

Fórmulas Aplicadas en los Cálculos de Cronogramas y Pagos para Productos Crediticios de Caja Trujillo SA

I. Formula General para cálculo del interés en la fecha i (I_i):

$$I_i = Sk_{i-1} \times \left[\left(1 + TEA \right)^{\left(\frac{n_i}{360} \right)} - 1 \right] \quad \dots \text{Formula I}$$

Donde:

- I_i = Interés generado de una fecha $i-1$ hasta la fecha i .
- n_i = Días transcurridos entre la fecha $i-1$ y la Fecha i .
- Sk_i = Saldo capital pendiente de pago al inicio del cálculo en la fecha $i-1$.
- TEA = Tasa Efectiva Anual.
- i = Cualquier fecha donde se recalcule cronograma o la fecha de pago.

II. Fórmula general para cálculo de seguro de Desgravamen en la fecha i (Sd_i):

$$Sd_i = Sk_{i-1} \times [TSDM/30] \times n_i \quad \dots \text{Formula II}$$

Donde:

- Sd_i = Monto calculado de seguro de desgravamen de una fecha $i-1$ hasta la fecha i .
- n_i = Días transcurridos entre la fecha $i-1$ y la fecha i .
- Sk_{i-1} = Saldo capital pendiente de pago al inicio del cálculo en la fecha $i-1$.
- $TSDM$ = Tasa Nominal Mensual de seguro de desgravamen.
- i = Cualquier fecha donde se recalcule cronograma o la fecha de pago.

Para créditos otorgados antes del 01/06/2025 la fórmula de cálculo del seguro de desgravamen es:

$$Sm_i = MC \times [TSMM * 12/365] \times n_i \quad \dots \text{Formula III}$$

III. Fórmula general para cálculo de seguro de bienes en la fecha i (Sm_i):

$$Sm_i = MC \times [TSMM/30] \times n_i \quad \dots \text{Formula IV}$$

Donde:

- Sm_i = Monto generado de seguro Multiriesgo de una fecha $i-1$ hasta la fecha i .
- n_i = Días transcurridos entre la fecha $i-1$ y la fecha i .
- MC = Monto de Cobertura del Seguro Multiriesgo.
- $TSMM$ = Tasa Nominal Mensual de seguro Multiriesgo.
- i = Cualquier fecha donde se recalcule cronograma o la fecha de pago.

Para créditos otorgados antes del 01/06/2025 la fórmula de cálculo del seguro es:

$$Sm_i = MC \times [TSMM * 12/365] \times n_i \quad \dots \text{Formula V}$$

IV. Cálculo de Cuota y Cronograma:

Para el cálculo de cuota se considerará:

Paso 1: Un primer cálculo para hallar una cuota aproximada y generación de cronograma inicial.

Paso 2: Luego un segundo cálculo de ajuste y redondeo.

Paso 1: Calculo de Cuota Aproximada:

a.- Cálculo de Tasa Diaria Total Por Aplicar:

- Tasa de Interés Diaria: $TED = (1+TEA)^{(1/360)} - 1$
- Tasa de Seguro Desgravamen Diaria: $TSDD = TSDM/30$
- Tasa de Seguro MultiRiesgo Diaria: $TSMD = TSMM/30$
- Tasa Diaria Total: $TDT = TED + TSDD + TSMD$

TEA	69.60%	TED	0.0014685009079
TSDM	0.108%	TSDD	0.0000360000000
TSMM	0.034%	TSMD	0.0000113333333
Tasa Diaria Total (TDT)			0.001515834241

b.- Determinación de Fechas de Vencimiento, Calculo de factores Diarios, Calculo de Cuota aproximada y Cálculo preliminar de Cronograma:

- Fecha de Vencimiento y Periodicidad:
 - Esta metodología aplica igual para cualquier periodo o fecha fija.
 - Si es Fecha fija, si el periodo del primer vencimiento es menor a 25 días se traslada el vencimiento a la fecha fija del siguiente mes.
 - Si un vencimiento cae un día feriado o domingo el vencimiento se traslada tantos días posteriores hasta un día hábil.
 - En el ejemplo siguiente la fecha de vencimiento de la **Cuota 02** cae **13/07/2025** al ser domingo la cuota se traslada al siguiente día hábil que sería **14/07/2025**.

Monto Desembolsado (MD)	10,000.00
Monto Cobert MultiRiesgo (MC)	10,000.00
Nro Cuotas	12
Fecha de Desembolso (FD)	14/05/2025

Cuota (i)	Fecha Con Feriados(Fvi)	Fecha sin Feriados(Fvi)	di (di = FVi - FD)	Fci (Fci = (1+TDT)^(-di))
D	14/05/2025	14/05/2025		
1	13/06/2025	13/06/2025	30	0.9555764
2	13/07/2025	14/07/2025	61	0.9117441
3	12/08/2025	12/08/2025	90	0.8725618
4	11/09/2025	11/09/2025	120	0.8337994
5	11/10/2025	11/10/2025	150	0.7967590
6	10/11/2025	10/11/2025	180	0.7613641
7	10/12/2025	10/12/2025	210	0.7275415
8	09/01/2026	09/01/2026	240	0.6952215
9	08/02/2026	09/02/2026	271	0.6633317
10	10/03/2026	10/03/2026	300	0.6348250
11	09/04/2026	09/04/2026	330	0.6066237
12	09/05/2026	09/05/2026	360	0.5796753
FD = Fecha de Desembolso			Suma Fci	9.0390237
di = Días entre el vencimiento de cada cuota y el desembolso			MD / Suma Fci	1,106.31
Fvi = Fecha de Vencimiento de Cada Cuota				

- Cuota Aproximada (Ca):

$$Ca = \frac{MD}{\sum Fci} = \frac{10,000.00}{9.0390237} = 1,106.31 \dots \text{Formula VI}$$

c.- Utilizando la cuota aproximada (Ca) formula VI y las Fórmulas I, II y IV descritas anteriormente procedemos a calcular el cronograma:

Cuota (i)	Fecha sin Feriados (FVi)	ni	Ci	li	Sdi	Smi	Pki	Ski
D	14/05/2025							10,000.00
1	13/06/2025	30	1,106.31	450.06	10.80	3.40	642.05	9,357.95
2	14/07/2025	31	1,106.31	435.53	10.44	3.51	656.83	8,701.12
3	12/08/2025	29	1,106.31	378.27	9.08	3.29	715.67	7,985.45
4	11/09/2025	30	1,106.31	359.39	8.62	3.40	734.89	7,250.56
5	11/10/2025	30	1,106.31	326.32	7.83	3.40	768.76	6,481.80
6	10/11/2025	30	1,106.31	291.72	7.00	3.40	804.19	5,677.61
7	10/12/2025	30	1,106.31	255.53	6.13	3.40	841.25	4,836.36
8	09/01/2026	30	1,106.31	217.67	5.22	3.40	880.02	3,956.34
9	09/02/2026	31	1,106.31	184.13	4.42	3.51	914.25	3,042.09
10	10/03/2026	29	1,106.31	132.25	3.18	3.29	967.60	2,074.49
11	09/04/2026	30	1,106.31	93.36	2.24	3.40	1,007.30	1,067.19
12	09/05/2026	30	1,106.31	48.03	1.15	3.40	1,053.73	13.46

A continuación, se explicará el cálculo de algunos de los componentes de diferentes cuotas:

- Cálculo de Interés de la Cuota 1:

- I_i = se aplica la "Formula I"
- Ejemplo para el interés de la cuota 1:

$$I_1 = Sk_D \times ((1+TEA\%) ^ (n_1/360)-1)$$

$$I_1 = 10,000.00 \times ((1+69.6\%) ^ (30/360)-1) = 450.06$$

- Cálculo de Seguro de Desgravamen de la Cuota 2:

- Sd_i = Se aplica la "Formula II":
- Ejemplo de cálculo del Seguro de Desgravamen de la cuota 2:

$$Sd_2 = Sk_1 \times (TSDM/30) \times n_2$$

$$Sd_2 = 9,357.95 \times (0.108\%/30) \times 31 = 10.44$$

- Cálculo de Seguro Multiriesgo de la Cuota 6:

- Sm_i = Se aplica la "Formula IV"
- Ejemplo de cálculo de Seguro Multiriesgo de Cuota 6:

$$Sm_6 = MC \times (TSM/30) \times n_6$$

$$Sm_6 = 10,000.00 \times (0.034\%/30) \times 30 = 3.40$$

- Cálculo de Pago a Capital de la Cuota 10:

- $Pk_i = C_i - L_i - Sd_i - Sm_i$
- Ejemplo de cálculo de monto a amortizar a capital de la cuota 10:

$$Pk_{10} = C_{10} - L_{10} - Sd_{10} - Sm_{10}$$

$$Pk_{10} = 1,106.31 - 132.25 - 3.18 - 3.29 = 967.60$$

- Saldo de Capital después de Pago de la Cuota 11:

- $Sk_i = Sk_{i-1} - Pk_i$
- Ejemplo de cálculo de monto a amortizar a capital de la cuota 10:

$$Sk_{11} = Sk_{10} - Pk_{11}$$

$$Sk_{11} = 2,074.49 - 1,007.30 = 1067.19$$

Paso 2: Ajuste y redondeo de Cuota:

Utilizando métodos de aproximación matemáticos de prueba y ajuste, obtenemos una cuota con redondeo a 1 decimal a excepción de la última cuota que permanece a 2 decimales, de tal forma que el Saldo de Capital después del pago de la cuota 12 sea igual a 0, resultando el cronograma final:

Cuota (i)	Fecha sin Feriados (FVi)	ni	C	li	Sdi	Smi	Pki	Ski
D	14/05/2025							10,000.00
1	13/06/2025	30	1,107.20	450.06	10.80	3.40	642.94	9,357.06
2	14/07/2025	31	1,107.20	435.48	10.44	3.51	657.76	8,699.30
3	12/08/2025	29	1,107.20	378.19	9.08	3.29	716.64	7,982.66
4	11/09/2025	30	1,107.20	359.27	8.62	3.40	735.91	7,246.75
5	11/10/2025	30	1,107.20	326.15	7.83	3.40	769.83	6,476.92
6	10/11/2025	30	1,107.20	291.50	7.00	3.40	805.30	5,671.62
7	10/12/2025	30	1,107.20	255.26	6.13	3.40	842.42	4,829.20
8	09/01/2026	30	1,107.20	217.34	5.22	3.40	881.24	3,947.96
9	09/02/2026	31	1,107.20	183.74	4.41	3.51	915.54	3,032.42
10	10/03/2026	29	1,107.20	131.83	3.17	3.29	968.92	2,063.51
11	09/04/2026	30	1,107.20	92.87	2.23	3.40	1,008.70	1,054.80
12	09/05/2026	30	1,106.82	47.47	1.14	3.40	1,054.80	-

A continuación, se explicará el cálculo de algunos de los componentes de diferentes cuotas:

- Cálculo de Interés de Cuota de la Cuota 1:

- l_i = se aplica la "Formula I"
- Ejemplo para el interés de la cuota 1:

$$l_1 = Sk_D \times ((1+TEA\%) ^ (n_1/360)-1)$$

$$l_1 = 10,000.00 \times ((1+69.6\%) ^ (30/360)-1) = 450.06$$

- Cálculo de Seguro de Desgravamen de la Cuota 2:

- Sd_i = Se aplica la "Formula II":
- Ejemplo de cálculo del Seguro de Desgravamen de la cuota 2:

$$Sd_2 = Sk_1 \times (TSDM/30) \times n_2$$

$$Sd_2 = 9,357.06 \times (0.108\%/30) \times 31 = 10.44$$

- Cálculo de Seguro Multiriesgo de la Cuota 6:

- Sm_i = Se aplica la "Formula IV"
- Ejemplo de cálculo de Seguro Multiriesgo de Cuota 6:

$$Sm_6 = MC \times (TSM/30) \times n_6$$

$$Sm_6 = 10,000.00 \times (0.034\%/30) \times 30 = 3.40$$

- Cálculo de Pago a Capital de la Cuota 10:

▸ $Pk_i = C_i - L_i - Sd_i - Sm_i$

▸ Ejemplo de cálculo de monto a amortizar a capital de la cuota 10:

$$Pk_{10} = C_{10} - L_{10} - Sd_{10} - Sm_{10}$$

$$Pk_{10} = 1,107.20 - 131.83 - 3.17 - 3.29 = 968.92$$

- Saldo de Capital después de Pago de la Cuota 11:

▸ $Sk_i = Sk_{i-1} - Pk_i$

▸ Ejemplo de cálculo de monto a amortizar a capital de la cuota 10:

$$Sk_{11} = Sk_{10} - Pk_{11}$$

$$Sk_{11} = 2,063.51 - 1,008.70 = 1,054.80$$

V. Cálculo de Interés Compensatorio por Atraso e Interés Moratorio

1.- **Interés Moratorio:** Tasa nominal Anual aplica sobre el saldo de capital de la cuota Atrasada, se aplica la siguiente formula:

$$Im_{i-n} = Skc_i \times [TNAM/360] \times n \quad \dots \text{Formula VII}$$

Donde:

- Im_{i-n}** = Interés moratorio de la cuota i con n días de atraso.
- n** = días de atraso.
- Skc_i** = Saldo capital pendiente de pago de la cuota i .
- $TNAM$** = Tasa Nominal Anual Moratoria.
- i** = Cuota atrasada.

Ejemplo:

Suponiendo que, del ejemplo anterior, la cuota 1 está atrasada:

- Fecha de Vencimiento: 13/06/2025
- Fecha de Pago: 01/07/2025
- **Skc_i** : Saldo de Capital de la Cuota: 642.94
- **TNAM**: 17.271%
- Día de atraso n : 01/07/2025 – 13/06/2025 = 18

$$Im_{1-18} = Skc_1 \times (TNAM/360) \times n$$

$$Im_{1-18} = 642.94 \times (17.271\%/360) \times 18 = 5.55$$

2.- **Interés Compensatorio por Atraso:** Interés Compuesto que se aplica sobre el Saldo de Interés de cuota y saldo de capital de Cuota.

$$Ic_{in} = (Skc_i + Sic_i) \times \left[\left(1 + TEA \right)^{\left(\frac{n}{360} \right)} - 1 \right] \quad \dots \text{Formula VIII}$$

Donde:

Ic_{in}	=Interés compensatorio por atraso de la cuota i generado por n días de atraso.
n	=días de atraso, se contabiliza a partir la fecha de vencimiento de la cuota
Sk_i	= Saldo capital pendiente de pago de la cuota i .
Sl_i	= Saldo capital pendiente de pago de la cuota i .
TEA	=Tasa Efectiva Anual.
i	=Cuota atrasada.

Ejemplo:

Suponiendo que, del ejemplo anterior, la cuota 1 está atrasada:

- Fecha de Vencimiento: 13/06/2025
- Fecha de Pago: 01/07/2025
- **Sk_i** : Saldo de Capital de la Cuota pendiente: 642.94
- **Sl_i** : Saldo de Interés de cuota pendiente de pago: 450.06
- TNAM: 17.271%
- Día de atraso n : 01/07/2025 – 13/06/2025 = 18

/

$$Ic_{1-18} = (Sk_{1-18} + Sl_{1-18}) \times [(1 + TEA)^{(n/360)} - 1]$$

$$Ic_{1-18} = (642.94 + 450.06) \times [(1 + 0.17271)^{(18/360)} - 1] = 29.25$$