

## FÓRMULAS Y EJEMPLOS

### PRODUCTOS ACTIVOS

#### 1. DEFINICIONES

##### 1.1. Capital.

Es el Monto del préstamo

##### 1.2. Tasa Nominal.

La tasa de interés nominal es la que se calcula con base en un periodo de tiempo determinado teniendo en cuenta el monto del capital.

##### 1.3. Tasa efectiva anual (TEA).

La tasa efectiva anual es una función exponencial de la tasa periódica en un año. Nos permite comparar los rendimientos anuales en el uso del dinero. Se genera mediante la siguiente fórmula.

$$TEA = \left[ (1 + TEM)^{12} - 1 \right]$$

**TEA** = Tasa efectiva anual

**TEM** = Tasa efectiva mensual

##### 1.4. Tasa de costo efectivo (TCE)

La tasa de costo efectivo (TCE) es la que nos permite igualar el valor actual de todas las cuotas y demás pagos que serán efectuados por el cliente con el monto que efectivamente ha recibido en préstamo. También se conoce como TIR (tasa interna de retorno).

$$N = \sum \frac{Cuota n}{(1+i)^{\sum dn/30}}$$

**N** = Monto neto recibido por el cliente

**C1** = Cuota 1 (capital + intereses + cargos)

**C2** = Cuota 2 (capital + intereses + cargos)

**Cn-1** = Cuota n-1 (capital + intereses + cargos)

**Cn** = Cuota n (capital + intereses + cargos)

**i** = Tasa interna de retorno

**n** = Períodos en días entre cuotas

## 1.5. Tasa de costo efectivo anual (TCEA)

La tasa de costo efectivo anual es una función exponencial de la tasa interna de retorno. Nos permite comparar los rendimientos anuales en el uso del dinero. Se genera mediante la siguiente fórmula.

$$\text{TCEA} = (1+i)^{12} - 1$$

**TCEA** = Tasa efectiva anual  
**i** = Tasa interna de retorno (TIR)

## 1.6. Cuota con fecha fija

La cuota con fecha fija es cuando el cliente paga sus cuotas todos los meses a una fecha determinada de cada mes por préstamos que accedió el mismo. La cuota incluye las amortizaciones y los intereses de cada período, para todos los préstamos las cuotas se originan bajo el concepto de cálculo de interés compuesto.

$$C = P \left/ \left[ \frac{1}{(1+i)^{\left(\frac{D1}{360}\right)}} + \frac{1}{(1+i)^{\left(\frac{D1+D2}{360}\right)}} + \dots \right] \right.$$

**C** = Cuota  
**P** = Monto del préstamo  
**i** = Tasa de interés efectiva anual  
**D1** = Los días transcurridos desde el desembolso hasta el vencimiento de la primera cuota.  
**D2** = Los días transcurridos desde el vencimiento de la primera cuota hasta el vencimiento de la segunda cuota.

## 1.7. Interés moratorio nominal

Es el interés resultante de aplicar la tasa de interés moratoria pactada por los días de atraso sobre el capital de la(s) cuota(s) atrasada(s).

$$IM = K \times \left[ iMo \times \frac{n}{360} \right]$$

**IM** = Interés moratorio  
**iMo** = Tasa de Interés moratorio efectiva anual  
**n** = número de días vencido  
**K** = Capital de la(s) cuota(s) atrasada(s)

### 1.8. Interés compensatorio

Es el interés que resulta de aplicar la tasa de interés compensatoria (pactada) por los días de atraso y aplicada sobre el capital de la(s) cuota(s) atrasada(s).

$$IC = \left[ (1 + i)^{d/360} - 1 \right] \times K$$

<b>IC</b>	= Interés compensatorio
<b>i</b>	= Tasa de Interés efectiva anual
<b>d</b>	= Número de días transcurridos
<b>K</b>	= Capital adeudado de la(s) cuota(s) atrasada(s)

### 1.9. Seguro de desgravamen.

Este seguro cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago, en caso de fallecimiento del titular del préstamo. Se genera mediante la siguiente fórmula:

$$M.SEG = \frac{M * \left( \frac{fs}{30} \right)^* (D + 1)}{1 - \left( \left( \frac{fs}{30} \right)^* (D + 1) \right)}$$

<b>M.SEG</b>	= Monto del seguro de desgravamen.
<b>M</b>	= Monto aprobado.
<b>Fs</b>	= Factor del seguro de desgravamen
<b>D</b>	= Plazo en días

## 2. EJEMPLOS:

### 2.1. CRÉDITO MICROEMPRESA - CUMPLIMIENTO DE PAGO

Hallando cálculo del total de crédito.

Monto Aprobado	S/ 10,000.00
Plazo	12
Tasa de interés efectiva anual	43.44%
Tasa de interés efectiva mensual	3.05%
Factor de seguro de desgravamen	0.096 % sin retorno
Fecha de desembolso	18/03/2021
Período de pago	Fecha fija 18 de cada mes

⇒ **Calculando Seguro de desgravamen**

$$M.SEG = \frac{M * \left(\frac{fs}{30}\right) * (D + 1)}{1 - \left(\left(\frac{fs}{30}\right) * (D + 1)\right)}$$

$$M.SEG = (10,000.00 * (0.096\% / 30) * (366 + 1)) / (1 - ((0.096\% / 30) * (366 + 1)))$$

$$M.SEG = 118.84$$

⇒ **Calculando el Monto Prestado**

$$\text{Monto a Prestar} = M + M.SEG$$

$$M. PRES = 10,000.00 + 118.84$$

$$M. PRES = 10,118.84$$

ITF = 0.005% no se incluye en el cálculo para la operación de crédito, este se cobra posterior al desembolso.

⇒ **Calculando cuota**

$$C = P \left/ \left[ \frac{1}{(1+i)^{\frac{D1}{360}}} + \frac{1}{(1+i)^{\frac{D1+D2}{360}}} + \dots \right] \right.$$

PERIODO	D. ACUM	VENCIMIENTO	TASA	FORMULA	FACTOR
1	31	18/04/2021	43.44%	$FACTOR = \frac{1}{1 + TASA^{(D. ACUM/360)}}$	0.9694
2	61	18/05/2021	43.44%		0.9407
3	92	18/06/2021	43.44%		0.9119
4	122	18/07/2021	43.44%		0.8849
5	153	18/08/2021	43.44%		0.8579
6	184	18/09/2021	43.44%		0.8316
7	214	18/10/2021	43.44%		0.8070
8	245	18/11/2021	43.44%		0.7823
9	275	18/12/2021	43.44%		0.7591
10	306	18/01/2022	43.44%		0.7359
11	337	18/02/2022	43.44%		0.7134
12	366	18/03/2022	43.44%		0.6937
<b>Σ FACTOR</b>					<b>9.8879</b>

$$C = 10,118.84 / (0.96941 + 0.94070 \dots + 0.6937)$$

$$C = 10,118.84 / 9.8879$$

$$C = 1,023.32$$

⇒ **Cronograma**

CUOTA	DIAS	VENCIMIENTO	CUOTA	CAPITAL	INTERES	SALDO
						10,118.51
1	31	18/04/2021	1,023.32	704.06	319.26	9,414.44
2	30	18/05/2021	1,023.32	736.01	287.32	8,678.44
3	31	18/06/2021	1,023.32	749.50	273.82	7,928.93
4	30	18/07/2021	1,023.32	781.34	241.98	7,147.59
5	31	18/08/2021	1,023.32	797.80	225.52	6,349.79
6	31	18/09/2021	1,023.32	822.98	200.35	5,526.81
7	30	18/10/2021	1,023.32	854.65	168.67	4,672.16
8	31	18/11/2021	1,023.32	875.91	147.42	3,796.25
9	30	18/12/2021	1,023.32	907.47	115.86	2,888.78
10	31	18/01/2022	1,023.32	932.18	91.15	1,956.60
11	31	18/02/2022	1,023.32	961.59	61.73	995.01
12	28	18/03/2022	1,023.32	995.01	28.31	0.00

Nota: Si la fecha de pago es domingo, se calculó hasta ese día, pero el cliente tiene la opción de pagar la cuota al día siguiente hábil sin ningún tipo de recargo. El ITF se aplica sobre la cuota.

## 2.2. CRÉDITO OLLA DE ORO (CUOTA FIJA) – INCUMPLIMIENTO DE PAGO

Hallando cálculo del total de crédito.

Monto Aprobado	S/ 1,200.00
Plazo	8
Tasa de interés efectiva anual	83.00%
Tasa de interés efectiva mensual	5.16%
Fecha de desembolso	10/01/2021
Período de pago	Fecha fija 10 de cada mes

⇒ **Calculando el Monto Prestado**

$$M. PRES = S/ 1,200.00$$

ITF = 0.005%, no se incluye en el cálculo para la operación de crédito, este se cobra posterior al desembolso.

⇒ **Calculando cuota**

$$C = P \left/ \left[ \frac{1}{(1+i)^{\frac{D1}{360}}} + \frac{1}{(1+i)^{\frac{D1+D2}{360}}} + \dots \right] \right.$$

PERIODO	D. ACUM	VENCIMIENTO	TASA	FORMULA	FACTOR
1	31	10/02/2021	83.00%	$FACTOR = \frac{1}{1 + TASA^{(D. ACUM/360)}}$	0.9493
2	59	10/03/2021	83.00%		0.9057
3	90	10/04/2021	83.00%		0.8598
4	120	10/05/2021	83.00%		0.8176
5	151	10/06/2021	83.00%		0.7761
6	181	10/07/2021	83.00%		0.7380
7	212	10/08/2021	83.00%		0.7006
8	243	10/09/2021	83.00%		0.6650
<b>Σ FACTOR</b>					<b>6.4120</b>

$$Cuota = 1,200.00 / (0.9493 + 0.9057 + \dots + 0.6650)$$

$$Cuota = 1,200.00 / 6.4120$$

$$Cuota = S/ 187.15$$

⇒ Cronograma

	CUOTA	DIAS	VENCIMIENTO	CUOTA	CAPITAL	INTERES	SALDO
							1,200.00
1	31	10/02/2021	187.15	123.05	64.10	1,076.95	
2	28	10/03/2021	187.15	135.32	51.83	941.63	
3	31	10/04/2021	187.15	136.85	50.30	804.78	
4	30	10/05/2021	187.15	145.58	41.57	659.20	
5	31	10/06/2021	187.15	151.94	35.21	507.26	
6	30	10/07/2021	187.15	160.95	26.20	346.31	
7	31	10/08/2021	187.15	168.65	18.50	177.66	
8	31	10/09/2021	187.15	177.66	9.49	0.00	

Nota: Si la fecha de pago es domingo, se calculó hasta ese día, pero el cliente tiene la opción de pagar la cuota al día siguiente hábil sin ningún tipo de recargo. El ITF se aplica sobre la cuota.

⇒ Pagos: Cuota vencida.

Ejemplo de pago de la cuota 2 con 5 días de atraso

Se calculará los rubros a los que están afectos.

- Interés compensatorio

$$IC = \left[ (1 + i)^{d/360} - 1 \right] \times K$$

$$IC = (((1 + 83.00\%) ^ (5 / 360)) - 1) * 135.32$$

$$IC = 1.14$$

- Interés moratorio por incumplimiento de pago

$$IM = K \times \left[ iMo \times \frac{n}{360} \right]$$

$$IM = 135.32 * (12.50\% * 5/360)$$

$$IM = 0.23$$

- Valor de Cuota vencida

**Cuota Vencida** = C + IC + Interés Moratorio

**Cuota Vencida** = 187.15 + 1.14 + 0.23

**Cuota Vencida** = S/ 188.52

Nota: La tasa de interés utilizada es referencial y solo sirve para el ejemplo.

### 2.3. CRÉDITO AGRÍCOLA CON INCUMPLIMIENTO DE PAGO PRODUCTO: AGROPARTIDAS

Hallando cálculo del total de crédito.

Monto Aprobado	S/ 20,000.00
Plazo en días	240
Tasa de interés efectiva anual	34.00 %
Tasa de interés efectiva mensual	2.47 %
Factor de seguro de desgravamen	0.096 %
Fecha de desembolso	14/01/2021
Fecha de vencimiento	11/09/2021

⇒ **Calculando Seguro de desgravamen**

$$M.SEG = \frac{M * \left(\frac{fs}{30}\right) * (D + 1)}{1 - \left(\frac{fs}{30}\right) * (D + 1)}$$

$$M.SEG = (20,000.00 * (0.096\% / 30) * (240 + 1)) / (1 - (0.096\% / 30) * (240 + 1))$$

$$M.SEG = 155.44$$

⇒ **Calculando el Monto Prestado**

$$\text{Monto a Prestar} = M + M.SEG$$

$$\text{MONTO A PRESTAR} = 20,000.00 + 155.44$$

$$\text{MONTO A PRESTAR} = 20,155.44$$

**ITF** = 0.005%, no se incluye en el cálculo para la operación de crédito, este se cobra posterior al desembolso.



## ⇒ Calculando cuota

Monto Aprobado	S/ 20,155.44
Plazo en días	240
Tasa de interés efectiva anual	34.00 %
<b>Cuota calculada</b>	<b>S/ 24,497.90</b>

## ⇒ Cronograma

CUOTA	DIAS	VENCIMIENTO	CUOTA	CAPITAL	INTERES	SALDO
						20,155.44
1	240	11/09/2021	24,497.90	20,155.44	4,342.46	0.00

Nota: Si la fecha de pago es domingo, se calculó hasta ese día, pero el cliente tiene la opción de pagar la cuota al día siguiente hábil sin ningún tipo de recargo. El ITF se aplica sobre la cuota.

## ⇒ Pagos: Crédito vencido.

Ejemplo crédito vencido con 5 días de atraso

**Se calculará los rubros a los que están afectados.**

- Interés moratorio

$$IM = K \times \left[ iMo \times \frac{n}{360} \right]$$

$$IM = 20,155.44 \times (12.50\% \times 5/360)$$

$$IM = 34.99$$

- Valor del crédito vencido

$$\text{Cuota Vencida} = C + I + IM$$

$$\text{Cuota Vencida} = 20,155.44 + 4,342.46 + 34.99$$

$$\text{Cuota Vencida} = S/ 24,532.89$$

Nota: La tasa de interés utilizada es referencial y solo sirve para el ejemplo.

## 2.4. CANCELACIÓN ANTICIPADA DE CRÉDITO

Tomando como referencia el ejemplo 3, el crédito tiene cancelado las 4 primeras cuotas, con fecha 25/07/2021 se realiza la cancelación total del crédito, para lo cual se deberá calcular el total a pagar:

Monto Aprobado	S/ 10,000.00
Plazo en días	365
Tasa de interés efectiva anual	43.44 %
Tasa de interés efectiva mensual	3.05 %
Factor de seguro de desgravamen	0.096 %
Fecha de desembolso	18/03/2021
Fecha de vencimiento	18/03/2022

Hallando cálculo del total de crédito.

CUOTA	DIAS	VENCIMIENTO	CUOTA	CAPITAL	INTERES	SALDO
						10,118.51
1	31	18/04/2021	1,023.32	704.06	319.26	9,414.44
2	30	18/05/2021	1,023.32	736.01	287.32	8,678.44
3	31	18/06/2021	1,023.32	749.50	273.82	7,928.93
4	30	18/07/2021	1,023.32	781.34	241.98	7,147.59
5	31	18/08/2021	1,023.32	797.80	225.52	6,349.79
6	31	18/09/2021	1,023.32	822.98	200.35	5,526.81
7	30	18/10/2021	1,023.32	854.65	168.67	4,672.16
8	31	18/11/2021	1,023.32	875.91	147.42	3,796.25
9	30	18/12/2021	1,023.32	907.47	115.86	2,888.78
10	31	18/01/2022	1,023.32	932.18	91.15	1,956.60
11	31	18/02/2022	1,023.32	961.59	61.73	995.01
12	28	18/03/2022	1,023.32	995.01	28.31	0.00

Monto del préstamo	S/ 10,118.51
Tasa de interés efectiva anual	43.44%
Cuota a Pagar	S/ 1,023.32
Saldo Capital luego de la cuota	S/ 6,349.79
<b>Total a Pagar</b>	<b>S/ 7,373.11</b>

## 2.5. PAGO ANTICIPADO CON REDUCCIÓN DE IMPORTE DE CUOTA

Tomando como referencia el ejemplo 1, el día del vencimiento de la cuota N° 2 se realizará un pago anticipado con reducción de importe de cuota por S/ 5,000.00

Monto Aprobado	S/10,000.00
Plazo en días	365
Tasa de interés efectiva anual	43.44%
Tasa de interés efectiva mensual	3.05%
Factor de seguro de desgravamen	0.096 %
Fecha de desembolso	18/03/2021
Período de pago	Fecha fija 18 de cada mes
Pago total	S/ 6,023.32
Pago cuota N° 2	S/ 1,023.32
<b>Pago total – Pago cuota N° 2</b>	<b>S/ 5,000.00</b>

### Cronograma inicial

CUOTA	DIAS	VENCIMIENTO	CUOTA	CAPITAL	INTERES	SALDO	Estado
						10,118.51	
1	31	18/04/2021	1,023.32	704.06	319.26	9,414.44	Cancelado
2	30	18/05/2021	1,023.32	736.01	287.32	8,678.44	Cancelado
3	31	18/06/2021	1,023.32	749.50	273.82	7,928.93	Pendiente
4	30	18/07/2021	1,023.32	781.34	241.98	7,147.59	Pendiente
5	31	18/08/2021	1,023.32	797.80	225.52	6,349.79	Pendiente
6	31	18/09/2021	1,023.32	822.98	200.35	5,526.81	Pendiente
7	30	18/10/2021	1,023.32	854.65	168.67	4,672.16	Pendiente
8	31	18/11/2021	1,023.32	875.91	147.42	3,796.25	Pendiente
9	30	18/12/2021	1,023.32	907.47	115.86	2,888.78	Pendiente
10	31	18/01/2022	1,023.32	932.18	91.15	1,956.60	Pendiente
11	31	18/02/2022	1,023.32	961.59	61.73	995.01	Pendiente
12	28	18/03/2022	1,023.32	995.01	28.31	0.00	Pendiente

### El cálculo del nuevo saldo capital se obtiene:

Nuevo Saldo Capital = Saldo capital deudor – Capital a amortizar

Nuevo Saldo Capital = S/ 8,678.44 - S/ 5,000.00 = S/ 3,678.44

Se calcula el cronograma de pagos con el “Nuevo Saldo Capital”

### ⇒ Calculando cuota

Para el cálculo de la cuota se aplica la misma fórmula explicada en el punto 2.1

$$C = P \left/ \left[ \frac{1}{(1+i)^{\frac{D_1}{360}}} + \frac{1}{(1+i)^{\frac{D_1+D_2}{360}}} + \dots \right] \right.$$

PERIODO	D. ACUM	VENCIMIENTO	TASA	FÓRMULA	FACTOR
1	31	18/06/2021	43.44%	$FACTOR = \frac{1}{1 + TASA^{(D. ACUM/360)}}$	0.9694
2	61	18/07/2021	43.44%		0.9407
3	92	18/08/2021	43.44%		0.9119
4	123	18/09/2021	43.44%		0.8840
5	153	18/10/2021	43.44%		0.8579
6	184	18/11/2021	43.44%		0.8316
7	214	18/12/2021	43.44%		0.8070
8	245	18/01/2022	43.44%		0.7823
9	276	18/02/2022	43.44%		0.7584
10	305	18/03/2022	43.44%		0.7374
<b>Σ FACTOR</b>					8.4806

$$C = 3,678.44 / (0.9694 + 0.9407 + \dots + 0.7374)$$

$$C = 3,678.44 / 8.4806$$

$$C = 433.75$$

**Cronograma de pagos definitivo:**

CUOTA	DIAS	VENCIMIENTO	CUOTA	CAPITAL	INTERES	SALDO
						10,118.51
1	31	18/04/2021	1,023.32	704.06	319.26	9,414.44
2	30	18/05/2021	1,023.32	736.01	287.32	8,678.44
Pago Anticipado			5,000.00	5,000.00		3,678.44
3	31	18/06/2021	433.75	317.68	116.06	3,360.75
4	30	18/07/2021	433.75	331.18	102.57	3,029.57
5	31	18/08/2021	433.75	338.16	95.59	2,691.42
6	31	18/09/2021	433.75	348.83	84.92	2,342.59
7	30	18/10/2021	433.75	362.25	71.49	1,980.34
8	31	18/11/2021	433.75	371.26	62.48	1,609.07
9	30	18/12/2021	433.75	384.64	49.11	1,224.44
10	31	18/01/2022	433.75	395.11	38.63	829.32
11	31	18/02/2022	433.75	407.58	26.17	421.74
12	28	18/03/2022	433.75	421.74	12.00	0.00

ITF (Impuesto a las Transacciones Financieras) = 0.005%, Tasa vigente a partir del 1 de abril de 2011 según lo dispuesto en la Ley N° 29667 – Art. 2 – Congreso de la República, publicado el 19 de febrero de 2011