida (S/183.21), más los intereses compensatorios (S/1.14) e intereses moratorios (S/0.83) generados durante los quince días de atraso.

-.-

<sup>2</sup>Adicionalmente, en el pago de la cuota mensual se agregará el 0.005% de ITF.