

FÓRMULAS APLICABLES AL PRODUCTO CRÉDITO MIVIVIENDA

1. Concepto general

Definición.- Es un crédito de consumo otorgado a nuestros clientes como préstamohipotecario.

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 realizarán 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.

Tasa Mensual Seguro de Desgravamen (TMSD).- Este seguro cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo.

Tasa Mensual Seguro de Multiriesgo (TMSM).- Este seguro protege el bien inmueble financiado ante daños o pérdidas ocasionadas por desastres naturales.

Suma Asegurada (SA).- Es el valor tasado del inmueble.

ITE.- 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.

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

Donde t = Periodo donde se encuentra la deuda
 $MD_0 = MP =$ 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 diaria de seguro de desgravamen (TDS).- La tasa diaria del seguro de desgravamen es una función nominal de la tasa mensual del seguro de desgravamen. Nos permite comparar los intereses diarios. Se genera mediante la siguiente fórmula:

$$TDS = \frac{TMSD}{30}$$

Donde $TMSD =$ Tasa Mensual Seguro de desgravamen

Tasa diaria (TD).- La tasa diaria es la suma de la tasa efectiva diaria y la tasa diaria de seguro de desgravamen. Nos permite calcular los intereses diarios. Se genera mediante la siguiente fórmula

$$TD = TED + TDS$$

Donde $TED =$ Tasa Efectiva Diaria
 $TDS =$ Tasa diaria de seguro de desgravamen

Cuota del seguro multirriesgo (SM).- Se calcula la cuota mensual del seguro de multirriesgo. Se genera mediante la siguiente fórmula

$$SM = TMSM * SA$$

Donde $TMSM =$ Tasa mensual seguro multirriesgo
 $SA =$ Suma asegurada

Días acumulados (DA).- Se calcula los días acumulados sumando los días al vencimiento de la cuota y los días transcurridos de la cuota anterior.

Días Periodo (Dpe).- Días transcurridos de la cuota anterior a fecha de vencimiento.

Factor Mensual (FM) y Factor Acumulado (FA).- Se calcula el factor mensual y el acumulado para poder posteriormente calcular el valor cuota del préstamo.

$$FM = \frac{1}{(1 + TD)^{(DA)}}$$

$$FA = \sum FM$$

Donde $TD = \text{Tasa diaria}$
 $DA = \text{Días acumulados}$

Valor Cuota (VC).- El valor cuota se calcula mediante la siguiente formula.

$$VC = \frac{MP}{FA} + SM$$

Donde $MP = \text{Monto del prestamo}$
 $FA = \text{Factor acumulado}$
 $SM = \text{Cuota del seguro multiriesgo}$

Luego de obtener el valor cuota (VC), procedemos al calculo de los componentes de dicha cuota.

$VC = \text{Amortización Capital} + \text{Intereses} + \text{Seguro desgravamen} + \text{Seguro multiriesgos}$

$$\text{Intereses} = MD * ((1 + TED)^{Dpe} - 1)$$

Donde $MD = \text{Monto de deuda o saldo capital}$
 $TED = \text{Tasa efectiva diaria}$
 $Dpe = \text{Dias periodo}$

$$\text{Seguro desgravamen} = MD * TDS * Dpe$$

Donde $MD = \text{Monto de deuda o saldo capital}$
 $TDS = \text{Tasa diaria seguro desgravamen}$
 $Dpe = \text{Dias periodos}$

$\text{Amortización Capital} = VC - \text{Intereses} - \text{Seguro desgravamen} - \text{Seguro multiriesgo}$

Si en el primer cronograma de pagos, el saldo de capital final no es cero, se deberá realizar un nuevo cálculo de la siguiente forma:

- Se calcula el siguiente factor:

$$\text{Factor Valor Actual Saldo (FVAS)} = (1 + TD) ^ (\text{Días Acumulados})$$

Se trae a valor presente el saldo de capital final de acuerdo a lo siguiente:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \text{Saldo de capital final} / \text{FVAS}$$

El valor actual del saldo de capital final obtenido, se suma al monto del préstamo (MP), el cual se convierte en el nuevo monto del préstamo para la siguiente iteración; calculándose un nuevo ValorCuota (VC).

$$\text{Monto Prestamo Ajustado} = MP + \text{Valor Actual Saldo Capital Final}$$

Si el saldo de capital final sigue siendo diferente de cero, continúa el siguiente proceso iterativo, hasta concluir en la iteración número 16, siendo este el cronograma final.

- **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 Sin Devolución de Seguro

Datos del crédito de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico.

Monto de Préstamo	54,990
Plazo	180
TEA	10.0%
Seguro de Desgravamen (Mes)	0.035%
Seguro de Multiriesgo (Mes)	0.023%
Suma Asegurada	115,173.91
Cuota Multiriesgo	26.49
Tasa Diaria	0.0265%
Fecha Desembolso	3/31/2022
Cuota	622.66

✓ Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

- ✓ Cálculo del TED:

$$TED = (1 + TEA)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \dots (A)$$

Reemplazando en (A):

$$TED = (1 + 10.0\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \rightarrow 0.0265\%$$

- ✓ Cálculo del TDSD:

$$TDSD = \frac{TMSD}{30} \dots (A1)$$

Reemplazando en (A1):

$$TDSD = \frac{TMSD}{30} \rightarrow 0.0012\%$$

- ✓ Cálculo del valor del Seguro de multirriesgo por mes:

$$SM = TMSM * SA \dots (B)$$

Reemplazando en (B):

$$SM = SA * TMSM \rightarrow 115,173.91 * 0.023\% = S./26.49$$

- ✓ Cálculo de la Cuota del crédito:

$$VC = \frac{MP}{FA} + SM \dots (C)$$

$$FA = \sum_1^{180} \frac{1}{(1 + 0.0265\% + 0.0012\%)^A} = 92.24$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\begin{aligned} \text{Valor Cuota} &= 596.17 + 26.49 \dots (c) \\ \text{Valor Cuota} &= 622.66 \end{aligned}$$

- ✓ Intereses compensatorios:

$$\text{Intereses} = MD * ((1 + TED)^{Dpe} - 1) = \dots (D)$$

Reemplazando en (D):

$$\text{Intereses} = 54,999.00 * ((1 + 0.0265\%)^{33} - 1) = 482.54$$

- ✓ Seguro de Desgravamen:

$$\text{Seguro desgravamen} = MD * TDSD * Dpe \dots (E)$$

Reemplazando en (E):

$$\text{Seguro desgravamen} = 54,999.0 * 0.0012\% * 33 = 21.17$$

- ✓ Desagregado de la Cuota del crédito:

$$VC = \text{Amortización Capital} + \text{Intereses} + \text{Seg. desgravamen} + \text{Seg. multiries} \dots (F) (F)$$

$$\text{Amortización Capital} = 92.46$$

Luego de desagregar los factores de las cuotas se genera el cronograma de pagos para cada mes. A continuación, el ejemplo.

Nro_Cuota	Fecha	Saldo Ini	Amortiz.	Interés	SegDes	SegMr	Total	Días	Saldo Final
0	31/03/2022	54,990.00						0	54,990.00
1	3/05/2022	54,990.00	92.46	482.54	21.17	26.49	622.66	33	54,897.54
2	3/06/2022	54,897.54	123.90	452.41	19.85	26.49	622.66	64	54,773.64
3	3/07/2022	54,773.64	140.22	436.77	19.17	26.49	622.66	94	54,633.42
178	3/02/2037	1,711.79	581.44	14.11	0.62	26.49	622.66	5423	1,130.35
179	3/03/2037	1,130.35	587.39	8.41	0.37	26.49	622.66	5451	542.97
180	3/04/2037	542.97	591.50	4.47	0.20	26.49	622.66	5482	-48.53

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S./ -48.53 soles lo cual es diferente a cero. Para corregir esto, se trae ese valor en exceso del último periodo a valor presente y se ajusta en la cuota.

Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (0.0265\% + 0.0012\%)^{482} = 4.5508$$

Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-48.53}{4.5508} = -10.66$$

Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$\text{Monto Prestamo Ajustado1} = 54,990.00 - 10.66 = 54,979.34$$

Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{\text{Monto Prestamo Ajustado1}}{FA} + SM$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = S./ 622.54$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	54,990
Plazo	180
TEA	10.00%
Seguro de Desgravamen	0.035%
Seguro de Multiriesgo	0.023%
Suma Asegurada	115,173.91
Cuota Multiriesgo	26.49
Tasa Diaria	0.0265%
Fecha Desembolso	3/31/2022
Cuota	622.54

En donde la cuota ajustada es de 622.54 soles.

Nro_Cuota	Fecha	Saldo Ini	Amortiz.	Interés	SegDes	SegMr	Total	Días	Saldo Final
0	31/03/2022	54,990.00						0	54,990.00
1	3/05/2022	54,990.00	92.34	482.54	21.17	26.49	622.54	33	54,897.66
2	3/06/2022	54,897.66	123.78	452.41	19.85	26.49	622.54	64	54,773.87
3	3/07/2022	54,773.87	140.11	436.77	19.17	26.49	622.54	94	54,633.77
178	3/02/2037	1,758.78	580.92	14.49	0.64	26.49	622.54	5423	1,177.86
179	3/03/2037	1,177.86	586.90	8.76	0.38	26.49	622.54	5451	590.95
180	3/04/2037	590.95	590.97	4.87	0.21	26.49	622.54	5482	-0.02

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S./ -0.02 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (0.0265\% + 0.0012\%)^{482} = 4.5508$$

Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.02}{4.5508} = -0.003$$

Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$\text{Monto Prestamo Ajustado2} = 54,990.00 - 10.66 - 0.003 = 54,979.33$$

Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{\text{Monto Prestamo Ajustado2}}{FA} + SM$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = S./ 622.54$$

Este proceso se repite varias veces hasta que todas las cuotas sean constantes en todos los periodos (iteración número 6).

Nro_Cuota	Fecha	Saldo Ini	Amortiz.	Interés	SegDes	SegMr	Total	Días	Saldo Final
0	31/03/2022	54,990.00						0	54,990.00
1	3/05/2022	54,990.00	92.34	482.54	21.17	26.49	622.54	33	54,897.66
2	3/06/2022	54,897.66	123.78	452.41	19.85	26.49	622.54	64	54,773.87
3	3/07/2022	54,773.87	140.11	436.77	19.17	26.49	622.54	94	54,633.77
178	3/02/2037	1,758.79	580.92	14.49	0.64	26.49	622.54	5423	1,177.87
179	3/03/2037	1,177.87	586.90	8.76	0.38	26.49	622.54	5451	590.97
180	3/04/2037	590.97	590.97	4.87	0.21	26.49	622.54	5482	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	54,990
Plazo	180
TEA	10.00%
Seguro de Desgravamen	0.035%
Seguro de Multiriesgo	0.023%
Suma Asegurada	115,173.91
Cuota Multiriesgo	26.49
Tasa Diaria	0.0265%
Fecha Desembolso	3/31/2022
Cuota	622.54

En este ejemplo, luego del ajuste se puede ver que la cuota es constante y al final del ejercicio el deudor ha pagado todo el préstamo.

Este proceso concluye en la iteración número 6, como no hemos obtenido un saldo de capital final de cero.

La tasa del costo efectivo anual (TCEA) del préstamo, la obtenemos de la siguiente manera:

$$MP = \sum_1^t \frac{1}{(1 + TCED)^{FP_t - FDe}} * CUOTA$$

Reemplazando valores:

$$54,990.00 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{30}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{61}} + \dots + \frac{1}{(1 + TCED)^{5482}} \right) * 622.54$$

$$TCED = 0.0297\%$$

Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.0297\%)^{60} - 1 \rightarrow 11.46\%$$

EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el crédito cae en situación de incumpliendo o atraso se aplica intereses moratorios sobre montode la cuota vencida. El monto pendiente de pago seguirá generando intereses compensatorios.

✓ **Formulas en situación de incumplimiento.**

✓ **Tasa Moratoria Nominal ANUAL (TMNA)**

$$\begin{aligned} TMNA_{max} &= \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 \\ &= \left((1 + 112.98\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 = 0.0435\% * 360 \\ TMNA_{max} &= 15.66\% \end{aligned}$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

✓ **Cuota Con Atraso**

$$Cuota Con Atraso = Cuota + MDC_t * ((1 + TED)^d - 1) + MDC_t * (TMNA_{max} * \frac{d}{360})$$

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria

$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual

MDC = Monto de Deuda Capital de la Cuota Atrasada

t = Periodo donde se encuentra la deuda

d = dias de atraso o incumplimento

Si el crédito del cliente "XYZ" se atrasa 5 días en la primera cuota tendría que pagar según tarifario:

$$\text{Cuota Con Atraso} = 622.54 + 92.34 * ((1 + 0.0265\%)^5 - 1) + 92.34 * (15.66\% / 360)^*5$$

$$\text{Cuota Con Atraso} = 622.87$$

4. Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas Con Devolución De Seguro

Datos del crédito de un cliente “XYZ” para el ejemplo práctico con devolución de seguro estaclase de créditos tienen la condición que sus plazos son mayores o iguales a 24 meses.

Monto de Préstamo	54,990
Plazo	180
TEA	10.00%
Seguro de Desgravamen	0.190%
Seguro de Multiriesgo	0.023%
Suma Asegurada	115,173.91
Cuota Multiriesgo	26.49
Tasa Diaria	0.0265%
Fecha Desembolso	31/03/2022
Cuota	688.72

✓ Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

- ✓ Cálculo del TED:

$$TED = (1 + TEA)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \dots (A)$$

Reemplazando en (A):

$$TED = (1 + 10.0\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \rightarrow 0.0265\%$$

- ✓ Cálculo del TDSD:

$$TDSD = \frac{TMSD}{30} \dots (A1)$$

Reemplazando en (A1):

$$TED = \frac{TMSD}{30} \rightarrow 0.0063\%$$

- ✓ Cálculo del valor del Seguro de multirriesgo por mes:

$$SM = TMSM * SA \dots (B)$$

Reemplazando en (B):

$$SM = SA * TMSM \rightarrow 115,173.91 * 0.023\% = S./26.49$$

- ✓ Cálculo de la Cuota del crédito:

$$VC = \frac{MP}{FA} + SM \dots (C)$$

$$FA = \sum_{1}^{180} \frac{1}{(1 + 0.0265\% + 0.0063\%)^{DA}} = 83.04$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\begin{aligned} \text{Valor Cuota} &= 662.23 + 26.49 \dots (c) \\ \text{Valor Cuota} &= 688.72 \end{aligned}$$

- ✓ Intereses compensatorios:

$$\text{Intereses} = MD * ((1 + TED)^{Dpe} - 1) = \dots (D)$$

Reemplazando en (D):

$$\text{Intereses} = 54,999.00 * ((1 + 0.0265\%)^{33} - 1) = 482.54$$

- ✓ Seguro de Desgravamen:

$$\text{Seguro desgravamen} = MD * TDSD * Dpe \dots (E)$$

Reemplazando en (E):

$$\text{Seguro desgravamen} = 54,999.0 * 0.0063\% * 33 = 114.93$$

- ✓ Desagregado de la Cuota del crédito:

$$VC = \text{Amortización Capital} + \text{Intereses} + \text{Seg. desgravamen} + \text{Seg. multirries ... (F) (F)}$$

$$\text{Amortización Capital} = 64.76$$

Luego de desagregar los factores de las cuotas se genera el cronograma de pagos para cada mes. A continuación, el ejemplo.

Nro_Cuota	Fecha	Saldo Ini	Amortiz.	Interés	SegDes	SegMr	Total	Días	Saldo Final
0	31/03/2022	54,990.00						0	54,990.00
1	3/05/2022	54,990.00	64.76	482.54	114.93	26.49	688.72	33	54,925.24
2	3/06/2022	54,925.24	101.75	452.64	107.84	26.49	688.72	64	54,823.48
3	3/07/2022	54,823.48	120.90	437.17	104.16	26.49	688.72	94	54,702.59
4	3/08/2022	54,702.59	104.03	450.81	107.40	26.49	688.72	125	54,598.56
178	3/02/2037	1,597.30	645.93	13.16	3.14	26.49	688.72	5423	951.37
179	3/03/2037	951.37	653.47	7.08	1.69	26.49	688.72	5451	297.91
180	3/04/2037	297.91	659.19	2.46	0.58	26.49	688.72	5482	-361.28

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S./ -361.28 soles lo cual es diferente a cero. Para corregir esto, se trae ese valor en exceso del último periodo a valor presentey se ajusta en la cuota.

Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (0.0265\% + 0.0063\%)^{5482} = 6.04$$

Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-361.28}{6.04} = -59.81$$

Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$\text{Monto Prestamo Ajustado1} = 54,990.00 - 59.81 = 54,930.19$$

Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{\text{Monto Prestamo Ajustado1}}{FA} + SM$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = S./ 688.00$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	54,990
Plazo	180
TEA	10.00%
Seguro de Desgravamen	0.190%
Seguro de Multiriesgo	0.023%
Suma Asegurada	115,173.91
Cuota Multiriesgo	26.49
Tasa Diaria	0.0265%
Fecha Desembolso	31/03/2022
Cuota	688.00

En donde la cuota ajustada es de 688.00 soles.

Nro_Cuota	Fecha	Saldo Ini	Amortiz.	Interés	SegDes	SegMr	Total	Días	Saldo Final
0	31/03/2022	54,990.00						0	54,990.00
1	3/05/2022	54,990.00	64.04	482.54	114.93	26.49	688.00	33	54,925.96
2	3/06/2022	54,925.96	101.03	452.65	107.84	26.49	688.00	64	54,824.93
3	3/07/2022	54,824.93	120.16	437.18	104.17	26.49	688.00	94	54,704.77
4	3/08/2022	54,704.77	103.28	450.82	107.40	26.49	688.00	125	54,601.49
178	3/02/2037	1,945.30	641.66	16.03	3.82	26.49	688.00	5423	1,303.64
179	3/03/2037	1,303.64	649.50	9.70	2.31	26.49	688.00	5451	654.14
180	3/04/2037	654.14	654.84	5.39	1.28	26.49	688.00	5482	-0.70

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S./ -0.70 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (0.0265\% + 0.0063\%)^{5482} = 6.04$$

Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.70}{6.04} = -0.12$$

Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$\text{Monto Prestamo Ajustado2} = 54,990.00 - 59.81 - 0.12 = 54,930.07$$

Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{\text{Monto Prestamo Ajustado2}}{FA} + SM$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = S./ 688.00$$

Este proceso se repite varias veces hasta que todas las cuotas sean constantes en todos los periodos (iteración número 6).

Nro_Cuota	Fecha	Saldo Ini	Amortiz.	Interés	SegDes	SegMr	Total	Días	Saldo Final
0	31/03/2022	54,990.00						0	54,990.00
1	3/05/2022	54,990.00	64.04	482.54	114.93	26.49	688.00	33	54,925.96
2	3/06/2022	54,925.96	101.03	452.65	107.84	26.49	688.00	64	54,824.93
3	3/07/2022	54,824.93	120.16	437.18	104.17	26.49	688.00	94	54,704.77
4	3/08/2022	54,704.77	103.28	450.82	107.40	26.49	688.00	125	54,601.49
178	3/02/2037	1,945.97	641.65	16.04	3.82	26.49	688.00	5423	1,304.32
179	3/03/2037	1,304.32	649.49	9.70	2.31	26.49	688.00	5451	654.83
180	3/04/2037	654.83	654.83	5.40	1.29	26.49	688.00	5482	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	54,990
Plazo	180
TEA	10.00%
Seguro de Desgravamen	0.190%
Seguro de Multiriesgo	0.023%
Suma Asegurada	115,173.91
Cuota Multiriesgo	26.49
Tasa Diaria	0.0265%
Fecha Desembolso	31/03/2022
Cuota	688.00

Este proceso concluye en la iteración número 6, como no hemos obtenido un saldo de capital final de cero.

La tasa del costo efectivo anual (TCEA) del préstamo, la obtenemos de la siguiente manera:

$$MP = \sum_{t=1}^t \frac{1}{(1 + TCED)^{FP_t - FDe}} * CUOTA$$

Reemplazando valores:

$$54,990.0 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{33}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{64}} + \dots + \frac{1}{(1 + TCED)^{5482}} \right) * 688.00$$

$$TCED = 0.0348\%$$

Se analiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.0348\%)^{360} - 1 \rightarrow 13.33\%$$

EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el crédito cae en situación de incumpliendo o atraso se aplica intereses moratorios sobre montode la cuota vencida. El monto pendiente de pago seguirá generando intereses compensatorios.

- ✓ **Formulas en situación de incumplimiento.**
- ✓ **Tasa Moratoria Nominal ANUAL (TMNA)**

$$\begin{aligned}
 TMNA_{max} &= \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 \\
 &= \left((1 + 112.98\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 = 0.0435\% * 360 \\
 TMNA_{max} &= 15.66\%
 \end{aligned}$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- ✓ **Cuota Con Atraso**

$$\text{Cuota Con Atraso} = \text{Cuota} + MDC_t * ((1 + TED)^d - 1) + MDC_t * (TMNA_{max} * \frac{d}{360})$$

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria

$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual

MDC = Monto de Deuda Capital de la Cuota Atrasada

t = Periodo donde se encuentra la deuda

d = dias de atraso o incumplimento

Si el crédito del **cliente "XYZ"** se atrasa 5 días en la primera cuota tendría que pagar según tarifario:

$$\text{Cuota Con Atraso} = 688.00 + 64.04 * ((1 + 0.0265\%)^5 - 1) + 64.04 * (15.66\% * \frac{5}{360})$$

$$\text{Cuota Con Atraso} = 688.23$$

5. Caso Práctico de Prepago Parcial

Un Prepago parcial se define como aquel pago que se realiza con el fin de reducir la cuota o el plazo del crédito, cuyo monto mínimo a pagar es el valor superior al de 2 cuotas. Asimismo, el crédito no deberá contar con cuotas pendientes de pago (Cuotas atrasadas).

En este ejemplo el **cliente "XYZ"** tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del crédito, cliente desea reducir el valor de su cuota.

El cronograma del **cliente "XYZ"** antes de realizar el prepago parcial:

Agencia				Tipo de Préstamo:		Nuevo Crédito Mivivienda FE									
Fecha						TEA:	7.490000 %								
Número de Préstamo:	XYZ					TCEA:	8.625000 %								
Capital:	122.700.00					Plazo:	240 meses								
Moneda:	1 - SOLES					Cantidad de Cuotas:									
Fecha Desembolso:	31/12/21					Seguro Desgravamen:	0.050000 %	Desgravamen para hipotecario individual							
Periodo de Gracia:	4 días					Seguro Multirriesgo:	0.023000 %	Multirriesgo hipotecario propio							
Periodo de Pago:	Mensual					Est. Actual del préstamo:	NORMAL								

Cuota	F.Vcto	Estado	F.Canc.	Sdo. Capital	Amortización /Capital	Intereses	Interés Moratorio	Comisiones	Seguro Desgravamen	Seguro Multirriesgo	Total Cuota	Dias
1	03/02/22	Pago	27/01/22	122,532.40	167.60	815.08	0.00	0.00	67.49	0.00	1,050.17	-7
2	03/03/22	Pago	27/02/22	122,283.25	249.15	739.74	0.00	0.00	61.27	0.00	1,050.16	-4
3	03/04/22	Pago	25/03/22	122,032.47	250.78	738.24	0.00	0.00	61.14	0.00	1,050.16	-9
4	03/05/22	Pago	28/04/22	121,780.05	252.42	736.72	0.00	0.00	61.02	0.00	1,050.16	-5
5	03/06/22	Pago	27/05/22	121,525.98	254.07	735.20	0.00	0.00	60.89	0.00	1,050.16	-7
6	03/07/22	Pago	27/06/22	121,270.25	255.73	733.67	0.00	0.00	60.76	0.00	1,050.16	-6
7	03/08/22	Pago	26/07/22	121,012.85	257.40	732.12	0.00	0.00	60.64	0.00	1,050.16	-8
8	03/09/22	Pago	26/08/22	120,753.77	259.08	730.57	0.00	0.00	60.51	0.00	1,050.16	-8

El Cliente elige la opción reducir el valor de la cuota:

Negociación de Pago

Datos Préstamo

Módulo	102 - CRÉDITOS HIPOTECARIOS
Tipo de Operación	2 - Nuevo Crédito Mivivienda FE
Operación	
Cuenta	

Parámetros Negociación

Pago en Exceso	Automático con Reducción Cuota ▼
----------------	----------------------------------

Confirmar

El cronograma del cliente "XYZ" después de realizar el prepago parcial:

Agencia		Tipo de Préstamo:		Nuevo Crédito Mivivienda FE	
Fecha		TEA:	7.490000	%	
Número de Préstamo:	XYZ	TCEA:	8.625000	%	
Cliente:		Plazo:	240	meses	
Capital:	122.700.00	Cantidad de Cuotas:	240		
Moneda:	1 - SOLES	Seguro Desgravamen:	0.050000	%	Desgravamen para hipotecario individual
Fecha Desembolso:	31/12/21	Seguro Multirriesgo:	0.023000	%	Multirriesgo hipotecario propio
Periodo de Gracia:	4 días	Est. Actual del préstamo:	NORMAL		
Periodo de Pago:	Mensual				

Cuota	F.Vcto	Estado	F.Canc.	Sdo. Capital	Amortización /Capital	Intereses	Interés Moratorio	Comisiones	Seguro Desgravamen	Seguro Multirriesgo	Total Cuota	Dias
1	03/02/22	Pago	27/01/22	122,532.40	167.60	815.08	0.00	0.00	67.49	0.00	1,050.17	-7
2	03/03/22	Pago	27/02/22	122,283.25	249.15	739.74	0.00	0.00	61.27	0.00	1,050.16	-4
3	03/04/22	Pago	25/03/22	122,032.47	250.78	738.24	0.00	0.00	61.14	0.00	1,050.16	-9
4	03/05/22	Pago	28/04/22	121,780.05	252.42	736.72	0.00	0.00	61.02	0.00	1,050.16	-5
5	03/06/22	Pago	27/05/22	121,525.98	254.07	735.20	0.00	0.00	60.89	0.00	1,050.16	-7
6	03/07/22	Pago	27/06/22	121,270.25	255.73	733.67	0.00	0.00	60.76	0.00	1,050.16	-6
7	03/08/22	Pago	26/07/22	121,012.85	257.40	732.12	0.00	0.00	60.64	0.00	1,050.16	-8
8	03/09/22	Pago	26/08/22	120,753.77	259.08	730.57	0.00	0.00	60.51	0.00	1,050.16	-8
9	03/10/22	Pago	27/09/22	104,058.38	16,695.39	729.00	0.00	0.00	60.38	0.00	17,484.77	-6
10	03/11/22	Pago	27/10/22	103,826.83	231.55	628.21	0.00	0.00	52.02	0.00	911.78	-7
11	03/12/22	Pago	25/11/22	103,593.76	233.07	626.81	0.00	0.00	51.90	0.00	911.78	-8
12	03/01/23	Pago	28/12/22	103,359.19	234.57	625.41	0.00	0.00	51.80	0.00	911.78	-6
13	03/02/23	Impaga	/ /	103,123.08	236.11	623.99	0.00	0.00	51.68	0.00	911.78	-29
14	03/03/23	Impaga	/ /	102,885.43	237.65	622.57	0.00	0.00	51.56	0.00	911.78	-57
15	03/04/23	Impaga	/ /	102,646.22	239.21	621.13	0.00	0.00	51.44	0.00	911.78	-88
16	03/05/23	Impaga	/ /	102,405.45	240.77	619.69	0.00	0.00	51.32	0.00	911.78	-118
17	03/06/23	Impaga	/ /	102,163.10	242.35	618.23	0.00	0.00	51.20	0.00	911.78	-149
18	03/07/23	Impaga	/ /	101,919.17	243.93	616.77	0.00	0.00	51.08	0.00	911.78	-179
19	03/08/23	Impaga	/ /	101,677.72	241.45	615.30	0.00	0.00	50.96	4.07	911.78	-210
20	03/09/23	Impaga	/ /	101,471.35	206.37	613.84	0.00	0.00	50.84	40.73	911.78	-241

6. Caso Práctico de Prepago Total

Un Prepago total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del crédito otorgado para su cancelación.

El cronograma del cliente "XYZ" antes de realizar el prepago total:

Fecha		TEA:		10.990000		%	
Número de Préstamo:	XYZ	TCEA:	12.223500	%			
Cliente:		Plazo:	243	meses			
Capital:	144,140.00	Cantidad de Cuotas:	240				
Moneda:	1 - SOLES	Seguro Desgravamen:	0.050000	%	Desgravamen para hipotecario individual		
Fecha Desembolso:	/ /	Seguro Multirriesgo:	0.023000	%	Multirriesgo hipotecario propio		
Periodo de Gracia:	4 días						
Periodo de Pago:	Mensual						

Cuota	F.Vcto.	Sdo. Capital	Amortización	Intereses	Seg.Des.	Seg.Mul.	Comisiones	Total Cuota
1	03/09/17	144,140.00	8.43	1,426.46	65.35	45.65	0.00	1,545.89
2	03/10/17	144,131.57	184.75	1,257.84	57.65	45.65	0.00	1,545.89
3	03/11/17	143,946.82	142.45	1,298.29	59.50	45.65	0.00	1,545.89
4	03/12/17	143,804.37	187.74	1,254.98	57.52	45.65	0.00	1,545.89
5	03/01/18	143,616.63	145.57	1,295.31	59.36	45.65	0.00	1,545.89
6	03/02/18	143,471.06	146.94	1,294.00	59.30	45.65	0.00	1,545.89
7	03/03/18	143,324.12	279.66	1,167.07	53.51	45.65	0.00	1,545.89
8	03/04/18	143,044.46	150.96	1,290.15	59.13	45.65	0.00	1,545.89
9	03/05/18	142,893.50	196.05	1,247.03	57.16	45.65	0.00	1,545.89
10	03/06/18	142,697.45	154.24	1,287.02	58.98	45.65	0.00	1,545.89

Se genera la liquidación incluyendo los bonos respectivos y los intereses al día del cierre:

Nombre de producto :	Mi Vivienda
Fecha de desembolso :	31/07/2017
Tipo de moneda :	SOLES
TASA:	10.99%
A Fecha de corte	31/01/2023
B Ultima cuota cancela	3/01/2023
Saldo Insoluto(capital):	129,743.68
Intereses (A - B) :	1,056.48
Seguro desgravamen :	48.43
Seguro multiriesgo	45.65
total :	130,894.24

El cliente realiza el depósito y se procede con la cancelación del crédito:

Agencia		Tipo de Préstamo:	Nuevo Crédito Mivivienda FE
Fecha		TEA:	10.990000 %
Número de Préstamo:	XYZ	TCEA:	12.223500 %
Cliente:		Plazo:	243 meses
Capital:	144,140.00	Cantidad de Cuotas:	240
Moneda:	1 - SOLES	Seguro Desgravamen:	0.050000 % Desgravamen para hipotecario individual
Fecha Desembolso:	31/07/17	Seguro Multiriesgo:	0.023000 % Multirriesgo hipotecario propio
Periodo de Gracia:	4 días	Est. Actual del préstamo:	Operación Cancelada
Periodo de Pago:	Mensual		