FÓRMULAS APLICABLES AL PRODUCTO PRÉSTAMO EFECTIVO

1. Concepto general

Definición.- Es un préstamo de consumo otorgado a nuestros clientes como préstamo personal de libre disponibilidad para cubrir sus necesidades, disponiendo de dinero en efectivo en las tiendas de Grupo EFE.

Monto del Préstamo (MP).- Es el valor total a financiar.

Plazo (P).- Es el tiempo en meses que se solicita el préstamo.

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 realizaran los pagos de cuota.

Fecha de Desembolso (FDe).- Fecha en la cual se otorga el préstamo.

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 préstamo.

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.

Monto de Deuda o Saldo Capital (MD).- Es la deuda pendiente del préstamo otorgado.

Tasa efectiva diaria (TED).- La tasa efectiva diaria es una función exponencial de la tasa periódica de un año. Nos permite calcular los intereses diarios.

Tasa diaria de seguro de desgravamen (TDSD).- La tasa diaria del seguro de desgravamen es una función nominal de la tasa mensual del 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.

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.

Seguro de Desgravamen sin Devolución (SDSD).- Este seguro cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo, este tipo de seguro no otorga devolución de lo aportado.

Seguro de Desgravamen con devolución (SDCD).- Este seguro igual que el seguro sin devolución cubre el interés y saldo pendiente del titular al fallecer, sino se registra el evento de fallecimiento se otorga la devolución del 15% de la prima neta al finalizar el préstamo.

Asistencias Médicas Optativas (SDAM): Es una asistencia con cobertura médica, incluye opciones como diagnóstico con Inteligencia Artificial, telemedicina, entrega de medicamentos, orientación médica telefónica y descuentos en farmacias.

ITF.- El Monto del Impuesto a las Transacciones Financieras.

2. Fórmulas en situación de cumplimiento.

- **Monto de Deuda o Saldo Capital (MD).**

$$MD_t = MD_{t-1} - \text{Amortización Capital}_t \quad donde\ t = 1, 2, 3 \dots, P$$

$$Donde \quad t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD_0 = MP = Monto\ de\ Prestamo$$

- **Tasa efectiva diaria (TED).**

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

$$Donde \quad TEA = Tasa\ Efectiva\ Anual$$

- **Tasa diaria de seguro de desgravamen (TDSD).**

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

$$Donde \quad TMSD = Tasa\ Mensual\ Seguro\ de\ desgravamen$$

- **Tasa diaria (TD).**

$$TD = TED + TDSD$$

$$Donde \quad TED = Tasa\ Efectiva\ Diaria$$
$$TDSD = \ Tasa\ diaria\ de\ seguro\ de\ desgravamen$$

- **Factor Mensual (FM) y Factor Acumulado (FA).**

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

$$FA = \sum FM$$

$$Donde \quad TD = Tasa\ diaria$$
$$DA = Dias\ acumulados$$

- **Valor Cuota (VC).**

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

$$Donde \quad MP = Monto\ del\ prestamo$$
$$FA = Factor\ acumulado$$

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

$$VC = Amortización\ Capital + Intereses + Seguro\ desgravamen$$
$$Intereses = MD * ((1 + TED)^{Dpe} - 1)$$

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

$$Seguro\ desgravamen = MD * TDSD * Dpe$$

$$Donde \quad MD = Monto\ de\ deuda\ o\ saldo\ capital$$
$$TDSD = Tasa\ diaria\ seguro\ desgravamen$$
$$Dpe = Dias\ periodos$$

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses - Seguro\ desgravamen$$

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:

Factor Valor Actual Saldo (FVAS) = (1 + TD) ^ (Días Acumulados)

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

Valor Actual Saldo Capital Final = Saldo de capital final / 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 Valor Cuota (VC).

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

Si el saldo de capital final sigue siendo diferente de cero, continúa el siguiente proceso iterativo, hasta concluir en la iteración número 10, siendo este el cronograma final002E

- **Cálculo de la Tasa de Costo Efectiva Diaria (TCED)** se obtiene empleando la formula siguiente

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

$$Donde \quad FP = Fecha\ de\ Pago$$
$$FDe = Fecha\ de\ Desembolso$$
$$MP = Monto\ de\ Prestamo$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$

Siendo la **TCEA** Igual a:

$$TCEA = (1 + TCED)^{360} - 1$$

$$Donde \quad TCED = Tasa\ de\ costo\ efectiva\ Diaria$$

- **ITF :** el sujeto a toda transacción financiera por montos superiores a S/ 1.000.00

$$ITF = Valor\ Cuota * 0.005\%$$

3. Casos Prácticos

3.1. Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas Sin devolución de Seguro*

*El costo del seguro de desgravamen indicado en este documento aplica únicamente si el cliente opta por contratarlo. En ese caso, dicho seguro se convierte en una condición esencial para la contratación del préstamo y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de préstamo correspondiente.

Datos del préstamo de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico sin devolución de seguro.

Monto de Préstamo	**3500.00**
Plazo	18 Meses
TEA	76.4%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.40%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	307.56

3.1.1. Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

✓ Cálculo del TED:

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

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 76.40\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.1578\%$$

✓ Cálculo del TDSD:

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

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.40\%}{30} \rightarrow 0.0133\%$$

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.1711\%$$

✓ Cálculo de la Cuota del préstamo:

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos desde el desembolso por cada fecha de pago:

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365

13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548

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

$$FA = \sum_{1}^{18} \frac{1}{(1 + 0.1578\% + 0.0133\%)^{DA}} = 11.38$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,500.00}{11.38} = 307.56$$

- ✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 3,500.00 * ((1 + 0.1578\%)^{30} - 1) = 169.52$$

- ✓ Seguro de Desgravamen:

$$Seguro\ desgravamen = MD * TDSD * Dpe \dots . (E)$$

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 3,500.00 * 0.0133\% * 30 = 14.00$$

- ✓ Desagregado de la Cuota del préstamo para el cálculo de la amortización:

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses - Seg.desgravamen \dots (F)$$

$$Amortización\ Capital = 124.04$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**3,500.00**
1	15/05/2018	124.04	169.52	14.00	307.56	3,375.96
2	15/06/2018	124.51	169.10	13.95	307.56	3,251.46
3	15/07/2018	137.07	157.48	13.01	307.56	3,114.39
4	15/08/2018	138.69	156.00	12.87	307.56	2,975.70
5	15/09/2018	146.21	149.05	12.30	307.56	2,829.49
6	15/10/2018	159.19	137.05	11.32	307.56	2,670.30
7	15/11/2018	162.77	133.75	11.04	307.56	2,507.53
8	15/12/2018	176.08	121.45	10.03	307.56	2,331.45
9	15/01/2019	181.14	116.78	9.64	307.56	2,150.31
10	15/02/2019	190.96	107.71	8.89	307.56	1,959.34
11	15/03/2019	211.81	88.43	7.31	307.56	1,747.53
12	15/04/2019	212.80	87.53	7.22	307.56	1,534.73
13	15/05/2019	227.09	74.33	6.14	307.56	1,307.64
14	15/06/2019	236.66	65.50	5.40	307.56	1,070.99
15	15/07/2019	251.40	51.87	4.28	307.56	819.59
16	15/08/2019	263.12	41.05	3.39	307.56	556.47
17	15/09/2019	277.39	27.87	2.30	307.56	279.08
18	15/10/2019	292.93	13.52	1.12	307.56	-13.85

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -13.85 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:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.1578\% + 0.0133\%)^{548} = 2.55}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-13.85}{2.55} = -5.4250$$

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

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 3,500.00 - 5.4250 = 3,494.5750}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$\boldsymbol{VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado1}{FA}}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,494.5750}{11.38} = S./\ 307.0828$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	**3,500.00**
Plazo	18 Meses
TEA	76.4%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.40%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	307.08

En donde la cuota ajustada es de 307.08 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**3,500.00**
1	15/05/2018	123.56	169.52	14.00	307.08	3,376.44
2	15/06/2018	124.00	169.12	13.96	307.08	3,252.44
3	15/07/2018	136.54	157.53	13.01	307.08	3,115.90
4	15/08/2018	138.13	156.07	12.88	307.08	2,977.77
5	15/09/2018	145.62	149.15	12.31	307.08	2,832.15
6	15/10/2018	158.58	137.18	11.33	307.08	2,673.57
7	15/11/2018	162.11	133.92	11.05	307.08	2,511.45
8	15/12/2018	175.39	121.64	10.05	307.08	2,336.06
9	15/01/2019	180.42	117.01	9.66	307.08	2,155.64
10	15/02/2019	190.20	107.97	8.91	307.08	1,965.44
11	15/03/2019	211.04	88.71	7.34	307.08	1,754.41
12	15/04/2019	211.95	87.88	7.25	307.08	1,542.45
13	15/05/2019	226.20	74.71	6.17	307.08	1,316.25
14	15/06/2019	235.71	65.93	5.44	307.08	1,080.54
15	15/07/2019	250.42	52.34	4.32	307.08	830.11
16	15/08/2019	262.07	41.58	3.43	307.08	568.04
17	15/09/2019	276.28	28.45	2.35	307.08	291.76
18	15/10/2019	291.78	14.13	1.17	307.08	-0.03

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -0.03 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

- Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (1 + 0.1578\% + 0.0133\%)^{548} = 2.55$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.03}{2.55} = -0.0102$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 3,500.00 - 5.4250 - 0.0102 = 3,494.5648$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado2}{FA}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,494.5648}{11.38} = S./307.0819$$

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

Cronograma Final

Monto de Préstamo	3,500.00
Plazo	18 Meses
TEA	76.4%
TCEA	84.64%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.40%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	307.08

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:

$$3,500.00 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{30}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1 + TCED)^{548}}\right) * 307.08$$

$$TCED = 0.1705\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.1705\%)^{360} - 1 \rightarrow 84.64\%$$

3.1.2. Caso de Pago Anticipado Parcial

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

En este ejemplo el **cliente "XYZ"** (Se ha considerado la información del ejemplo anterior) ya tiene cancelado las 9 primeras cuotas y va a realizar un pago el 28/01/2019 del valor de S/ 800.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**800.00** > 2*307.08 = **614.16**) se le indica las siguientes opciones:

✓ Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	123.56	169.52	14.00	307.08	3,376.44	Si
2	15/06/2018	124.00	169.12	13.96	307.08	3,252.44	Si
3	15/07/2018	136.54	157.53	13.01	307.08	3,115.90	Si
4	15/08/2018	138.13	156.07	12.88	307.08	2,977.77	Si
5	15/09/2018	145.62	149.15	12.31	307.08	2,832.15	Si
6	15/10/2018	158.58	137.18	11.33	307.08	2,673.57	Si
7	15/11/2018	162.11	133.92	11.05	307.08	2,511.46	Si
8	15/12/2018	175.39	121.64	10.05	307.08	2,336.07	Si
9	15/01/2019	180.41	117.01	9.66	307.08	2,155.65	Si

10	15/02/2019	190.20	107.98	8.91	307.08	1,965.45	Pendiente
11	15/03/2019	211.03	88.71	7.34	307.08	1,754.42	Pendiente
12	15/04/2019	211.95	87.88	7.25	307.08	1,542.47	Pendiente
13	15/05/2019	226.20	74.71	6.17	307.08	1,316.27	Pendiente
14	15/06/2019	235.71	65.93	5.44	307.08	1,080.55	Pendiente
15	15/07/2019	250.42	52.34	4.32	307.08	830.13	Pendiente
16	15/08/2019	262.07	41.58	3.43	307.08	568.06	Pendiente
17	15/09/2019	276.28	28.45	2.35	307.08	291.78	Pendiente
18	15/10/2019	291.78	14.13	1.17	307.08	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 2,155.65, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$
$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 2,155.65 * ((1 + 0.1578\%)^{13} - 1) = S/\ 44.64}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 8.91$$

Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	746.45
Importe de Seguro Desgravamen	8.91
Interés Compensatorio	44.64
I.T.F	0.00
Abono	**800.00**
Capital Pendiente	2,155.65
Amortización de Capital	-746.45
Nuevo Saldo Pendiente	**1,409.20**

Con el nuevo saldo calculado, se construirá el nuevo cronograma con los pasos realizados en el ejemplo anterior, en función de lo que cliente elija: reducir la cuota o el plazo.

Si el cliente elige la opción reducir el valor de la cuota el cronograma vendría ser el siguiente.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	123.56	169.52	14.00	307.08	3,376.44	Si
2	15/06/2018	124.00	169.12	13.96	307.08	3,252.44	Si
3	15/07/2018	136.54	157.53	13.01	307.08	3,115.90	Si
4	15/08/2018	138.13	156.07	12.88	307.08	2,977.77	Si
5	15/09/2018	145.62	149.15	12.31	307.08	2,832.15	Si
6	15/10/2018	158.58	137.18	11.33	307.08	2,673.57	Si
7	15/11/2018	162.11	133.92	11.05	307.08	2,511.46	Si
8	15/12/2018	175.39	121.64	10.05	307.08	2,336.07	Si
9	15/01/2019	180.41	117.01	9.66	307.08	2,155.65	Si
10	28/01/2019	746.45	44.64	8.91	800.00	1,409.20	Si
11	15/03/2019	115.23	106.00	5.26	226.49	1,293.97	Pendiente
12	15/04/2019	156.33	64.81	5.35	226.49	1,137.65	Pendiente
13	15/05/2019	166.84	55.10	4.55	226.49	970.81	Pendiente
14	15/06/2019	173.85	48.63	4.01	226.49	796.96	Pendiente
15	15/07/2019	184.70	38.60	3.19	226.49	612.26	Pendiente
16	15/08/2019	193.29	30.67	2.53	226.49	418.97	Pendiente
17	15/09/2019	203.77	20.99	1.73	226.49	215.20	Pendiente

18	15/10/2019	215.20	10.42	0.86	226.49	0.00	Pendiente

En la opción de reducir el plazo del préstamo, el cliente reducirá 2 cuotas de su cronograma este vendría ser el siguiente:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	123.56	169.52	14.00	307.08	3,376.44	Si
2	15/06/2018	124.00	169.12	13.96	307.08	3,252.44	Si
3	15/07/2018	136.54	157.53	13.01	307.08	3,115.90	Si
4	15/08/2018	138.13	156.07	12.88	307.08	2,977.77	Si
5	15/09/2018	145.62	149.15	12.31	307.08	2,832.15	Si
6	15/10/2018	158.58	137.18	11.33	307.08	2,673.57	Si
7	15/11/2018	162.11	133.92	11.05	307.08	2,511.46	Si
8	15/12/2018	175.39	121.64	10.05	307.08	2,336.07	Si
9	15/01/2019	180.41	117.01	9.66	307.08	2,155.65	Si
10	28/01/2019	746.45	44.64	8.91	800.00	1,409.20	Si
11	15/03/2019	176.28	106.00	5.26	287.54	1,232.92	Pendiente
12	15/04/2019	220.69	61.76	5.10	287.54	1,012.22	Pendiente
13	15/05/2019	234.47	49.03	4.05	287.54	777.76	Pendiente
14	15/06/2019	245.37	38.96	3.21	287.54	532.38	Pendiente
15	15/07/2019	259.63	25.79	2.13	287.54	272.75	Pendiente
16	15/08/2019	272.75	13.66	1.13	287.54	0.00	Pendiente

3.1.3. Caso de Pago Anticipado Total

Un pago anticipado total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del préstamo otorgado para su cancelación.

✓ Cálculo del pago para la cancelación del préstamo.

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	123.56	169.52	14.00	307.08	3,376.44	Si
2	15/06/2018	124.00	169.12	13.96	307.08	3,252.44	Si
3	15/07/2018	136.54	157.53	13.01	307.08	3,115.90	Si
4	15/08/2018	138.13	156.07	12.88	307.08	2,977.77	Si
5	15/09/2018	145.62	149.15	12.31	307.08	2,832.15	Si
6	15/10/2018	158.58	137.18	11.33	307.08	2,673.57	Si

7	15/11/2018	162.11	133.92	11.05	307.08	2,511.46	Si
8	15/12/2018	175.39	121.64	10.05	307.08	2,336.07	Si
9	15/01/2019	180.41	117.01	9.66	307.08	2,155.65	Si
10	15/02/2019	190.20	107.98	8.91	307.08	1,965.45	Pendiente
11	15/03/2019	211.03	88.71	7.34	307.08	1,754.42	Pendiente
12	15/04/2019	211.95	87.88	7.25	307.08	1,542.47	Pendiente
13	15/05/2019	226.20	74.71	6.17	307.08	1,316.27	Pendiente
14	15/06/2019	235.71	65.93	5.44	307.08	1,080.55	Pendiente
15	15/07/2019	250.42	52.34	4.32	307.08	830.13	Pendiente
16	15/08/2019	262.07	41.58	3.43	307.08	568.06	Pendiente
17	15/09/2019	276.28	28.45	2.35	307.08	291.78	Pendiente
18	15/10/2019	291.78	14.13	1.17	307.08	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 2,155.65, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$
$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 2,155.65 * ((1 + 0.1578\%)^{13} - 1) = S/\ 44.64}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 8.91$$

Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	2,155.65
Importe de Seguro Desgravamen	8.91
Interés Compensatorio	44.64
I.T.F	0.11
Abono	**2,209.31**
Capital Pendiente	2,155.65
Amortización de Capital	-2,155.65
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 2,209.31, con el cual queda cancelado el préstamo.

3.1.4. EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

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

3.1.4.1. Formulas en situación de incumplimiento.

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

$$TMNA_{max} = \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360$$

$$= \left((1 + 114.68\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360 = 0.0441\% * 360$$

$$TMNA_{max} = 15.88\%$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

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

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria
$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual
MDC = *Monto de Deuda Capital de la Cuota Atrasada*

$$I = Intereses\ de\ Cuota\ Atrasada$$
$$\mathrm{t} = \text{Periodo donde se encuentra la deuda}$$
$$\mathrm{d} = \text{dias de atraso o incumpliento}$$

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

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = 307.08 + (123.56 + 169.52) * ((\mathbf{1} + \mathbf{0.1578}\%)^{\mathbf{5}} - \mathbf{1}) + 123.56 * (\mathbf{15.81}\% * \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{360}})$$

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{309.67}$$

3.2 Caso Práctico de Aplicación Desgravamen* Sin Devolución + Asistencias médicas optativas:

*El costo del seguro de desgravamen indicado en este documento aplica únicamente si el cliente opta por contratarlo. En ese caso, dicho seguro se convierte en una condición esencial para la contratación del préstamo y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de préstamo correspondiente.

Datos del préstamo de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo sin devolución de seguro + Asistencias médicas optativas.

Monto de Préstamo	3,500.00
Plazo	18 Meses
TEA	76.40%
TCEA	??
Seguro de Desgravamen	0.40%
Asistencias Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/18
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	¿?

3.2.1 Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

- ✓ Cálculo del TED:

$$\boldsymbol{TED} = (\mathbf{1} + \boldsymbol{TEA})^{(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{360}})} - \mathbf{1} \ldots (\boldsymbol{A})$$

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 76.40\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.1578\%$$

✓ Cálculo del TDSD:

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

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.40\%}{30} \rightarrow 0.0133\%$$

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.1711\%$$

✓ Cálculo de la Cuota del préstamo:

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos desde el desembolso por cada fecha de pago:

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548

$$VC = \frac{MP}{FA} + Asistencia\ Medicas \ldots (C)$$

$$FA = \sum_{1}^{18} \frac{1}{(1 + 0.1578\% + 0.0133\%)^{DA}} = 11.38$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,500.00}{11.38} + 3.2 = 310.76$$

- ✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 3,500.00 * ((1 + 0.1578\%)^{30} - 1) = 169.52$$

- ✓ Seguro de Desgravamen:

$$Seguro\ desgravamen = MD * TDSD * Dpe \ldots . (E)$$

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 3,500.00 * 0.0133\% * 30 = 14.00$$

- ✓ Asistencias Medicas

$$Asistencias\ Médicas = \left(\frac{3.2}{30}\right) * Dpe \ldots . (F)$$

Reemplazando en (F):

$$\left(\frac{3.2}{30}\right) * 30 = 3.20$$

- ✓ Desagregado de la Cuota del préstamo para el cálculo de la amortización:

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses - Seg.desgravamen - Asistencias\ Medicas \ldots (G)$$

Reemplazando en (G):

$$Amortización\ Capital = 124.04$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/18						**3,500.00**
1	15/05/18	124.04	169.52	14.00	3.20	310.76	3,375.96
2	15/06/18	124.4	169.1	13.95	3.31	310.76	3,251.56
3	15/07/18	137.06	157.49	13.01	3.20	310.76	3,114.50
4	15/08/18	138.58	156	12.87	3.31	310.76	2,975.92
5	15/09/18	146.09	149.06	12.30	3.31	310.76	2,829.83
6	15/10/18	159.18	137.06	11.32	3.20	310.76	2,670.66
7	15/11/18	162.64	133.77	11.04	3.31	310.76	2,508.02
8	15/12/18	176.05	121.48	10.03	3.20	310.76	2,331.96
9	15/01/19	181.01	116.81	9.64	3.31	310.76	2,150.96
10	15/02/19	190.82	107.74	8.89	3.31	310.76	1,960.13
11	15/03/19	211.99	88.47	7.31	2.99	310.76	1,748.15
12	15/04/19	212.66	87.56	7.22	3.31	310.76	1,535.49
13	15/05/19	227.05	74.37	6.14	3.20	310.76	1,308.44
14	15/06/19	236.51	65.54	5.40	3.31	310.76	1,071.93
15	15/07/19	251.35	51.92	4.29	3.20	310.76	820.58
16	15/08/19	262.96	41.1	3.39	3.31	310.76	557.62
17	15/09/19	277.22	27.93	2.30	3.31	310.76	280.4
18	15/10/19	292.86	13.58	1.12	3.20	310.76	-12.45

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -12.45 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:

$$FVAS = (1 + 0.1578\% + 0.0133\%)^{548} = 2.55$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-12.45}{2.55} = -4.8789$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 3,500.00 - 4.8789 = 3,495.1211$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado1}{FA} + Asistencias\ Medicas$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,495.1211}{11.38} + 3.2 = S./\ 310.33$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	**3,500.00**
Plazo	18 Meses
TEA	76.40%
TCEA	??
Seguro Desgravamen	0.40%
Asistencias Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/18
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	310.33

En donde la cuota ajustada es de 310.33 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/18						**3,500.00**
1	15/05/18	123.61	169.52	14.00	3.20	310.33	3,376.39
2	15/06/18	123.95	169.12	13.95	3.31	310.33	3,252.45
3	15/07/18	136.59	157.53	13.01	3.20	310.33	3,115.86
4	15/08/18	138.07	156.07	12.88	3.31	310.33	2,977.78
5	15/09/18	145.56	149.16	12.30	3.31	310.33	2,832.22
6	15/10/18	158.62	137.18	11.33	3.20	310.33	2,673.60
7	15/11/18	162.05	133.92	11.05	3.31	310.33	2,511.54
8	15/12/18	175.44	121.65	10.05	3.20	310.33	2,336.11
9	15/01/19	180.35	117.01	9.65	3.31	310.33	2,155.75
10	15/02/19	190.13	107.98	8.91	3.31	310.33	1,965.62
11	15/03/19	211.29	88.72	7.33	2.99	310.33	1,754.33
12	15/04/19	211.9	87.87	7.25	3.31	310.33	1,542.43

13	15/05/19	226.25	74.71	6.17	3.20	310.33	1,316.18
14	15/06/19	235.66	65.93	5.44	3.31	310.33	1,080.52
15	15/07/19	250.47	52.34	4.32	3.20	310.33	830.05
16	15/08/19	262.02	41.58	3.43	3.31	310.33	568.03
17	15/09/19	276.22	28.45	2.34	3.31	310.33	291.81
18	15/10/19	291.83	14.13	1.17	3.20	310.33	-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 ajustada.

- Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (1 + 0.1578\% + 0.0133\%)^{548} = 2.55$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.02}{2.55} = -0.0092$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 3,500.00 - 4.8789 - 0.0092 = 3,495.1119$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado2}{FA} + Asistencias\ Medicas$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,495.1119}{11.38} + 3.2 = S./310.33$$

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

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**3,500.00**
Plazo	18 Meses
TEA	76.40%
TCEA	87.49%
Seguro de Desgravamen	0.40%
Asistencias Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%

Fecha Desembolso	15/04/18
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	310.33

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:

$$3,500.00 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{30}} + \frac{1}{(1+TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{548}}\right) * 310.33$$

$$TCED = 0.1748\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.1748\%)^{360} - 1 \rightarrow 87.49\%$$

3.2.2 Caso de Pago Anticipado Parcial

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

En este ejemplo el **cliente "XYZ"** (Se ha considerado la información del ejemplo anterior) ya tiene cancelado las 9 primeras cuotas y va a realizar un pago el 28/01/2019 del valor de S/ 800.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**800.00** > 2*310.33 = **620.66**) se le indica las siguientes opciones:

- ✓ Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**3,500.00**	
1	15/05/2018	123.61	169.52	14.00	3.20	310.33	3,376.39	Si
2	15/06/2018	123.95	169.12	13.96	3.31	310.33	3,252.45	Si
3	15/07/2018	136.59	157.53	13.01	3.20	310.33	3,115.86	Si
4	15/08/2018	138.07	156.07	12.88	3.31	310.33	2,977.79	Si
5	15/09/2018	145.56	149.16	12.31	3.31	310.33	2,832.23	Si
6	15/10/2018	158.62	137.18	11.33	3.20	310.33	2,673.60	Si
7	15/11/2018	162.05	133.92	11.05	3.31	310.33	2,511.55	Si
8	15/12/2018	175.44	121.65	10.05	3.20	310.33	2,336.11	Si
9	15/01/2019	180.35	117.01	9.66	3.31	310.33	2,155.76	Si
10	15/02/2019	190.13	107.98	8.91	3.31	310.33	1,965.63	Pendiente
11	15/03/2019	211.29	88.72	7.34	2.99	310.33	1,754.34	Pendiente
12	15/04/2019	211.90	87.87	7.25	3.31	310.33	1,542.44	Pendiente
13	15/05/2019	226.25	74.71	6.17	3.20	310.33	1,316.19	Pendiente
14	15/06/2019	235.66	65.93	5.44	3.31	310.33	1,080.54	Pendiente
15	15/07/2019	250.47	52.34	4.32	3.20	310.33	830.06	Pendiente
16	15/08/2019	262.01	41.58	3.43	3.31	310.33	568.05	Pendiente
17	15/09/2019	276.22	28.45	2.35	3.31	310.33	291.83	Pendiente
18	15/10/2019	291.83	14.13	1.17	3.20	310.33	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 2,155.76, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$

$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$
$MD = \ Monto\ de\ Deuda$
$TED = \ Tasa\ de\ interes\ diario$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = \ 2,155.76 * ((1 + 0.1578\%)^{13} - 1) = S/\ 44.64}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencias Medicas

$$SD = S/\ 12.22$$

Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	743.14
Importe de Seguro Desgravamen	8.91
Asistencias Medicas	3.31
Interés Compensatorio	44.64
I.T.F	0.00
Abono	**800.00**

Capital Pendiente	2,155.76
Amortización de Capital	-743.14
Nuevo Saldo Pendiente	**1,412.62**

Con el nuevo saldo calculado, se construirá el nuevo cronograma con los pasos realizados en el ejemplo anterior, en función de lo que cliente elija: reducir la cuota o el plazo.

Si el cliente elige la opción reducir el valor de la cuota el cronograma vendría ser el siguiente.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**3,500.00**	
1	15/05/2018	123.61	169.52	14.00	3.20	310.33	3,376.39	Si
2	15/06/2018	123.95	169.12	13.96	3.31	310.33	3,252.45	Si
3	15/07/2018	136.59	157.53	13.01	3.20	310.33	3,115.86	Si
4	15/08/2018	138.07	156.07	12.88	3.31	310.33	2,977.79	Si
5	15/09/2018	145.56	149.16	12.31	3.31	310.33	2,832.23	Si
6	15/10/2018	158.62	137.18	11.33	3.20	310.33	2,673.60	Si
7	15/11/2018	162.05	133.92	11.05	3.31	310.33	2,511.55	Si
8	15/12/2018	175.44	121.65	10.05	3.20	310.33	2,336.11	Si
9	15/01/2019	180.35	117.01	9.66	3.31	310.33	2,155.76	Si
10	28/01/2019	743.14	44.64	8.91	3.31	800.00	1,412.62	Si
11	15/03/2019	115.37	106.26	5.27	2.99	229.88	1,297.25	Pendiente
12	15/04/2019	156.24	64.98	5.36	3.31	229.88	1,141.02	Pendiente
13	15/05/2019	166.85	55.27	4.56	3.20	229.88	974.16	Pendiente
14	15/06/2019	173.75	48.80	4.03	3.31	229.88	800.41	Pendiente
15	15/07/2019	184.71	38.77	3.20	3.20	229.88	615.70	Pendiente
16	15/08/2019	193.19	30.84	2.54	3.31	229.88	422.50	Pendiente
17	15/09/2019	203.67	21.16	1.75	3.31	229.88	218.84	Pendiente
18	15/10/2019	218.84	6.97	0.88	3.20	229.88	0.00	Pendiente

En la opción de reducir el plazo del préstamo, el cliente reducirá 2 cuotas de su cronograma este vendría ser el siguiente:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**3,500.00**	
1	15/05/2018	123.61	169.52	14.00	3.20	310.33	3,376.39	Si
2	15/06/2018	123.95	169.12	13.96	3.31	310.33	3,252.45	Si
3	15/07/2018	136.59	157.53	13.01	3.20	310.33	3,115.86	Si
4	15/08/2018	138.07	156.07	12.88	3.31	310.33	2,977.79	Si
5	15/09/2018	145.56	149.16	12.31	3.31	310.33	2,832.23	Si
6	15/10/2018	158.62	137.18	11.33	3.20	310.33	2,673.60	Si
7	15/11/2018	162.05	133.92	11.05	3.31	310.33	2,511.55	Si
8	15/12/2018	175.44	121.65	10.05	3.20	310.33	2,336.11	Si
9	15/01/2019	180.35	117.01	9.66	3.31	310.33	2,155.76	Si
10	28/01/2019	743.14	44.64	8.91	3.31	800.00	1,412.62	Si
11	15/03/2019	176.94	106.26	5.27	2.99	291.45	1,235.68	Pendiente
12	15/04/2019	221.14	61.89	5.11	3.31	291.45	1,014.54	Pendiente
13	15/05/2019	235.06	49.14	4.06	3.20	291.45	779.48	Pendiente

14	15/06/2019	245.88	39.04	3.22	3.31	291.45	533.60	Pendiente
15	15/07/2019	260.27	25.84	2.13	3.20	291.45	273.33	Pendiente
16	15/08/2019	273.33	13.69	1.13	3.31	291.45	0.0	Pendiente

3.2.4 Caso de Pago Anticipado Total

Un pago anticipado total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del préstamo otorgado para su cancelación.

✓ Cálculo del pago para la cancelación del préstamo.

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**3,500.00**	
1	15/05/2018	123.61	169.52	14.00	3.20	310.33	3,376.39	Si
2	15/06/2018	123.95	169.12	13.96	3.31	310.33	3,252.45	Si
3	15/07/2018	136.59	157.53	13.01	3.20	310.33	3,115.86	Si
4	15/08/2018	138.07	156.07	12.88	3.31	310.33	2,977.79	Si
5	15/09/2018	145.56	149.16	12.31	3.31	310.33	2,832.23	Si
6	15/10/2018	158.62	137.18	11.33	3.20	310.33	2,673.60	Si
7	15/11/2018	162.05	133.92	11.05	3.31	310.33	2,511.55	Si
8	15/12/2018	175.44	121.65	10.05	3.20	310.33	2,336.11	Si
9	15/01/2019	180.35	117.01	9.66	3.31	310.33	2,155.76	Si
10	15/02/2019	190.13	107.98	8.91	3.31	310.33	1,965.63	Pendiente
11	15/03/2019	211.29	88.72	7.34	2.99	310.33	1,754.34	Pendiente
12	15/04/2019	211.90	87.87	7.25	3.31	310.33	1,542.44	Pendiente
13	15/05/2019	226.25	74.71	6.17	3.20	310.33	1,316.19	Pendiente
14	15/06/2019	235.66	65.93	5.44	3.31	310.33	1,080.54	Pendiente
15	15/07/2019	250.47	52.34	4.32	3.20	310.33	830.06	Pendiente
16	15/08/2019	262.01	41.58	3.43	3.31	310.33	568.05	Pendiente
17	15/09/2019	276.22	28.45	2.35	3.31	310.33	291.83	Pendiente
18	15/10/2019	291.83	14.13	1.17	3.20	310.33	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 2,155.76, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$
$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 2,155.76 * ((1 + 0.1578\%)^{13} - 1) = S/\ 44.64}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencias Medicas

$$SD = S/\ 12.22$$

Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	2,155.76
Importe de Seguro Desgravamen	8.91
Asistencias Medicas	3.31
Interés Compensatorio	44.64
I.T.F	0.11

Abono	**2,212.73**
Capital Pendiente	2,155.76
Amortización de Capital	-2,155.76
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 2,212.73, con el cual queda cancelado el préstamo.

3.2.5 EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

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

3.2.5.1 Formulas en situación de incumplimiento.

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

$$TMNA_{max} = \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360$$

$$= \left((1 + 114.68\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360 = 0.0441\% * 360$$

$$TMNA_{max} = 15.88\%$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

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

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria
$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual
MDC = Monto de Deuda Capital de la Cuota Atrasada
I = Intereses de Cuota Atrasada
t = Periodo donde se encuentra la deuda
d = dias de atraso o incumpliento

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

$$Cuota\ Con\ Atraso = 310.33 + (123.61 + 169.52) * ((1 + 0.1578\%)^5 - 1) + 123.61 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 312.92$$

3.3 Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas con Devolución de Seguro*

*El costo del seguro de desgravamen indicado en este documento aplica únicamente si el cliente opta por contratarlo. En ese caso, dicho seguro se convierte en una condición esencial para la contratación del préstamo y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de préstamo correspondiente.

Datos del préstamo de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico con devolución de seguro esta clase de préstamos tienen la condición que sus plazos son mayores o iguales a 24 meses.

Monto de Préstamo	**3,500.00**
Plazo	24 Meses
TEA	76.40%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	270.85

3.3.1 Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

✓ Cálculo del TED:

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

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 76.40\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.1578\%$$

✓ Cálculo del TDSD:

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

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.718\%}{30} \rightarrow 0.0239\%$$

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.1817\%$$

✓ Cálculo de la Cuota del préstamo:

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos desde el desembolso por cada fecha de pago:

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548
19	15/11/2019	31	579
20	15/12/2019	30	609
21	15/01/2020	31	640
22	15/02/2020	31	671
23	15/03/2020	29	700
24	15/04/2020	31	731

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

$$FA = \sum_{1}^{24} \frac{1}{(1 + 0.1578\% + 0.0239\%)^{DA}} = 12.92$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,500.00}{12.92} = 270.85$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses\ = 3,500.00 * ((1 + 0.1578\%)^{30} - 1) = 169.52$$

✓ Seguro de Desgravamen:

$$Seguro\ desgravamen\ = MD * TDSD * Dpe\ \ldots.\ (E)$$

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen\ = 3,500.00 * 0.0239\% * 30 = 25.13$$

✓ Desagregado de la Cuota del préstamo para el cálculo de la amortización:

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses - Seg.desgravamen\ \ldots (F)$$

$$Amortización\ Capital = 76.20$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**3,500.00**
1	15/05/2018	76.20	169.52	25.13	270.85	3,423.80
2	15/06/2018	73.95	171.50	25.40	270.85	3,349.86
3	15/07/2018	84.55	162.25	24.05	270.85	3,265.31
4	15/08/2018	83.06	163.56	24.23	270.85	3,182.25
5	15/09/2018	87.84	159.40	23.61	270.85	3,094.40
6	15/10/2018	98.75	149.88	22.22	270.85	2,995.65
7	15/11/2018	98.57	150.05	22.23	270.85	2,897.08
8	15/12/2018	109.73	140.32	20.80	270.85	2,787.35
9	15/01/2019	110.55	139.62	20.68	270.85	2,676.80

10	15/02/2019	116.91	134.08	19.86	270.85	2,559.89
11	15/03/2019	138.15	115.54	17.15	270.85	2,421.74
12	15/04/2019	131.58	121.30	17.97	270.85	2,290.16
13	15/05/2019	143.48	110.92	16.44	270.85	2,146.68
14	15/06/2019	147.39	107.53	15.93	270.85	1,999.29
15	15/07/2019	159.66	96.84	14.35	270.85	1,839.63
16	15/08/2019	165.05	92.15	13.65	270.85	1,674.58
17	15/09/2019	174.55	83.88	12.42	270.85	1,500.03
18	15/10/2019	187.42	72.65	10.77	270.85	1,312.61
19	15/11/2019	195.36	65.75	9.74	270.85	1,117.25
20	15/12/2019	208.71	54.11	8.02	270.85	908.54
21	15/01/2020	218.60	45.51	6.74	270.85	689.94
22	15/02/2020	231.17	34.56	5.12	270.85	458.77
23	15/03/2020	246.20	21.46	3.18	270.85	212.56
24	15/04/2020	258.62	10.65	1.58	270.85	-46.06

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -46.06 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:

$$FVAS = (1 + 0.1578\% + 0.0239\%)^{731} = 3.77$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-46.06}{3.77} = -12.2163$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 3,500.00 - 12.2163 = 3,487.7837$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado1}{FA}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,487.7837}{12.98} = S./\ 269.9026$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán

Monto de Préstamo	3,500.00
Plazo	24 Meses
TEA	76.40%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	269.90

En donde la cuota ajustada es de 269.90 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**3,500.00**
1	15/05/2018	75.25	169.52	25.13	269.90	3,424.75
2	15/06/2018	72.95	171.54	25.41	269.90	3,351.80
3	15/07/2018	83.49	162.34	24.07	269.90	3,268.31
4	15/08/2018	81.95	163.71	24.25	269.90	3,186.36
5	15/09/2018	86.66	159.60	23.64	269.90	3,099.70
6	15/10/2018	97.51	150.13	22.26	269.90	3,002.19
7	15/11/2018	97.25	150.38	22.27	269.90	2,904.94
8	15/12/2018	108.34	140.70	20.86	269.90	2,796.60
9	15/01/2019	109.07	140.08	20.75	269.90	2,687.52
10	15/02/2019	115.35	134.62	19.94	269.90	2,572.18
11	15/03/2019	136.57	116.09	17.24	269.90	2,435.60
12	15/04/2019	129.83	122.00	18.07	269.90	2,305.77
13	15/05/2019	141.67	111.68	16.56	269.90	2,164.10
14	15/06/2019	145.45	108.40	16.06	269.90	2,018.65
15	15/07/2019	157.63	97.77	14.49	269.90	1,861.02
16	15/08/2019	162.88	93.22	13.81	269.90	1,698.14
17	15/09/2019	172.24	85.06	12.60	269.90	1,525.90
18	15/10/2019	185.04	73.91	10.96	269.90	1,340.86
19	15/11/2019	192.79	67.16	9.95	269.90	1,148.07
20	15/12/2019	206.05	55.61	8.24	269.90	942.01
21	15/01/2020	215.73	47.18	6.99	269.90	726.28
22	15/02/2020	228.13	36.38	5.39	269.90	498.15
23	15/03/2020	243.14	23.31	3.46	269.90	255.01
24	15/04/2020	255.24	12.77	1.89	269.90	-0.23

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -0.23 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

- Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (1 + 0.1578\% + 0.0239\%)^{731} = 3.77$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.23}{3.77} = -0.0606$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado2 = 3,500.00 - 12.2163 - 0.0606 = 3,487.7231$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado2}{FA}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,487.7231}{12.98} = S./\ 269.8979$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**3,500.00**
1	15/05/2018	75.25	169.52	25.13	269.90	3,424.75
2	15/06/2018	72.94	171.54	25.41	269.90	3,351.81
3	15/07/2018	83.49	162.35	24.07	269.90	3,268.32
4	15/08/2018	81.94	163.71	24.25	269.90	3,186.38
5	15/09/2018	86.65	159.60	23.64	269.90	3,099.73
6	15/10/2018	97.51	150.14	22.26	269.90	3,002.22
7	15/11/2018	97.24	150.38	22.27	269.90	2,904.98
8	15/12/2018	108.34	140.70	20.86	269.90	2,796.64
9	15/01/2019	109.07	140.08	20.75	269.90	2,687.58
10	15/02/2019	115.34	134.62	19.94	269.90	2,572.24
11	15/03/2019	136.56	116.10	17.24	269.90	2,435.67
12	15/04/2019	129.83	122.00	18.07	269.90	2,305.85
13	15/05/2019	141.66	111.68	16.56	269.90	2,164.19
14	15/06/2019	145.44	108.40	16.06	269.90	2,018.75

15	15/07/2019	157.62	97.78	14.49	269.90	1,861.13
16	15/08/2019	162.87	93.22	13.81	269.90	1,698.26
17	15/09/2019	172.23	85.06	12.60	269.90	1,526.03
18	15/10/2019	185.03	73.91	10.96	269.90	1,341.00
19	15/11/2019	192.78	67.17	9.95	269.90	1,148.22
20	15/12/2019	206.04	55.61	8.24	269.90	942.18
21	15/01/2020	215.71	47.19	6.99	269.90	726.46
22	15/02/2020	228.12	36.39	5.39	269.90	498.34
23	15/03/2020	243.12	23.31	3.46	269.90	255.22
24	15/04/2020	255.22	12.78	1.89	269.90	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**3,500.00**
Plazo	24 Meses
TEA	76.40%
TCEA	91.44%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	269.90

Este proceso concluye en la iteración número 6.

- 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:

$$3,500.0 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{30}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1 + TCED)^{731}}\right) * 269.90$$

$$TCED = 0.1806\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.1806\%)^{360} - 1 \rightarrow 91.44\%$$

3.3.2 Caso de Pago Anticipado Parcial

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

En este ejemplo el **cliente "XYZ"** (Se ha considerado la información del ejemplo anterior) ya tiene cancelado las 9 primeras cuotas y va a realizar un pago el 28/01/2019 del valor de S/ 800.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**800.00** > 2*269.90 = **539.80**) se le indica las siguientes opciones:

✓ Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**3,500.00**
1	15/05/2018	75.25	169.52	25.13	269.90	3,424.75
2	15/06/2018	72.94	171.54	25.41	269.90	3,351.81
3	15/07/2018	83.49	162.35	24.07	269.90	3,268.32
4	15/08/2018	81.94	163.71	24.25	269.90	3,186.38
5	15/09/2018	86.65	159.60	23.64	269.90	3,099.73
6	15/10/2018	97.51	150.14	22.26	269.90	3,002.22
7	15/11/2018	97.24	150.38	22.27	269.90	2,904.98
8	15/12/2018	108.34	140.70	20.86	269.90	2,796.64
9	15/01/2019	109.07	140.08	20.75	269.90	2,687.58
10	15/02/2019	115.34	134.62	19.94	269.90	2,572.24
11	15/03/2019	136.56	116.10	17.24	269.90	2,435.67
12	15/04/2019	129.83	122.00	18.07	269.90	2,305.85
13	15/05/2019	141.66	111.68	16.56	269.90	2,164.19
14	15/06/2019	145.44	108.40	16.06	269.90	2,018.75
15	15/07/2019	157.62	97.78	14.49	269.90	1,861.13
16	15/08/2019	162.87	93.22	13.81	269.90	1,698.26
17	15/09/2019	172.23	85.06	12.60	269.90	1,526.03
18	15/10/2019	185.03	73.91	10.96	269.90	1,341.00
19	15/11/2019	192.78	67.17	9.95	269.90	1,148.22
20	15/12/2019	206.04	55.61	8.24	269.90	942.18
21	15/01/2020	215.71	47.19	6.99	269.90	726.46
22	15/02/2020	228.12	36.39	5.39	269.90	498.34
23	15/03/2020	243.12	23.31	3.46	269.90	255.22
24	15/04/2020	255.22	12.78	1.89	269.90	0.00

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 2,687.58, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \rightarrow MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$
$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 2,687.58 * ((1 + 0.1578)^{13} - 1) = S/\ 55.65}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$\boldsymbol{SD = S/\ 19.94}$$

- Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	724.41
Importe de Seguro Desgravamen	19.94
Interés Compensatorio	55.65
I.T.F	0.00

Abono	**800.00**
Capital Pendiente	2,687.58
Amortización de Capital	-724.41
Nuevo Saldo Pendiente	**1,963.17**

Con el nuevo saldo calculado, se construirá el nuevo cronograma con los pasos realizados en el ejemplo anterior, en función de lo que cliente elija: reducir la cuota o el plazo.

Si el cliente elige la opción reducir el valor de la cuota el cronograma vendría ser el siguiente.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	75.25	169.52	25.13	269.90	3,424.75	Si
2	15/06/2018	72.94	171.54	25.41	269.90	3,351.81	Si
3	15/07/2018	83.49	162.35	24.07	269.90	3,268.32	Si
4	15/08/2018	81.94	163.71	24.25	269.90	3,186.38	Si
5	15/09/2018	86.65	159.60	23.64	269.90	3,099.73	Si
6	15/10/2018	97.51	150.14	22.26	269.90	3,002.22	Si
7	15/11/2018	97.24	150.38	22.27	269.90	2,904.98	Si
8	15/12/2018	108.34	140.70	20.86	269.90	2,796.64	Si
9	15/01/2019	109.07	140.08	20.75	269.90	2,687.58	Si
10	28/01/2019	724.41	55.65	19.94	800.00	1,963.17	Si
11	15/03/2019	51.06	147.67	13.16	211.89	1,912.11	Pendiente
12	15/04/2019	101.92	95.78	14.19	211.88	1,810.19	Pendiente
13	15/05/2019	111.21	87.68	13.00	211.88	1,698.98	Pendiente
14	15/06/2019	114.18	85.10	12.61	211.88	1,584.81	Pendiente
15	15/07/2019	123.74	76.76	11.38	211.88	1,461.07	Pendiente
16	15/08/2019	127.86	73.18	10.84	211.88	1,333.21	Pendiente
17	15/09/2019	135.21	66.78	9.89	211.88	1,198.00	Pendiente
18	15/10/2019	145.26	58.03	8.60	211.88	1,052.74	Pendiente
19	15/11/2019	151.34	52.73	7.81	211.88	901.40	Pendiente
20	15/12/2019	161.75	43.66	6.47	211.88	739.65	Pendiente
21	15/01/2020	169.35	37.05	5.49	211.88	570.31	Pendiente
22	15/02/2020	179.08	28.57	4.23	211.88	391.22	Pendiente
23	15/03/2020	190.86	18.30	2.72	211.88	200.36	Pendiente
24	15/04/2020	200.36	10.04	1.49	211.88	0.00	Pendiente

En la opción de reducir el plazo del préstamo, el cliente reducirá 2 cuotas de su cronograma este vendría ser el siguiente

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	75.25	169.52	25.13	269.90	3,424.75	Si
2	15/06/2018	72.94	171.54	25.41	269.90	3,351.81	Si
3	15/07/2018	83.49	162.35	24.07	269.90	3,268.32	Si
4	15/08/2018	81.94	163.71	24.25	269.90	3,186.38	Si
5	15/09/2018	86.65	159.60	23.64	269.90	3,099.73	Si
6	15/10/2018	97.51	150.14	22.26	269.90	3,002.22	Si
7	15/11/2018	97.24	150.38	22.27	269.90	2,904.98	Si
8	15/12/2018	108.34	140.70	20.86	269.90	2,796.64	Si
9	15/01/2019	109.07	140.08	20.75	269.90	2,687.58	Si
10	28/01/2019	724.41	55.65	19.94	800.00	1,963.17	Si
11	15/03/2019	74.68	147.67	13.16	235.51	1,888.49	Pendiente
12	15/04/2019	126.90	94.59	14.01	235.50	1,761.60	Pendiente
13	15/05/2019	137.53	85.32	12.65	235.50	1,624.07	Pendiente
14	15/06/2019	142.10	81.35	12.05	235.50	1,481.97	Pendiente
15	15/07/2019	153.08	71.78	10.64	235.50	1,328.88	Pendiente
16	15/08/2019	159.08	66.56	9.86	235.50	1,169.81	Pendiente
17	15/09/2019	168.23	58.59	8.68	235.50	1,001.58	Pendiente
18	15/10/2019	179.80	48.51	7.19	235.50	821.78	Pendiente
19	15/11/2019	188.24	41.16	6.10	235.50	633.54	Pendiente
20	15/12/2019	200.27	30.69	4.55	235.50	433.28	Pendiente
21	15/01/2020	210.58	21.70	3.21	235.50	222.69	Pendiente
22	15/02/2020	222.69	11.15	1.65	235.50	0.00	Pendiente

3.3.3 Caso de Pago Anticipado Total

Un pago anticipado total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del préstamo otorgado para su cancelación.

✓ Cálculo del pago para la cancelación del préstamo.

Considerando el ejemplo inicial se tiene el cronograma del cliente XYZ a fecha 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	75.25	169.52	25.13	269.90	3,424.75	Si
2	15/06/2018	72.94	171.54	25.41	269.90	3,351.81	Si
3	15/07/2018	83.49	162.35	24.07	269.90	3,268.32	Si
4	15/08/2018	81.94	163.71	24.25	269.90	3,186.38	Si
5	15/09/2018	86.65	159.60	23.64	269.90	3,099.73	Si
6	15/10/2018	97.51	150.14	22.26	269.90	3,002.22	Si
7	15/11/2018	97.24	150.38	22.27	269.90	2,904.98	Si
8	15/12/2018	108.34	140.70	20.86	269.90	2,796.64	Si
9	15/01/2019	109.07	140.08	20.75	269.90	2,687.58	Si
10	15/02/2019	115.34	134.62	19.94	269.90	2,572.24	Pendiente
11	15/03/2019	136.56	116.10	17.24	269.90	2,435.67	Pendiente
12	15/04/2019	129.83	122.00	18.07	269.90	2,305.85	Pendiente
13	15/05/2019	141.66	111.68	16.56	269.90	2,164.19	Pendiente
14	15/06/2019	145.44	108.40	16.06	269.90	2,018.75	Pendiente
15	15/07/2019	157.62	97.78	14.49	269.90	1,861.13	Pendiente
16	15/08/2019	162.87	93.22	13.81	269.90	1,698.26	Pendiente
17	15/09/2019	172.23	85.06	12.60	269.90	1,526.03	Pendiente
18	15/10/2019	185.03	73.91	10.96	269.90	1,341.00	Pendiente
19	15/11/2019	192.78	67.17	9.95	269.90	1,148.22	Pendiente
20	15/12/2019	206.04	55.61	8.24	269.90	942.18	Pendiente
21	15/01/2020	215.71	47.19	6.99	269.90	726.46	Pendiente
22	15/02/2020	228.12	36.39	5.39	269.90	498.34	Pendiente
23	15/03/2020	243.12	23.31	3.46	269.90	255.22	Pendiente
24	15/04/2020	255.22	12.78	1.89	269.90	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 2,687.58, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$I = MD_t * i_n \rightarrow MD_t * ((1 + TED)^n - 1)$$

$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$
$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$
$MD = Monto\ de\ Deuda$
$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$I = 2,687.58 * ((1 + 0.1578)^{13} - 1) = S/\ 55.65$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 19.94$$

- Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	2,687.58
Importe de Seguro Desgravamen	19.94
Interés Compensatorio	55.65
I.T.F	0.14
Abono	**2,763.31**
Capital Pendiente	2,687.58
Amortización de Capital	-2,687.58
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 2,763.31, con el cual queda cancelado el préstamo.

3.3.4 EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

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

3.3.4.1 Formulas en situación de incumplimiento.

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

$$TMNA_{max} = \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360$$
$$= \left((1 + 114.68\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360 = 0.0441\% * 360$$
$$TMNA_{max} = 15.88\%$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

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

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria
$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual
$MDC = Monto\ de\ Deuda\ Capital\ de\ la\ Cuota\ Atrasada$
$I = Intereses\ de\ Cuota\ Atrasada$
t = Periodo donde se encuentra la deuda
d = dias de atraso o incumpliento

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

$$Cuota\ Con\ Atraso = 269.90 + (75.25 + 169.52) * ((1 + 0.1578\%)^5 - 1) + 75.25 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 272.00$$

3.4 Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas sin Seguro* de Desgravamen

*El costo del seguro de desgravamen indicado en este documento aplica únicamente si el cliente opta por contratarlo. En ese caso, dicho seguro se convierte en una condición esencial para la contratación del préstamo y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de préstamo correspondiente.

Datos del préstamo de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico sin Seguro de Desgravamen.

Monto de Préstamo	**3,500.00**
Plazo	18 Meses
TEA	90.0%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.00%
ITF	0.005%

Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	313.16

3.4.1 Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

✓ Cálculo del TED:

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

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 90\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.1785\%$$

✓ Cálculo de la Cuota del préstamo:

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos desde el desembolso por cada fecha de pago:

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518

18	15/10/2019	30	548

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

$$FA = \sum_{1}^{24} \frac{1}{(1 + 0.1785\%)^{DA}} = 11.18$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{3,500.00}{11.18} = 313.16$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 3,500.00 * ((1 + 0.1785\%)^{30} - 1) = 192.30$$

✓ Desagregado de la Cuota del préstamo para el cálculo de la amortización:

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses \dots (F)$$

$$Amortización\ Capital = 120.85$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**3,500.00**
1	15/05/2018	120.85	192.30	-	313.16	3,379.15
2	15/06/2018	121.13	192.03	-	313.16	3,258.01
3	15/07/2018	134.15	179.01	-	313.16	3,123.87
4	15/08/2018	135.64	177.52	-	313.16	2,988.23
5	15/09/2018	143.35	169.81	-	313.16	2,844.88
6	15/10/2018	156.85	156.31	-	313.16	2,688.03
7	15/11/2018	160.41	152.75	-	313.16	2,527.63
8	15/12/2018	174.28	138.88	-	313.16	2,353.35

9	15/01/2019	179.42	133.73	-	313.16	2,173.92
10	15/02/2019	189.62	123.54	-	313.16	1,984.30
11	15/03/2019	211.58	101.57	-	313.16	1,772.72
12	15/04/2019	212.42	100.74	-	313.16	1,560.30
13	15/05/2019	227.43	85.73	-	313.16	1,332.87
14	15/06/2019	237.42	75.74	-	313.16	1,095.46
15	15/07/2019	252.97	60.19	-	313.16	842.49
16	15/08/2019	265.28	47.88	-	313.16	577.20
17	15/09/2019	280.36	32.80	-	313.16	296.85
18	15/10/2019	296.85	16.31	-	313.16	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**3,500.00**
Plazo	18 Meses
TEA	90.0%
TCEA	90.0%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.00%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	313.16

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

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

Reemplazando valores:

$$\mathbf{3,500.0} = \left(\frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{30}}} + \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{61}}} + \cdots + \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{731}}}\right) * 313.16$$

$$\boldsymbol{TCED = 0.1785\%}$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$\boldsymbol{TCEA = (1 + 0.1785\%)^{360} - 1 \rightarrow 90.00\%}$$

3.4.2 Caso de Pago Anticipado Parcial

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

En este ejemplo el **cliente "XYZ"** (Se ha considerado la información del ejemplo anterior) ya tiene cancelado las 9 primeras cuotas y va a realizar un pago el 28/01/2019 del valor de S/ 800.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**800.00** > 2*313.16 = **626.32**) se le indica las siguientes opciones:

✓ Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	120.85	192.30	-	313.16	3,379.15	Si
2	15/06/2018	121.13	192.03	-	313.16	3,258.01	Si
3	15/07/2018	134.15	179.01	-	313.16	3,123.87	Si
4	15/08/2018	135.64	177.52	-	313.16	2,988.23	Si
5	15/09/2018	143.35	169.81	-	313.16	2,844.88	Si
6	15/10/2018	156.85	156.31	-	313.16	2,688.03	Si
7	15/11/2018	160.41	152.75	-	313.16	2,527.63	Si
8	15/12/2018	174.28	138.88	-	313.16	2,353.35	Si
9	15/01/2019	179.42	133.73	-	313.16	2,173.92	Si
10	15/02/2019	189.62	123.54	-	313.16	1,984.30	Pendiente
11	15/03/2019	211.58	101.57	-	313.16	1,772.72	Pendiente
12	15/04/2019	212.42	100.74	-	313.16	1,560.30	Pendiente
13	15/05/2019	227.43	85.73	-	313.16	1,332.87	Pendiente
14	15/06/2019	237.42	75.74	-	313.16	1,095.46	Pendiente
15	15/07/2019	252.97	60.19	-	313.16	842.49	Pendiente
16	15/08/2019	265.28	47.88	-	313.16	577.20	Pendiente
17	15/09/2019	280.36	32.80	-	313.16	296.85	Pendiente
18	15/10/2019	296.85	16.31	-	313.16	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 2,173.92, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \rightarrow MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$
$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 2,173.92 * ((1 + 0.1785)^{13} - 1) = S/\ 50.98}$$

- Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	749.02
Importe de Seguro Desgravamen	0.00
Asistencia Medicas	0.00
Interés Compensatorio	50.98
I.T.F	0.00
Abono	**800.00**

Capital Pendiente	2,173.92
Amortización de Capital	-749.02
Nuevo Saldo Pendiente	**1,424.90**

Con el nuevo saldo calculado, se construirá el nuevo cronograma con los pasos realizados en el ejemplo anterior, en función de lo que cliente elija: reducir la cuota o el plazo.

Si el cliente elige la opción reducir el valor de la cuota el cronograma vendría ser el siguiente.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	120.85	192.30	-	313.16	3,379.15	Si
2	15/06/2018	121.13	192.03	-	313.16	3,258.01	Si
3	15/07/2018	134.15	179.01	-	313.16	3,123.87	Si
4	15/08/2018	135.64	177.52	-	313.16	2,988.23	Si
5	15/09/2018	143.35	169.81	-	313.16	2,844.88	Si
6	15/10/2018	156.85	156.31	-	313.16	2,688.03	Si
7	15/11/2018	160.41	152.75	-	313.16	2,527.63	Si
8	15/12/2018	174.28	138.88	-	313.16	2,353.35	Si
9	15/01/2019	179.42	133.73	-	313.16	2,173.92	Si
10	28/01/2019	749.02	50.98	-	800.00	1,424.90	Si
11	15/03/2019	109.87	121.79	-	231.66	1,315.03	Pendiente
12	15/04/2019	156.93	74.73	-	231.66	1,158.10	Pendiente
13	15/05/2019	168.03	63.63	-	231.66	990.08	Pendiente
14	15/06/2019	175.39	56.26	-	231.66	814.68	Pendiente
15	15/07/2019	186.89	44.76	-	231.66	627.79	Pendiente
16	15/08/2019	195.98	35.68	-	231.66	431.81	Pendiente
17	15/09/2019	207.12	24.54	-	231.66	224.69	Pendiente
18	15/10/2019	224.69	6.97	-	231.66	0.00	Pendiente

En la opción de reducir el plazo del préstamo, el cliente reducirá 2 cuotas de su cronograma este vendría ser el siguiente

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Días	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**3,500.00**	
1	15/05/2018	120.85	192.30	-	313.16	30	3,379.15	Si
2	15/06/2018	121.13	192.03	-	313.16	61	3,258.01	Si
3	15/07/2018	134.15	179.01	-	313.16	91	3,123.87	Si
4	15/08/2018	135.64	177.52	-	313.16	122	2,988.23	Si
5	15/09/2018	143.35	169.81	-	313.16	153	2,844.88	Si
6	15/10/2018	156.85	156.31	-	313.16	183	2,688.03	Si

7	15/11/2018	160.41	152.75	-	313.16	214	2,527.63	Si
8	15/12/2018	174.28	138.88	-	313.16	244	2,353.35	Si
9	15/01/2019	179.42	133.73	-	313.16	275	2,173.92	Si
10	28/01/2019	749.02	50.98	-	800.00	288	1,424.90	Si
11	15/03/2019	172.39	121.79	-	294.18	334	1,252.51	Pendiente
12	15/04/2019	223.00	71.18	-	294.18	365	1,029.51	Pendiente
13	15/05/2019	237.61	56.57	-	294.18	395	791.90	Pendiente
14	15/06/2019	249.18	45.00	-	294.18	426	542.72	Pendiente
15	15/07/2019	264.36	29.82	-	294.18	456	278.36	Pendiente
16	15/08/2019	278.36	15.82	-	294.18	487	0.0	Pendiente

3.4.3 Caso de Pago Anticipado Total

Un pago anticipado total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del préstamo otorgado para su cancelación.

✓ Cálculo del pago para la cancelación del préstamo.

Considerando el ejemplo inicial se tiene el cronograma del cliente XYZ a fecha 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**3,500.00**	
1	15/05/2018	120.85	192.30	-	313.16	3,379.15	Si
2	15/06/2018	121.13	192.03	-	313.16	3,258.01	Si
3	15/07/2018	134.15	179.01	-	313.16	3,123.87	Si
4	15/08/2018	135.64	177.52	-	313.16	2,988.23	Si
5	15/09/2018	143.35	169.81	-	313.16	2,844.88	Si
6	15/10/2018	156.85	156.31	-	313.16	2,688.03	Si
7	15/11/2018	160.41	152.75	-	313.16	2,527.63	Si
8	15/12/2018	174.28	138.88	-	313.16	2,353.35	Si
9	15/01/2019	179.42	133.73	-	313.16	2,173.92	Si
10	15/02/2019	189.62	123.54	-	313.16	1,984.30	Pendiente
11	15/03/2019	211.58	101.57	-	313.16	1,772.72	Pendiente
12	15/04/2019	212.42	100.74	-	313.16	1,560.30	Pendiente
13	15/05/2019	227.43	85.73	-	313.16	1,332.87	Pendiente
14	15/06/2019	237.42	75.74	-	313.16	1,095.46	Pendiente
15	15/07/2019	252.97	60.19	-	313.16	842.49	Pendiente
16	15/08/2019	265.28	47.88	-	313.16	577.20	Pendiente
17	15/09/2019	280.36	32.80	-	313.16	296.85	Pendiente
18	15/10/2019	296.85	16.31	-	313.16	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de 2,173.92, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \rightarrow MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$
$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 2,173.92 * ((1 + 0.1785)^{13} - 1) = S/\ 50.98}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	2,173.92
Importe de Seguro Desgravamen	0.00
Asistencia Medicas	0.00
Interés Compensatorio	50.98
I.T.F	0.11
Abono	**2,225.01**

Capital Pendiente	2,173.92
Amortización de Capital	-2,173.92
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/. 2,225.01 con el cual queda cancelado el préstamo.

3.4.4 EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

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

3.4.4.1 Formulas en situación de incumplimiento.

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

$$TMNA_{max} = \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360$$
$$= \left((1 + 114.68\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360 = 0.0441\% * 360$$
$$TMNA_{max} = 15.88\%$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

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

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria
$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual
$MDC = Monto\ de\ Deuda\ Capital\ de\ la\ Cuota\ Atrasada$
$I = Intereses\ de\ Cuota\ Atrasada$
t = Periodo donde se encuentra la deuda
d = dias de atraso o incumpliento

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

$$Cuota\ Con\ Atraso = 313.16 + (120.85 + 192.30) * ((1 + 0.1785\%)^5 - 1) + 120.85 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 316.23$$