## FÓRMULAS APLICABLES AL PRODUCTO PRÉSTAMO CONVENIOS

## 1. Concepto general

**Definición.-** Es un Préstamo Personal a condiciones preferentes que se otorga a trabajadores de entidades públicas o privadas que hayan firmado previamente un acuerdo con Financiera Efectiva, y cuya modalidad de pago de cuotas es a través del descuento por planilla; es decir, el empleador descuenta del sueldo del trabajador el monto de la cuota antes de depositar el sueldo en su Cuenta de Ahorros.

**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 comparar 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. Nos permite comparar los intereses diarios.

**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).**

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

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

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

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

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

- **Tasa diaria (TD).**

$$TD = TED + TDSD$$

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

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

$$FA = \sum FM$$

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

- **Valor Cuota (VC).**

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

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

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

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

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

$$\boldsymbol{Seguro\ desgravamen = MD * TDSD * Dpe}$$

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

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

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).

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

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 final.

- **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 de Aplicación de Fórmulas – Seguro de Desgravamen

### 3.1. Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas Desgravamen* Sin devolución

*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** | **6,000.00** |
|---|---|
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 19% |
| **TCEA** | ?? |
| **Factor Seguro de Desgravamen Mensual** | 0.3575% |
| **ITF** | 0.005% |
| **Fecha Desembolso** | 15/04/2018 |
| **Periodo de Pago** | Fecha Fija |
| **Fecha de pagos** | Días 15 |

| | |
|---|---|
| **Cuota** | 229.85 |

### 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)*:

$$TED = (1 + 19.0\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0483\%$$

✓ Cálculo del TDSD:

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

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.3575\%}{30} \rightarrow 0.0119\%$$

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.0603\%$$

✓ 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 |
| **25** | 15/05/2020 | 30 | 761 |
| **26** | 15/06/2020 | 31 | 792 |
| **27** | 15/07/2020 | 30 | 822 |
| **28** | 15/08/2020 | 31 | 853 |
| **29** | 15/09/2020 | 31 | 884 |
| **30** | 15/10/2020 | 30 | 914 |
| **31** | 15/11/2020 | 31 | 945 |
| **32** | 15/12/2020 | 30 | 975 |
| **33** | 15/01/2021 | 31 | 1006 |
| **34** | 15/02/2021 | 31 | 1037 |
| **35** | 15/03/2021 | 28 | 1065 |
| **36** | 15/04/2021 | 31 | 1096 |

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

$$FA = \sum_{1}^{36} \frac{1}{(1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{DA}} = 26.10$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{6,000.00}{26.10} = 229.85$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 6,000.00 * ((1 + 0.0483\%)^{30} - 1) = 87.61$$

✓ Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 6,000.00 * 0.0119\% * 30 = 21.48$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 120.76$$

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 | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 120.76 | 87.61 | 21.48 | 229.85 | 5,879.24 |
| 2 | 15/06/2018 | 119.37 | 88.73 | 21.75 | 229.85 | 5,759.88 |
| 3 | 15/07/2018 | 125.12 | 84.10 | 20.62 | 229.85 | 5,634.75 |
| 4 | 15/08/2018 | 123.96 | 85.04 | 20.84 | 229.85 | 5,510.79 |
| 5 | 15/09/2018 | 126.29 | 83.17 | 20.39 | 229.85 | 5,384.50 |
| 6 | 15/10/2018 | 131.95 | 78.62 | 19.28 | 229.85 | 5,252.55 |
| 7 | 15/11/2018 | 131.14 | 79.27 | 19.43 | 229.85 | 5,121.41 |
| 8 | 15/12/2018 | 136.73 | 74.78 | 18.33 | 229.85 | 4,984.68 |
| 9 | 15/01/2019 | 136.18 | 75.23 | 18.44 | 229.85 | 4,848.50 |
| 10 | 15/02/2019 | 138.74 | 73.17 | 17.94 | 229.85 | 4,709.76 |
| 11 | 15/03/2019 | 149.96 | 64.15 | 15.74 | 229.85 | 4,559.81 |
| 12 | 15/04/2019 | 144.16 | 68.82 | 16.87 | 229.85 | 4,415.64 |
| 13 | 15/05/2019 | 149.56 | 64.48 | 15.81 | 229.85 | 4,266.08 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 15/06/2019 | 149.68 | 64.38 | 15.78 | 229.85 | 4,116.40 |
| 15 | 15/07/2019 | 155.00 | 60.11 | 14.74 | 229.85 | 3,961.40 |
| 16 | 15/08/2019 | 155.41 | 59.79 | 14.65 | 229.85 | 3,805.99 |
| 17 | 15/09/2019 | 158.33 | 57.44 | 14.08 | 229.85 | 3,647.66 |
| 18 | 15/10/2019 | 163.53 | 53.26 | 13.06 | 229.85 | 3,484.14 |
| 19 | 15/11/2019 | 164.38 | 52.58 | 12.89 | 229.85 | 3,319.76 |
| 20 | 15/12/2019 | 169.49 | 48.47 | 11.88 | 229.85 | 3,150.27 |
| 21 | 15/01/2020 | 170.65 | 47.54 | 11.65 | 229.85 | 2,979.62 |
| 22 | 15/02/2020 | 173.86 | 44.97 | 11.02 | 229.85 | 2,805.77 |
| 23 | 15/03/2020 | 180.54 | 39.59 | 9.71 | 229.85 | 2,625.22 |
| 24 | 15/04/2020 | 180.52 | 39.62 | 9.71 | 229.85 | 2,444.71 |
| 25 | 15/05/2020 | 185.40 | 35.70 | 8.75 | 229.85 | 2,259.31 |
| 26 | 15/06/2020 | 187.39 | 34.10 | 8.36 | 229.85 | 2,071.92 |
| 27 | 15/07/2020 | 192.18 | 30.25 | 7.42 | 229.85 | 1,879.74 |
| 28 | 15/08/2020 | 194.52 | 28.37 | 6.95 | 229.85 | 1,685.22 |
| 29 | 15/09/2020 | 198.18 | 25.43 | 6.23 | 229.85 | 1,487.04 |
| 30 | 15/10/2020 | 202.81 | 21.71 | 5.32 | 229.85 | 1,284.23 |
| 31 | 15/11/2020 | 205.71 | 19.38 | 4.75 | 229.85 | 1,078.51 |
| 32 | 15/12/2020 | 210.24 | 15.75 | 3.86 | 229.85 | 868.28 |
| 33 | 15/01/2021 | 213.53 | 13.10 | 3.21 | 229.85 | 654.75 |
| 34 | 15/02/2021 | 217.54 | 9.88 | 2.42 | 229.85 | 437.20 |
| 35 | 15/03/2021 | 222.43 | 5.96 | 1.46 | 229.85 | 214.77 |
| 36 | 15/04/2021 | 225.81 | 3.24 | 0.79 | 229.85 | -11.04 |

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -11.04 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:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{1096} = 1.94}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{\boldsymbol{-11.04}}{\boldsymbol{2.44}} = \boldsymbol{-5.7038}$$

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

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6,000.00 - 5.7038 = 5,994.2962}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{5,994.2962}{26.10} = S./\ 229.6285$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

| | |
|---|---|
| **Monto de Préstamo** | **6,000.00** |
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 19% |
| **TCEA** | ?? |
| **Factor Seguro de Desgravamen Mensual** | 0.3575% |
| **ITF** | 0.005% |
| **Fecha Desembolso** | 15/04/2018 |
| **Periodo de Pago** | Fecha Fija |
| **Fecha de pagos** | Días 15 |
| **Cuota** | 229.63 |

En donde la cuota ajustada es de 229.63 soles (realizando los pasos anteriores).

| Nro. Cuota (t) | Fecha | Amortización | Intereses | Desgravamen | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 120.54 | 87.61 | 21.48 | 229.63 | 5,879.46 |
| 2 | 15/06/2018 | 119.15 | 88.73 | 21.75 | 229.63 | 5,760.32 |
| 3 | 15/07/2018 | 124.90 | 84.11 | 20.62 | 229.63 | 5,635.42 |
| 4 | 15/08/2018 | 123.73 | 85.05 | 20.85 | 229.63 | 5,511.69 |
| 5 | 15/09/2018 | 126.06 | 83.18 | 20.39 | 229.63 | 5,385.63 |
| 6 | 15/10/2018 | 131.71 | 78.64 | 19.28 | 229.63 | 5,253.92 |
| 7 | 15/11/2018 | 130.90 | 79.29 | 19.44 | 229.63 | 5,123.02 |
| 8 | 15/12/2018 | 136.48 | 74.80 | 18.34 | 229.63 | 4,986.54 |
| 9 | 15/01/2019 | 135.92 | 75.26 | 18.45 | 229.63 | 4,850.62 |
| 10 | 15/02/2019 | 138.48 | 73.21 | 17.94 | 229.63 | 4,712.14 |
| 11 | 15/03/2019 | 149.70 | 64.19 | 15.74 | 229.63 | 4,562.44 |
| 12 | 15/04/2019 | 143.89 | 68.86 | 16.88 | 229.63 | 4,418.55 |
| 13 | 15/05/2019 | 149.29 | 64.52 | 15.82 | 229.63 | 4,269.26 |
| 14 | 15/06/2019 | 149.40 | 64.43 | 15.79 | 229.63 | 4,119.85 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 15/07/2019 | 154.72 | 60.16 | 14.75 | 229.63 | 3,965.13 |
| 16 | 15/08/2019 | 155.12 | 59.84 | 14.67 | 229.63 | 3,810.01 |
| 17 | 15/09/2019 | 158.03 | 57.50 | 14.09 | 229.63 | 3,651.98 |
| 18 | 15/10/2019 | 163.23 | 53.33 | 13.07 | 229.63 | 3,488.75 |
| 19 | 15/11/2019 | 164.07 | 52.65 | 12.91 | 229.63 | 3,324.68 |
| 20 | 15/12/2019 | 169.18 | 48.55 | 11.90 | 229.63 | 3,155.50 |
| 21 | 15/01/2020 | 170.33 | 47.62 | 11.67 | 229.63 | 2,985.17 |
| 22 | 15/02/2020 | 173.53 | 45.05 | 11.04 | 229.63 | 2,811.63 |
| 23 | 15/03/2020 | 180.22 | 39.68 | 9.73 | 229.63 | 2,631.41 |
| 24 | 15/04/2020 | 180.18 | 39.71 | 9.73 | 229.63 | 2,451.23 |
| 25 | 15/05/2020 | 185.06 | 35.79 | 8.78 | 229.63 | 2,266.17 |
| 26 | 15/06/2020 | 187.04 | 34.20 | 8.38 | 229.63 | 2,079.13 |
| 27 | 15/07/2020 | 191.83 | 30.36 | 7.44 | 229.63 | 1,887.30 |
| 28 | 15/08/2020 | 194.16 | 28.48 | 6.98 | 229.63 | 1,693.14 |
| 29 | 15/09/2020 | 197.81 | 25.55 | 6.26 | 229.63 | 1,495.32 |
| 30 | 15/10/2020 | 202.44 | 21.83 | 5.35 | 229.63 | 1,292.88 |
| 31 | 15/11/2020 | 205.33 | 19.51 | 4.78 | 229.63 | 1,087.55 |
| 32 | 15/12/2020 | 209.85 | 15.88 | 3.89 | 229.63 | 877.70 |
| 33 | 15/01/2021 | 213.14 | 13.25 | 3.25 | 229.63 | 664.56 |
| 34 | 15/02/2021 | 217.14 | 10.03 | 2.46 | 229.63 | 447.42 |
| 35 | 15/03/2021 | 222.04 | 6.09 | 1.49 | 229.63 | 225.38 |
| 36 | 15/04/2021 | 225.39 | 3.40 | 0.83 | 229.63 | -0.01 |

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -0.01 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{1096} = 1.94}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{\boldsymbol{-0.01}}{\boldsymbol{1.94}} = \boldsymbol{-0.0064}$$

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

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6{,}000.00 - 5.7038 - 0.0064 = 5{,}994.2898}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$\boldsymbol{Valor\ Cuota = \frac{5{,}994.2898}{26.10} = S./\ 229.6282}$$

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 | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 120.54 | 87.61 | 21.48 | 229.63 | 5,879.46 |
| 2 | 15/06/2018 | 119.14 | 88.73 | 21.75 | 229.63 | 5,760.32 |
| 3 | 15/07/2018 | 124.90 | 84.11 | 20.62 | 229.63 | 5,635.42 |
| 4 | 15/08/2018 | 123.73 | 85.05 | 20.85 | 229.63 | 5,511.69 |
| 5 | 15/09/2018 | 126.06 | 83.18 | 20.39 | 229.63 | 5,385.63 |
| 6 | 15/10/2018 | 131.71 | 78.64 | 19.28 | 229.63 | 5,253.93 |
| 7 | 15/11/2018 | 130.90 | 79.29 | 19.44 | 229.63 | 5,123.03 |
| 8 | 15/12/2018 | 136.48 | 74.80 | 18.34 | 229.63 | 4,986.54 |
| 9 | 15/01/2019 | 135.92 | 75.26 | 18.45 | 229.63 | 4,850.62 |
| 10 | 15/02/2019 | 138.48 | 73.21 | 17.94 | 229.63 | 4,712.14 |
| 11 | 15/03/2019 | 149.70 | 64.19 | 15.74 | 229.63 | 4,562.44 |
| 12 | 15/04/2019 | 143.89 | 68.86 | 16.88 | 229.63 | 4,418.55 |
| 13 | 15/05/2019 | 149.29 | 64.52 | 15.82 | 229.63 | 4,269.26 |
| 14 | 15/06/2019 | 149.40 | 64.43 | 15.79 | 229.63 | 4,119.86 |
| 15 | 15/07/2019 | 154.72 | 60.16 | 14.75 | 229.63 | 3,965.13 |
| 16 | 15/08/2019 | 155.12 | 59.84 | 14.67 | 229.63 | 3,810.02 |
| 17 | 15/09/2019 | 158.03 | 57.50 | 14.09 | 229.63 | 3,651.98 |
| 18 | 15/10/2019 | 163.23 | 53.33 | 13.07 | 229.63 | 3,488.75 |
| 19 | 15/11/2019 | 164.07 | 52.65 | 12.91 | 229.63 | 3,324.69 |
| 20 | 15/12/2019 | 169.18 | 48.55 | 11.90 | 229.63 | 3,155.51 |
| 21 | 15/01/2020 | 170.33 | 47.62 | 11.67 | 229.63 | 2,985.17 |
| 22 | 15/02/2020 | 173.53 | 45.05 | 11.04 | 229.63 | 2,811.64 |
| 23 | 15/03/2020 | 180.22 | 39.68 | 9.73 | 229.63 | 2,631.42 |
| 24 | 15/04/2020 | 180.18 | 39.71 | 9.73 | 229.63 | 2,451.24 |
| 25 | 15/05/2020 | 185.06 | 35.79 | 8.78 | 229.63 | 2,266.18 |
| 26 | 15/06/2020 | 187.04 | 34.20 | 8.38 | 229.63 | 2,079.14 |
| 27 | 15/07/2020 | 191.83 | 30.36 | 7.44 | 229.63 | 1,887.31 |
| 28 | 15/08/2020 | 194.16 | 28.48 | 6.98 | 229.63 | 1,693.15 |
| 29 | 15/09/2020 | 197.81 | 25.55 | 6.26 | 229.63 | 1,495.33 |
| 30 | 15/10/2020 | 202.44 | 21.83 | 5.35 | 229.63 | 1,292.89 |
| 31 | 15/11/2020 | 205.33 | 19.51 | 4.78 | 229.63 | 1,087.56 |
| 32 | 15/12/2020 | 209.85 | 15.88 | 3.89 | 229.63 | 877.71 |
| 33 | 15/01/2021 | 213.13 | 13.25 | 3.25 | 229.63 | 664.57 |
| 34 | 15/02/2021 | 217.14 | 10.03 | 2.46 | 229.63 | 447.43 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 15/03/2021 | 222.04 | 6.09 | 1.50 | 229.63 | 225.39 |
| 36 | 15/04/2021 | 225.39 | 3.40 | 0.83 | 229.63 | 0.00 |

**Cronograma Final**

| | |
|---|---|
| **Monto de Préstamo** | **6,000.00** |
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 19% |
| **TCEA** | 24.14% |
| **Factor Seguro de Desgravamen Mensual** | 0.3575% |
| **ITF** | 0.005% |
| **Fecha Desembolso** | 15/04/2018 |
| **Periodo de Pago** | Fecha Fija |
| **Fecha de pagos** | Días 15 |
| **Cuota** | 229.63 |

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:

$$6000.00 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{30}} + \frac{1}{(1+TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{1096}}\right) * 229.63$$

$$TCED = 0.0601\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.0601\%)^{360} - 1 \rightarrow 24.14\%$$

### 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/ 1,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**1,000.00** > 2*229.63 = **459.26**) 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 | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 120.54 | 87.61 | 21.48 | 229.63 | 5,879.46 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 119.14 | 88.73 | 21.75 | 229.63 | 5,760.32 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 124.90 | 84.11 | 20.62 | 229.63 | 5,635.42 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 123.73 | 85.05 | 20.85 | 229.63 | 5,511.69 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 126.06 | 83.18 | 20.39 | 229.63 | 5,385.63 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 131.71 | 78.64 | 19.28 | 229.63 | 5,253.93 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 130.90 | 79.29 | 19.44 | 229.63 | 5,123.03 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 136.48 | 74.80 | 18.34 | 229.63 | 4,986.54 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 135.92 | 75.26 | 18.45 | 229.63 | 4,850.62 | Si |
| 10 | 15/02/2019 | 138.48 | 73.21 | 17.94 | 229.63 | 4,712.14 | Pendiente |
| 11 | 15/03/2019 | 149.70 | 64.19 | 15.74 | 229.63 | 4,562.44 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 143.89 | 68.86 | 16.88 | 229.63 | 4,418.55 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 149.29 | 64.52 | 15.82 | 229.63 | 4,269.26 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 149.40 | 64.43 | 15.79 | 229.63 | 4,119.86 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 154.72 | 60.16 | 14.75 | 229.63 | 3,965.13 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 155.12 | 59.84 | 14.67 | 229.63 | 3,810.02 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 158.03 | 57.50 | 14.09 | 229.63 | 3,651.98 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 163.23 | 53.33 | 13.07 | 229.63 | 3,488.75 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 164.07 | 52.65 | 12.91 | 229.63 | 3,324.69 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 169.18 | 48.55 | 11.90 | 229.63 | 3,155.51 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 170.33 | 47.62 | 11.67 | 229.63 | 2,985.17 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 173.53 | 45.05 | 11.04 | 229.63 | 2,811.64 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 180.22 | 39.68 | 9.73 | 229.63 | 2,631.42 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 180.18 | 39.71 | 9.73 | 229.63 | 2,451.24 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 185.06 | 35.79 | 8.78 | 229.63 | 2,266.18 | Pendiente |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 15/06/2020 | 187.04 | 34.20 | 8.38 | 229.63 | 2,079.14 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 191.83 | 30.36 | 7.44 | 229.63 | 1,887.31 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 194.16 | 28.48 | 6.98 | 229.63 | 1,693.15 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 197.81 | 25.55 | 6.26 | 229.63 | 1,495.33 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 202.44 | 21.83 | 5.35 | 229.63 | 1,292.89 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 205.33 | 19.51 | 4.78 | 229.63 | 1,087.56 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 209.85 | 15.88 | 3.89 | 229.63 | 877.71 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 213.13 | 13.25 | 3.25 | 229.63 | 664.57 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 217.14 | 10.03 | 2.46 | 229.63 | 447.43 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 222.04 | 6.09 | 1.50 | 229.63 | 225.39 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 225.39 | 3.40 | 0.83 | 229.63 | 0.00 | Pendiente |

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,850.62, 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

$$\boldsymbol{I = 4,850.62 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.57}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 17.94$$

Determinación de la amortización:

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

| Detalle | Monto |
|---|---|
| Amortización de Capital | 951.44 |
| Importe de Seguro Desgravamen | 17.94 |
| Interés Compensatorio | 30.57 |
| I.T.F | 0.05 |
| **Abono** | **1,000.00** |
| | |
| Capital Pendiente | 4,850.62 |
| Amortización de Capital | -951.44 |
| **Nuevo Saldo Pendiente** | **3,899.18** |

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 | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 120.54 | 87.61 | 21.48 | 229.63 | 5,879.46 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 119.14 | 88.73 | 21.75 | 229.63 | 5,760.32 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 124.90 | 84.11 | 20.62 | 229.63 | 5,635.42 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 123.73 | 85.05 | 20.85 | 229.63 | 5,511.69 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 126.06 | 83.18 | 20.39 | 229.63 | 5,385.63 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 131.71 | 78.64 | 19.28 | 229.63 | 5,253.93 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 130.90 | 79.29 | 19.44 | 229.63 | 5,123.03 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 136.48 | 74.80 | 18.34 | 229.63 | 4,986.54 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 135.92 | 75.26 | 18.45 | 229.63 | 4,850.62 | Si |
| 10 | 28/01/2019 | 951.44 | 30.57 | 17.94 | 1,000.00 | 3,899.18 | Si |
| 11 | 15/03/2019 | 91.00 | 87.64 | 13.03 | 191.67 | 3,808.18 | Pendiente |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 15/04/2019 | 120.11 | 57.47 | 14.09 | 191.67 | 3,688.08 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 124.61 | 53.85 | 13.20 | 191.67 | 3,563.46 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 124.70 | 53.78 | 13.18 | 191.67 | 3,438.76 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 129.14 | 50.21 | 12.31 | 191.67 | 3,309.62 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 129.47 | 49.95 | 12.24 | 191.67 | 3,180.14 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 131.91 | 47.99 | 11.76 | 191.67 | 3,048.24 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 136.24 | 44.51 | 10.91 | 191.67 | 2,911.99 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 136.95 | 43.95 | 10.77 | 191.67 | 2,775.05 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 141.21 | 40.52 | 9.93 | 191.67 | 2,633.84 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 142.17 | 39.75 | 9.74 | 191.67 | 2,491.66 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 144.84 | 37.60 | 9.22 | 191.67 | 2,346.82 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 150.43 | 33.12 | 8.12 | 191.67 | 2,196.39 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 150.39 | 33.15 | 8.13 | 191.67 | 2,046.00 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 154.47 | 29.88 | 7.32 | 191.67 | 1,891.53 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 156.12 | 28.55 | 7.00 | 191.67 | 1,735.41 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 160.11 | 25.34 | 6.21 | 191.67 | 1,575.30 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 162.06 | 23.77 | 5.83 | 191.67 | 1,413.23 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 165.11 | 21.33 | 5.23 | 191.67 | 1,248.13 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 168.97 | 18.22 | 4.47 | 191.67 | 1,079.15 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 171.39 | 16.29 | 3.99 | 191.67 | 907.76 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 175.16 | 13.25 | 3.25 | 191.67 | 732.60 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 177.90 | 11.06 | 2.71 | 191.67 | 554.70 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 181.24 | 8.37 | 2.05 | 191.67 | 373.46 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 185.33 | 5.09 | 1.25 | 191.67 | 188.13 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 188.13 | 2.84 | 0.70 | 191.67 | 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 | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 120.54 | 87.61 | 21.48 | 229.63 | 5,879.46 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 119.14 | 88.73 | 21.75 | 229.63 | 5,760.32 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 124.90 | 84.11 | 20.62 | 229.63 | 5,635.42 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 123.73 | 85.05 | 20.85 | 229.63 | 5,511.69 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 126.06 | 83.18 | 20.39 | 229.63 | 5,385.63 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 131.71 | 78.64 | 19.28 | 229.63 | 5,253.93 | Si |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 15/11/2018 | 130.90 | 79.29 | 19.44 | 229.63 | 5,123.03 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 136.48 | 74.80 | 18.34 | 229.63 | 4,986.54 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 135.92 | 75.26 | 18.45 | 229.63 | 4,850.62 | Si |
| 10 | 28/01/2019 | 951.44 | 30.57 | 17.94 | 1,000.00 | 3,899.18 | Si |
| 11 | 15/03/2019 | 103.50 | 87.64 | 13.03 | 204.16 | 3,795.68 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 132.84 | 57.28 | 14.04 | 204.16 | 3,662.85 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 137.57 | 53.48 | 13.11 | 204.16 | 3,525.28 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 137.92 | 53.20 | 13.04 | 204.16 | 3,387.36 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 142.58 | 49.46 | 12.13 | 204.16 | 3,244.78 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 143.19 | 48.97 | 12.00 | 204.16 | 3,101.60 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 145.88 | 46.81 | 11.47 | 204.16 | 2,955.72 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 150.42 | 43.16 | 10.58 | 204.16 | 2,805.29 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 151.45 | 42.34 | 10.38 | 204.16 | 2,653.84 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 155.91 | 38.75 | 9.50 | 204.16 | 2,497.93 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 157.22 | 37.70 | 9.24 | 204.16 | 2,340.71 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 160.18 | 35.33 | 8.66 | 204.16 | 2,180.53 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 165.85 | 30.77 | 7.55 | 204.16 | 2,014.68 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 166.30 | 30.41 | 7.45 | 204.16 | 1,848.38 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 170.56 | 26.99 | 6.62 | 204.16 | 1,677.82 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 172.63 | 25.32 | 6.21 | 204.16 | 1,505.19 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 176.80 | 21.98 | 5.39 | 204.16 | 1,328.39 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 179.20 | 20.05 | 4.91 | 204.16 | 1,149.19 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 182.57 | 17.34 | 4.25 | 204.16 | 966.62 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 186.59 | 14.11 | 3.46 | 204.16 | 780.03 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 189.51 | 11.77 | 2.89 | 204.16 | 590.53 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 193.43 | 8.62 | 2.11 | 204.16 | 397.10 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 196.70 | 5.99 | 1.47 | 204.16 | 200.40 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 200.40 | 3.02 | 0.74 | 204.16 | 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.

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 | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 120.54 | 87.61 | 21.48 | 229.63 | 5,879.46 | Si |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 15/06/2018 | 119.14 | 88.73 | 21.75 | 229.63 | 5,760.32 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 124.90 | 84.11 | 20.62 | 229.63 | 5,635.42 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 123.73 | 85.05 | 20.85 | 229.63 | 5,511.69 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 126.06 | 83.18 | 20.39 | 229.63 | 5,385.63 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 131.71 | 78.64 | 19.28 | 229.63 | 5,253.93 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 130.90 | 79.29 | 19.44 | 229.63 | 5,123.03 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 136.48 | 74.80 | 18.34 | 229.63 | 4,986.54 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 135.92 | 75.26 | 18.45 | 229.63 | 4,850.62 | Si |
| 10 | 15/02/2019 | 138.48 | 73.21 | 17.94 | 229.63 | 4,712.14 | Pendiente |
| 11 | 15/03/2019 | 149.70 | 64.19 | 15.74 | 229.63 | 4,562.44 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 143.89 | 68.86 | 16.88 | 229.63 | 4,418.55 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 149.29 | 64.52 | 15.82 | 229.63 | 4,269.26 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 149.40 | 64.43 | 15.79 | 229.63 | 4,119.86 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 154.72 | 60.16 | 14.75 | 229.63 | 3,965.13 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 155.12 | 59.84 | 14.67 | 229.63 | 3,810.02 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 158.03 | 57.50 | 14.09 | 229.63 | 3,651.98 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 163.23 | 53.33 | 13.07 | 229.63 | 3,488.75 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 164.07 | 52.65 | 12.91 | 229.63 | 3,324.69 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 169.18 | 48.55 | 11.90 | 229.63 | 3,155.51 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 170.33 | 47.62 | 11.67 | 229.63 | 2,985.17 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 173.53 | 45.05 | 11.04 | 229.63 | 2,811.64 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 180.22 | 39.68 | 9.73 | 229.63 | 2,631.42 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 180.18 | 39.71 | 9.73 | 229.63 | 2,451.24 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 185.06 | 35.79 | 8.78 | 229.63 | 2,266.18 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 187.04 | 34.20 | 8.38 | 229.63 | 2,079.14 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 191.83 | 30.36 | 7.44 | 229.63 | 1,887.31 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 194.16 | 28.48 | 6.98 | 229.63 | 1,693.15 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 197.81 | 25.55 | 6.26 | 229.63 | 1,495.33 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 202.44 | 21.83 | 5.35 | 229.63 | 1,292.89 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 205.33 | 19.51 | 4.78 | 229.63 | 1,087.56 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 209.85 | 15.88 | 3.89 | 229.63 | 877.71 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 213.13 | 13.25 | 3.25 | 229.63 | 664.57 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 217.14 | 10.03 | 2.46 | 229.63 | 447.43 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 222.04 | 6.09 | 1.50 | 229.63 | 225.39 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 225.39 | 3.40 | 0.83 | 229.63 | 0.00 | Pendiente |

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,850.62, 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

$$\boldsymbol{I = 4{,}850.62 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.57}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 17.94$$

Determinación de la amortización:

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

| Detalle | Monto |
|---|---|
| Amortización de Capital | 4,850.62 |
| Importe de Seguro Desgravamen | 17.94 |
| Interés Compensatorio | 30.57 |
| I.T.F | 0.24 |
| **Abono** | **4,899.37** |
| | |
| Capital Pendiente | 4,850.62 |
| Amortización de Capital | -4,850.62 |

| | |
|---|---|
| **Nuevo Saldo Pendiente** | **0.00** |

Siendo el pago total a realizar de S/ 4,899.37, 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
$MDC = Monto\ de\ Deuda\ Capital\ de\ la\ Cuota\ Atrasada$
$I = Intereses\ de\ Cuota\ Atrasada$
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:

$$Cuota\ Con\ Atraso = 229.63 + (120.54 + 87.61) * ((1 + 0.0483\%)^5 - 1) + 120.54 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 230.40$$

### 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 práctico sin Devolución de seguro + Asistencias médicas optativas.

| Monto de Préstamo | 6,000.00 |
|---|---|
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 19% |
| **TCEA** | ?? |
| **Seguro de Desgravamen** | 0.3575% |
| **Asistencia Medicas** | S/ 3.20 |
| **ITF** | 0.005% |
| **Fecha Desembolso** | 15/04/2018 |
| **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:

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

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 19.0\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0483\%$$

- ✓ Cálculo del TDSD:

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

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.3575\%}{30} \rightarrow 0.0119\%$$

- ✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.0603\%$$

✓ 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 |
| **25** | 15/05/2020 | 30 | 761 |
| **26** | 15/06/2020 | 31 | 792 |
| **27** | 15/07/2020 | 30 | 822 |
| **28** | 15/08/2020 | 31 | 853 |
| **29** | 15/09/2020 | 31 | 884 |
| **30** | 15/10/2020 | 30 | 914 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **31** | 15/11/2020 | 31 | 945 |
| **32** | 15/12/2020 | 30 | 975 |
| **33** | 15/01/2021 | 31 | 1006 |
| **34** | 15/02/2021 | 31 | 1037 |
| **35** | 15/03/2021 | 28 | 1065 |
| **36** | 15/04/2021 | 31 | 1096 |

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

$$FA = \sum_{1}^{36} \frac{1}{(1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{DA}} = 26.10$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{6,000.00}{26.10} + 3.2 = 233.05$$

- ✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 6,000.00 * ((1 + 0.0483\%)^{30} - 1) = 87.61$$

- ✓ Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 6,000.00 * 0.0119\% * 30 = 21.48$$

- ✓ Asistencia Medicas

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

Reemplazando en (F):

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

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

$$\boldsymbol{Amortización\ Capital = VC - Intereses - Seg.desgravamen - Asistencia\ Medicas \ldots (G)}$$

$$\boldsymbol{Amortización\ Capital = 120.76}$$

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 | 15/04/2018 | | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 120.76 | 87.61 | 21.48 | 3.20 | 233.05 | 5,879.24 |
| 2 | 15/06/2018 | 119.26 | 88.73 | 21.75 | 3.31 | 233.05 | 5,759.98 |
| 3 | 15/07/2018 | 125.12 | 84.11 | 20.62 | 3.20 | 233.05 | 5,634.86 |
| 4 | 15/08/2018 | 123.85 | 85.04 | 20.85 | 3.31 | 233.05 | 5,511.01 |
| 5 | 15/09/2018 | 126.18 | 83.17 | 20.39 | 3.31 | 233.05 | 5,384.83 |
| 6 | 15/10/2018 | 131.94 | 78.63 | 19.28 | 3.20 | 233.05 | 5,252.89 |
| 7 | 15/11/2018 | 131.03 | 79.28 | 19.43 | 3.31 | 233.05 | 5,121.85 |
| 8 | 15/12/2018 | 136.72 | 74.79 | 18.34 | 3.20 | 233.05 | 4,985.13 |
| 9 | 15/01/2019 | 136.06 | 75.24 | 18.44 | 3.31 | 233.05 | 4,849.07 |
| 10 | 15/02/2019 | 138.62 | 73.18 | 17.94 | 3.31 | 233.05 | 4,710.45 |
| 11 | 15/03/2019 | 150.16 | 64.16 | 15.74 | 2.99 | 233.05 | 4,560.29 |
| 12 | 15/04/2019 | 144.05 | 68.82 | 16.87 | 3.31 | 233.05 | 4,416.25 |
| 13 | 15/05/2019 | 149.55 | 64.48 | 15.81 | 3.20 | 233.05 | 4,266.69 |
| 14 | 15/06/2019 | 149.56 | 64.39 | 15.78 | 3.31 | 233.05 | 4,117.13 |
| 15 | 15/07/2019 | 154.99 | 60.12 | 14.74 | 3.20 | 233.05 | 3,962.14 |
| 16 | 15/08/2019 | 155.29 | 59.80 | 14.66 | 3.31 | 233.05 | 3,806.85 |
| 17 | 15/09/2019 | 158.20 | 57.45 | 14.08 | 3.31 | 233.05 | 3,648.65 |
| 18 | 15/10/2019 | 163.51 | 53.28 | 13.06 | 3.20 | 233.05 | 3,485.14 |
| 19 | 15/11/2019 | 164.25 | 52.60 | 12.89 | 3.31 | 233.05 | 3,320.89 |
| 20 | 15/12/2019 | 169.47 | 48.49 | 11.89 | 3.20 | 233.05 | 3,151.42 |
| 21 | 15/01/2020 | 170.52 | 47.56 | 11.66 | 3.31 | 233.05 | 2,980.90 |
| 22 | 15/02/2020 | 173.72 | 44.99 | 11.03 | 3.31 | 233.05 | 2,807.18 |
| 23 | 15/03/2020 | 180.63 | 39.61 | 9.71 | 3.09 | 233.05 | 2,626.55 |
| 24 | 15/04/2020 | 180.38 | 39.64 | 9.72 | 3.31 | 233.05 | 2,446.17 |
| 25 | 15/05/2020 | 185.37 | 35.72 | 8.76 | 3.20 | 233.05 | 2,260.80 |
| 26 | 15/06/2020 | 187.26 | 34.12 | 8.36 | 3.31 | 233.05 | 2,073.54 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | 15/07/2020 | 192.15 | 30.28 | 7.42 | 3.20 | 233.05 | 1,881.39 |
| 28 | 15/08/2020 | 194.39 | 28.39 | 6.96 | 3.31 | 233.05 | 1,687.01 |
| 29 | 15/09/2020 | 198.04 | 25.46 | 6.24 | 3.31 | 233.05 | 1,488.97 |
| 30 | 15/10/2020 | 202.78 | 21.74 | 5.33 | 3.20 | 233.05 | 1,286.19 |
| 31 | 15/11/2020 | 205.57 | 19.41 | 4.76 | 3.31 | 233.05 | 1,080.62 |
| 32 | 15/12/2020 | 210.20 | 15.78 | 3.87 | 3.20 | 233.05 | 870.42 |
| 33 | 15/01/2021 | 213.38 | 13.14 | 3.22 | 3.31 | 233.05 | 657.04 |
| 34 | 15/02/2021 | 217.39 | 9.92 | 2.43 | 3.31 | 233.05 | 439.65 |
| 35 | 15/03/2021 | 222.60 | 5.99 | 1.47 | 2.99 | 233.05 | 217.04 |
| 36 | 15/04/2021 | 225.66 | 3.28 | 0.80 | 3.31 | 233.05 | -8.62 |

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -8.62 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:

$$FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{1096} = 1.94$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-8.62}{1.94} = -4.4531$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6,000.00 - 4.4531 = 5,995.5469$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{5,995.5469}{26.10} + 3.2 = S./\ 232.8764$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

| Monto de Préstamo | 6,000.00 |
|---|---|
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 19% |
| **TCEA** | ¿? |

| | |
|---|---|
| **Seguro de Desgravamen** | 0.3575% |
| **Asistencia Medicas** | S/ 3.20 |
| **ITF** | 0.005% |
| **Fecha Desembolso** | 15/04/2018 |
| **Periodo de Pago** | Fecha Fija |
| **Fecha de pagos** | Días 15 |
| **Cuota** | 232.88 |

En donde la cuota ajustada es de 232.88 soles (realizando los pasos anteriores).

| Nro. Cuota (t) | Fecha | Amortización | Intereses | Desgravamen | Asistencia Medicas | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 120.59 | 87.61 | 21.48 | 3.20 | 232.88 | 5,879.41 |
| 2 | 15/06/2018 | 119.09 | 88.73 | 21.75 | 3.31 | 232.88 | 5,760.33 |
| 3 | 15/07/2018 | 124.94 | 84.11 | 20.62 | 3.20 | 232.88 | 5,635.38 |
| 4 | 15/08/2018 | 123.67 | 85.05 | 20.85 | 3.31 | 232.88 | 5,511.71 |
| 5 | 15/09/2018 | 126.00 | 83.18 | 20.39 | 3.31 | 232.88 | 5,385.71 |
| 6 | 15/10/2018 | 131.76 | 78.64 | 19.28 | 3.20 | 232.88 | 5,253.96 |
| 7 | 15/11/2018 | 130.84 | 79.29 | 19.44 | 3.31 | 232.88 | 5,123.12 |
| 8 | 15/12/2018 | 136.53 | 74.81 | 18.34 | 3.20 | 232.88 | 4,986.59 |
| 9 | 15/01/2019 | 135.86 | 75.26 | 18.45 | 3.31 | 232.88 | 4,850.72 |
| 10 | 15/02/2019 | 138.42 | 73.21 | 17.94 | 3.31 | 232.88 | 4,712.30 |
| 11 | 15/03/2019 | 149.96 | 64.19 | 15.75 | 2.99 | 232.88 | 4,562.35 |
| 12 | 15/04/2019 | 143.84 | 68.86 | 16.88 | 3.31 | 232.88 | 4,418.51 |
| 13 | 15/05/2019 | 149.34 | 64.52 | 15.82 | 3.20 | 232.88 | 4,269.17 |
| 14 | 15/06/2019 | 149.35 | 64.43 | 15.79 | 3.31 | 232.88 | 4,119.83 |
| 15 | 15/07/2019 | 154.77 | 60.16 | 14.75 | 3.20 | 232.88 | 3,965.06 |
| 16 | 15/08/2019 | 155.06 | 59.84 | 14.67 | 3.31 | 232.88 | 3,809.99 |
| 17 | 15/09/2019 | 157.97 | 57.50 | 14.09 | 3.31 | 232.88 | 3,652.02 |
| 18 | 15/10/2019 | 163.28 | 53.33 | 13.07 | 3.20 | 232.88 | 3,488.74 |
| 19 | 15/11/2019 | 164.01 | 52.65 | 12.91 | 3.31 | 232.88 | 3,324.73 |
| 20 | 15/12/2019 | 169.23 | 48.55 | 11.90 | 3.20 | 232.88 | 3,155.51 |
| 21 | 15/01/2020 | 170.27 | 47.62 | 11.67 | 3.31 | 232.88 | 2,985.23 |
| 22 | 15/02/2020 | 173.47 | 45.05 | 11.04 | 3.31 | 232.88 | 2,811.76 |
| 23 | 15/03/2020 | 180.37 | 39.68 | 9.73 | 3.09 | 232.88 | 2,631.38 |
| 24 | 15/04/2020 | 180.12 | 39.71 | 9.73 | 3.31 | 232.88 | 2,451.26 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 15/05/2020 | 185.11 | 35.79 | 8.78 | 3.20 | 232.88 | 2,266.15 |
| 26 | 15/06/2020 | 186.99 | 34.20 | 8.38 | 3.31 | 232.88 | 2,079.17 |
| 27 | 15/07/2020 | 191.87 | 30.36 | 7.44 | 3.20 | 232.88 | 1,887.29 |
| 28 | 15/08/2020 | 194.10 | 28.48 | 6.98 | 3.31 | 232.88 | 1,693.19 |
| 29 | 15/09/2020 | 197.75 | 25.55 | 6.26 | 3.31 | 232.88 | 1,495.44 |
| 30 | 15/10/2020 | 202.49 | 21.84 | 5.35 | 3.20 | 232.88 | 1,292.95 |
| 31 | 15/11/2020 | 205.27 | 19.51 | 4.78 | 3.31 | 232.88 | 1,087.68 |
| 32 | 15/12/2020 | 209.90 | 15.88 | 3.89 | 3.20 | 232.88 | 877.78 |
| 33 | 15/01/2021 | 213.08 | 13.25 | 3.25 | 3.31 | 232.88 | 664.70 |
| 34 | 15/02/2021 | 217.08 | 10.03 | 2.46 | 3.31 | 232.88 | 447.62 |
| 35 | 15/03/2021 | 222.30 | 6.10 | 1.50 | 2.99 | 232.88 | 225.33 |
| 36 | 15/04/2021 | 225.34 | 3.40 | 0.83 | 3.31 | 232.88 | -0.01 |

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -0.01 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

- Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{1096} = 1.94$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.01}{1.94} = -0.0050$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6,000.00 - 4.4531 - 0.0050 = 5,995.5419$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{5,995.5419}{26.10} + 3.2 = S./\ 232.8762$$

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 | Asistencia Medicas | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 120.59 | 87.61 | 21.48 | 3.20 | 232.88 | 5,879.41 |
| 2 | 15/06/2018 | 119.09 | 88.73 | 21.75 | 3.31 | 232.88 | 5,760.33 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 15/07/2018 | 124.94 | 84.11 | 20.62 | 3.20 | 232.88 | 5,635.38 |
| 4 | 15/08/2018 | 123.67 | 85.05 | 20.85 | 3.31 | 232.88 | 5,511.71 |
| 5 | 15/09/2018 | 126.00 | 83.18 | 20.39 | 3.31 | 232.88 | 5,385.71 |
| 6 | 15/10/2018 | 131.76 | 78.64 | 19.28 | 3.20 | 232.88 | 5,253.96 |
| 7 | 15/11/2018 | 130.84 | 79.29 | 19.44 | 3.31 | 232.88 | 5,123.12 |
| 8 | 15/12/2018 | 136.53 | 74.81 | 18.34 | 3.20 | 232.88 | 4,986.59 |
| 9 | 15/01/2019 | 135.86 | 75.26 | 18.45 | 3.31 | 232.88 | 4,850.72 |
| 10 | 15/02/2019 | 138.42 | 73.21 | 17.94 | 3.31 | 232.88 | 4,712.30 |
| 11 | 15/03/2019 | 149.96 | 64.19 | 15.75 | 2.99 | 232.88 | 4,562.35 |
| 12 | 15/04/2019 | 143.84 | 68.86 | 16.88 | 3.31 | 232.88 | 4,418.51 |
| 13 | 15/05/2019 | 149.34 | 64.52 | 15.82 | 3.20 | 232.88 | 4,269.17 |
| 14 | 15/06/2019 | 149.35 | 64.43 | 15.79 | 3.31 | 232.88 | 4,119.83 |
| 15 | 15/07/2019 | 154.77 | 60.16 | 14.75 | 3.20 | 232.88 | 3,965.06 |
| 16 | 15/08/2019 | 155.06 | 59.84 | 14.67 | 3.31 | 232.88 | 3,809.99 |
| 17 | 15/09/2019 | 157.97 | 57.50 | 14.09 | 3.31 | 232.88 | 3,652.02 |
| 18 | 15/10/2019 | 163.28 | 53.33 | 13.07 | 3.20 | 232.88 | 3,488.74 |
| 19 | 15/11/2019 | 164.01 | 52.65 | 12.91 | 3.31 | 232.88 | 3,324.73 |
| 20 | 15/12/2019 | 169.23 | 48.55 | 11.90 | 3.20 | 232.88 | 3,155.51 |
| 21 | 15/01/2020 | 170.27 | 47.62 | 11.67 | 3.31 | 232.88 | 2,985.23 |
| 22 | 15/02/2020 | 173.47 | 45.05 | 11.04 | 3.31 | 232.88 | 2,811.76 |
| 23 | 15/03/2020 | 180.37 | 39.68 | 9.73 | 3.09 | 232.88 | 2,631.38 |
| 24 | 15/04/2020 | 180.12 | 39.71 | 9.73 | 3.31 | 232.88 | 2,451.26 |
| 25 | 15/05/2020 | 185.11 | 35.79 | 8.78 | 3.20 | 232.88 | 2,266.15 |
| 26 | 15/06/2020 | 186.99 | 34.20 | 8.38 | 3.31 | 232.88 | 2,079.17 |
| 27 | 15/07/2020 | 191.87 | 30.36 | 7.44 | 3.20 | 232.88 | 1,887.29 |
| 28 | 15/08/2020 | 194.10 | 28.48 | 6.98 | 3.31 | 232.88 | 1,693.19 |
| 29 | 15/09/2020 | 197.75 | 25.55 | 6.26 | 3.31 | 232.88 | 1,495.44 |
| 30 | 15/10/2020 | 202.49 | 21.84 | 5.35 | 3.20 | 232.88 | 1,292.95 |
| 31 | 15/11/2020 | 205.27 | 19.51 | 4.78 | 3.31 | 232.88 | 1,087.68 |
| 32 | 15/12/2020 | 209.90 | 15.88 | 3.89 | 3.20 | 232.88 | 877.78 |
| 33 | 15/01/2021 | 213.08 | 13.25 | 3.25 | 3.31 | 232.88 | 664.70 |
| 34 | 15/02/2021 | 217.08 | 10.03 | 2.46 | 3.31 | 232.88 | 447.62 |
| 35 | 15/03/2021 | 222.30 | 6.10 | 1.50 | 2.99 | 232.88 | 225.33 |
| 36 | 15/04/2021 | 225.34 | 3.40 | 0.83 | 3.31 | 232.88 | 0.0 |

**Cronograma Final**

| Monto de Préstamo | 6,000.00 |
|---|---|
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 19% |
| **TCEA** | 25.39% |

| | |
|---|---|
| **Seguro de Desgravamen** | 0.3575% |
| **Asistencia Medicas** | S/ 3.20 |
| **ITF** | 0.005% |
| **Fecha Desembolso** | 15/04/2018 |
| **Periodo de Pago** | Fecha Fija |
| **Fecha de pagos** | Días 15 |
| **Cuota** | 232.88 |

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:

$$6000.00 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{30}} + \frac{1}{(1+TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{1096}}\right) * 232.88$$

$$TCED = 0.0629\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.0629\%)^{360} - 1 \rightarrow 25.39\%$$

### 3.2.1 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/ 1,000.00, el

cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**1,000.00** > 2*232.88 = **465.75**) 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 | Asistencia Medicas | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda | Pago |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 120.59 | 87.61 | 21.48 | 3.20 | 232.88 | 5,879.41 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 119.09 | 88.73 | 21.75 | 3.31 | 232.88 | 5,760.33 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 124.94 | 84.11 | 20.62 | 3.20 | 232.88 | 5,635.38 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 123.67 | 85.05 | 20.85 | 3.31 | 232.88 | 5,511.71 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 126.00 | 83.18 | 20.39 | 3.31 | 232.88 | 5,385.71 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 131.75 | 78.64 | 19.28 | 3.20 | 232.88 | 5,253.96 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 130.84 | 79.29 | 19.44 | 3.31 | 232.88 | 5,123.12 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 136.53 | 74.81 | 18.34 | 3.20 | 232.88 | 4,986.59 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 135.86 | 75.26 | 18.45 | 3.31 | 232.88 | 4,850.72 | Si |
| 10 | 15/02/2019 | 138.42 | 73.21 | 17.94 | 3.31 | 232.88 | 4,712.31 | Pendiente |
| 11 | 15/03/2019 | 149.95 | 64.19 | 15.75 | 2.99 | 232.88 | 4,562.35 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 143.84 | 68.86 | 16.88 | 3.31 | 232.88 | 4,418.52 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 149.34 | 64.52 | 15.82 | 3.20 | 232.88 | 4,269.18 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 149.35 | 64.43 | 15.79 | 3.31 | 232.88 | 4,119.83 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 154.77 | 60.16 | 14.75 | 3.20 | 232.88 | 3,965.06 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 155.06 | 59.84 | 14.67 | 3.31 | 232.88 | 3,810.00 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 157.97 | 57.50 | 14.09 | 3.31 | 232.88 | 3,652.02 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 163.28 | 53.33 | 13.07 | 3.20 | 232.88 | 3,488.75 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 164.01 | 52.65 | 12.91 | 3.31 | 232.88 | 3,324.74 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 169.23 | 48.55 | 11.90 | 3.20 | 232.88 | 3,155.51 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 170.27 | 47.62 | 11.67 | 3.31 | 232.88 | 2,985.24 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 173.47 | 45.05 | 11.04 | 3.31 | 232.88 | 2,811.76 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 180.37 | 39.68 | 9.73 | 3.09 | 232.88 | 2,631.39 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 180.12 | 39.71 | 9.73 | 3.31 | 232.88 | 2,451.27 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 185.11 | 35.79 | 8.78 | 3.20 | 232.88 | 2,266.16 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 186.99 | 34.20 | 8.38 | 3.31 | 232.88 | 2,079.17 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 191.87 | 30.36 | 7.44 | 3.20 | 232.88 | 1,887.30 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 194.10 | 28.48 | 6.98 | 3.31 | 232.88 | 1,693.20 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 197.75 | 25.55 | 6.26 | 3.31 | 232.88 | 1,495.44 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 202.49 | 21.84 | 5.35 | 3.20 | 232.88 | 1,292.96 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 205.27 | 19.51 | 4.78 | 3.31 | 232.88 | 1,087.69 | Pendiente |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 | 15/12/2020 | 209.90 | 15.88 | 3.89 | 3.20 | 232.88 | 877.78 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 213.07 | 13.25 | 3.25 | 3.31 | 232.88 | 664.71 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 217.08 | 10.03 | 2.46 | 3.31 | 232.88 | 447.63 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 222.30 | 6.10 | 1.50 | 2.99 | 232.88 | 225.34 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 225.34 | 3.40 | 0.83 | 3.31 | 232.88 | 0.00 | Pendiente |

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,850.72, 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

$$\boldsymbol{I = 4,850.72 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.57}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencia Medicas

$$SD = S/\ 21.25$$

Determinación de la amortización:

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

| Detalle | Monto |
|---|---|
| Amortización de Capital | 948.13 |
| Importe de Seguro Desgravamen + Asistencia Medicas | 21.25 |
| Interés Compensatorio | 30.57 |
| I.T.F | 0.05 |
| **Abono** | **1,000.00** |

| | |
|---|---|
| Capital Pendiente | 4,850.72 |
| Amortización de Capital | -948.13 |
| **Nuevo Saldo Pendiente** | **3,902.59** |

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 | Asistencia Medicas | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 120.59 | 87.61 | 21.48 | 3.20 | 232.88 | 5,879.41 |
| 2 | 15/06/2018 | 119.09 | 88.73 | 21.75 | 3.31 | 232.88 | 5,760.33 |
| 3 | 15/07/2018 | 124.94 | 84.11 | 20.62 | 3.20 | 232.88 | 5,635.38 |
| 4 | 15/08/2018 | 123.67 | 85.05 | 20.85 | 3.31 | 232.88 | 5,511.71 |
| 5 | 15/09/2018 | 126.00 | 83.18 | 20.39 | 3.31 | 232.88 | 5,385.71 |
| 6 | 15/10/2018 | 131.76 | 78.64 | 19.28 | 3.20 | 232.88 | 5,253.96 |
| 7 | 15/11/2018 | 130.84 | 79.29 | 19.44 | 3.31 | 232.88 | 5,123.12 |
| 8 | 15/12/2018 | 136.53 | 74.81 | 18.34 | 3.20 | 232.88 | 4,986.59 |
| 9 | 15/01/2019 | 135.86 | 75.26 | 18.45 | 3.31 | 232.88 | 4,850.72 |
| 10 | 28/01/2019 | 948.18 | 30.57 | 17.94 | 3.31 | 1,000.00 | 3,902.54 |
| 11 | 15/03/2019 | 91.33 | 87.71 | 13.04 | 2.99 | 195.07 | 3,811.21 |
| 12 | 15/04/2019 | 120.15 | 57.52 | 14.10 | 3.31 | 195.07 | 3,691.06 |
| 13 | 15/05/2019 | 124.76 | 53.90 | 13.21 | 3.20 | 195.07 | 3,566.30 |
| 14 | 15/06/2019 | 124.75 | 53.82 | 13.19 | 3.31 | 195.07 | 3,441.55 |
| 15 | 15/07/2019 | 129.30 | 50.25 | 12.32 | 3.20 | 195.07 | 3,312.26 |
| 16 | 15/08/2019 | 129.52 | 49.99 | 12.25 | 3.31 | 195.07 | 3,182.73 |
| 17 | 15/09/2019 | 131.96 | 48.03 | 11.77 | 3.31 | 195.07 | 3,050.78 |
| 18 | 15/10/2019 | 136.40 | 44.55 | 10.92 | 3.20 | 195.07 | 2,914.37 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 15/11/2019 | 137.00 | 43.98 | 10.78 | 3.31 | 195.07 | 2,777.37 |
| 20 | 15/12/2019 | 141.37 | 40.55 | 9.94 | 3.20 | 195.07 | 2,636.00 |
| 21 | 15/01/2020 | 142.23 | 39.78 | 9.75 | 3.31 | 195.07 | 2,493.77 |
| 22 | 15/02/2020 | 144.90 | 37.64 | 9.23 | 3.31 | 195.07 | 2,348.87 |
| 23 | 15/03/2020 | 150.70 | 33.15 | 8.13 | 3.09 | 195.07 | 2,198.16 |
| 24 | 15/04/2020 | 150.46 | 33.17 | 8.13 | 3.31 | 195.07 | 2,047.71 |
| 25 | 15/05/2020 | 154.64 | 29.90 | 7.33 | 3.20 | 195.07 | 1,893.07 |
| 26 | 15/06/2020 | 156.19 | 28.57 | 7.00 | 3.31 | 195.07 | 1,736.87 |
| 27 | 15/07/2020 | 160.29 | 25.36 | 6.22 | 3.20 | 195.07 | 1,576.58 |
| 28 | 15/08/2020 | 162.14 | 23.79 | 5.83 | 3.31 | 195.07 | 1,414.44 |
| 29 | 15/09/2020 | 165.19 | 21.35 | 5.23 | 3.31 | 195.07 | 1,249.26 |
| 30 | 15/10/2020 | 169.16 | 18.24 | 4.47 | 3.20 | 195.07 | 1,080.10 |
| 31 | 15/11/2020 | 171.47 | 16.30 | 4.00 | 3.31 | 195.07 | 908.63 |
| 32 | 15/12/2020 | 175.35 | 13.27 | 3.25 | 3.20 | 195.07 | 733.28 |
| 33 | 15/01/2021 | 177.99 | 11.07 | 2.71 | 3.31 | 195.07 | 555.30 |
| 34 | 15/02/2021 | 181.33 | 8.38 | 2.05 | 3.31 | 195.07 | 373.97 |
| 35 | 15/03/2021 | 185.74 | 5.09 | 1.25 | 2.99 | 195.07 | 188.23 |
| 36 | 15/04/2021 | 188.23 | 2.84 | 0.70 | 3.31 | 195.07 | 0.00 |

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 | Asistencia Medicas | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda | Pago |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 120.59 | 87.61 | 21.48 | 3.20 | 232.88 | 5,879.41 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 119.09 | 88.73 | 21.75 | 3.31 | 232.88 | 5,760.33 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 124.94 | 84.11 | 20.62 | 3.20 | 232.88 | 5,635.38 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 123.67 | 85.05 | 20.85 | 3.31 | 232.88 | 5,511.71 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 126.00 | 83.18 | 20.39 | 3.31 | 232.88 | 5,385.71 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 131.76 | 78.64 | 19.28 | 3.20 | 232.88 | 5,253.96 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 130.84 | 79.29 | 19.44 | 3.31 | 232.88 | 5,123.12 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 136.53 | 74.81 | 18.34 | 3.20 | 232.88 | 4,986.59 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 135.86 | 75.26 | 18.45 | 3.31 | 232.88 | 4,850.72 | Si |
| 10 | 28/01/2019 | 948.18 | 30.57 | 17.94 | 3.31 | 1,000.00 | 3,902.54 | Si |
| 11 | 15/03/2019 | 105.62 | 87.71 | 13.04 | 2.99 | 209.36 | 3,796.92 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 132.85 | 57.30 | 16.22 | 3.31 | 209.68 | 3,664.07 | Pendiente |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 15/05/2019 | 137.65 | 53.50 | 15.22 | 3.20 | 209.57 | 3,526.42 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 137.93 | 53.22 | 15.22 | 3.31 | 209.68 | 3,388.49 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 142.66 | 49.48 | 14.23 | 3.20 | 209.57 | 3,245.83 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 143.21 | 48.99 | 14.18 | 3.31 | 209.68 | 3,102.62 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 145.90 | 46.82 | 13.65 | 3.31 | 209.68 | 2,956.73 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 150.51 | 43.17 | 12.69 | 3.20 | 209.57 | 2,806.22 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 151.47 | 42.35 | 12.55 | 3.31 | 209.68 | 2,654.75 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 156.00 | 38.76 | 11.60 | 3.20 | 209.57 | 2,498.75 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 157.24 | 37.71 | 11.41 | 3.31 | 209.68 | 2,341.50 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 160.20 | 35.34 | 10.83 | 3.31 | 209.68 | 2,181.30 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 166.01 | 30.78 | 9.58 | 3.09 | 209.46 | 2,015.29 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 166.33 | 30.41 | 9.63 | 3.31 | 209.68 | 1,848.96 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 170.65 | 27.00 | 8.72 | 3.20 | 209.57 | 1,678.31 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 172.66 | 25.33 | 8.38 | 3.31 | 209.68 | 1,505.65 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 176.89 | 21.99 | 7.49 | 3.20 | 209.57 | 1,328.76 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 179.23 | 20.05 | 7.09 | 3.31 | 209.68 | 1,149.52 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 182.60 | 17.35 | 6.42 | 3.31 | 209.68 | 966.93 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 186.69 | 14.12 | 5.56 | 3.20 | 209.57 | 780.24 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 189.54 | 11.78 | 5.06 | 3.31 | 209.68 | 590.70 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 193.53 | 8.63 | 4.21 | 3.20 | 209.57 | 397.17 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 196.74 | 5.99 | 3.64 | 3.31 | 209.68 | 200.43 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 200.43 | 3.02 | 2.91 | 3.31 | 209.68 | 0.00 | Pendiente |

### 3.2.3 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 | Asistencia Medicas | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda | Pago |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 120.59 | 87.61 | 21.48 | 3.20 | 232.88 | 5,879.41 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 119.09 | 88.73 | 21.75 | 3.31 | 232.88 | 5,760.33 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 124.94 | 84.11 | 20.62 | 3.20 | 232.88 | 5,635.38 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 123.67 | 85.05 | 20.85 | 3.31 | 232.88 | 5,511.71 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 126.00 | 83.18 | 20.39 | 3.31 | 232.88 | 5,385.71 | Si |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 15/10/2018 | 131.76 | 78.64 | 19.28 | 3.20 | 232.88 | 5,253.96 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 130.84 | 79.29 | 19.44 | 3.31 | 232.88 | 5,123.12 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 136.53 | 74.81 | 18.34 | 3.20 | 232.88 | 4,986.59 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 135.86 | 75.26 | 18.45 | 3.31 | 232.88 | 4,850.72 | Si |
| 10 | 15/02/2019 | 138.42 | 73.21 | 17.94 | 3.31 | 232.88 | 4,712.30 | Pendiente |
| 11 | 15/03/2019 | 149.96 | 64.19 | 15.75 | 2.99 | 232.88 | 4,562.35 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 143.84 | 68.86 | 16.88 | 3.31 | 232.88 | 4,418.51 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 149.34 | 64.52 | 15.82 | 3.20 | 232.88 | 4,269.17 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 149.35 | 64.43 | 15.79 | 3.31 | 232.88 | 4,119.83 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 154.77 | 60.16 | 14.75 | 3.20 | 232.88 | 3,965.06 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 155.06 | 59.84 | 14.67 | 3.31 | 232.88 | 3,809.99 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 157.97 | 57.50 | 14.09 | 3.31 | 232.88 | 3,652.02 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 163.28 | 53.33 | 13.07 | 3.20 | 232.88 | 3,488.74 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 164.01 | 52.65 | 12.91 | 3.31 | 232.88 | 3,324.73 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 169.23 | 48.55 | 11.90 | 3.20 | 232.88 | 3,155.51 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 170.27 | 47.62 | 11.67 | 3.31 | 232.88 | 2,985.23 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 173.47 | 45.05 | 11.04 | 3.31 | 232.88 | 2,811.76 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 180.37 | 39.68 | 9.73 | 3.09 | 232.88 | 2,631.38 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 180.12 | 39.71 | 9.73 | 3.31 | 232.88 | 2,451.26 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 185.11 | 35.79 | 8.78 | 3.20 | 232.88 | 2,266.15 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 186.99 | 34.20 | 8.38 | 3.31 | 232.88 | 2,079.17 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 191.87 | 30.36 | 7.44 | 3.20 | 232.88 | 1,887.29 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 194.10 | 28.48 | 6.98 | 3.31 | 232.88 | 1,693.19 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 197.75 | 25.55 | 6.26 | 3.31 | 232.88 | 1,495.44 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 202.49 | 21.84 | 5.35 | 3.20 | 232.88 | 1,292.95 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 205.27 | 19.51 | 4.78 | 3.31 | 232.88 | 1,087.68 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 209.90 | 15.88 | 3.89 | 3.20 | 232.88 | 877.78 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 213.08 | 13.25 | 3.25 | 3.31 | 232.88 | 664.70 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 217.08 | 10.03 | 2.46 | 3.31 | 232.88 | 447.62 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 222.30 | 6.10 | 1.50 | 2.99 | 232.88 | 225.33 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 225.34 | 3.40 | 0.83 | 3.31 | 232.88 | 0.0 | Pendiente |

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,850.72, 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:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

$$\begin{aligned} Donde \quad & i_n = Tasa\ interés \\ & t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda \\ & MD = Monto\ de\ Deuda \\ & TED = Tasa\ de\ interes\ diario \\ & \text{n=número de días de cuota} \end{aligned}$$

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 4,850.72 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.57}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencia Medicas

$$SD = S/\ 21.25$$

Determinación de la amortización:

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

| **Detalle** | **Monto** |
|---|---|
| Amortización de Capital | 4,850.72 |
| Importe de Seguro Desgravamen + Asistencia | 21.25 |
| Interés Compensatorio | 30.57 |
| I.T.F | 0.25 |
| **Abono** | **4,902.79** |

| | |
|---|---|
| Capital Pendiente | 4,850.72 |
| Amortización de Capital | -4,850.72 |
| **Nuevo Saldo Pendiente** | **0.00** |

Siendo el pago total a realizar de S/ 4,902.79, con el cual queda cancelado el préstamo.

### 3.2.4 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.

#### 3.2.4.1 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:

$$Cuota\ Con\ Atraso = 232.88 + (120.59 + 87.61) * ((1 + 0.0483\%)^5 - 1) + 120.59 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$
$$Cuota\ Con\ Atraso = 233.65$$

### 3.3 Caso Práctico de 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** | **6,000.00** |
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 19% |
| **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** | 243.99 |

### 3.3.1 Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

✓ Cálculo del TED:

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

Reemplazando en *(A)*:

$$\boldsymbol{TED = (1 + 19.0\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0483\%}$$

✓ Cálculo del TDSD:

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

Reemplazando en *(A1)*:

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

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$\boldsymbol{TD = TED + TDSD = 0.0723\%}$$

✓ 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. | Fecha | Periodo | Periodo Acum. |
|---|---|---|---|

| Cuota (t) | Pago | (Días) | (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 |
| **25** | 15/05/2020 | 30 | 761 |
| **26** | 15/06/2020 | 31 | 792 |
| **27** | 15/07/2020 | 30 | 822 |
| **28** | 15/08/2020 | 31 | 853 |
| **29** | 15/09/2020 | 31 | 884 |
| **30** | 15/10/2020 | 30 | 914 |
| **31** | 15/11/2020 | 31 | 945 |
| **32** | 15/12/2020 | 30 | 975 |
| **33** | 15/01/2021 | 31 | 1006 |
| **34** | 15/02/2021 | 31 | 1037 |
| **35** | 15/03/2021 | 28 | 1065 |
| **36** | 15/04/2021 | 31 | 1096 |

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

$$FA = \sum_{1}^{36} \frac{1}{(1 + 0.0483\% + 0.0239\%)^{DA}} = 24.59$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{6,000.00}{24.59} = 243.99$$

- ✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 6,000.00 * ((1 + 0.0483\%)^{30} - 1) = 87.61$$

- ✓ Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 6,000.00 * 0.0239\% * 30 = 43.08$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 113.30$$

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 | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 113.30 | 87.61 | 43.08 | 243.99 | 5,886.70 |
| 2 | 15/06/2018 | 111.47 | 88.84 | 43.68 | 243.99 | 5,775.24 |
| 3 | 15/07/2018 | 118.19 | 84.33 | 41.47 | 243.99 | 5,657.04 |
| 4 | 15/08/2018 | 116.64 | 85.38 | 41.97 | 243.99 | 5,540.41 |
| 5 | 15/09/2018 | 119.26 | 83.62 | 41.11 | 243.99 | 5,421.14 |
| 6 | 15/10/2018 | 125.90 | 79.16 | 38.92 | 243.99 | 5,295.24 |
| 7 | 15/11/2018 | 124.78 | 79.92 | 39.29 | 243.99 | 5,170.46 |
| 8 | 15/12/2018 | 131.36 | 75.50 | 37.12 | 243.99 | 5,039.09 |
| 9 | 15/01/2019 | 130.55 | 76.05 | 37.39 | 243.99 | 4,908.54 |
| 10 | 15/02/2019 | 133.49 | 74.08 | 36.42 | 243.99 | 4,775.06 |
| 11 | 15/03/2019 | 146.94 | 65.04 | 32.00 | 243.99 | 4,628.11 |
| 12 | 15/04/2019 | 139.80 | 69.85 | 34.34 | 243.99 | 4,488.31 |
| 13 | 15/05/2019 | 146.22 | 65.54 | 32.23 | 243.99 | 4,342.09 |
| 14 | 15/06/2019 | 146.24 | 65.53 | 32.22 | 243.99 | 4,195.85 |
| 15 | 15/07/2019 | 152.59 | 61.27 | 30.13 | 243.99 | 4,043.26 |
| 16 | 15/08/2019 | 152.97 | 61.02 | 30.00 | 243.99 | 3,890.29 |
| 17 | 15/09/2019 | 156.41 | 58.71 | 28.86 | 243.99 | 3,733.88 |
| 18 | 15/10/2019 | 162.66 | 54.52 | 26.81 | 243.99 | 3,571.22 |
| 19 | 15/11/2019 | 163.59 | 53.90 | 26.50 | 243.99 | 3,407.63 |
| 20 | 15/12/2019 | 169.76 | 49.76 | 24.47 | 243.99 | 3,237.87 |
| 21 | 15/01/2020 | 171.10 | 48.87 | 24.02 | 243.99 | 3,066.77 |
| 22 | 15/02/2020 | 174.95 | 46.28 | 22.75 | 243.99 | 2,891.82 |
| 23 | 15/03/2020 | 183.11 | 40.81 | 20.07 | 243.99 | 2,708.72 |
| 24 | 15/04/2020 | 183.01 | 40.88 | 20.10 | 243.99 | 2,525.71 |
| 25 | 15/05/2020 | 188.97 | 36.88 | 18.13 | 243.99 | 2,336.74 |
| 26 | 15/06/2020 | 191.38 | 35.27 | 17.34 | 243.99 | 2,145.35 |
| 27 | 15/07/2020 | 197.26 | 31.33 | 15.40 | 243.99 | 1,948.10 |
| 28 | 15/08/2020 | 200.13 | 29.40 | 14.45 | 243.99 | 1,747.97 |
| 29 | 15/09/2020 | 204.64 | 26.38 | 12.97 | 243.99 | 1,543.33 |
| 30 | 15/10/2020 | 210.37 | 22.54 | 11.08 | 243.99 | 1,332.96 |
| 31 | 15/11/2020 | 213.98 | 20.12 | 9.89 | 243.99 | 1,118.98 |
| 32 | 15/12/2020 | 219.61 | 16.34 | 8.03 | 243.99 | 899.37 |
| 33 | 15/01/2021 | 223.74 | 13.57 | 6.67 | 243.99 | 675.63 |
| 34 | 15/02/2021 | 228.78 | 10.20 | 5.01 | 243.99 | 446.85 |
| 35 | 15/03/2021 | 234.90 | 6.09 | 2.99 | 243.99 | 211.95 |
| 36 | 15/04/2021 | 239.21 | 3.20 | 1.57 | 243.99 | -27.27 |

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -27.27 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:

$$FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0239\%)^{1096} = 2.21$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-27.27}{2.21} = -12.3538$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6,000.00 - 12.3538 = 5,987.6462$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{5,987.6462}{24.59} = S./\ 243.4835$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

| | |
|---|---|
| **Monto de Préstamo** | **6,000.00** |
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 19% |
| **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** | 243.48 |

En donde la cuota ajustada es de 243.48 soles (realizando los pasos anteriores).

| Nro. Cuota (t) | Fecha | Amortización | Intereses | Desgravamen | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 112.79 | 87.61 | 43.08 | 243.48 | 5,887.21 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 15/06/2018 | 110.95 | 88.85 | 43.68 | 243.48 | 5,776.25 |
| 3 | 15/07/2018 | 117.67 | 84.34 | 41.47 | 243.48 | 5,658.59 |
| 4 | 15/08/2018 | 116.10 | 85.40 | 41.98 | 243.48 | 5,542.48 |
| 5 | 15/09/2018 | 118.71 | 83.65 | 41.12 | 243.48 | 5,423.77 |
| 6 | 15/10/2018 | 125.34 | 79.20 | 38.94 | 243.48 | 5,298.43 |
| 7 | 15/11/2018 | 124.21 | 79.96 | 39.31 | 243.48 | 5,174.22 |
| 8 | 15/12/2018 | 130.78 | 75.55 | 37.15 | 243.48 | 5,043.44 |
| 9 | 15/01/2019 | 129.95 | 76.12 | 37.42 | 243.48 | 4,913.49 |
| 10 | 15/02/2019 | 132.87 | 74.15 | 36.45 | 243.48 | 4,780.61 |
| 11 | 15/03/2019 | 146.33 | 65.12 | 32.04 | 243.48 | 4,634.29 |
| 12 | 15/04/2019 | 139.16 | 69.94 | 34.38 | 243.48 | 4,495.13 |
| 13 | 15/05/2019 | 145.57 | 65.64 | 32.28 | 243.48 | 4,349.55 |
| 14 | 15/06/2019 | 145.57 | 65.64 | 32.27 | 243.48 | 4,203.99 |
| 15 | 15/07/2019 | 151.91 | 61.39 | 30.18 | 243.48 | 4,052.07 |
| 16 | 15/08/2019 | 152.27 | 61.15 | 30.06 | 243.48 | 3,899.81 |
| 17 | 15/09/2019 | 155.69 | 58.86 | 28.93 | 243.48 | 3,744.11 |
| 18 | 15/10/2019 | 161.93 | 54.67 | 26.88 | 243.48 | 3,582.18 |
| 19 | 15/11/2019 | 162.84 | 54.06 | 26.58 | 243.48 | 3,419.34 |
| 20 | 15/12/2019 | 169.00 | 49.93 | 24.55 | 243.48 | 3,250.33 |
| 21 | 15/01/2020 | 170.31 | 49.05 | 24.12 | 243.48 | 3,080.02 |
| 22 | 15/02/2020 | 174.15 | 46.48 | 22.85 | 243.48 | 2,905.87 |
| 23 | 15/03/2020 | 182.31 | 41.01 | 20.17 | 243.48 | 2,723.56 |
| 24 | 15/04/2020 | 182.17 | 41.10 | 20.21 | 243.48 | 2,541.39 |
| 25 | 15/05/2020 | 188.13 | 37.11 | 18.25 | 243.48 | 2,353.26 |
| 26 | 15/06/2020 | 190.51 | 35.52 | 17.46 | 243.48 | 2,162.76 |
| 27 | 15/07/2020 | 196.38 | 31.58 | 15.53 | 243.48 | 1,966.38 |
| 28 | 15/08/2020 | 199.22 | 29.68 | 14.59 | 243.48 | 1,767.16 |
| 29 | 15/09/2020 | 203.70 | 26.67 | 13.11 | 243.48 | 1,563.46 |
| 30 | 15/10/2020 | 209.43 | 22.83 | 11.23 | 243.48 | 1,354.03 |
| 31 | 15/11/2020 | 213.00 | 20.44 | 10.05 | 243.48 | 1,141.03 |
| 32 | 15/12/2020 | 218.63 | 16.66 | 8.19 | 243.48 | 922.40 |
| 33 | 15/01/2021 | 222.72 | 13.92 | 6.84 | 243.48 | 699.68 |
| 34 | 15/02/2021 | 227.73 | 10.56 | 5.19 | 243.48 | 471.95 |
| 35 | 15/03/2021 | 233.89 | 6.43 | 3.16 | 243.48 | 238.06 |
| 36 | 15/04/2021 | 238.12 | 3.59 | 1.77 | 243.48 | -0.07 |

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -0.07 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0239\%)^{1096} = 2.21}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.07}{2.21} = -0.0313$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado2 = 6,000.00 - 12.3538 - 0.0313 = 5,987.6150$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{5,987.6150}{24.59} = S./\ 243.4823$$

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 | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 112.79 | 87.61 | 43.08 | 243.48 | 5,887.21 |
| 2 | 15/06/2018 | 110.95 | 88.85 | 43.68 | 243.48 | 5,776.25 |
| 3 | 15/07/2018 | 117.67 | 84.34 | 41.47 | 243.48 | 5,658.59 |
| 4 | 15/08/2018 | 116.10 | 85.40 | 41.98 | 243.48 | 5,542.49 |
| 5 | 15/09/2018 | 118.71 | 83.65 | 41.12 | 243.48 | 5,423.78 |
| 6 | 15/10/2018 | 125.34 | 79.20 | 38.94 | 243.48 | 5,298.43 |
| 7 | 15/11/2018 | 124.21 | 79.96 | 39.31 | 243.48 | 5,174.23 |
| 8 | 15/12/2018 | 130.78 | 75.55 | 37.15 | 243.48 | 5,043.45 |
| 9 | 15/01/2019 | 129.95 | 76.12 | 37.42 | 243.48 | 4,913.50 |
| 10 | 15/02/2019 | 132.87 | 74.15 | 36.45 | 243.48 | 4,780.63 |
| 11 | 15/03/2019 | 146.33 | 65.12 | 32.04 | 243.48 | 4,634.30 |
| 12 | 15/04/2019 | 139.16 | 69.94 | 34.38 | 243.48 | 4,495.14 |
| 13 | 15/05/2019 | 145.57 | 65.64 | 32.28 | 243.48 | 4,349.57 |
| 14 | 15/06/2019 | 145.57 | 65.64 | 32.27 | 243.48 | 4,204.01 |
| 15 | 15/07/2019 | 151.91 | 61.39 | 30.18 | 243.48 | 4,052.09 |
| 16 | 15/08/2019 | 152.26 | 61.15 | 30.06 | 243.48 | 3,899.83 |
| 17 | 15/09/2019 | 155.69 | 58.86 | 28.93 | 243.48 | 3,744.14 |
| 18 | 15/10/2019 | 161.93 | 54.67 | 26.88 | 243.48 | 3,582.21 |
| 19 | 15/11/2019 | 162.84 | 54.06 | 26.58 | 243.48 | 3,419.37 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 15/12/2019 | 169.00 | 49.93 | 24.55 | 243.48 | 3,250.37 |
| 21 | 15/01/2020 | 170.31 | 49.05 | 24.12 | 243.48 | 3,080.05 |
| 22 | 15/02/2020 | 174.15 | 46.48 | 22.85 | 243.48 | 2,905.91 |
| 23 | 15/03/2020 | 182.31 | 41.01 | 20.17 | 243.48 | 2,723.60 |
| 24 | 15/04/2020 | 182.17 | 41.10 | 20.21 | 243.48 | 2,541.43 |
| 25 | 15/05/2020 | 188.13 | 37.11 | 18.25 | 243.48 | 2,353.31 |
| 26 | 15/06/2020 | 190.51 | 35.52 | 17.46 | 243.48 | 2,162.80 |
| 27 | 15/07/2020 | 196.37 | 31.58 | 15.53 | 243.48 | 1,966.43 |
| 28 | 15/08/2020 | 199.22 | 29.68 | 14.59 | 243.48 | 1,767.21 |
| 29 | 15/09/2020 | 203.70 | 26.67 | 13.11 | 243.48 | 1,563.51 |
| 30 | 15/10/2020 | 209.43 | 22.83 | 11.23 | 243.48 | 1,354.09 |
| 31 | 15/11/2020 | 213.00 | 20.44 | 10.05 | 243.48 | 1,141.09 |
| 32 | 15/12/2020 | 218.63 | 16.66 | 8.19 | 243.48 | 922.46 |
| 33 | 15/01/2021 | 222.72 | 13.92 | 6.84 | 243.48 | 699.74 |
| 34 | 15/02/2021 | 227.73 | 10.56 | 5.19 | 243.48 | 472.01 |
| 35 | 15/03/2021 | 233.89 | 6.43 | 3.16 | 243.48 | 238.12 |
| 36 | 15/04/2021 | 238.12 | 3.59 | 1.77 | 243.48 | 0.00 |

**Cronograma Final**

| | |
|---|---|
| **Monto de Préstamo** | **6,000.00** |
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 19% |
| **TCEA** | 29.51% |
| **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** | 243.48 |

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:

$$\mathbf{6,000.00} = \left(\frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{30}}} + \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{61}}} + \cdots + \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{1096}}}\right) * \mathbf{243.48}$$

$$\boldsymbol{TCED} = \mathbf{0.0718}\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$\boldsymbol{TCEA} = (\mathbf{1}+\mathbf{0.0718}\%)^{\mathbf{360}} - \mathbf{1} \rightarrow \mathbf{29.51}\%$$

### 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/ 1,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**1,000.00** > 2*243.48 = **486.96**) 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 | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 112.79 | 87.61 | 43.08 | 243.48 | 5,887.21 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 110.95 | 88.85 | 43.68 | 243.48 | 5,776.25 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 117.67 | 84.34 | 41.47 | 243.48 | 5,658.59 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 116.10 | 85.40 | 41.98 | 243.48 | 5,542.49 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 118.71 | 83.65 | 41.12 | 243.48 | 5,423.78 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 125.34 | 79.20 | 38.94 | 243.48 | 5,298.43 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 124.21 | 79.96 | 39.31 | 243.48 | 5,174.23 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 130.78 | 75.55 | 37.15 | 243.48 | 5,043.45 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 129.95 | 76.12 | 37.42 | 243.48 | 4,913.50 | Si |
| 10 | 15/02/2019 | 132.87 | 74.15 | 36.45 | 243.48 | 4,780.63 | Pendiente |
| 11 | 15/03/2019 | 146.33 | 65.12 | 32.04 | 243.48 | 4,634.30 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 139.16 | 69.94 | 34.38 | 243.48 | 4,495.14 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 145.57 | 65.64 | 32.28 | 243.48 | 4,349.57 | Pendiente |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 15/06/2019 | 145.57 | 65.64 | 32.27 | 243.48 | 4,204.01 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 151.91 | 61.39 | 30.18 | 243.48 | 4,052.09 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 152.26 | 61.15 | 30.06 | 243.48 | 3,899.83 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 155.69 | 58.86 | 28.93 | 243.48 | 3,744.14 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 161.93 | 54.67 | 26.88 | 243.48 | 3,582.21 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 162.84 | 54.06 | 26.58 | 243.48 | 3,419.37 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 169.00 | 49.93 | 24.55 | 243.48 | 3,250.37 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 170.31 | 49.05 | 24.12 | 243.48 | 3,080.05 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 174.15 | 46.48 | 22.85 | 243.48 | 2,905.91 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 182.31 | 41.01 | 20.17 | 243.48 | 2,723.60 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 182.17 | 41.10 | 20.21 | 243.48 | 2,541.43 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 188.13 | 37.11 | 18.25 | 243.48 | 2,353.31 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 190.51 | 35.52 | 17.46 | 243.48 | 2,162.80 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 196.37 | 31.58 | 15.53 | 243.48 | 1,966.43 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 199.22 | 29.68 | 14.59 | 243.48 | 1,767.21 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 203.70 | 26.67 | 13.11 | 243.48 | 1,563.51 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 209.43 | 22.83 | 11.23 | 243.48 | 1,354.09 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 213.00 | 20.44 | 10.05 | 243.48 | 1,141.09 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 218.63 | 16.66 | 8.19 | 243.48 | 922.46 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 222.72 | 13.92 | 6.84 | 243.48 | 699.74 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 227.73 | 10.56 | 5.19 | 243.48 | 472.01 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 233.89 | 6.43 | 3.16 | 243.48 | 238.12 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 238.12 | 3.59 | 1.77 | 243.48 | 0.00 | Pendiente |

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,913.50, 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:

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

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

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

$$\boldsymbol{I = 4{,}913.50 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\,30.96}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\,36.45$$

- Determinación de la amortización:

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

| Detalle | Monto |
|---|---|
| Amortización de Capital | 932.53 |
| Importe de Seguro Desgravamen | 36.45 |
| Interés Compensatorio | 30.96 |
| I.T.F | 0.05 |
| **Abono** | **1,000.00** |
| | |
| Capital Pendiente | 4,913.50 |
| Amortización de Capital | -932.53 |
| **Nuevo Saldo Pendiente** | **3,980.97** |

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 | | | | | **6,000.00** | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15/05/2018 | 112.79 | 87.61 | 43.08 | 243.48 | 5,887.21 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 110.95 | 88.85 | 43.68 | 243.48 | 5,776.25 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 117.67 | 84.34 | 41.47 | 243.48 | 5,658.59 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 116.10 | 85.40 | 41.98 | 243.48 | 5,542.49 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 118.71 | 83.65 | 41.12 | 243.48 | 5,423.78 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 125.34 | 79.20 | 38.94 | 243.48 | 5,298.43 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 124.21 | 79.96 | 39.31 | 243.48 | 5,174.23 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 130.78 | 75.55 | 37.15 | 243.48 | 5,043.45 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 129.95 | 76.12 | 37.42 | 243.48 | 4,913.50 | Si |
| 10 | 28/01/2019 | 932.53 | 30.96 | 36.45 | 1,000.00 | 3,980.97 | Si |
| 11 | 15/03/2019 | 88.36 | 89.48 | 26.68 | 204.51 | 3,892.61 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 116.89 | 58.75 | 28.88 | 204.51 | 3,775.72 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 122.27 | 55.13 | 27.11 | 204.51 | 3,653.45 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 122.27 | 55.14 | 27.11 | 204.51 | 3,531.18 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 127.60 | 51.56 | 25.35 | 204.51 | 3,403.58 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 127.89 | 51.37 | 25.25 | 204.51 | 3,275.68 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 130.77 | 49.44 | 24.30 | 204.51 | 3,144.91 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 136.01 | 45.92 | 22.58 | 204.51 | 3,008.90 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 136.78 | 45.41 | 22.32 | 204.51 | 2,872.12 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 141.95 | 41.94 | 20.62 | 204.51 | 2,730.16 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 143.05 | 41.20 | 20.26 | 204.51 | 2,587.11 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 146.27 | 39.04 | 19.19 | 204.51 | 2,440.83 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 153.13 | 34.44 | 16.94 | 204.51 | 2,287.70 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 153.01 | 34.53 | 16.97 | 204.51 | 2,134.69 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 158.02 | 31.17 | 15.33 | 204.51 | 1,976.67 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 160.02 | 29.83 | 14.67 | 204.51 | 1,816.66 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 164.94 | 26.53 | 13.04 | 204.51 | 1,651.71 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 167.33 | 24.93 | 12.25 | 204.51 | 1,484.38 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 171.10 | 22.40 | 11.01 | 204.51 | 1,313.28 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 175.91 | 19.18 | 9.43 | 204.51 | 1,137.37 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 178.91 | 17.17 | 8.44 | 204.51 | 958.46 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 183.64 | 14.00 | 6.88 | 204.51 | 774.82 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 187.07 | 11.69 | 5.75 | 204.51 | 587.75 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 191.28 | 8.87 | 4.36 | 204.51 | 396.47 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 196.46 | 5.40 | 2.66 | 204.51 | 200.01 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 200.01 | 3.02 | 1.48 | 204.51 | 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 | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 112.79 | 87.61 | 43.08 | 243.48 | 5,887.21 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 110.95 | 88.85 | 43.68 | 243.48 | 5,776.25 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 117.67 | 84.34 | 41.47 | 243.48 | 5,658.59 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 116.10 | 85.40 | 41.98 | 243.48 | 5,542.49 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 118.71 | 83.65 | 41.12 | 243.48 | 5,423.78 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 125.34 | 79.20 | 38.94 | 243.48 | 5,298.43 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 124.21 | 79.96 | 39.31 | 243.48 | 5,174.23 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 130.78 | 75.55 | 37.15 | 243.48 | 5,043.45 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 129.95 | 76.12 | 37.42 | 243.48 | 4,913.50 | Si |
| 10 | 28/01/2019 | 932.53 | 30.96 | 36.45 | 1,000.00 | 3,980.97 | Si |
| 11 | 15/03/2019 | 101.05 | 89.48 | 26.68 | 217.20 | 3,879.92 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 129.86 | 58.56 | 28.79 | 217.20 | 3,750.06 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 135.52 | 54.76 | 26.93 | 217.20 | 3,614.55 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 135.83 | 54.55 | 26.82 | 217.20 | 3,478.71 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 141.43 | 50.80 | 24.98 | 217.20 | 3,337.29 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 142.07 | 50.37 | 24.76 | 217.20 | 3,195.21 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 145.27 | 48.22 | 23.71 | 217.20 | 3,049.94 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 150.77 | 44.53 | 21.90 | 217.20 | 2,899.17 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 151.94 | 43.75 | 21.51 | 217.20 | 2,747.24 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 157.36 | 40.11 | 19.73 | 217.20 | 2,589.88 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 158.90 | 39.09 | 19.22 | 217.20 | 2,430.98 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 162.48 | 36.69 | 18.04 | 217.20 | 2,268.50 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 169.44 | 32.01 | 15.74 | 217.20 | 2,099.06 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 169.95 | 31.68 | 15.57 | 217.20 | 1,929.11 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 175.18 | 28.17 | 13.85 | 217.20 | 1,753.93 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 177.72 | 26.47 | 13.01 | 217.20 | 1,576.22 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 182.87 | 23.02 | 11.32 | 217.20 | 1,393.35 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 185.83 | 21.03 | 10.34 | 217.20 | 1,207.51 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 190.02 | 18.22 | 8.96 | 217.20 | 1,017.50 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 195.04 | 14.86 | 7.31 | 217.20 | 822.46 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 198.69 | 12.41 | 6.10 | 217.20 | 623.77 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 203.61 | 9.11 | 4.48 | 217.20 | 420.16 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 207.74 | 6.34 | 3.12 | 217.20 | 212.42 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 212.42 | 3.21 | 1.58 | 217.20 | 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 | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 112.79 | 87.61 | 43.08 | 243.48 | 5,887.21 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 110.95 | 88.85 | 43.68 | 243.48 | 5,776.25 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 117.67 | 84.34 | 41.47 | 243.48 | 5,658.59 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 116.10 | 85.40 | 41.98 | 243.48 | 5,542.49 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 118.71 | 83.65 | 41.12 | 243.48 | 5,423.78 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 125.34 | 79.20 | 38.94 | 243.48 | 5,298.43 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 124.21 | 79.96 | 39.31 | 243.48 | 5,174.23 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 130.78 | 75.55 | 37.15 | 243.48 | 5,043.45 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 129.95 | 76.12 | 37.42 | 243.48 | 4,913.50 | Si |
| 10 | 15/02/2019 | 132.87 | 74.15 | 36.45 | 243.48 | 4,780.63 | Pendiente |
| 11 | 15/03/2019 | 146.33 | 65.12 | 32.04 | 243.48 | 4,634.30 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 139.16 | 69.94 | 34.38 | 243.48 | 4,495.14 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 145.57 | 65.64 | 32.28 | 243.48 | 4,349.57 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 145.57 | 65.64 | 32.27 | 243.48 | 4,204.01 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 151.91 | 61.39 | 30.18 | 243.48 | 4,052.09 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 152.26 | 61.15 | 30.06 | 243.48 | 3,899.83 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 155.69 | 58.86 | 28.93 | 243.48 | 3,744.14 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 161.93 | 54.67 | 26.88 | 243.48 | 3,582.21 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 162.84 | 54.06 | 26.58 | 243.48 | 3,419.37 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 169.00 | 49.93 | 24.55 | 243.48 | 3,250.37 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 170.31 | 49.05 | 24.12 | 243.48 | 3,080.05 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 174.15 | 46.48 | 22.85 | 243.48 | 2,905.91 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 182.31 | 41.01 | 20.17 | 243.48 | 2,723.60 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 182.17 | 41.10 | 20.21 | 243.48 | 2,541.43 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 188.13 | 37.11 | 18.25 | 243.48 | 2,353.31 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 190.51 | 35.52 | 17.46 | 243.48 | 2,162.80 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 196.37 | 31.58 | 15.53 | 243.48 | 1,966.43 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 199.22 | 29.68 | 14.59 | 243.48 | 1,767.21 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 203.70 | 26.67 | 13.11 | 243.48 | 1,563.51 | Pendiente |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 15/10/2020 | 209.43 | 22.83 | 11.23 | 243.48 | 1,354.09 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 213.00 | 20.44 | 10.05 | 243.48 | 1,141.09 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 218.63 | 16.66 | 8.19 | 243.48 | 922.46 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 222.72 | 13.92 | 6.84 | 243.48 | 699.74 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 227.73 | 10.56 | 5.19 | 243.48 | 472.01 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 233.89 | 6.43 | 3.16 | 243.48 | 238.12 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 238.12 | 3.59 | 1.77 | 243.48 | 0.00 | Pendiente |

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,913.50, 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

$$\boldsymbol{I = 4,913.50 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.96}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 36.45$$

- Determinación de la amortización:

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

| Detalle | Monto |
|---|---|
| Amortización de Capital | 4,913.50 |
| Importe de Seguro Desgravamen | 36.45 |
| Interés Compensatorio | 30.96 |
| I.T.F | 0.25 |
| **Abono** | **4,981.17** |
| | |
| Capital Pendiente | 4,913.50 |
| Amortización de Capital | -4,913.50 |
| **Nuevo Saldo Pendiente** | **0.00** |

Siendo el pago total a realizar de S/ 4,981.17, 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:

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{243.48} + (\mathbf{112.79} + \mathbf{87.61}) * ((\mathbf{1} + \mathbf{0.0483\%})^{\mathbf{5}} - \mathbf{1}) + \mathbf{112.79} * (\mathbf{15.81\%} * \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{360}})$$

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{244.21}$$

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

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

| | |
|---|---|
| **Monto de Préstamo** | **6,000.00** |
| **Plazo** | 36 Meses |
| **TEA** | 30% |
| **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** | 244.75 |

### 3.4.1 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)*:

$$TED = (1 + 30\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0729\%$$

✓ 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 |
| **25** | 15/05/2020 | 30 | 761 |
| **26** | 15/06/2020 | 31 | 792 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **27** | 15/07/2020 | 30 | 822 |
| **28** | 15/08/2020 | 31 | 853 |
| **29** | 15/09/2020 | 31 | 884 |
| **30** | 15/10/2020 | 30 | 914 |
| **31** | 15/11/2020 | 31 | 945 |
| **32** | 15/12/2020 | 30 | 975 |
| **33** | 15/01/2021 | 31 | 1006 |
| **34** | 15/02/2021 | 31 | 1037 |
| **35** | 15/03/2021 | 28 | 1065 |
| **36** | 15/04/2021 | 31 | 1096 |

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

$$\boldsymbol{FA} = \sum_{1}^{24} \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1} + \mathbf{0.0729\%})^{\boldsymbol{DA}}} = \mathbf{23.14}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\boldsymbol{Valor\ Cuota} = \frac{\mathbf{6,000.00}}{\mathbf{23.14}} = \mathbf{244.75}$$

- ✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$\boldsymbol{Intereses} = \mathbf{6,000.00} * ((\mathbf{1} + \mathbf{0.0729\%})^{\mathbf{30}} - \mathbf{1}) = \mathbf{132.63}$$

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

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

$$\boldsymbol{Amortización\ Capital} = \mathbf{112.13}$$

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 | | | | | **6,000.00** |
| 1 | 15/05/2018 | 112.13 | 132.63 | - | 244.75 | 5,887.87 |
| 2 | 15/06/2018 | 110.22 | 134.54 | - | 244.75 | 5,777.65 |
| 3 | 15/07/2018 | 117.04 | 127.71 | - | 244.75 | 5,660.61 |
| 4 | 15/08/2018 | 115.41 | 129.34 | - | 244.75 | 5,545.20 |
| 5 | 15/09/2018 | 118.05 | 126.71 | - | 244.75 | 5,427.15 |
| 6 | 15/10/2018 | 124.79 | 119.96 | - | 244.75 | 5,302.36 |
| 7 | 15/11/2018 | 123.60 | 121.16 | - | 244.75 | 5,178.76 |
| 8 | 15/12/2018 | 130.28 | 114.47 | - | 244.75 | 5,048.48 |
| 9 | 15/01/2019 | 129.40 | 115.36 | - | 244.75 | 4,919.08 |
| 10 | 15/02/2019 | 132.36 | 112.40 | - | 244.75 | 4,786.73 |
| 11 | 15/03/2019 | 146.07 | 98.68 | - | 244.75 | 4,640.66 |
| 12 | 15/04/2019 | 138.72 | 106.04 | - | 244.75 | 4,501.94 |
| 13 | 15/05/2019 | 145.24 | 99.51 | - | 244.75 | 4,356.70 |
| 14 | 15/06/2019 | 145.21 | 99.55 | - | 244.75 | 4,211.49 |
| 15 | 15/07/2019 | 151.66 | 93.09 | - | 244.75 | 4,059.83 |
| 16 | 15/08/2019 | 151.99 | 92.77 | - | 244.75 | 3,907.84 |
| 17 | 15/09/2019 | 155.46 | 89.29 | - | 244.75 | 3,752.38 |
| 18 | 15/10/2019 | 161.81 | 82.94 | - | 244.75 | 3,590.57 |
| 19 | 15/11/2019 | 162.71 | 82.04 | - | 244.75 | 3,427.86 |
| 20 | 15/12/2019 | 168.98 | 75.77 | - | 244.75 | 3,258.87 |
| 21 | 15/01/2020 | 170.29 | 74.46 | - | 244.75 | 3,088.58 |
| 22 | 15/02/2020 | 174.18 | 70.57 | - | 244.75 | 2,914.40 |
| 23 | 15/03/2020 | 182.50 | 62.25 | - | 244.75 | 2,731.90 |
| 24 | 15/04/2020 | 182.33 | 62.42 | - | 244.75 | 2,549.57 |
| 25 | 15/05/2020 | 188.40 | 56.36 | - | 244.75 | 2,361.17 |
| 26 | 15/06/2020 | 190.80 | 53.95 | - | 244.75 | 2,170.37 |
| 27 | 15/07/2020 | 196.78 | 47.97 | - | 244.75 | 1,973.59 |
| 28 | 15/08/2020 | 199.66 | 45.10 | - | 244.75 | 1,773.93 |
| 29 | 15/09/2020 | 204.22 | 40.53 | - | 244.75 | 1,569.71 |
| 30 | 15/10/2020 | 210.06 | 34.70 | - | 244.75 | 1,359.65 |
| 31 | 15/11/2020 | 213.69 | 31.07 | - | 244.75 | 1,145.96 |
| 32 | 15/12/2020 | 219.42 | 25.33 | - | 244.75 | 926.54 |
| 33 | 15/01/2021 | 223.58 | 21.17 | - | 244.75 | 702.96 |
| 34 | 15/02/2021 | 228.69 | 16.06 | - | 244.75 | 474.26 |
| 35 | 15/03/2021 | 234.98 | 9.78 | - | 244.75 | 239.29 |
| 36 | 15/04/2021 | 239.29 | 5.47 | - | 244.75 | 0.0 |

**Cronograma Final**

| Monto de Préstamo | 6,000.00 |
|---|---|
| Plazo | 36 Meses |
| TEA | 30% |
| TCEA | 30% |
| 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 | 244.75 |

- 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:

$$6000.0 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{30}} + \frac{1}{(1+TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{731}}\right) * 244.75$$

$$TCED = 0.0729\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.0729\%)^{360} - 1 \rightarrow 30.00\%$$

### 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/ 1,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**1,000.00** > 2*244.75 = 489.5 ) 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 | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 112.13 | 132.63 | - | 244.75 | 5,887.87 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 110.22 | 134.54 | - | 244.75 | 5,777.65 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 117.04 | 127.71 | - | 244.75 | 5,660.61 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 115.41 | 129.34 | - | 244.75 | 5,545.20 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 118.05 | 126.71 | - | 244.75 | 5,427.15 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 124.79 | 119.96 | - | 244.75 | 5,302.36 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 123.60 | 121.16 | - | 244.75 | 5,178.76 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 130.28 | 114.47 | - | 244.75 | 5,048.48 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 129.40 | 115.36 | - | 244.75 | 4,919.08 | Si |
| 10 | 15/02/2019 | 132.36 | 112.40 | - | 244.75 | 4,786.73 | Pendiente |
| 11 | 15/03/2019 | 146.07 | 98.68 | - | 244.75 | 4,640.66 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 138.72 | 106.04 | - | 244.75 | 4,501.94 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 145.24 | 99.51 | - | 244.75 | 4,356.70 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 145.21 | 99.55 | - | 244.75 | 4,211.49 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 151.66 | 93.09 | - | 244.75 | 4,059.83 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 151.99 | 92.77 | - | 244.75 | 3,907.84 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 155.46 | 89.29 | - | 244.75 | 3,752.38 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 161.81 | 82.94 | - | 244.75 | 3,590.57 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 162.71 | 82.04 | - | 244.75 | 3,427.86 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 168.98 | 75.77 | - | 244.75 | 3,258.87 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 170.29 | 74.46 | - | 244.75 | 3,088.58 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 174.18 | 70.57 | - | 244.75 | 2,914.40 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 182.50 | 62.25 | - | 244.75 | 2,731.90 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 182.33 | 62.42 | - | 244.75 | 2,549.57 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 188.40 | 56.36 | - | 244.75 | 2,361.17 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 190.80 | 53.95 | - | 244.75 | 2,170.37 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 196.78 | 47.97 | - | 244.75 | 1,973.59 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 199.66 | 45.10 | - | 244.75 | 1,773.93 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 204.22 | 40.53 | - | 244.75 | 1,569.71 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 210.06 | 34.70 | - | 244.75 | 1,359.65 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 213.69 | 31.07 | - | 244.75 | 1,145.96 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 219.42 | 25.33 | - | 244.75 | 926.54 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 223.58 | 21.17 | - | 244.75 | 702.96 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 228.69 | 16.06 | - | 244.75 | 474.26 | Pendiente |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 15/03/2021 | 234.98 | 9.78 | - | 244.75 | 239.29 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 239.29 | 5.47 | - | 244.75 | 0.0 | Pendiente |

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,919.08, 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

$$\boldsymbol{I = 4,919.08 * ((1 + 0.0729)^{13} - 1) = S/\ 46.83}$$

- Determinación de la amortización:

| Detalle | Monto |
|---|---|
| Amortización de Capital | 953.12 |
| Importe de Seguro Desgravamen | 0.00 |
| Interés Compensatorio | 46.83 |
| I.T.F | 0.05 |
| **Abono** | **1,000.00** |

| | |
|---|---|
| Capital Pendiente | 4,919.08 |
| Amortización de Capital | -953.12 |
| **Nuevo Saldo Pendiente** | **3,965.96** |

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

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 | Saldo Inicial | Amortización | Intereses | Desgravamen | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda | Pago |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | **6,000.00** | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 6,000.00 | 112.13 | 132.63 | - | 244.75 | 5,887.87 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 5,887.87 | 110.22 | 134.54 | - | 244.75 | 5,777.65 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 5,777.65 | 117.04 | 127.71 | - | 244.75 | 5,660.61 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 5,660.61 | 115.41 | 129.34 | - | 244.75 | 5,545.20 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 5,545.20 | 118.05 | 126.71 | - | 244.75 | 5,427.15 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 5,427.15 | 124.79 | 119.96 | - | 244.75 | 5,302.36 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 5,302.36 | 123.60 | 121.16 | - | 244.75 | 5,178.76 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 5,178.76 | 130.28 | 114.47 | - | 244.75 | 5,048.48 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 5,048.48 | 129.40 | 115.36 | - | 244.75 | 4,919.08 | Si |
| 10 | 28/01/2019 | 4,919.08 | 953.17 | 46.83 | - | 1,000.00 | 3,965.91 | Si |
| 11 | 15/03/2019 | 3,965.91 | 70.38 | 135.21 | - | 205.59 | 3,895.53 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 3,895.53 | 116.57 | 89.01 | - | 205.59 | 3,778.96 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 3,778.96 | 122.05 | 83.53 | - | 205.59 | 3,656.90 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 3,656.90 | 122.03 | 83.56 | - | 205.59 | 3,534.87 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 3,534.87 | 127.45 | 78.14 | - | 205.59 | 3,407.43 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 3,407.43 | 127.73 | 77.86 | - | 205.59 | 3,279.70 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 3,279.70 | 130.65 | 74.94 | - | 205.59 | 3,149.05 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 3,149.05 | 135.98 | 69.61 | - | 205.59 | 3,013.07 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 3,013.07 | 136.74 | 68.85 | - | 205.59 | 2,876.33 | Pendiente |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 15/12/2019 | 2,876.33 | 142.01 | 63.58 | - | 205.59 | 2,734.33 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 2,734.33 | 143.11 | 62.48 | - | 205.59 | 2,591.22 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 2,591.22 | 146.38 | 59.21 | - | 205.59 | 2,444.84 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 2,444.84 | 153.36 | 52.22 | - | 205.59 | 2,291.48 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 2,291.48 | 149.92 | 52.36 | - | 205.59 | 2,141.56 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 2,141.56 | 158.25 | 47.34 | - | 205.59 | 1,983.31 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 1,983.31 | 160.27 | 45.32 | - | 205.59 | 1,823.04 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 1,823.04 | 165.29 | 40.30 | - | 205.59 | 1,657.75 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 1,657.75 | 167.71 | 37.88 | - | 205.59 | 1,490.04 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 1,490.04 | 171.54 | 34.05 | - | 205.59 | 1,318.51 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 1,318.51 | 176.44 | 29.14 | - | 205.59 | 1,142.06 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 1,142.06 | 179.49 | 26.10 | - | 205.59 | 962.57 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 962.57 | 184.31 | 21.28 | - | 205.59 | 778.26 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 778.26 | 187.80 | 17.78 | - | 205.59 | 590.46 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 590.46 | 192.09 | 13.49 | - | 205.59 | 398.37 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 398.37 | 197.37 | 8.21 | - | 205.59 | 200.99 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 200.99 | 200.99 | 4.59 | - | 205.59 | 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 | Saldo Inicial | Amortización | Intereses | Desgravamen | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda | Pago |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 15/04/2018 | **6,000.00** | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 6,000.00 | 112.13 | 132.63 | - | 244.75 | 5,887.87 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 5,887.87 | 110.22 | 134.54 | - | 244.75 | 5,777.65 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 5,777.65 | 117.04 | 127.71 | - | 244.75 | 5,660.61 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 5,660.61 | 115.41 | 129.34 | - | 244.75 | 5,545.20 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 5,545.20 | 118.05 | 126.71 | - | 244.75 | 5,427.15 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 5,427.15 | 124.79 | 119.96 | - | 244.75 | 5,302.36 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 5,302.36 | 123.60 | 121.16 | - | 244.75 | 5,178.76 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 5,178.76 | 130.28 | 114.47 | - | 244.75 | 5,048.48 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 5,048.48 | 129.40 | 115.36 | - | 244.75 | 4,919.08 | Si |
| 10 | 28/01/2019 | 4,919.08 | 953.17 | 46.83 | - | 1,000.00 | 3,965.91 | Si |
| 11 | 15/03/2019 | 3,965.91 | 82.94 | 135.21 | - | 218.15 | 3,882.97 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 3,882.97 | 129.43 | 88.72 | - | 218.15 | 3,753.54 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 3,753.54 | 135.18 | 82.97 | - | 218.15 | 3,618.36 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 3,618.36 | 135.47 | 82.68 | - | 218.15 | 3,482.89 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 3,482.89 | 141.16 | 76.99 | - | 218.15 | 3,341.73 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 3,341.73 | 141.79 | 76.36 | - | 218.15 | 3,199.94 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 3,199.94 | 145.03 | 73.12 | - | 218.15 | 3,054.91 | Pendiente |
| 18 | 15/10/2019 | 3,054.91 | 150.62 | 67.53 | - | 218.15 | 2,904.28 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 2,904.28 | 151.79 | 66.36 | - | 218.15 | 2,752.50 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 2,752.50 | 157.31 | 60.84 | - | 218.15 | 2,595.19 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 2,595.19 | 158.85 | 59.30 | - | 218.15 | 2,436.34 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 2,436.34 | 162.48 | 55.67 | - | 218.15 | 2,273.86 | Pendiente |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | 15/03/2020 | 2,273.86 | 169.58 | 48.57 | - | 218.15 | 2,104.28 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 2,104.28 | 170.07 | 48.08 | - | 218.15 | 1,934.21 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 1,934.21 | 175.39 | 42.75 | - | 218.15 | 1,758.82 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 1,758.82 | 177.96 | 40.19 | - | 218.15 | 1,580.86 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 1,580.86 | 183.21 | 34.94 | - | 218.15 | 1,397.65 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 1,397.65 | 186.21 | 31.94 | - | 218.15 | 1,211.44 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 1,211.44 | 190.47 | 27.68 | - | 218.15 | 1,020.97 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 1,020.97 | 195.58 | 22.57 | - | 218.15 | 825.39 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 825.39 | 199.29 | 18.86 | - | 218.15 | 626.10 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 626.10 | 204.31 | 13.84 | - | 218.15 | 421.79 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 421.79 | 208.51 | 9.64 | - | 218.15 | 213.28 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 213.28 | 213.28 | 4.87 | - | 218.15 | 0.00 | 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 | | | | | **6,000.00** | |
| 1 | 15/05/2018 | 112.13 | 132.63 | - | 244.75 | 5,887.87 | Si |
| 2 | 15/06/2018 | 110.22 | 134.54 | - | 244.75 | 5,777.65 | Si |
| 3 | 15/07/2018 | 117.04 | 127.71 | - | 244.75 | 5,660.61 | Si |
| 4 | 15/08/2018 | 115.41 | 129.34 | - | 244.75 | 5,545.20 | Si |
| 5 | 15/09/2018 | 118.05 | 126.71 | - | 244.75 | 5,427.15 | Si |
| 6 | 15/10/2018 | 124.79 | 119.96 | - | 244.75 | 5,302.36 | Si |
| 7 | 15/11/2018 | 123.60 | 121.16 | - | 244.75 | 5,178.76 | Si |
| 8 | 15/12/2018 | 130.28 | 114.47 | - | 244.75 | 5,048.48 | Si |
| 9 | 15/01/2019 | 129.40 | 115.36 | - | 244.75 | 4,919.08 | Si |
| 10 | 15/02/2019 | 132.36 | 112.40 | - | 244.75 | 4,786.73 | Pendiente |
| 11 | 15/03/2019 | 146.07 | 98.68 | - | 244.75 | 4,640.66 | Pendiente |
| 12 | 15/04/2019 | 138.72 | 106.04 | - | 244.75 | 4,501.94 | Pendiente |
| 13 | 15/05/2019 | 145.24 | 99.51 | - | 244.75 | 4,356.70 | Pendiente |
| 14 | 15/06/2019 | 145.21 | 99.55 | - | 244.75 | 4,211.49 | Pendiente |
| 15 | 15/07/2019 | 151.66 | 93.09 | - | 244.75 | 4,059.83 | Pendiente |
| 16 | 15/08/2019 | 151.99 | 92.77 | - | 244.75 | 3,907.84 | Pendiente |
| 17 | 15/09/2019 | 155.46 | 89.29 | - | 244.75 | 3,752.38 | Pendiente |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 15/10/2019 | 161.81 | 82.94 | - | 244.75 | 3,590.57 | Pendiente |
| 19 | 15/11/2019 | 162.71 | 82.04 | - | 244.75 | 3,427.86 | Pendiente |
| 20 | 15/12/2019 | 168.98 | 75.77 | - | 244.75 | 3,258.87 | Pendiente |
| 21 | 15/01/2020 | 170.29 | 74.46 | - | 244.75 | 3,088.58 | Pendiente |
| 22 | 15/02/2020 | 174.18 | 70.57 | - | 244.75 | 2,914.40 | Pendiente |
| 23 | 15/03/2020 | 182.50 | 62.25 | - | 244.75 | 2,731.90 | Pendiente |
| 24 | 15/04/2020 | 182.33 | 62.42 | - | 244.75 | 2,549.57 | Pendiente |
| 25 | 15/05/2020 | 188.40 | 56.36 | - | 244.75 | 2,361.17 | Pendiente |
| 26 | 15/06/2020 | 190.80 | 53.95 | - | 244.75 | 2,170.37 | Pendiente |
| 27 | 15/07/2020 | 196.78 | 47.97 | - | 244.75 | 1,973.59 | Pendiente |
| 28 | 15/08/2020 | 199.66 | 45.10 | - | 244.75 | 1,773.93 | Pendiente |
| 29 | 15/09/2020 | 204.22 | 40.53 | - | 244.75 | 1,569.71 | Pendiente |
| 30 | 15/10/2020 | 210.06 | 34.70 | - | 244.75 | 1,359.65 | Pendiente |
| 31 | 15/11/2020 | 213.69 | 31.07 | - | 244.75 | 1,145.96 | Pendiente |
| 32 | 15/12/2020 | 219.42 | 25.33 | - | 244.75 | 926.54 | Pendiente |
| 33 | 15/01/2021 | 223.58 | 21.17 | - | 244.75 | 702.96 | Pendiente |
| 34 | 15/02/2021 | 228.69 | 16.06 | - | 244.75 | 474.26 | Pendiente |
| 35 | 15/03/2021 | 234.98 | 9.78 | - | 244.75 | 239.29 | Pendiente |
| 36 | 15/04/2021 | 239.29 | 5.47 | - | 244.75 | 0.0 | Pendiente |

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/. 4,919.08 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

$$I = 4,919.08 * ((1 + 0.0729)^{13} - 1) = S/ 46.83$$

- Determinación de la amortización:

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

| Detalle | Monto |
|---|---|
| Amortización de Capital | 4,919.08 |
| Importe de Seguro Desgravamen | 0.00 |
| Interés Compensatorio | 46.83 |
| I.T.F | 0.25 |
| **Abono** | **4,966.16** |
| | |
| Capital Pendiente | 4,919.08 |
| Amortización de Capital | -4,919.08 |
| **Nuevo Saldo Pendiente** | **0.00** |

Siendo el pago total a realizar de S/. 4,966.16 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**

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

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria

$\boldsymbol{TMNA_{max}}$ = 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:

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{244.75} + (\mathbf{112.12} + \mathbf{132.63}) * ((\mathbf{1} + \mathbf{0.0729\%})^{\mathbf{5}} - \mathbf{1}) + \mathbf{112.12} * (\mathbf{15.81\%} * \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{360}})$$

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{245.89}$$