

FORMULAS CREDITO AUTOMOTRIZ

1. CASO DE CUMPLIMIENTO DE PAGOS

- Se tienen los siguientes datos de un Crédito Automotriz:

Valor del vehículo US\$	22.000
Monto de crédito (K) US\$	16.500
Cuotas pactadas	12

- Se tienen además los siguientes datos:

Interés 10.49 % efectivo anual 0.83% mensual 0.0277% diario

Notación “^” = indica elevar a la potencia

Interés anual (i) = 10.49 % = 0.1049 (expresión decimal)

Interés mensual (im) = $(1+i)^{(1/12)} = (1+0.1049)^{(1/12)} = 0.83\% = 0.0083$

Interés diario (id) = $(1+i)^{(1/360)} = 0.0277\% = 0.000277$

- Los datos sobre seguros son los siguientes:

Seguro desgravamen 0.031% mensual individual aplicado al saldo del préstamo (0.0576% mancomunado)

Seguro vehicular 0.294% mensual aplicado al valor del vehículo

- Para calcular el valor cuota del préstamo se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Valor cuota (VC)} = K * \left[\frac{\text{im} * (1 + \text{im}) ^ (n)}{(1 + \text{im}) ^ (n) - 1} \right] \quad \text{donde "n" es el número de cuotas (12)}$$

$$\text{Valor cuota (VC)} = 16.500 * \left[\frac{0.0083 * (1 + 0.0083) ^ (12)}{(1 + 0.0083) ^ (12) - 1} \right]$$

$$\text{Valor cuota (VC)} = 16,500 * 0.087923822 = 1,450.74$$

- Luego de obtener el valor cuota se calculan los conceptos correspondientes a seguros:

Seguro desgravamen = $16,500 * 0.000576 = 9.50$ (para la primera cuota)

Seguro vehicular = $22.000 * 0.00294 = 64.68$ (valor constante en las 12 cuotas)

- El interés de cada periodo es calculado de la siguiente manera:

$$\text{Interés} = \text{Saldo del préstamo} * ((1 + id) ^ (\text{número de días de cada periodo}) - 1)$$

Para la primera cuota tenemos:

$$\text{Interés} = 16.500 * ((1 + 0.000277) ^ (32) - 1) = 16.500 * (0.008906525) = 146.96$$

- Para obtener la amortización del periodo, se procede así:

$$\text{Amortización} = \text{Valor Cuota} - \text{Seguro vehicular} - \text{Seguro Desgravamen} - \text{Interés}$$

$$\text{Amortización} = 1,450.74 - 64.68 - 9.50 - 146.96$$

$$\text{Amortización} = 1,229.60$$

- De esta forma tenemos la primera línea del cronograma:

Cuota	Días	Saldo	Tasa de int. del periodo	Amortización	Interés	Seguro desgrav.	Seguro vehicular	Total Cuota
0		16.500,00						0
1	32		0.008906525	1,229.60	146.96	9.50	64.68	1,450.74

- Este mismo proceso se continúa hasta la cuota 12, cuyo saldo final debe ser cero. En este caso, el saldo resultante es 899.16 (ver primer cronograma del anexo); por lo cual se deberá efectuar lo siguiente:
- Traer a valor presente (empleando la tasa efectiva mensual del préstamo) el saldo final resultante de la siguiente manera:

$$\text{Valor actual saldo resultante} = \frac{\text{Saldo resultante}}{(1 + im) ^ (12)} = \frac{899.16}{(1 + 0.0083) ^ (12)}$$

$$\text{Valor actual saldo resultante} = \frac{899.16}{1.1049} = 813.79$$

- Luego de obtener el valor presente del saldo resultante, se procede a calcular el valor cuota para 12 meses:

$$\text{VC saldo resultante} = 813.79 * \left(\frac{0.0083 * (1 + 0.0083) ^ (12)}{1 + 0.0083) ^ (12) - 1} \right)$$

$$\text{VC saldo resultante} = 813.79 * 0.087923822 = 71.55$$

- El valor cuota obtenido (71.55), debe ser sumado al valor cuota calculado inicialmente (1,450.74), con lo cual obtenemos el valor cuota del nuevo cronograma (1,522.30).

- El nuevo cronograma se construye considerando el nuevo valor cuota de 1,522.30, debiendo ser el saldo resultante igual a cero. Como el saldo resultante del nuevo cronograma es -0.2697, se deberá traer nuevamente dicho monto a valor presente, calcular un nuevo valor cuota y sumarlo a la cuota anterior, desarrollando otro cronograma.
- El proceso iterativo termina cuando el saldo resultante del cronograma es menor a 0,001. En nuestro ejemplo, este proceso culmina cuando el saldo final resultante es -0.0001 (ver segundo cronograma del anexo) y el valor cuota 1,522.03

2. CASO DE INCUMPLIMIENTO DE PAGOS

- Teniendo en cuenta el cronograma calculado anteriormente, suponemos que el cliente se atrasa 17 días en el pago de la cuota número 2:

		Saldo	Capital	Interes	seguro desg	Seguro Vehi	Total
		16,500.00					
1	32	15,199.11	1,300.89	146.96	9.50	64.68	1,522.03
2	29	13,873.14	1,325.97	122.63	8.75	64.68	1,522.03

- Se tiene además los siguientes datos:

Año 360 días

- **Interés moratorio 15% efectivo anual**

Tasa de interés moratorio diario = $(1 + 0.15)^{(1 / 360)} = 0.03883\% = 0.0003883$

Interés moratorio = Amortización * $((1 + \text{Interés moratorio diario})^n - 1)$

Interés moratorio = $1,325.97 * 0.00662 = 8.78$

- **Interés compensatorio 10.49% efectivo anual**

Tasa de interés compensatorio diario = $((1 + 0.12)^{(1/360)} - 1) = 0,0002771 = 0,0002771$

Interés compensatorio = (Amortización + Interés) * Tasa interés compensatorio días de mora

Interés compensatorio = $(1.325.97 + 122.63) * ((1 + 0,0002771)^{(17)} - 1)$

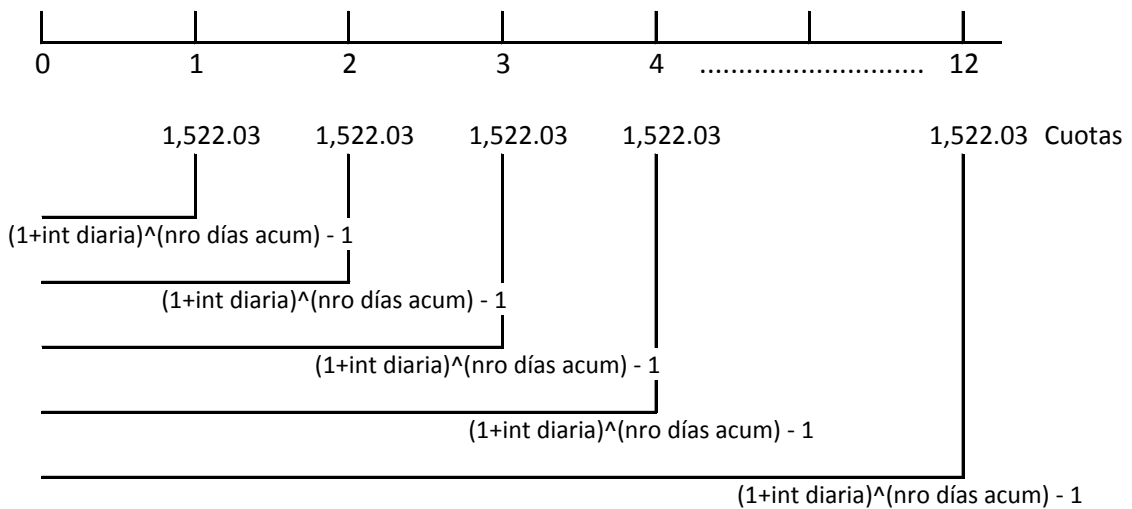
Interés compensatorio = $(1,448.60) * (0.00472176) = 6.84$

Cálculo del Costo Efectivo Anual.

Para obtener la Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA) del préstamo, traemos a valor presente las 12 cuotas del préstamo; la tasa que iguale el valor presente del flujo de cuotas al monto del préstamo (US\$.16,500), será el costo efectivo mensual considerando las comisiones cobradas por el Banco.

Préstamo : US\$. 16,500.00 dólares

int = 0.0277% diario



$$16,500 + \text{comisiones} = \frac{1,522.03}{(1 + \text{int})^{(32)-1}} + \frac{1,522.03}{(1 + \text{int})^{(61)-1}} + \frac{1,522.03}{(1 + \text{int})^{(92)-1}} + \dots + \frac{1,522.03}{(1 + \text{int})^{(365)-1}}$$

En el ejemplo la Tasa de Costo Efectivo Anual es de 20.96%

ANEXO

1. Primer cronograma obtenido con los parámetros del crédito.

		Saldo	Capital	Interes	seguro desg	Seguro Vehi	Total
		16,500.00					
1	32	15,270.40	1,229.60	146.96	9.50	64.68	1,450.74
2	29	14,016.34	1,254.06	123.20	8.80	64.68	1,450.74
3	31	12,759.26	1,257.07	120.92	8.07	64.68	1,450.74
4	31	11,490.63	1,268.64	110.07	7.35	64.68	1,450.74
5	30	10,207.10	1,283.53	95.92	6.62	64.68	1,450.74
6	30	8,912.12	1,294.98	85.20	5.88	64.68	1,450.74
7	31	7,608.08	1,304.04	76.88	5.13	64.68	1,450.74
8	30	6,289.90	1,318.17	63.51	4.38	64.68	1,450.74
9	29	4,958.21	1,331.69	50.75	3.62	64.68	1,450.74
10	32	3,619.16	1,339.05	44.16	2.86	64.68	1,450.74
11	29	2,264.39	1,354.78	29.20	2.08	64.68	1,450.74
12	31	899.16	1,365.22	19.53	1.30	64.68	1,450.74

2. Cronograma al finalizar el proceso de iteraciones:

		Saldo	Capital	Interes	seguro desg	Seguro Vehi	Total
		16,500.00				TCEA=	20.96%
1	32	15,199.11	1,300.89	146.96	9.50	64.68	1,522.03
2	29	13,873.14	1,325.97	122.63	8.75	64.68	1,522.03
3	31	12,543.47	1,329.68	119.68	7.99	64.68	1,522.03
4	31	11,201.55	1,341.91	108.21	7.23	64.68	1,522.03
5	30	9,844.16	1,357.39	93.51	6.45	64.68	1,522.03
6	30	8,474.65	1,369.51	82.17	5.67	64.68	1,522.03
7	31	7,095.29	1,379.36	73.11	4.88	64.68	1,522.03
8	30	5,701.26	1,394.04	59.23	4.09	64.68	1,522.03
9	29	4,293.19	1,408.07	46.00	3.28	64.68	1,522.03
10	32	2,876.55	1,416.64	38.24	2.47	64.68	1,522.03
11	29	1,444.06	1,432.49	23.21	1.66	64.68	1,522.03
12	31	0.00	1,444.06	12.46	0.83	64.68	1,522.03
			16,500.00	925.40	62.81	776.16	18,264.38