FÓRMULAS APLICABLES AL PRODUCTO CRÉDITO CONVENIOS

1. Concepto general

Es un Crédito 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 general

Plazo (P): Es el tiempo en meses que se solicita el crédito.

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 realizarán los pagos de cuota.

Fecha de Desembolso (FDe): Fecha en la cual se otorga el crédito.

TEA: Es la Tasa 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.

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.

Seguro de Desgravamen (SD): Este seguro cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo.

ITF: El Monto del Impuesto a las Transacciones Financieras

2. Formulas en situación de cumplimiento.

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

$$MD_t = MDT_{t-1} - Amortización_t \quad \text{donde } t = 1,2,3 \ldots,P$$

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

- **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. Se genera mediante la siguiente fórmula:

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

Donde TEA = Tasa Efectiva Anual

- **La Tasa Interés (i_n) del periodo es igual a:**

$$i_n = (+TED)^n - 1$$

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria
n = Son los días transcurridos de periodo a periodo de pago

- **El Interés Compensatorio (I) se calcula empleando la formula siguiente:**

$$I = MD_t * i_n$$

Donde i_n = Tasa interés
t = Periodo donde se encuentra la deuda
MD = Monto de Deuda

- **Seguro de Desgravamen (SD)**

$$SD = \frac{MP * FDesg}{P} \quad \text{Donde } P = \begin{cases} P, & P<12 \\ 12, & P\geq 12 \end{cases}$$

Donde FDesg = Factor de Desgravamen
MP = Monto de Préstamo

- **Factor de Descuento FD**
  Es coeficiente que convierte el valor futuro de la cuota a valor presente

$$Factor = \frac{1}{(1 + TED)^{FP_t - FDe}}$$

Donde FP = Fecha de Pago
FDe = Fecha de Desembolso
t = Periodo donde se encuentra la deuda

Efectiva
Tu financiera

- La **cuota (C)** se obtiene empleando la formula siguiente:

$$\text{Cuota} = \text{Cuota Parcial} + SD + ITF$$

Donde SD = Seguro de Desgravamen
ITF = El Monto del Impuesto a las Transacciones Financieras

La cuota parcial es el pago de interés y capital de la deuda, se calcula empleando la siguiente formula:

$$\text{Cuota parcial} = \frac{MP}{\sum_{1}^{t} \frac{1}{(1 + TED)^{FP_t - FDe}}}$$

Donde FP = Fecha de Pago
FDe = Fecha de Desembolso
MP = Monto de Prestamo
TED = Tasa Efectiva Diaria
t = Periodo donde se encuentra la deuda

Por otro lado, el ITF es igual:

$$ITF = (\text{Cuota Parcial} + SD) * \%ITF$$

Donde SD = Seguro de Desgravamen

- **Cálculo TCED** se obtiene empleando la formula siguiente

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

Donde 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 TCED = Tasa de costo efectiva diaria

Efectiva
Tu financiera

3. CASO PRÁCTICO DE APLICACIÓN DE FÓRMULAS

Datos del crédito de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico.

Monto de Préstamo	4000.2
Plazo	24 Meses
TEA	19%
TCEA	22.1%
Factor Seguro de Desgravamen	2.45%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	01/03/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 05
Cuota	199.74

3.1. APLICACIÓN DE LAS FÓRMULAS

- **Cálculo del TED:**

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

Reemplazando en (A): $TED = (1 + 19\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \rightarrow 0.0483\%$

- **Cálculo del Seguro de valor Desgravamen por mes:**

$$SD = \frac{MP * FDesg}{P} \quad \text{Donde } P = \begin{cases} P, & P<12 \\ 12, & P\geq 12 \end{cases} \ldots\ldots (B)$$

Reemplazando en (B): $SD = \frac{40000.2 * 2.45\%}{12} \rightarrow S/\ 4.08$

- **Cálculo de Cuota del crédito:**

$$Cuota = Cuota\ Parcial + SD + ITF \ldots (D)$$

Siendo Cuota Parcial: $Cuota\ Parcial = \frac{MP}{\sum_1^p \frac{1}{(1 + TED)^{FP_p - FDe}}} \ldots (C)$

Efectiva
Tu financiera

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos por del desembolso por cada pago:

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acumulado (días)	Factor
Des	01/03/2018			
1	05/04/2018	35	35	0.98
2	05/05/2018	30	65	0.97
3	05/06/2018	31	96	0.95
4	05/07/2018	30	126	0.94
5	05/08/2018	31	157	0.93
6	05/09/2018	31	188	0.91
7	05/10/2018	30	218	0.90
8	05/11/2018	31	249	0.89
9	05/12/2018	30	279	0.87
10	05/01/2019	31	310	0.86
11	05/02/2019	31	341	0.85
12	05/03/2019	28	369	0.84
13	05/04/2019	31	400	0.82
14	05/05/2019	30	430	0.81
15	05/06/2019	31	461	0.80
16	05/07/2019	30	491	0.79
17	05/08/2019	31	522	0.78
18	05/09/2019	31	553	0.77
19	05/10/2019	30	583	0.75
20	05/11/2019	31	614	0.74
21	05/12/2019	30	644	0.73
22	05/01/2020	31	675	0.72
23	05/02/2020	31	706	0.71
24	05/03/2020	29	735	0.70

Reemplazando en (C),

$$\text{Cuota parcial} = \frac{4000.2}{\sum_{1}^{12} \frac{1}{(1 + 0.0483\%)^{FP_t - FDe}}}$$

$$\text{Cuota parcial} = \frac{4000.2}{\left(\frac{1}{(1 + 0.0483\%)^{35}} + \frac{1}{(1 + 0.0483\%)^{65}} + \frac{1}{(1 + 0.0483\%)^{96}} + \ldots + \frac{1}{(1 + 0.0483\%)^{735}} \right)}$$

Cuota Parcial = S/ 199.74

Efectiva
Tu financiera

El pago del ITF vendría ser:

$$ITF = (Cuota\ Parcial + SD) * \%ITF\ldots\ (E)$$

Reemplazando (E):

$$\mathbf{ITF = (199.74 + 8.17) * 0.005\% \rightarrow S/\ 0.01}$$

Reemplazando en (D) los resultados de B, C y E:

$$\mathbf{Cuota = 199.74 + 8.17 + 0.01 \rightarrow 207.92}$$

- **Calculo de TCEA**

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

Reemplazando en (F) valores:

$$4000.2 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{35}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{65}} + \cdots + \frac{1}{(1 + TCED)^{735}} \right) * 207.92$$

$$TCED=0.061\%$$

Se anualiza la TCED para obtener TCEA

$$TCEA = (1 + 0.061\%)^{360} - 1 \rightarrow 24.61\%$$

- **Calculo de Interés Compensatorio (I)**

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

Efectiva
Tu financiera

Se requiere los días por cada periodo de pago desde la fecha de desembolso y el Monto de Deuda o Saldo Capital. Para inicio del crédito se tiene la siguiente información.

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Monto Deuda
Des	01/03/2018		4,000.20
1	05/04/2018	35	4,000.20
2	05/05/2018	30	
3	05/06/2018	31	
4	05/07/2018	30	
5	05/08/2018	31	
6	05/09/2018	31	
7	05/10/2018	30	
8	05/11/2018	31	
9	05/12/2018	30	
10	05/01/2019	31	
11	05/02/2019	31	
12	05/03/2019	28	
13	05/04/2019	31	
14	05/05/2019	30	
15	05/06/2019	31	
16	05/07/2019	30	
17	05/08/2019	31	
18	05/09/2019	31	
19	05/10/2019	30	
20	05/11/2019	31	
21	05/12/2019	30	
22	05/01/2020	31	
23	05/02/2020	31	
24	05/03/2020	29	

Para la cuota parcial 1 se tiene transcurridos 30 días por ello se tiene que el interés generado será:

$$I_1 = 4000.2 * ((1 + 0.0483\%)^{35} - 1)$$

$$I_1 = \mathbf{68.23}$$

De este resultado se calcula la amortización de la cuota parcial 1

Cuota Parcial = I + Amortización

Efectiva
Tu financiera

Remplazando el interés de la cuota parcial 1 la amortización para ese mes será:

$$I = 199.74 - 68.23 \rightarrow \mathbf{131.52}$$

Siendo el monto Deuda final:

$$\text{Monto Deuda final} = \text{Monto Deuda} - \text{Amortización}$$

$$\text{Monto Deuda final} = 4000.2 - 131.52 \rightarrow 3868.68$$

Siendo el cronograma como se muestra a continuación para el siguiente periodo.

N° Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (dias)	Monto Deuda	Amorti-zacion	Intereses	Desgra-vamen	I.T.F.	Total a pagar (Cuota)	Monto Deuda Final
Des	01/03/2018		4,000.20						
1	05/04/2018	35	4,000.20	131.52	68.23	8.17	0.01	207.92	3,868.68
2	05/05/2018	30	3,868.68						3,725.43
3	05/06/2018	31							3,581.91
4	05/07/2018	30							3,434.47
5	05/08/2018	31							3,286.55
6	05/09/2018	31							3,136.41
7	05/10/2018	30							2,982.46
8	05/11/2018	31							2,827.73
9	05/12/2018	30							2,669.28
10	05/01/2019	31							2,509.82
11	05/02/2019	31							2,347.95
12	05/03/2019	28							2,180.19
13	05/04/2019	31							2,013.35
14	05/05/2019	30							1,843.00
15	05/06/2019	31							1,671.07
16	05/07/2019	30							1,495.73
17	05/08/2019	31							1,318.56
18	05/09/2019	31							1,138.71
19	05/10/2019	30							955.59
20	05/11/2019	31							770.27
21	05/12/2019	30							581.78
22	05/01/2020	31							390.81
23	05/02/2020	31							196.96
24	05/03/2020	29							0.00

Se completa el cronograma siguiendo todo el procedimiento obteniendo lo siguiente.

N° Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (dias)	Monto Deuda	Amorti-zacion	Intereses	Desgra-vamen	I.T.F.	Total a pagar (Cuota)	Monto Deuda Final
Des	01/03/2018		4,000.20						
1	05/04/2018	35	4,000.20	131.52	68.23	8.17	0.01	207.92	3,868.68
2	05/05/2018	30	3,868.68	143.26	56.49	8.17	0.01	207.92	3,725.43
3	05/06/2018	31	3,725.43	143.52	56.22	8.17	0.01	207.92	3,581.91
4	05/07/2018	30	3,581.91	147.44	52.30	8.17	0.01	207.92	3,434.47
5	05/08/2018	31	3,434.47	147.91	51.83	8.17	0.01	207.92	3,286.55
6	05/09/2018	31	3,286.55	150.14	49.60	8.17	0.01	207.92	3,136.41
7	05/10/2018	30	3,136.41	153.95	45.80	8.17	0.01	207.92	2,982.46
8	05/11/2018	31	2,982.46	154.73	45.01	8.17	0.01	207.92	2,827.73
9	05/12/2018	30	2,827.73	158.45	41.29	8.17	0.01	207.92	2,669.28
10	05/01/2019	31	2,669.28	159.46	40.28	8.17	0.01	207.92	2,509.82
11	05/02/2019	31	2,509.82	161.87	37.88	8.17	0.01	207.92	2,347.95
12	05/03/2019	28	2,347.95	167.76	31.98	8.17	0.01	207.92	2,180.19
13	05/04/2019	31	2,180.19	166.84	32.90	8.17	0.01	207.92	2,013.35
14	05/05/2019	30	2,013.35	170.35	29.40	8.17	0.01	207.92	1,843.00
15	05/06/2019	31	1,843.00	171.93	27.81	8.17	0.01	207.92	1,671.07
16	05/07/2019	30	1,671.07	175.34	24.40	8.17	0.01	207.92	1,495.73
17	05/08/2019	31	1,495.73	177.17	22.57	8.17	0.01	207.92	1,318.56
18	05/09/2019	31	1,318.56	179.84	19.90	8.17	0.01	207.92	1,138.71
19	05/10/2019	30	1,138.71	183.12	16.63	8.17	0.01	207.92	955.59
20	05/11/2019	31	955.59	185.32	14.42	8.17	0.01	207.92	770.27
21	05/12/2019	30	770.27	188.50	11.25	8.17	0.01	207.92	581.78
22	05/01/2020	31	581.78	190.96	8.78	8.17	0.01	207.92	390.81
23	05/02/2020	31	390.81	193.85	5.90	8.17	0.01	207.92	196.96
24	05/03/2020	29	196.96	196.96	2.78	8.17	0.01	207.92	0.00

4. EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el crédito cae en situación de incumpliendo o atraso se aplica la penalidad sobre monto de la cuota vencida. El monto pendiente de pago seguirá generando intereses compensatorios, adicionales a las penalidades indicadas.

Penalidad por Incumplimiento de Pago	Soles	
	Vehículos Motos	Otros
Día 2 de atraso	5.00	3.00
Día 3 de atraso	7.00	4.00
Día 4 de atraso	10.00	5.00
Día 5 - 15 días de atraso	21.00	19.00
Día 16 - 30 días de atraso	25.00	22.00
Día 31 - 60 días de atraso	30.00	26.00
Día 61 - 90 días de atraso	35.00	29.00
Día 91 - 120 días de atraso	40.00	31.00
Día 121 - 150 días de atraso	45.00	34.00
Más de 151 días atraso	50.00	38.00

El cálculo del pago de la cuota con días de incumpliendo o atraso vendría ser la siguiente:

$$\text{Cuota con atraso} = \text{Cuota} + MD_t * ((1 + TED)^d - 1) + \text{Penalidad}$$

Donde
TED = Tasa Efectiva Diaria
MD = Monto de Deuda
t = Periodo donde se encuentra la deuda
d = Dias de atraso o incumplimiento

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

$$\text{Cuota con Atraso} = 207.92 + 4000.20 * ((1+0.0483\%)^5 - 1) + 19.00$$

$$\text{Cuota con Atraso} = 236.59$$

Efectiva
Tu financiera