

**FÓRMULAS Y EJEMPLOS EXPLICATIVOS PARA CRÉDITOS PYMES****DEFINICIONES**

- Capital.- Es el monto o importe del préstamo, crédito o cantidad financiada.
- Interés.- Es el costo de un crédito o el rédito que se paga por el uso del dinero en calidad de préstamo.
- Tasa de Interés.- Es la valorización del precio del dinero, es decir, el reconocimiento por cada 100 unidades prestadas según los periodos de tiempo estipulados en la transacción comercial.
- Tasa Efectiva Compensatoria Anual (TEA).- Es la tasa de interés expresada anualmente y que se aplica sobre una suma de dinero, en función a un año de 360 días.
- Número de cuotas.- Es el número de cuotas pactadas para hacer efectiva la cancelación o devolución del préstamo.
- Monto de cuota.- Es el monto del pago periódico que se realiza para la cancelación del préstamo recibido, incluye amortización al capital, intereses, comisiones, gastos (seguros), impuestos (Impuesto a las Transacciones Financieras).
- Frecuencia de pago.- Es el periodo pactado en días que transcurre entre cada pago de cuota.
- Fecha de desembolso.- Fecha en que el cliente recibe el préstamo.
- Seguro de desgravamen.- Es la póliza de seguro vinculada al préstamo, el costo está incluido en la cuota. La prima del seguro se calcula aplicando la tasa de seguro de desgravamen sobre el saldo de capital del préstamo.
- Tasa de Costo Efectiva Anual (TCEA).- Es la tasa de interés que expresa el costo real del préstamo, incluye intereses, comisiones y gastos. No incluye el ITF.
- ITF (Impuesto a las Transacciones Financieras).- Es un Impuesto creado en el año 2004, que permite la bancarización de las operaciones económicas y comerciales que realizan las personas y empresas a través de empresas del sistema financiero, utilizando los medios de pago que la ley permite. Actualmente la tasa del ITF es de 0.005%. Para su cálculo no se considera el tercer dígito. Si el dígito correspondiente al segundo decimal es inferior a cinco se ajusta a cero (0), si es cinco o superior a cinco, se ajusta a cinco (5).
- Interés moratorio e interés compensatorio vencido.- Son un porcentaje que se cobra cuando se cancelan las cuotas después de la fecha de vencimiento, es decir con atraso. Se adiciona a la cuota pendiente de pago dos intereses: el interés moratorio y el interés compensatorio vencido.
- Pagos anticipados.- Son pagos efectuados por encima de la cuota exigible del periodo, trae como consecuencia la aplicación del monto al capital del crédito con la consiguiente reducción de los intereses, las comisiones y los gastos derivados de las cláusulas contractuales al día de pago.
- Adelanto de cuotas.- Son pagos efectuados por encima de la cuota exigible del periodo, trae como consecuencia la aplicación del monto pagado a las cuotas inmediatamente posteriores a la exigible en el periodo, sin que se produzca una reducción de los intereses, las comisiones y los gastos derivados de las cláusulas contractuales.
- Cuota exigible.- Es la cuota que se encuentra en el periodo exigible es decir donde la fecha de liquidación está entre la fecha de vencimiento de la cuota y la fecha de vencimiento de la cuota anterior.
- Interés de la cuota exigible.- Es el interés de la cuota que se encuentra en el periodo exigible, es decir donde la fecha de liquidación está entre la fecha de vencimiento de la cuota y la fecha de vencimiento de la cuota anterior.

**CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA:**

- Para la determinación de las fechas de pago, existe una validación en el programa que genera el cronograma de pagos, de tal manera que evita la programación de fechas de pago los días domingos y feriados. En consecuencia, se genera como fecha de pago el siguiente día útil (lunes para el caso de los domingos y el siguiente día útil para el caso de los feriados).
- Las fórmulas a aplicar y los pasos para el desarrollo y obtención del cronograma de pagos son las mismas para cronogramas con fechas fijas de pago como para cronogramas a frecuencia de pago.
- Los usuarios tienen derecho a efectuar pagos por encima de la cuota exigible en el periodo o pagos anticipados totales, por tanto no existen limitaciones ni condiciones para ejercer este derecho. No existen comisiones, gastos, penalidades de ningún tipo por el ejercicio del derecho o cobros de naturaleza o efecto similar.
- Los pagos anticipados pueden ser efectuados por el titular para ello este deberá elegir si reduce el monto de las cuotas restantes pero manteniendo el plazo original o mantener el número de cuotas con la consecuente reducción del plazo del crédito.
- Los pagos anticipados pueden ser efectuados por un tercero para ello solo procede la reducción del número de cuotas manteniendo el monto de la cuota.
- Los adelantos de cuotas solo pueden ser realizados por el titular.

**METODOLOGIA:**

- Como primer paso para establecer el cronograma de pagos y los componentes de cada una de las cuotas, vamos a hallar una cuota preliminar, compuesta solo de amortización al capital más intereses sin considerar los gastos de seguros.
- A partir de este cronograma preliminar con la cuota preliminar vamos a hallar una cuota fija usando la fórmula de la tasa de costo, obteniendo de esta forma un segundo cronograma aproximado y una cuota aproximada fija que ya incluye los gastos por seguros.
- Con este segundo cronograma aproximado utilizaremos el método iterativo, utilizando la función objetivo de la hoja Excel. el cual trata de resolver un problema matemático (como una ecuación o un sistema de ecuaciones) mediante aproximaciones sucesivas a la solución empezando desde una estimación inicial, para hallar de esta forma una cuota definitiva con un cronograma de pagos definitivo.

**FORMULAS A APLICAR EN SITUACIÓN DE CUMPLIMIENTO**

**VALOR FUTURO DEL PRESTAMO (V):**

$$V = \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n/360} K$$

TEA = Tasa Efectiva Compensatoria Anual  
 n = Plazo del préstamo  
 K = Capital

**FACTOR FUTURO (F):**

$$F = \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n1/360}$$

TEA = Tasa Efectiva Compensatoria Anual  
 n1 = Días que faltan para el vencimiento final del plazo.

**CUOTA (C):**

$$C = \frac{V}{\sum_1^N F}$$

V = Valor futuro del préstamo  
 F = Factor futuro  
 N = Número de cuotas  
 Σ = Suma del factor futuro de cada cuota

**INTERES COMPENSATORIO (IC):**

$$IC = \left[ \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n/360} - 1 \right] x K$$

TEA = Tasa efectiva Compensatoria Anual  
 n = Número de días  
 K = Saldo capital

**TASA DE COSTO EFECTIVA ANUAL (TCEA):**

Es la tasa que permite comparar el costo total de un producto activo. Se calcula igualando el valor actual de todas las cuotas con el monto que efectivamente haya recibido en préstamo. No incluye el ITF.

$$K = \frac{Cuota_1}{(1+i)^{t1}} + \frac{Cuota_2}{(1+i)^{t2}} + \frac{Cuota_3}{(1+i)^{t3}} + \dots + \frac{Cuota_n}{(1+i)^{tn}}$$

$$TCEA = (((1+i)^{360})-1)*100$$

Donde:

K = Capital

Cuota= Es la cuota a pagar sin ITF (amor. Cap.+ intereses compensatorios + seguros)

I = tasa diaria

T = es la diferencia entre la fecha de vencimiento de la cuota y la fecha de desembolso

Una vez hallada la Tasa Diaria (I) encontramos la TCEA de acuerdo a la fórmula.

**SALDO DE CAPITAL (K):**

$$K = K \text{ anterior} - \text{Amort. Capital}$$

K anterior = Saldo de capital anterior

Amort. Capital = Amortización de capital

**SEGURO DE DESGRAVAMEN:** La tasa del seguro de desgravamen se aplica sobre el Saldo del capital (K).

**Para el primer mes:**

$$\text{Seg. Desg.} = n/30 * \text{Tasa Seg. Desg} * K$$

n = número de días entre la fecha de desembolso y la fecha de 1er pago

Tasa Seg. Desg. = Tasa Seguro de Desgravamen mensual

K = Saldo de capital

**Para los siguientes meses:**

$$\text{Seg. Desg.} = \text{Tasa Seg. Desg} * K$$

Tasa Seg. Desg. = Tasa Seguro de Desgravamen mensual

K = Saldo de capital

**TASA DE COSTO (TC):**

$$0 = -K + \frac{\text{Cuota 1}}{(1+tc/100)^{d1/360}} + \frac{\text{Cuota 2}}{(1+tc/100)^{d2/360}} + \dots + \frac{\text{Cuota n}}{(1+tc/100)^{dn/360}}$$

K= Capital

Tc = tasa de costo

dn = días que transcurren desde el desembolso y la fecha de vencimiento de la cuota

**FORMULAS A APLICAR EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO****INTERES MORATORIO (IM):**

$$IM = \left[ \left( 1 + \frac{TM}{100} \right)^{n/360} - 1 \right] \times Cv$$

TM = Tasa Efectiva Moratoria Anual  
n = Número de días de atraso  
Cv = Cuota vencida (capital de la cuota + interés de la cuota).

**INTERES COMPENSATORIO VENCIDO (ICV):**

$$ICV = \left[ \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n/360} - 1 \right] \times Cv$$

TEA = Tasa Efectiva Compensatoria Anual  
n = Número de días de atraso  
Cv = Cuota vencida (capital de la cuota + interés de la cuota).

**FORMULAS A APLICAR EN PAGOS ANTICIPADOS TOTALES O PARCIALES**

Si un cliente desea efectuar una cancelación anticipada total de su crédito deberá pagar el saldo de capital que adeuda más los intereses de la cuota exigible.

Si un cliente desea efectuar un pago anticipado parcial por encima de la cuota exigible, éste puede elegir si reduce el monto de las cuotas restantes pero manteniendo el plazo original o reduce el número de cuotas con la consecuente reducción del plazo del crédito (en este caso la nueva cuota no deberá ser mayor que la cuota actual).

De acuerdo a ello, después de hacer el pago de la cuota exigible, se hará la respectiva reprogramación del crédito en la cual se aplicará al capital el monto a amortizar por el cliente, y con este nuevo saldo de capital se genera el nuevo cronograma de pagos de acuerdo con la elección del cliente.

Este nuevo cronograma se obtiene con las fórmulas descritas anteriormente y su cálculo se efectúa siguiendo los pasos expuestos en el ejemplo explicativo N° 01.

**EJEMPLO EXPLICATIVO N° 01:**

El 25-07-2018 se desembolsó un Crédito Pyme por un importe de S/ 5,000.00 a una TEA compensatoria de 40.00% a pagarse en 12 cuotas, las fechas de pago escogidas por el cliente son los 25 de cada mes. La tasa del seguro de desgravamen es de 0.069% mensual. Se solicita hallar la monto total de la cuota, el cronograma de pagos y la TCEA.

Como el cliente solicita pagar los 25 de cada mes, se elabora el cronograma con fechas de vencimiento los días 25, el sistema validará evitando la programación los días domingos y feriados, por tanto las fechas de pago serán las siguientes:

Nº cuota	Fecha vencimiento
1	25/08/2018
2	25/09/2018
3	25/10/2018
4	26/11/2018
5	26/12/2018
6	25/01/2019
7	25/02/2019
8	25/03/2019
9	25/04/2019
10	25/05/2019
11	25/06/2019
12	25/07/2019

**Paso 1. Hallamos el Valor Futuro del Préstamo (V)**

$$V = \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n/360} K$$

TEA = Tasa Efectiva Compensatoria Anual  
 n = Plazo del préstamo  
 K = Capital

Donde:

TEA = 40.00%

N = Del 25-07-2018 (fecha de desembolso) al 25-07-2019 (fecha de vencimiento de última cuota) = 365

K = 5000

**V = 7032.79**

**Paso 2. Hacemos el cálculo del Factor Futuro (F)**

$$F = \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n1/360}$$

TEA = Tasa Efectiva Compensatoria Anual  
 n1 = Días que faltan para el vencimiento final del plazo.

**Factor futuro de la 1era cuota:**

TEA = 40.00%

N1 = 334 del 25-08-2018 (fecha de vencimiento de la 1era cuota) al 25-07-2019 (fecha de vencimiento de la última cuota)

Reemplazando valores en la formula obtenemos el Factor Futuro de la 1era cuota = 1,3663889594

**Factor futuro de la 2da cuota:**

TEA = 40.00%

N2 = 303 del 25-09-2018 (fecha de vencimiento de la 2da cuota) al 25-07-2019 (fecha de vencimiento de la última cuota)

Reemplazando valores en la formula obtenemos el Factor Futuro de la 2era cuota = 1,3273672456

**Factor futuro de la 3era cuota:**

TEA = 40.00%

N3 = 273 del 25-10-2018 (fecha de vencimiento de la 3era cuota) al 25-07-2019 (fecha de vencimiento de la última cuota)

Reemplazando valores en la formula obtenemos el Factor Futuro de la 3era cuota = 1,2906656755

Y así sucesivamente hallamos el factor futuro para las 12 cuotas. En el siguiente cuadro tenemos los resultados y la sumatoria del factor futuro de las cuotas el cual es de 14,08654210415.

Cuotas	Fecha vencimiento	Fecha última cuota	n1	F
desembolso	27/07/2018			
1	25/08/2018	25/07/2019	334	1,3663889594
2	25/09/2018	25/07/2019	303	1,3273672456
3	25/10/2018	25/07/2019	273	1,2906656755
4	26/11/2018	25/07/2019	241	1,2526351715
5	26/12/2018	25/07/2019	211	1,2179999357
6	25/01/2019	25/07/2019	181	1,1843223606
7	25/02/2019	25/07/2019	150	1,1505001550

8	25/03/2019	25/07/2019	122	1,1207820521
9	25/04/2019	25/07/2019	91	1,0887744482
10	25/05/2019	25/07/2019	61	1,0586699448
11	25/06/2019	25/07/2019	30	1,0284361557
12	25/07/2019	25/07/2019	0	1,0000000000
			<b>TOTAL</b>	14,0865421042

**Paso 3. Hacemos el cálculo de la cuota preliminar (C):**

$$C = \frac{V}{\sum_1^N F}$$

Donde:

V = 7032.79

Σ = 14,0865421042

**C = 499.26**

La cuota preliminar es de S/ 499.26 cuota que no incluye seguros.

**Paso 4. Hallamos el Interés Compensatorio, amortización al capital y saldo de capital para cada cuota preliminar**

A partir del cálculo del interés compensatorio de cada cuota podemos hallar la amortización al capital y el saldo de capital.

$$IC = \left[ \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n/360} - 1 \right] x K$$

Donde:

TEA = 40.00%

N1 = número de días entre cuota

K= saldo de capital

**Para la primera cuota preliminar:**

TEA = 40.00%

N1 = del 25-07-2018 (fecha de desembolso) al 25-08-2018 (fecha de vencimiento de la 1era cuota) = 31

K= 5000.00 (saldo de capital para la primera cuota es igual al monto desembolsado o capital)

**IC = 146.99**

Como la cuota preliminar es S/ 499.26 la amortización al capital de la 1era cuota será:

Amor. Cap. 1era cuota = Cuota preliminar – Interés compensatorio de la 1era cuota

Amor. Cap. 1era cuota = 499.26-146.99

**Amor. Cap. 1era cuota = 352.27**

**Para la segunda cuota preliminar:**

TEA = 40.00%

N1 = del 25-08-2018 (fecha de vencimiento de la 1era cuota) al 25-09-2018 (fecha de vencimiento de la 2da cuota) = 31

K= 5000 – 352.27 = 4647.73 (saldo de capital es igual al saldo de capital anterior – amortización de capital de la cuota anterior)

**IC = 136.63**

Como la cuota preliminar es S/ 499.26 la amortización al capital de la 2da cuota será:

Amor. Cap. 2da cuota = Cuota preliminar – Interés compensatorio de la 2da cuota

Amor. Cap. 2da cuota = 499.26-136.63

**Amor. Cap. 2da cuota = 362.62**

**Para la tercera cuota preliminar:**

TEA = 40.00%

N1 = del 25-09-2018 (fecha de vencimiento de la 2da cuota) al 25-10-2018 (fecha de vencimiento de la 3era cuota) = 30

K= 4647.73 – 362.62 = 4285.11 (saldo de capital anterior – amortización de capital de la cuota anterior)

**IC = 121.85**

Como la cuota preliminar es S/ 499.26 la amortización al capital de la 3era cuota será:

Amor. Cap. 3era cuota = Cuota preliminar – Interés compensatorio de la 3era cuota

Amor. Cap. 3era cuota = 499.26-121.85

**Amor. Cap. 3era cuota = 377.41**

Y así sucesivamente hallamos el interés compensatorio de cada cuota preliminar y la amortización de capital de cada cuota preliminar, obteniendo el siguiente resultado:

cuotas	Fecha de vencimiento	Número de días entre cuotas	Interés compensatorio	Amortización capital	Cuota preliminar	Saldo de capital
0	25/07/2018	desembolso				5,000.00
1	25/08/2018	31	146,99	352,27	499,26	4.647,73
2	25/09/2018	31	136,63	362,62	499,26	4.285,11

3	25/10/2018	30	121,85	377,40	499,26	3.907,71
4	26/11/2018	32	118,64	380,62	499,26	3.527,09
5	26/12/2018	30	100,30	398,96	499,26	3.128,13
6	25/01/2019	30	88,95	410,30	499,26	2.717,83
7	25/02/2019	31	79,90	419,36	499,26	2.298,47
8	25/03/2019	28	60,95	438,31	499,26	1.860,16
9	25/04/2019	31	54,68	444,57	499,26	1.415,59
10	25/05/2019	30	40,25	459,00	499,26	956,59
11	25/06/2019	31	28,12	471,13	499,26	485,45
12	25/07/2019	30	13,80	485,45	499,26	0,00

**Paso 5. Hallamos el seguro de desgravamen para cada cuota preliminar**

**Para el primer mes:**

$$\text{Seg. Desg.} = n/30 * \text{Tasa Seg. Desg} * K$$

n = número de días entre la fecha de desembolso y la fecha de 1er pago

Tasa Seg. Desg. = Tasa Seguro de Desgravamen mensual

K = Saldo de capital

Donde:

N = 31 del 25-07-2018 (fecha de desembolso) al 25-08-2018 (fecha de vencimiento de la 1era cuota)

Tasa seg. Desg. = 0.069%

K = 5000

**Seg. Desg = 3.57**

**Para los siguientes meses:**

$$\text{Seg. Desg.} = \text{Tasa Seg. Desg} * K$$

Tasa Seg. Desg. = Tasa Seguro de Desgravamen mensual

K = Saldo de capital

**Para el segundo mes:**

Donde:

Tasa seg. Desg. = 0.069%

K = 4647.73

**Seg. Desg = 3.21**

**Para el tercer mes:**

Donde:

Tasa seg. Desg. = 0.069%

K = 4285.11

**Seg. Desg = 2.96**

Y así sucesivamente hallamos el seguro de desgravamen para cada cuota preliminar, obteniendo el siguiente resultado:

cuotas	vencimiento	Número de días entre cuotas	Saldo de capital	seguro de desgravamen
0	25/07/2018		5,000.00	
1	25/08/2018	31	4.647,73	3,57
2	25/09/2018	31	4.285,11	3,21
3	25/10/2018	30	3.907,71	2,96
4	26/11/2018	32	3.527,09	2,70
5	26/12/2018	30	3.128,13	2,43
6	25/01/2019	30	2.717,83	2,16
7	25/02/2019	31	2.298,47	1,88
8	25/03/2019	28	1.860,16	1,59
9	25/04/2019	31	1.415,59	1,28
10	25/05/2019	30	956,59	0,98
11	25/06/2019	31	485,45	0,66
12	25/07/2019	30	0,00	0,33

Podemos elaborar el cronograma preliminar de cuotas y la cuota final preliminar, las cuales quedan de la siguiente manera:

Nº de cuotas	Fecha de vencimiento	número de días	amortización de capital	interés compensatorio	cuota preliminar	seguro desgravamen	Monto de Cuota preliminar	Saldo de Capital
1	25/08/2018	31	352,27	146,99	499,26	3,57	502,82	4.647,73
2	25/09/2018	31	362,62	136,63	499,26	3,21	502,46	4.285,11
3	25/10/2018	30	377,40	121,85	499,26	2,96	502,21	3.907,71
4	26/11/2018	32	380,62	118,64	499,26	2,70	501,95	3.527,09
5	26/12/2018	30	398,96	100,30	499,26	2,43	501,69	3.128,13
6	25/01/2019	30	410,30	88,95	499,26	2,16	501,41	2.717,83
7	25/02/2019	31	419,36	79,90	499,26	1,88	501,13	2.298,47
8	25/03/2019	28	438,31	60,95	499,26	1,59	500,84	1.860,16
9	25/04/2019	31	444,57	54,68	499,26	1,28	500,54	1.415,59
10	25/05/2019	30	459,00	40,25	499,26	0,98	500,23	956,59
11	25/06/2019	31	471,13	28,12	499,26	0,66	499,92	485,45
12	25/07/2019	30	485,45	13,80	499,26	0,33	499,59	0,00

En el cronograma preliminar hemos obtenido una cuota que no es fija y que va disminuyendo a través del tiempo, a partir de ello vamos a hallar una cuota fija para todos los meses.

#### **Paso 6. Hallar la Tasa de costo a partir de la cuota final preliminar**

$$0 = -K + \frac{\text{Cuota } 1}{(1+tc/100)^{d1/360}} + \frac{\text{Cuota } 2}{(1+tc/100)^{d2/360}} + \dots + \frac{\text{Cuota } n}{(1+tc/100)^{dn/360}}$$

K = Capital  
 Tc = tasa de costo  
 Dn = días que transcurren desde el desembolso a la fecha de la cuota

Debemos hallar una tasa cuya sumatoria aplicando la fórmula nos de 0, para este cálculo debemos recurrir a la función objetivo de la hoja Excel.

Fecha de vencimiento	Cuota	Saldo de Capital	plazo del desembolso a la cuota	Tasa de costo
		5000.00		-5000.00
25/08/2018	502,82	4.647,73	31,00	487,93
25/09/2018	502,46	4.285,11	62,00	473,14
25/10/2018	502,21	3.907,71	92,00	459,34
26/11/2018	501,95	3.527,09	124,00	445,07
26/12/2018	501,69	3.128,13	154,00	432,08
25/01/2019	501,41	2.717,83	184,00	419,45
25/02/2019	501,13	2.298,47	215,00	406,80
25/03/2019	500,84	1.860,16	243,00	395,67
25/04/2019	500,54	1.415,59	274,00	383,72
25/05/2019	500,23	956,59	304,00	372,49
25/06/2019	499,92	485,45	335,00	361,22
25/07/2019	499,59	0,00	365,00	350,64
				0.00

Obteniendo el valor de tasa de costo de 41.792379 % que es la tasa que aplicando la sumatoria a la fórmula nos da 0.

Con esta tasa vamos a hallar otra cuota aproximada a partir de la Fórmula de Valor Futuro del préstamo (V) y el cálculo del Factor Futuro (F).

**Paso 7. Hallamos el Valor Futuro del Préstamo (V)**

$$V = \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n/360} K$$

TEA = Tasa Efectiva Compensatoria Anual  
 n = Plazo del préstamo  
 K = Monto del capital

Donde:

TEA = 41.792379%

N = Del 25-07-2018 (fecha de desembolso) al 25-07-2019 (fecha de vencimiento de la última cuota) = 365

K = 5000

V = 7.124,086496

**Paso 8. Hacemos el cálculo del Factor Futuro (F)**

$$F = \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n1/360}$$

TEA = Tasa Efectiva Compensatoria Anual  
 n1 = Días que faltan para el vencimiento final del plazo.

**Factor futuro de la 1era cuota:**

TEA= 41.792379%

N1 = del al 25-08-2019 (fecha de vencimiento de la 1era cuota) al 25-07-2019 (fecha de vencimiento de la última cuota) = 334

Reemplazando valores en la formula obtenemos el Factor Futuro de la 1era cuota = 1,38261155010979000

**Factor futuro de la 2da cuota:**

TEA = 41.792379%

N2 = del 25-09-2018 (fecha de vencimiento de la 2da cuota) al 25-07-2019 (fecha de vencimiento de la última cuota) = 303

Reemplazando valores en la formula obtenemos el Factor Futuro de la 2era cuota = 1,34165601419494000

**Factor futuro de la 3era cuota:**

TEA = 41.792379%

N3 = del 25-10-2018 (fecha de vencimiento de la 3era cuota) al 25-07-2019 (fecha de vencimiento de la última cuota) = 273

Reemplazando valores en la formula obtenemos el Factor Futuro de la 3era cuota = 1,30317710379264000

Y así sucesivamente hallamos el factor futuro para las 12 cuotas. En el siguiente cuadro tenemos los resultados y la sumatoria del factor futuro de las cuotas el cual es de 14,1748320966335000.

cuotas	Fecha de vencimiento	Fecha última cuota	n1	F
desembolso	27/07/2018			
1	25/08/2018	25/07/2019	334	1,38261155010979000
2	25/09/2018	25/07/2019	303	1,34165601419494000
3	25/10/2018	25/07/2019	273	1,30317710379264000
4	26/11/2018	25/07/2019	241	1,26334854407913000

5	26/12/2018	25/07/2019	211	1,22711550452191000
6	25/01/2019	25/07/2019	181	1,19192163437025000
7	25/02/2019	25/07/2019	150	1,15661468984178000
8	25/03/2019	25/07/2019	122	1,12562434937579000
9	25/04/2019	25/07/2019	91	1,09228125422819000
10	25/05/2019	25/07/2019	61	1,06095445207407000
11	25/06/2019	25/07/2019	30	1,02952700004498000
12	25/07/2019	25/07/2019	0	1,00000000000000000
			<b>TOTAL</b>	14,1748320966335000

**Paso 9. Hacemos el cálculo de la cuota aproximada (C):**

$$C = \frac{V}{\sum_1^N F}$$

Donde:

$$V = 7.124,086496$$

$$\Sigma = 14,1748320966335000$$

$$C = 502.59$$

La cuota aproximada es de S/ 502.59 cuota que incluye seguros.

**Paso 10. Hallamos el Interés Compensatorio, amortización al capital, seguro de desgravamen y saldo de capital para cada cuota aproximada**

A partir del cálculo del interés compensatorio de cada cuota podemos hallar la amortización al capital, el seguro de desgravamen y el saldo de capital.

$$IC = \left[ \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n/360} - 1 \right] x K$$

Donde:

$$TEA = 40.00\%$$

N1 = número de días entre cuota

K= saldo de capital

**Para la primera cuota aproximada:**

TEA = 40.00%

N1 = del 25-07-2018 (fecha de desembolso) al 25-08-2018 (fecha de vencimiento de la 1era cuota) = 31

K= 5000.00 (saldo de capital para la primera cuota es igual al monto desembolsado)

**IC = 146.99****Cálculo del seguro de desgravamen**Seg. Desg. =  $n/30 * \text{Tasa Seg. Desg} * K$ 

n = número de días entre la fecha de desembolso y la fecha de 1er pago

Tasa Seg. Desg. = Tasa Seguro de Desgravamen mensual

K = Saldo de capital

Donde:

N = del 25-07-2018 (fecha de desembolso) al 25-08-2018 (fecha de vencimiento de la 1era cuota) = 31

Tasa seg. Desg. = 0.069%

K = 5000

**Seg. Desg = 3.57**

Como la cuota aproximada es S/ 502.59 la amortización al capital de la 1era cuota será:

Amor. Cap. 1era cuota = Cuota aproximada – Interés compensatorio de la 1era cuota – seguro de desgravamen de la 1era cuota

Amor. Cap. 1era cuota =  $502.59 - 146.99 - 3.57 = 352.03$ **Amor. Cap. 1era cuota = 352.03****Para la segunda cuota aproximada:**

TEA = 40.00%

N1 = del 25-08-2018 (fecha de vencimiento de la 1era cuota) al 25-09-2018 (fecha de vencimiento de la 2da cuota) = 31

K=  $5000 - 352.03 = 4647.97$  (saldo de capital anterior – amortización de capital de la cuota anterior)**IC = 136.64****Calculo del seguro de desgravamen**

Seg. Desg. = Tasa Seg. Desg \* K

Tasa Seg. Desg. = Tasa Seguro de Desgravamen mensual

K = Saldo de capital

Donde:

Tasa seg. Desg. = 0.069%

K = 4647.97

**Seg. Desg = 3.21**

Como la cuota aproximada es S/ 502.59 la amortización al capital de la 2da cuota será:

Amor. Cap. 2da cuota = Cuota aproximada – Interés compensatorio de la 2da cuota – seguro de desgravamen de la 2da cuota

Amor. Cap. 2da cuota = 502.59- 136.64 – 3.21 = 362.74

**Amor. Cap. 2da cuota = 362.74**

**Para la tercera cuota aproximada:**

TEA = 40.00%

N1 = del 25-09-2018 (fecha de vencimiento de la 2da cuota) al 25-10-2018 (fecha de vencimiento de la 3era cuota)  
= 30

K= 4647.97 – 362.74 = 4285.23 (saldo de capital anterior – amortización de capital de la cuota anterior)

**IC = 121.86**

**Calculo del seguro de desgravamen**

Seg. Desg. = Tasa Seg. Desg\*K

Tasa Seg. Desg. = Tasa Seguro de Desgravamen mensual

K = Saldo de capital

Donde:

Tasa seg. Desg. = 0.069%

K = 4285.23

**Seg. Desg = 2.96**

Como la cuota aproximada es S/ 502.59 la amortización al capital de la 3ra cuota será:

Amor. Cap. 3ra cuota = Cuota aproximada – Interés compensatorio de la 3ra cuota – seguro de desgravamen de la 3ra cuota

Amor. Cap. 3ra cuota = 502.59- 121.86 – 2.96 = 377.77

**Amor. Cap. 3ra cuota = 377.77**

Y así sucesivamente hallamos el interés compensatorio, amortización a capital, seguro de desgravamen y saldo de capital, obteniendo el siguiente cronograma aproximado:

Nº de cuotas	Fecha de vencimiento	número de días	amortización de capital	interés compensatorio	seguro desgravamen	Monto de Cuota aproximada	Saldo de Capital
1	25/08/2018	31	352,04	146,99	3,57	502,59	4.647,96

2	25/09/2018	31	362,74	136,64	3,21	502,59	4.285,22
3	25/10/2018	30	377,78	121,86	2,96	502,59	3.907,44
4	26/11/2018	32	381,26	118,63	2,70	502,59	3.526,18
5	26/12/2018	30	399,89	100,27	2,43	502,59	3.126,30
6	25/01/2019	30	411,53	88,90	2,16	502,59	2.714,76
7	25/02/2019	31	420,91	79,81	1,87	502,59	2.293,85
8	25/03/2019	28	440,18	60,82	1,58	502,59	1.853,67
9	25/04/2019	31	446,82	54,49	1,28	502,59	1.406,85
10	25/05/2019	30	461,61	40,01	0,97	502,59	945,24
11	25/06/2019	31	474,15	27,79	0,65	502,59	471,09
12	25/07/2019	30	488,87	13,40	0,33	502,59	-17,78

Como observamos el saldo de capital en la última cuota debe dar un valor de cero pero en este caso nos arroja un valor negativo, por tanto debemos buscar la cuota con la función objetivo del Excel, el cual nos arroja una cuota definitiva de **S/ 501.33** (cuota incluye seguros) a partir de esta cuota podemos hallar los valores de Interés compensatorio, seguro desgravamen, amortización de capital, saldo de capital e ITF, para cada una de las cuotas, de acuerdo a las fórmulas y parámetros determinados, obteniendo el siguiente cronograma.

**CRONOGRAMA DE PAGOS**

Nº de cuotas	Fecha de vencimiento	número de días	amortización de capital	interés compensatorio	seguro desgravamen	itf	Monto cuota	Saldo de Capital
0	DESEMBOLSO							5.000,00
1	25/08/2018	31	350,78	146,99	3,57	0,00	<b>501,33</b>	4.649,22
2	25/09/2018	31	361,45	136,68	3,21	0,00	<b>501,33</b>	4.287,77
3	25/10/2018	30	376,45	121,93	2,96	0,00	<b>501,33</b>	3.911,33
4	26/11/2018	32	379,88	118,75	2,70	0,00	<b>501,33</b>	3.531,44
5	26/12/2018	30	398,48	100,42	2,44	0,00	<b>501,33</b>	3.132,97
6	25/01/2019	30	410,08	89,09	2,16	0,00	<b>501,33</b>	2.722,89
7	25/02/2019	31	419,41	80,05	1,88	0,00	<b>501,33</b>	2.303,48
8	25/03/2019	28	438,67	61,08	1,59	0,00	<b>501,33</b>	1.864,81
9	25/04/2019	31	445,22	54,82	1,29	0,00	<b>501,33</b>	1.419,59
10	25/05/2019	30	459,99	40,37	0,98	0,00	<b>501,33</b>	959,60
11	25/06/2019	31	472,46	28,21	0,66	0,00	<b>501,33</b>	487,14
12	25/07/2019	30	487,14	13,85	0,34	0,00	<b>501,33</b>	0,00
	<b>TOTAL</b>		<b>5.000,00</b>	<b>992,23</b>	<b>23,76</b>	<b>0,00</b>	<b>6.015,99</b>	

Por un tema de redondeo de las cuotas debemos ajustar este cronograma cuyas cuotas son de 501.33, por tanto cada cuota será de 501.30, y se efectuará un ajuste en la última cuota. Quedando de esta forma el cronograma definitivo:

**CRONOGRAMA DE PAGOS DEFINITIVO**

Nº de cuotas	Fecha de vencimiento	número de días	amortización de capital	interés compensatorio	seguro desgravamen	itf	Monto cuota	Saldo de Capital
0	DESEMBOLSO							5000.00
1	25/08/2018	31	350.74	146.99	3.57	0,00	<b>501.30</b>	4649.26
2	25/09/2018	31	361.41	136.68	3.21	0,00	<b>501.30</b>	4287.85
3	25/10/2018	30	376.41	121.93	2.96	0,00	<b>501.30</b>	3911.44
4	26/11/2018	32	379.85	118.75	2.7	0,00	<b>501.30</b>	3531.59
5	26/12/2018	30	398.44	100.42	2.44	0,00	<b>501.30</b>	3133.15
6	25/01/2019	30	410.05	89.09	2.16	0,00	<b>501.30</b>	2723.11
7	25/02/2019	31	419.37	80.05	1.88	0,00	<b>501.30</b>	2303.74
8	25/03/2019	28	438.63	61.08	1.59	0,00	<b>501.30</b>	1865.12
9	25/04/2019	31	445.18	54.83	1.29	0,00	<b>501.30</b>	1419.94
10	25/05/2019	30	459.94	40.38	0.98	0,00	<b>501.30</b>	960.00
11	25/06/2019	31	472.42	28.22	0.66	0,00	<b>501.30</b>	487.58
12	25/07/2019	30	487.58	13.86	0.34	0,00	<b>501.78</b>	0.00
	<b>TOTAL</b>		<b>5000.00</b>	<b>992.30</b>	<b>23.78</b>	<b>0.00</b>	<b>6016.08</b>	

**Paso 11. Cálculo de la Tasa de Costo Efectiva Anual (TCEA)**

$$K = \frac{Cuota_1}{(1+i)^{t1}} + \frac{Cuota_2}{(1+i)^{t2}} + \frac{Cuota_3}{(1+i)^{t3}} + \dots + \frac{Cuota_n}{(1+i)^{tn}}$$

$$TCEA = ((1+i)^{360} - 1) * 100$$

Donde:

K = Capital

Cuota= Es la cuota a pagar sin ITF (amor. Cap., intereses compensatorios, seguros)

T = es el tiempo que transcurre entre el vencimiento de la cuota y la fecha de desembolso

$$5000 = \frac{501,30}{(1+i)^{31}} + \frac{501,30}{(1+i)^{62}} + \frac{501,30}{(1+i)^{92}} + \dots + \frac{501,78}{(1+i)^{365}}$$

Mediante la función de valor objetivo buscamos una tasa (Tasa Costo Efectiva diaria) que iguale el monto del préstamo, lo cual nos arroja una tasa de costo efectiva diaria de:

$$I = 0.000957166$$

A partir de esta tasa (TCED) hallamos la TCEA.

$$TCEA = (((1 + I)^{360}) - 1) * 100$$

Reemplazando

$$TCEA = (((1 + 0.000957166)^{360}) - 1) * 100$$

$$TCEA = 41.12\%$$

**CASO Nº 2 EJEMPLO EXPLICATIVO EN CASO DE INCUMPLIMIENTO**

Se tiene un Crédito Pyme cuya cuota venció el 09/07/2018, compuesta de S/ 834.08 de capital y S/ 188.42 de interés compensatorio, con seguro de desgravamen de S/ 5.79. A continuación se muestra el cálculo del interés moratorio y compensatorio vencido del periodo en mora, por cuatro (04) días si se paga el 13/07/2018, considerando una tasa efectiva anual (TEA) moratoria pactada de 199.10 %, una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 40.00 % y el ITF es del 0.005%

**INTERES MORATORIO (IM):**

$$IM = \left[ \left( 1 + \frac{TM}{100} \right)^{n/360} - 1 \right] \times Cv$$

TM = Tasa Efectiva Anual moratoria  
 n = Número de días de atraso  
 Cv = Cuota vencida

Donde:

TM = 199.10%

N = 4

CV = 834.08+188.42 = 1022.50

**IM = 12.52**

**INTERES COMPENSATORIO VENCIDO (ICV):**

$$ICV = \left[ \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{n/360} - 1 \right] \times Cv$$

TEA = Tasa Efectiva Anual Compensatoria  
 n = Número de días de atraso  
 Cv = Cuota vencida

Donde:

TEA = 40.00%

N = 4

Cv = 834.08+188.42 = 1022.50

**ICV = 3.83**

El cliente deberá pagar **S/ 1,044.69** por los siguientes conceptos:

Capital cuota	S/	834.08
Interés cuota	S/	188.42
Total intereses por atraso	S/	16.35
Seguro de desgravamen	S/	5.79
ITF 0.005%	S/	0.05
	-----	
	<b>S/</b>	<b>1044.69</b>

Las tasas utilizadas en los ejemplos son referenciales, para mayor detalle de Tasas, Comisiones y Gastos consulta nuestros tarifarios en la página web [www.cajapiura.pe](http://www.cajapiura.pe) y/o en nuestra red de agencias.

La empresa tiene la obligación de difundir información de conformidad con el Reglamento de Gestión de Conducta de Mercado del Sistema Financiero.