

FÓRMULAS Y EJEMPLOS

Incluye al subproducto:

- Hipotecario – CASAPLUS
- Hipotecario – CREDIHOGAR

1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- 1.1. Amortización:** Pago total o parcial del capital de una deuda o préstamo.
- 1.2. Capital:** Monto del préstamo
- 1.3. Cuota:** Es el monto que se debe pagar periódicamente luego de adquirir un crédito, con el fin de ir devolviendo parte de éste.
- 1.4. Interés:** Es el alquiler o rédito que se recibe o se paga por el uso de un dinero o especie valorada en calidad de préstamo.
- 1.5. Iteración:** Es el acto de repetir un proceso, la cantidad de veces necesarias, con la intención de alcanzar un resultado. Los resultados de cada repetición del proceso se utilizan como punto de partida para la siguiente iteración.
- 1.6. Número de cuotas o plazo:** Cuotas a pagar por la deuda contraída.
- 1.7. Mora:** Cesación en el pago o pago tardío. Si un propietario no ha realizado los pagos de su crédito por dos meses, su crédito puede considerarse como que está en mora; Estado que ocurre cuando un prestatario no puede cumplir con un deber o hacerse cargo de una deuda.
- 1.8. Préstamo:** Suma de dinero entregada al prestatario o usuario del préstamo por un plazo determinado, comprometiéndose a pagar una suma adicional (interés).
- 1.9. Tasa de interés:** Se define como aquel precio que se paga por el uso del dinero, durante un determinado período de tiempo, puede existir tasa compensatoria y moratoria.
- 1.10. Tasa de interés efectiva anual (TEA):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída. Se expresa en forma efectiva anual
- 1.11. Tasa de Interés efectiva del periodo (TEP):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída. Se expresa en forma efectiva mensual, trimestral, semestral. etc.
- 1.12. Tasa de costo efectivo anual (TCEA):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída, incluye gastos y comisiones fijas. Se expresa en forma efectiva anual
- 1.13. Tasa de costo efectivo del periodo (TCEP):** Tasa de interés cobrado por deuda contraída, incluye gastos y comisiones fijas. Se expresa en el tiempo del periodo (mensual, trimestral, semestral, etc.)

1.14. Seguro de desgravamen: Seguro que cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo. Se expresa en forma mensual.

1.15. Seguro contra todo riesgo: También denominado Seguro de incendio, es un seguro sobre el inmueble asegurado, que garantiza una indemnización en caso de incendio del inmueble.

2. TASA EFECTIVA DEL PERIODO (TEP) A PARTIR DE LA TASA EFECTIVA ANUAL (TEA)

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo de la TEP:

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

Donde:

TEP = Tasa de interés efectiva del periodo
TEA = Tasa de interés efectiva anual
n = Plazo
m = Periodo de Capitalización

3. TASA EFECTIVA ANUAL (TEA) A PARTIR DE LA TASA EFECTIVA DEL PERIODO (TEP)

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo de la TEA:

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{TEP}{100} \right)^n - 1 \right) * 100$$

Donde:

TEA = Tasa de interés efectiva anual
n = Plazo
TEP = Tasa de interés efectiva del periodo

4. MONTO DEL INTERES GENERADO A FECHA FIJA

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Interés generado:

$$I = K * \left((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1 \right)$$

Donde:

K = Capital desembolsado
I = Interés
i = Tasa de Interés efectiva

n = Plazo
m = Periodos de Capitalización o periodos en un año

5. SEGURO DE DESGRAVAMEN A FECHA FIJA

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del seguro de desgravamen:

$$Cs = K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

Donde:

K = Capital desembolsado
Cs = Cuota Seguro de Desgravamen
i = Tasa de Interés efectiva del Seguro de Desgravamen
n = Plazo
m = Periodos de Capitalización o periodos en un año

6. SEGURO CONTRA TODO RIESGO

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Seguro de Incendio:

*Valor de Construcción * Tasa de Interés Efectiva del Periodo del Seguro contra todo riesgo*

7. CAPITAL AMORTIZADO

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del capital amortizado:

$$AC = C - K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1) - K * ((1 + i_s)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

Donde:

AC = Amortización de capital
C = Cuota del préstamo
i = Tasa de Interés efectiva del crédito
 i_s = Tasa de Interés efectiva del Seguro de Desgravamen

Nota:

Para el caso de créditos que no estén coberturados con el Seguro de Desgravamen se tomará como importe el monto de cero (0)

8. NUEVO SALDO DE CAPITAL

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del nuevo capital:

$$SKF = SC_0 - AC$$

Donde:

SKF	=	Saldo de Capital Final
SC ₀	=	Saldo de Capital Inicial
AC	=	Amortización de Capital

9. CUOTA A FECHA FIJA

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo de la cuota a Fecha Fija:

$$C = K * FC$$

Donde:

K	=	Monto del préstamo
FC	=	Factor de Capitalización
C	=	Cuota

9.1. Hallar Factor Futuro (F)

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Factor Futuro:

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{TEP}{100} \right) \right)^{-\left(\frac{n1}{30} \right)} \right)$$

Donde:

TEA	=	Tasa de interés efectiva anual
n1	=	Tiempo, para cada cuota se debe considerar los días acumulados, según corresponda
F	=	Factor Futuro

9.2. Hallar Factor Acumulado (FA)

$$FA = \sum_1^n F_i$$

Donde:

F _i	=	Factor de la cuota i
n	=	Número de cuotas

9.3. Hallar Factor de Capitalización (FC)

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Factor de Capitalización:

$$FC = \frac{1}{FA}$$

Donde:

FC:	Factor de capitalización
FA:	Factor Acumulado

10. CÁLCULO DE INTERES COMPENSATORIO VENCIDO

El interés compensatorio vencido se calcula sobre la cuota morosa o vencida (capital más intereses de la cuota) por los días transcurridos después del vencimiento de la misma. Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Interés Compensatorio Vencido:

$$ICV = \left(\left(1 + TEA \right)^{\frac{d}{360}} - 1 \right) * C_v$$

Donde:

ICV	=	Interés Compensatorio Vencido
C _v	=	Cuota Vencida
TEA	=	Tasa de interés compensatoria Efectiva Anual
d	=	días transcurridos desde el vencimiento de la cuota

11. CÁLCULO DE INTERES MORATORIO

El interés moratorio se calcula sobre la cuota morosa o vencida (capital más intereses de la cuota) por los días transcurridos después del vencimiento de la misma. Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo del Interés Moratorio:

$$IM = \left(\left(1 + TEA \right)^{\frac{d}{360}} - 1 \right) * C_v$$

Donde:

IM	=	Interés Moratorio
C _v	=	Cuota Vencida
TEA	=	Tasa de interés moratoria Efectiva Anual
d	=	días transcurridos desde el vencimiento de la cuota

12. CALCULO DEL COSTO EFECTIVO ANUAL (TCEA)

Considerando los flujos de pagos en el plazo del préstamo, se calcula la tasa de costo de efectivo que iguale el valor presente de estos pagos con el monto del préstamo solicitado por el cliente.

$$\text{Monto préstamo} = \frac{Cuota1}{(1 + it)^1} + \frac{Cuota2}{(1 + it)^2} + \frac{Cuota3}{(1 + it)^3} + \frac{Cuota4}{(1 + it)^4} + \dots + \frac{CuotaN}{(1 + it)^n}$$

Donde:

i _t	=	Tasa del costo efectivo correspondiente al periodo de pago de la cuota
n	=	Numero de cuotas

Actualmente la CMAC Tacna S.A. utiliza la siguiente fórmula para el cálculo de la TCEA:

$$i_a = (1 + it)^n - 1$$

Donde:

i _a	=	Tasa del costo efectivo anual
i _t	=	Tasa del costo efectivo correspondiente al periodo de pago de la cuota
n	=	Numero de cuotas en un año

ANEXO

EJEMPLO N° 01: Cálculo cuotas fijas con fecha de vencimiento fijo, seguro de desgravamen y seguro contra todo riesgo**1.1 Monto afecto a la tasa de interés**

Hallar la cuota de un préstamo para adquisición:

Valor total de la vivienda	: S/ 100,000.00
Cuota inicial	: S/ 20,000.00
Monto de crédito	: S/ 80,000.00
Plazo	: 36 meses
TEA	: 14.71%
TEA seguro de desgravamen	: 0.904%
TEA seguro contra todo riesgo	: 0.2523%
Valor de construcción	: S/ 60 000.00
Fecha de desembolso	: 24 de mayo del 2017
Fecha de primer pago	: 24 de junio del 2017

1.2 Cálculo de la tasa de interés

1) **Primero:** Convertimos la TEA en TEP (mensual)

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = \left((1.1471)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = (1.011502064 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.0011502064) * 100$$

$$TEP = 1.15\%$$

Para el cálculo respectivo, el plazo y el periodo de capitalización deben estar en la misma unidad de tiempo (meses, semestres, bimestres, días, etc.)

2) **Segundo:** Convertimos la TEP en TEA

$$TEA = \left(\left(1 + \frac{TEP}{100} \right)^n - 1 \right) * 100$$

$$TEA = ((1 + 0.0115)^{12} - 1) * 100$$

$$TEA = (1.1471 - 1) * 100$$

$$TEA = (0.1471) * 100$$

$$TEA = 14.71\%$$

1.3. Cálculo del monto de interés

Aplicando la fórmula y utilizando la TEA:

$$I = K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

$$I = 80000 * ((1 + 0.1471)^{\frac{31}{360}} - 1)$$

$$I = 80000 * (1.011887736 - 1)$$

$$I = 80000 * 0.011887736$$

$$I = 951.02$$

Para la primera cuota el interés es de S/ 951.02

Para el cálculo del interés, se toma como base el saldo de capital (SK) resultante después del pago de la cuota precedente, teniendo en cuenta el número de días transcurridos.

1.4 Cálculo del monto de comisiones y gastos

1) Seguro de desgravamen

Convertimos la TEA de seguro de desgravamen (0.904%) a TEP (mensual)

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = \left((1.00904)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = (1.00075023 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.00075023) * 100$$

$$TEP = 0.075\%$$

Adicionalmente hallamos el monto del seguro de desgravamen:

$$C_s = K * ((1+i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

$$C_s = 80000 * ((1 + 0.00904)^{\frac{31}{360}} - 1)$$

$$C_s = 80000 * (1.000775247 - 1)$$

$$C_s = 80000 * 0.000775247$$

$$C_s = 62.40$$

Para la primera cuota el seguro de desgravamen es de : S/ 62.40

Nota:

El Seguro de Desgravamen se calcula multiplicando la tasa de interés del seguro por el monto del préstamo (para la primera cuota) o por el saldo del préstamo del periodo anterior para las cuotas siguientes, este monto puede variar de acuerdo a los días transcurridos para cada cuota.

2) Seguro contra todo riesgo

Convertimos la TEA de seguro contra todo riesgo (0.2523%) a TEP (mensual)

$$TEP = \left(\left(1 + \frac{TEA}{100} \right)^{\frac{n}{m}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = \left((1.002523)^{\frac{1}{12}} - 1 \right) * 100$$

$$TEP = (1.00021 - 1) * 100$$

$$TEP = (0.00021) * 100$$

$$TEP = 0.021 \%$$

Para todas las cuotas el seguro contra todo riesgo es:

$$\begin{aligned} & \text{Valor de Construcción} * \text{Tasa de interés efectiva del periodo de Seguro contra todo riesgo} \\ & = S/ 60,000.00 * 0.021\% \\ & = \mathbf{S/ 12.60} \end{aligned}$$

1.5 Determinación de las fechas de pago

En la generación del cronograma de pago, se consideran como fechas de pago “días hábiles”, por lo tanto, podrían presentarse periodos de pago mayor 30 días entre las fechas de pagos.

Cuota	Fecha	Días
0	24/05/2017	
1	24/06/2017	31
2	24/07/2017	30
3	24/08/2017	31
4	25/09/2017	32
5	24/10/2017	29
6	24/11/2017	31
7	26/12/2017	32
8	24/01/2018	29
9	24/02/2018	31
10	24/03/2018	28
...
35	24/04/2020	31
36	25/05/2020	31

1.6 Cuota total a fecha fija

1) **Primero:** Calculamos el Factor Futuro, tomando en cuenta lo siguiente:

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo	=	1.15%
(+) Tasa de Interés Efectiva del Periodo del Seg. de Desgravamen	=	0.075%
TOTAL	=	1.225%

Reemplazamos la fórmula:

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{TEP}{100} \right) \right)^{-\left(\frac{n1}{30} \right)} \right)$$

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{1.225}{100} \right) \right)^{-\left(\frac{31}{30} \right)} \right)$$

$$F = \left((1 + 0.01225)^{-\left(\frac{31}{30} \right)} \right)$$

$$F = 0.98750$$

2) **Segundo:** Calculamos el Factor Acumulado:

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 28.87100$$

Cuota	Fecha	Días	Días Acum	Factor	Factor Acum (Fa)
	24/05/2017				
1	24/06/2017	31	31	0.987495	0.98750
2	24/07/2017	30	61	0.975542	1.96304
3	24/08/2017	31	92	0.963343	2.92638
4	25/09/2017	32	124	0.950911	3.87729
5	24/10/2017	29	153	0.939782	4.81707
6	24/11/2017	31	184	0.928030	5.74510
7	26/12/2017	32	216	0.916054	6.66116
8	24/01/2018	29	245	0.905333	7.56649
9	24/02/2018	31	276	0.894012	8.46050
10	24/03/2018	28	304	0.883908	9.34441
11	24/04/2018	31	335	0.872855	10.21727
12	24/05/2018	30	365	0.862290	11.07956
13	25/06/2018	32	397	0.851161	11.93072
14	24/07/2018	29	426	0.841200	12.77192
15	24/08/2018	31	457	0.830681	13.60260
16	24/09/2018	31	488	0.820294	14.42289
17	24/10/2018	30	518	0.810365	15.23326
18	24/11/2018	31	549	0.800231	16.03349
19	24/12/2018	30	579	0.790545	16.82403
20	24/01/2019	31	610	0.780660	17.60469
21	25/02/2019	32	642	0.770585	18.37528
22	25/03/2019	28	670	0.761876	19.13715
23	24/04/2019	30	700	0.752654	19.88981
24	24/05/2019	30	730	0.743544	20.63335
25	24/06/2019	31	761	0.734246	21.36760
26	24/07/2019	30	791	0.725359	22.09296
27	24/08/2019	31	822	0.716288	22.80924
28	24/09/2019	31	853	0.707331	23.51658
29	24/10/2019	30	883	0.698769	24.21534
30	25/11/2019	32	915	0.689751	24.90510
31	24/12/2019	29	944	0.681679	25.58678

32	24/01/2020	31	975	0.673155	26.25993
33	24/02/2020	31	1006	0.664737	26.92467
34	24/03/2020	29	1035	0.656958	27.58162
35	24/04/2020	31	1066	0.648743	28.23037
36	25/05/2020	31	1097	0.640630	28.87100

Nota:

Para realizar el cálculo se considera todos los decimales.

- 3) **Tercero:** Hallamos el Factor de Capitalización (FC)
Reemplazamos la fórmula:

$$FC = \frac{1}{FA}$$

$$FC = \frac{1}{28.87100}$$

$$FC = 0.03463684$$

- 4) **Cuarto:** Hallamos la cuota mensual (Incluye sólo seguro de desgravamen), en base al factor hallado (FC)

$$C = K * FC$$

$$C = 80,000 * 0.03463684$$

$$C = 2770.95$$

- 5) **Quinto:** Hallamos la amortización de la primera cuota

$$AC = C - K * ((1+i)^{\frac{n}{m}} - 1) - K * ((1+i_s)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

$$AC = 2770.95 - 80,000 * ((1+0.1471)^{\frac{31}{360}} - 1) - 80,000 * ((1+0.00904)^{\frac{31}{360}} - 1)$$

$$AC = 2770.95 - 80,000 * ((1.011887736) - 1) - 80,000 * ((1.00078) - 1)$$

$$AC = 2770.95 - 80,000 * (0.011887736) - 80,000 * (0.00078)$$

$$AC = 2770.95 - (951.02) - (62.40)$$

$$AC = 1757.53$$

- 6) **Sexto:** A cada cuota le agregamos el seguro contra todo riesgo

$$\begin{aligned} \text{Valor de Construcción} * \text{Tasa de interés efectiva del periodo de Seguro contra todo riesgo} \\ = S/ 60,000.00 * 0.021\% \\ = S/ 12.60 \end{aligned}$$

Quedando una cuota total de S/ 2,783.55 (incluido el seguro contra todo riesgo)

1.6 Cronograma de Pagos

A cada cuota se le asigna la fecha de vencimiento, un mismo día de cada mes. Si la fecha correspondiente es un día “no hábil” se trasladará la fecha de pago al siguiente día hábil.

El importe de la amortización de capital de cada cuota, se calcula restando el interés y el seguro al valor de la cuota.

N° Cuota	Días	Capital	Interés	Seguro Desgrav.	Cuota	Seguro riesgo	Total Cuota	Saldo Crédito
D					-			80,000.00
1	31	1,757.53	951.02	62.4	2,770.95	12.6	2,783.55	78,242.47
2	30	1,812.32	899.95	58.68	2,770.95	12.6	2,783.55	76,430.15
3	31	1,802.75	908.58	59.62	2,770.95	12.6	2,783.55	74,627.40
4	32	1,795.31	915.94	59.7	2,770.95	12.6	2,783.55	72,832.09
5	29	1,908.14	809.64	53.17	2,770.95	12.6	2,783.55	70,923.95
6	31	1,872.50	843.13	55.32	2,770.95	12.6	2,783.55	69,051.45
7	32	1,868.20	847.51	55.24	2,770.95	12.6	2,783.55	67,183.25
8	29	1,975.06	746.85	49.04	2,770.95	12.6	2,783.55	65,208.19
9	31	1,944.91	775.18	50.86	2,770.95	12.6	2,783.55	63,263.28
10	28	2,047.78	678.89	44.28	2,770.95	12.6	2,783.55	61,215.50
11	31	1,995.49	727.71	47.75	2,770.95	12.6	2,783.55	59,220.01
12	30	2,045.38	681.15	44.42	2,770.95	12.6	2,783.55	57,174.63
13	32	2,023.47	701.74	45.74	2,770.95	12.6	2,783.55	55,151.16
14	29	2,117.60	613.09	40.26	2,770.95	12.6	2,783.55	53,033.56
15	31	2,099.13	630.45	41.37	2,770.95	12.6	2,783.55	50,934.43
16	31	2,125.72	605.5	39.73	2,770.95	12.6	2,783.55	48,808.71
17	30	2,172.94	561.4	36.61	2,770.95	12.6	2,783.55	46,635.77
18	31	2,180.18	554.39	36.38	2,770.95	12.6	2,783.55	44,455.59
19	30	2,226.28	511.33	33.34	2,770.95	12.6	2,783.55	42,229.31
20	31	2,236.00	502.01	32.94	2,770.95	12.6	2,783.55	39,993.31
21	32	2,248.10	490.86	31.99	2,770.95	12.6	2,783.55	37,745.21
22	28	2,339.48	405.05	26.42	2,770.95	12.6	2,783.55	35,405.73
23	30	2,337.16	407.24	26.55	2,770.95	12.6	2,783.55	33,068.57
24	30	2,365.79	380.36	24.8	2,770.95	12.6	2,783.55	30,702.78
25	31	2,382.01	364.99	23.95	2,770.95	12.6	2,783.55	28,320.77
26	30	2,423.96	325.75	21.24	2,770.95	12.6	2,783.55	25,896.81
27	31	2,442.90	307.85	20.2	2,770.95	12.6	2,783.55	23,453.91
28	31	2,473.85	278.81	18.29	2,770.95	12.6	2,783.55	20,980.06
29	30	2,513.90	241.31	15.74	2,770.95	12.6	2,783.55	18,466.16
30	32	2,529.53	226.65	14.77	2,770.95	12.6	2,783.55	15,936.63
31	29	2,582.16	177.16	11.63	2,770.95	12.6	2,783.55	13,354.47
32	31	2,601.78	158.75	10.42	2,770.95	12.6	2,783.55	10,752.69

33	31	2,634.73	127.83	8.39	2,770.95	12.6	2,783.55	8,117.96
34	29	2,674.78	90.24	5.93	2,770.95	12.6	2,783.55	5,443.18
35	31	2,701.99	64.71	4.25	2,770.95	12.6	2,783.55	2,741.19
36	31	2,741.19	32.59	2.14	2,775.92	12.6	2,788.52	-

Nota:

- Todas las cuotas están afectas al impuesto a las transacciones financieras (ITF), a partir del año 2011 el ITF es de 0.005%.
- Este cronograma es referencial, pudiendo existir diferencias de décimas en los cálculos realizados en el ejemplo con la fórmula indicada y lo calculado en el sistema; que se deben a iteraciones y aproximaciones que se utilizan con la finalidad de lograr una cuota uniforme en todo el cronograma de pagos. Se entregará el cronograma definitivo al momento del desembolso.
- El monto del Seguro de Desgravamen y del Seguro contra todo riesgo, vendría a ser el mismo calculado en el Ejemplo N° 01

EJEMPLO N° 02: Cálculo de interés compensatorio vencido e interés moratorio

Calcular el interés compensatorio vencido e interés moratorio para un cliente que se retrasa en el pago de su 11va. cuota, por 20 días y la cuota es de S/ 2,724. La TEA compensatoria es de 14.71% y la TEA moratoria es de 189.00%

Nota:

El interés compensatorio vencido se calcula sobre la cuota morosa o vencida (capital más intereses de la cuota) por los días transcurridos después del vencimiento de la misma.

El interés moratorio se calcula sobre la cuota morosa o vencida (capital más intereses de la cuota) por los días transcurridos después del vencimiento de la misma.

A. CÁLCULO DEL INTERÉS COMPENSATORIO VENCIDO

Aplicando la Fórmula:

$$ICV = \left((1 + TEA)^{\frac{d}{360}} - 1 \right) * C_v$$

$$ICV = \left((1 + 0.1471)^{\frac{20}{360}} - 1 \right) * 2,724$$

$$ICV = \left((1.1471)^{0.055556} - 1 \right) * 2,724$$

$$ICV = (1.0076534 - 1) * 2,724$$

$$ICV = (0.0076534) * 2,724$$

$$ICV = 20.85$$

B. CÁLCULO DEL INTERÉS MORATORIO

Aplicando la Fórmula:

$$IM = \left((1 + TEA)^{\frac{d}{360}} - 1 \right) * C_v$$

$$IM = \left((1 + 1.8900)^{\frac{20}{360}} - 1 \right) * 2,724$$

$$IM = \left((2.8900)^{0.055556} - 1 \right) * 2,724$$

$$IM = (1.0607319 - 1) * 2,724$$

$$IM = (0.0607319) * 2,724$$

$$IM = 165.43$$

EJEMPLO Nº 03: Calculo de la Tasa de Interés del Costo Efectivo Anual (TCEA)

Tomando como referencia el ejemplo Nº 01:

Hallar la cuota de un préstamo para adquisición:

Valor total de la vivienda	: S/ 100 000.00
Cuota inicial	: S/ 20,000.00
Monto de crédito	: S/ 80,000.00
Plazo	: 36 meses
TEA	: 14.71%
TEA seguro de desgravamen	: 0.904%
TEA seguro contra todo riesgo	: 0.2523%.
Valor de construcción	: S/ 60 000.00
Fecha de desembolso	: 24 de mayo del 2017
Fecha de primer pago	: 24 de junio del 2017
Cuota	: S/ 2,770.95

Nota

Para el cálculo de la tasa del costo efectivo anual (TCEA) se toma en cuenta todas las comisiones y gastos, adicional al interés que paga el cliente.

TCEA: Tasa de Interés + Comisiones + Gastos

Reemplazando los valores en la fórmula:

$$80,000 = \frac{2770.95}{(1+it)^1} + \frac{2770.95}{(1+it)^2} + \frac{2770.95}{(1+it)^3} + \frac{2770.95}{(1+it)^4} + \dots + \frac{CuotaN}{(1+it)^n}$$

Se aplican diferentes valores para "it" hasta igualar ambas partes de la ecuación, dando como resultado 1.25%.

A. CÁLCULO DE LA TASA DE COSTO EFECTIVO ANUAL (TCEA)

Aplicando la fórmula:

$$i_a = (1 + i_t)^n - 1$$

$$i_a = (1 + 0.01252)^{12} - 1$$

$$i_a = 16.10\%$$

EJEMPLO Nº 04: Cálculo de pago anticipado parcial y total.

Tomando como referencia el **Ejemplo 01**:

4.1. Datos del préstamo

Monto de crédito	: S/ 80,000.00
Plazo	: 36 meses
TEA	: 14.71%
TEA seguro de desgravamen	: 0.904%
TEA seguro contra todo riesgo	: 0.2523%.
Monto con seg. contra todo riesgo	: S/ 2,783.55
Fecha de desembolso	: 24 de mayo de 2017
Última fecha de pago	: 24 de octubre de 2017
Pago anticipado	: 30 de octubre de 2017 por el monto de S/ 30,000.00 (han transcurrido 06 días desde su última fecha de pago)

A nivel informático se verifica el crédito y el cliente ha cancelado hasta su cuota Nº 05, el saldo capital pendiente al 30 de octubre es de S/ 70,923.95

Nº Cuota	Fecha	Amortización	Interés	Seguro	Cuota	Seguro riesgo	Total Cuota	Saldo Capital	Estado de la cuota
D	24/05/2017				-			80,000.00	
1	24/06/2017	1,757.53	951.02	62.4	2,770.95	12.6	2,783.55	78,242.47	Cancelado
2	24/07/2017	1,812.32	899.95	58.68	2,770.95	12.6	2,783.55	76,430.15	Cancelado
3	24/08/2017	1,802.75	908.58	59.62	2,770.95	12.6	2,783.55	74,627.40	Cancelado
4	25/09/2017	1,795.31	915.94	59.7	2,770.95	12.6	2,783.55	72,832.09	Cancelado
5	24/10/2017	1,908.14	809.64	53.17	2,770.95	12.6	2,783.55	<u>70,923.95</u>	Cancelado
6	<u>24/11/2017</u>	<u>1,872.50</u>	<u>843.13</u>	<u>55.32</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>69,051.45</u>	Pendiente

7	<u>26/12/2017</u>	<u>1,868.20</u>	<u>847.51</u>	<u>55.24</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>67,183.25</u>	Pendiente
8	<u>24/01/2018</u>	<u>1,975.06</u>	<u>746.85</u>	<u>49.04</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>65,208.19</u>	Pendiente
9	<u>24/02/2018</u>	<u>1,944.91</u>	<u>775.18</u>	<u>50.86</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>63,263.28</u>	Pendiente
10	<u>24/03/2018</u>	<u>2,047.78</u>	<u>678.89</u>	<u>44.28</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>61,215.50</u>	Pendiente
11	<u>24/04/2018</u>	<u>1,995.49</u>	<u>727.71</u>	<u>47.75</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>59,220.01</u>	Pendiente
12	<u>24/05/2018</u>	<u>2,045.38</u>	<u>681.15</u>	<u>44.42</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>57,174.63</u>	Pendiente
13	<u>25/06/2018</u>	<u>2,023.47</u>	<u>701.74</u>	<u>45.74</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>55,151.16</u>	Pendiente
14	<u>24/07/2018</u>	<u>2,117.60</u>	<u>613.09</u>	<u>40.26</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>53,033.56</u>	Pendiente
15	<u>24/08/2018</u>	<u>2,099.13</u>	<u>630.45</u>	<u>41.37</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>50,934.43</u>	Pendiente
16	<u>24/09/2018</u>	<u>2,125.72</u>	<u>605.5</u>	<u>39.73</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>48,808.71</u>	Pendiente
17	<u>24/10/2018</u>	<u>2,172.94</u>	<u>561.4</u>	<u>36.61</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>46,635.77</u>	Pendiente
18	<u>24/11/2018</u>	<u>2,180.18</u>	<u>554.39</u>	<u>36.38</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>44,455.59</u>	Pendiente
19	<u>24/12/2018</u>	<u>2,226.28</u>	<u>511.33</u>	<u>33.34</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>42,229.31</u>	Pendiente
20	<u>24/01/2019</u>	<u>2,236.00</u>	<u>502.01</u>	<u>32.94</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>39,993.31</u>	Pendiente
21	<u>25/02/2019</u>	<u>2,248.10</u>	<u>490.86</u>	<u>31.99</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>37,745.21</u>	Pendiente
22	<u>25/03/2019</u>	<u>2,339.48</u>	<u>405.05</u>	<u>26.42</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>35,405.73</u>	Pendiente
23	<u>24/04/2019</u>	<u>2,337.16</u>	<u>407.24</u>	<u>26.55</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>33,068.57</u>	Pendiente
24	<u>24/05/2019</u>	<u>2,365.79</u>	<u>380.36</u>	<u>24.8</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>30,702.78</u>	Pendiente
25	<u>24/06/2019</u>	<u>2,382.01</u>	<u>364.99</u>	<u>23.95</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>28,320.77</u>	Pendiente
26	<u>24/07/2019</u>	<u>2,423.96</u>	<u>325.75</u>	<u>21.24</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>25,896.81</u>	Pendiente
27	<u>24/08/2019</u>	<u>2,442.90</u>	<u>307.85</u>	<u>20.2</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>23,453.91</u>	Pendiente
28	<u>24/09/2019</u>	<u>2,473.85</u>	<u>278.81</u>	<u>18.29</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>20,980.06</u>	Pendiente
29	<u>24/10/2019</u>	<u>2,513.90</u>	<u>241.31</u>	<u>15.74</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>18,466.16</u>	Pendiente
30	<u>25/11/2019</u>	<u>2,529.53</u>	<u>226.65</u>	<u>14.77</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>15,936.63</u>	Pendiente
31	<u>24/12/2019</u>	<u>2,582.16</u>	<u>177.16</u>	<u>11.63</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>13,354.47</u>	Pendiente

32	<u>24/01/2020</u>	<u>2,601.78</u>	<u>158.75</u>	<u>10.42</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>10,752.69</u>	Pendiente
33	<u>24/02/2020</u>	<u>2,634.73</u>	<u>127.83</u>	<u>8.39</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>8,117.96</u>	Pendiente
34	<u>24/03/2020</u>	<u>2,674.78</u>	<u>90.24</u>	<u>5.93</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>5,443.18</u>	Pendiente
35	<u>24/04/2020</u>	<u>2,701.99</u>	<u>64.71</u>	<u>4.25</u>	<u>2,770.95</u>	<u>12.6</u>	<u>2,783.55</u>	<u>2,741.19</u>	Pendiente
36	<u>25/05/2020</u>	<u>2,741.19</u>	<u>32.59</u>	<u>2.14</u>	<u>2,775.92</u>	<u>12.6</u>	<u>2,788.52</u>	<u>-</u>	Pendiente

4.2 Cálculo del monto de interés

Reemplazamos la fórmula:

$$I = K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

$$I = 70,923.95 * ((1 + 0.1471)^{\frac{6}{360}} - 1)$$

$$I = 70,923.95 * (1.002289901 - 1)$$

$$I = 70,923.95 * 0.002289901$$

$$I = 162.41$$

Al cliente se le cobra el interés al día del pago (30 de octubre de 2017), es decir los intereses generados desde el 24 de octubre hasta el 30 de octubre de 2017, que corresponden a 06 días.

4.3 Cálculo del monto de comisiones y gastos

Hallamos el monto del seguro de desgravamen:

$$C_s = K * ((1 + i)^{\frac{n}{m}} - 1)$$

$$C_s = 70,923.95 * ((1 + 0.00904)^{\frac{6}{360}} - 1)$$

$$C_s = 70,923.95 * (1.000150001 - 1)$$

$$C_s = 70,923.95 * 0.000150001$$

$$C_s = 10.64$$

Al cliente se le cobra el monto de seguro de desgravamen al día del pago (30 de octubre de 2017), es decir el monto del seguro generado desde el 24 de octubre hasta el 30 de octubre de 2017, que corresponden a 06 días.

4.4 Aplicación del pago anticipado parcial

Monto entregado por el cliente S/ 30,000.00
 (-) Interés a cobrar (S/ 162.41)
 (-) Comisiones y gastos a cobrar (S/ 10.64)
 Monto a aplicar a saldo capital S/ 29,826.95

Entonces el saldo capital para el nuevo cronograma que se emitirá por el pago anticipado parcial es de S/ 41,097.00 (saldo capital al momento de la operación S/ 70,923.95 menos la amortización por pago anticipado parcial S/ 29,826.95)

El cliente elige la opción de reducir el monto de cuota, manteniendo el plazo.

4.5 Hallando la nueva cuota total

1) **Primero:** Calculamos el Factor Futuro, tomando en cuenta lo siguiente:

Tasa de Interés Efectiva del Periodo de Préstamo = 1.15%
 (+) Tasa de Interés Efectiva del Periodo del Seg. de Desgravamen = 0.075%
TOTAL = 1.225%

Reemplazamos la fórmula:

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{TEP}{100} \right) \right)^{-\left(\frac{n1}{30} \right)} \right)$$

$$F = \left(\left(1 + \left(\frac{1.225}{100} \right) \right)^{-\left(\frac{55}{30} \right)} \right)$$

$$F = \left((1 + 0.01225)^{-\left(\frac{55}{30} \right)} \right)$$

$$F = 0.97792$$

2) **Segundo:** Calculamos el Factor Acumulado:

Reemplazamos la fórmula:

$$FA = \sum_1^n F_i$$

$$FA = 24 .66851$$

N° Cuota	Fecha	Días	Días Acumu.	Factor	Factor Acumu. (FA)
----------	-------	------	-------------	--------	--------------------

-	30/10/2017				
7	26/12/2017	55	55	0.97792	0.97792
8	24/01/2018	31	86	0.96569	1.94361
9	24/02/2018	31	117	0.95362	2.89723
10	24/03/2018	28	145	0.94284	3.84007
11	24/04/2018	31	176	0.93105	4.77112
12	24/05/2018	30	206	0.91978	5.69090
13	25/06/2018	32	238	0.90791	6.59881
14	24/07/2018	29	267	0.89728	7.49609
15	24/08/2018	31	298	0.88606	8.38216
16	24/09/2018	31	329	0.87498	9.25714
17	24/10/2018	30	359	0.86439	10.12153
18	24/11/2018	31	390	0.85358	10.97511
19	24/12/2018	30	420	0.84325	11.81837
20	24/01/2019	31	451	0.83271	12.65107
21	25/02/2019	32	483	0.82196	13.47303
22	25/03/2019	28	511	0.81267	14.28570
23	24/04/2019	30	541	0.80283	15.08854
24	24/05/2019	30	571	0.79312	15.88166
25	24/06/2019	31	602	0.78320	16.66485
26	24/07/2019	30	632	0.77372	17.43857
27	24/08/2019	31	663	0.76404	18.20262
28	24/09/2019	31	694	0.75449	18.95711
29	24/10/2019	30	724	0.74536	19.70246
30	25/11/2019	32	756	0.73574	20.43820
31	24/12/2019	29	785	0.72713	21.16533
32	24/01/2020	31	816	0.71803	21.88336
33	24/02/2020	31	847	0.70906	22.59242
34	24/03/2020	29	876	0.70076	23.29318
35	24/04/2020	31	907	0.69199	23.98517
36	25/05/2020	31	938	0.68334	24.66851

Nota:

Para realizar el cálculo se considera todos los decimales.

3) Tercero: Hallamos el Factor de Capitalización (FC)

Reemplazamos la fórmula:

$$FC = \frac{1}{FA}$$

$$FC = \frac{1}{24.66851}$$

$$FC = 0.04053751$$

- 4) **Cuarto:** Hallamos la cuota mensual (Incluye sólo seguro de desgravamen), en base al factor hallado (FC)

$$C = K * FC$$

$$C = 41,097 * 0.04053751$$

$$C = 1665.97$$

4.6 Cronograma de Pagos

Se genera el nuevo cronograma de pagos, con la opción de “reducir el monto de la cuota, manteniendo el plazo”.

Monto de cuota con seg. contra todo riesgo (original) : S/ 2,783.55

Monto de cuota con seg. contra todo riesgo por pago anticipado parcial : S/ 1,678.57

N° Cuota	Fecha	Amortización	Interés	Seguro	Cuota	Seguro riesgo	Total Cuota	Saldo Capital
	30/10/2017							41,097.00
7	26/12/2017	738.66	870.77	56.54	1,665.97	12.60	1,678.57	40,358.34
8	24/01/2018	1,154.91	479.77	31.29	1,665.97	12.60	1,678.57	39,203.43
9	24/02/2018	1,169.54	466.04	30.39	1,665.97	12.60	1,678.57	38,033.89
10	24/03/2018	1,231.19	408.15	26.63	1,665.97	12.60	1,678.57	36,802.70
11	24/04/2018	1,199.94	437.50	28.53	1,665.97	12.60	1,678.57	35,602.76
12	24/05/2018	1,229.75	409.51	26.71	1,665.97	12.60	1,678.57	34,373.01
13	25/06/2018	1,216.58	421.88	27.51	1,665.97	12.60	1,678.57	33,156.43
14	24/07/2018	1,273.34	368.58	24.05	1,665.97	12.60	1,678.57	31,883.09
15	24/08/2018	1,262.23	379.02	24.72	1,665.97	12.60	1,678.57	30,620.86
16	24/09/2018	1,278.22	364.01	23.74	1,665.97	12.60	1,678.57	29,342.64

17	24/10/2018	1,306.46	337.50	22.01	1,665.97	12.60	1,678.57	28,036.18
18	24/11/2018	1,310.95	333.29	21.73	1,665.97	12.60	1,678.57	26,725.23
19	24/12/2018	1,338.52	307.40	20.05	1,665.97	12.60	1,678.57	25,386.71
20	24/01/2019	1,344.50	301.79	19.68	1,665.97	12.60	1,678.57	24,042.21
21	25/02/2019	1,351.65	295.08	19.24	1,665.97	12.60	1,678.57	22,690.56
22	25/03/2019	1,406.58	243.50	15.89	1,665.97	12.60	1,678.57	21,283.98
23	24/04/2019	1,405.19	244.81	15.97	1,665.97	12.60	1,678.57	19,878.79
24	24/05/2019	1,422.41	228.65	14.91	1,665.97	12.60	1,678.57	18,456.38
25	24/06/2019	1,432.26	219.40	14.31	1,665.97	12.60	1,678.57	17,024.12
26	24/07/2019	1,457.39	195.81	12.77	1,665.97	12.60	1,678.57	15,566.73
27	24/08/2019	1,468.85	185.05	12.07	1,665.97	12.60	1,678.57	14,097.88
28	24/09/2019	1,487.45	167.59	10.93	1,665.97	12.60	1,678.57	12,610.43
29	24/10/2019	1,511.46	145.05	9.46	1,665.97	12.60	1,678.57	11,098.97
30	25/11/2019	1,520.87	136.22	8.88	1,665.97	12.60	1,678.57	9,578.10
31	24/12/2019	1,552.54	106.48	6.95	1,665.97	12.60	1,678.57	8,025.56
32	24/01/2020	1,564.34	95.41	6.22	1,665.97	12.60	1,678.57	6,461.22
33	24/02/2020	1,584.15	76.81	5.01	1,665.97	12.60	1,678.57	4,877.07
34	24/03/2020	1,608.21	54.22	3.54	1,665.97	12.60	1,678.57	3,268.86
35	24/04/2020	1,624.58	38.86	2.53	1,665.97	12.60	1,678.57	1,644.28
36	25/05/2020	1,644.28	19.55	1.27	1,665.10	12.60	1,677.70	-

Nota:

- Todas las cuotas están afectas al impuesto a las transacciones financieras (ITF), a partir del año 2011 el ITF es de 0.005%.

- Este cronograma es referencial, pudiendo existir diferencias de décimas en los cálculos realizados en el ejemplo con la fórmula indicada y lo calculado en el sistema; que se deben a iteraciones y aproximaciones que se utilizan con la finalidad de lograr una cuota uniforme en todo el cronograma de pagos. Se entregará el cronograma definitivo al momento de la operación.

4.7 Aplicación del pago anticipado total

Continuamos con el ejemplo N° 04, para este caso el cliente desea realizar un pago anticipado total, para ello tomamos de base los mismos datos del 4.1. y seguimos los pasos del 4.2 y 4.3 para hallar los intereses, comisiones y gastos.

El cliente al 30 de octubre de 2017 mantiene una deuda de S/ 70,923.95 por saldo capital, S/ 162.41 por intereses, S/ 10.64 por seguro de desgravamen y S/ 12.60 por seguro contra todo riesgo, que nos da un total de S/ 71,109.60, por tanto S/ 71,109.60 es lo que tendría que abonar para cancelar el crédito (más ITF).

La empresa tiene la obligación de difundir información de conformidad con la Ley N° 28587 y sus modificatorias; y el Reglamento de Gestión de Conducta de Mercado del Sistema Financiero, aprobado mediante Resolución SBS N° 3274-2017.

Información actualizada a: 01 de Noviembre de 2017