

CASOS COMPLEMENTARIOS*

(205-222)

 CC 205. Una empresa industrial ha tomado un préstamo de \$ 13.000 a devolver en 5 cuotas mensuales de amortización creciente e interés sobre saldos. Ha negociado una tasa efectiva de interés anual del 42,5761 % (para 360 días). Realice cuadro de marcha del préstamo presentado.

Solución:

| h | ah | lh | th | Th | Sh |
|---|----------|-----------------|----------|-----------|-----------|
| 0 | | | | | 13.000,00 |
| 1 | 2.838,61 | 390,00 | 2.448,61 | 2.448,61 | 10.551,39 |
| 2 | 2.838,61 | 316,54 | 2.522,07 | 4.970,68 | 8.029,32 |
| 3 | 2.838,61 | 240,88 | 2.597,73 | 7.568,41 | 5.431,59 |
| 4 | 2.838,61 | 162,95 | 2.675,66 | 10.244,07 | 2.755,93 |
| 5 | 2.838,61 | 82,68 | 2.755,93 | 13.000,00 | - 0,00 |
| | | <u>1.193,05</u> | | | |

 CC 206. La empresa La Agraria SA tomó un préstamo de \$ 90.000 a 5 años. La devolución se hace por sistema francés de amortización en cuotas mensuales que incluyen intereses a una TNA –para operaciones mensuales– del 21,6 %. Se solicita determinar: a) La cuota mensual a pagar. b) El interés contenido en la cuota 35. c) El total amortizado inmediatamente de pagar la cuota 43. d) El saldo pendiente una vez pagada la cuota 19.

Respuesta:

- a) \$ 2.465,28
- b) \$ 914,95
- c) \$ 54.170,59
- d) \$ 71.052,50

*Casos complementarios del libro *Matemática Aplicada al Cálculo Financiero*, tercera edición, de Luis Zacarías, Eduner, 2018, ISBN 978-950-698-441-0.

 CC 207. Una compañía de transporte toma un préstamo de \$ 60.000 a devolver por sistema francés en 10 cuotas mensuales y vencidas a una TNA –para operaciones mensuales– del 21,6%. Un artículo establece que se aplicará una cláusula de ajuste que mida la variación de precios nivel minorista. Las variaciones fueron: mes 1: 1,7%; mes 2: 2,4%; mes 3: 1,1%; mes 4: 0,8%. Se pide que realice el cuadro de marcha del préstamo hasta el cuarto mes inclusive.

 CC 208. El Sr. Jaime Y. tomó un préstamo de \$ 33.000 a devolver en cuotas de amortización creciente e interés sobre saldos calculados a una tasa mensual del 3%. Se pactó su devolución en 18 cuotas mensuales. Usted deberá: a) Realizar el cuadro de marcha por las cuotas 13, 14 y 15. b) Suponiendo que al momento de otorgarse el préstamo se retienen entre impuestos y gastos varios la suma de \$ 2.899 y con cada cuota se pagan gastos de mantenimiento de cuenta de \$ 100 más IVA de \$ 21, determine el CFTNA que se debería anunciar en la operación.

Solución punto b): Se debe plantear la ecuación, sumando a la cuota mensual «pura» los gastos de mantenimiento e IVA correspondientes. Luego por interpolación lineal calcular el CFT.

$$30.101 = 2.520,39 \times \frac{1 - (1 + CFT)^{-18}}{CFT} \Rightarrow CFT = 4,73\%$$

Luego:

$$CFTNA = 0,0473 \times 12 = 0,5676 \Rightarrow 56,76\%$$

 CC 209. El Banco Málaga SA ofrece créditos hipotecarios a 5 años en cuotas mensuales. Monto máximo: \$ 500.000. Tasa fija: TNA –para 30 días–: 30,416667%. Gastos: Al otorgamiento: 1,5% por honorarios de escribano, IVA: 10,5% sobre intereses, seguros de vida: 0,35% sobre saldo (las primas se pagan por adelantado, por lo que la primera se deduce el monto prestado). Se solicita: a) Realice el cuadro de marcha hasta la quinta cuota inclusive, suponiendo que se toma el monto máximo. b) Determine el CFT para 30 días correspondiente a la operación propuesta.

Respuesta:

b) 3,2% para 30 días.

 OBSERVACIÓN. Para el cálculo del CFT para 30 días deberá recurrirse a una calculadora financiera o Excel, ya que se trata de 60 cuotas variables

porque deben sumarse las primas de seguros que se calculan sobre saldos y el IVA sobre los intereses. Sin una herramienta de este tipo resulta trabajoso obtener el CFT por tanteo y aproximación.

 CC 210. La empresa Ruiz Hnos. ha tomado un préstamo de \$ 30.000 amortizable en 5 cuotas mensuales y vencidas por sistema francés. Los intereses se calcularán según la variación de la tasa activa (nominal anual) promedio del mercado que publica el BCRA, la que evolucionó de la siguiente manera: mes 1: 22,8 %, mes 2: 28,8 %, mes 3: 28,8 %, mes 4: 37,2 % y mes 5: 39,6 %. Se pide: a) Realice el cuadro de marcha del préstamo. b) Obtenga la tasa media de interés que corresponde al conjunto de tasas variables. c) Calcule el CFT mensual que surge de la operación. d) Recalcule el CFT mensual, suponiendo ahora que al momento de obtenerse el préstamo deducen gastos e impuestos por el 1,8 % sobre el valor del mismo.

Respuesta:

b) 2,62 %

c) 2,38 %

d) 3,01 %

 OBSERVACIÓN. Se debe tener presente que las cuotas de devolución son variables porque las tasas también lo son. Las mismas se calculan en los siguientes montos mensuales: \$ 6.346,29, \$ 6.423,59, \$ 6.423,59, \$ 6.489,27 y \$ 6.501,86 respectivamente.

 CC 211. El Sr. Roberto J. acaba de pagar la cuota 33 de un préstamo amortizable en cuotas mensuales por sistema francés pactado a una tasa efectiva mensual del 3,1 %. Al consultar el saldo pendiente le informan la suma de \$ 35.645,16. Si la cantidad de cuotas de devolución es 64 ¿A cuánto ascendía el monto solicitado en préstamo?

Respuesta: \$ 50.000.

 CC 212. La empresa industrial Romalux SA tomó un préstamo por sistema francés a devolver en ocho años en cuotas mensuales de \$ 3.584,96. Al pagar la cuota 53 la amortización periódica ascendió a \$ 1.209,58 y en la siguiente a \$ 1.239,82. Ud. deberá determinar: a) La tasa mensual negociada en el préstamo. b) La suma tomada en préstamo. c) Los intereses totales que se pagarán por toda la operación. d) El total de intereses pagados al cancelar la cuota 61.

Respuesta:

- a) 0,025
- b) \$ 130.000
- c) \$ 214.156,16
- d) \$ 171.657,06

 CC 213. Una empresa tomó un préstamo de \$ 190.000 a devolver en 15 cuotas cada 30 días de amortización creciente e intereses sobre saldos a una TNA –para operaciones de 30 días– del 21,9 %. El capital y los intereses se ajustan según la evolución del índice de precios mayoristas de la construcción, el que se comportó de la siguiente manera: al otorgarse: 1,30609; al 1º mes: 1,3452727, al 2º mes: 1,3587254 y al 3º mes: 1,380465. Usted deberá:

- a) Realizar el cuadro de marcha del préstamo hasta el tercer mes inclusive.
- b) Suponiendo que inmediatamente de pagar la cuota 3 renegocia el saldo quitando la cláusula de ajuste y aumentando la tasa al 32,85 %, determine:
 - b-1) el valor de la nueva cuota mensual.
 - b-2) El total amortizado una vez pagada la cuota 9 y b-3) Plantear la ecuación completa que permita calcular el CFT mensual (en moneda heterogénea) de toda la operación.

Respuesta:

- b-1) \$ 16.076,58
- b-2) \$ 110.496,08

$$c) 190.000 = \frac{15.003,5}{(1+CFT)} + \frac{15.153,54}{(1+CFT)^2} + \frac{15.395,99}{(1+CFT)^3} + 16.076,58 \times \frac{1-(1+CFT)^{-12}}{CFT} (1+CFT)^{-3}$$

 CC 214. El Banco Río Tercero ofrece préstamos prendarios para empresas de transporte. Se financia hasta la suma de \$ 350.000 a en 20 cuotas cada 90 días vencidos. La tasa nominal anual para esa frecuencia es 32,4444 %. Con cada cuota se paga un seguro de vida del 0,4 % sobre el saldo impago (la primera prima se descuenta del importe acordado) y gastos varios que ascienden a la suma fija trimestral de \$ 550. Además, se descuenta del préstamo, al momento de otorgarse, gastos por la constitución de prenda por \$ 3.900. Se pide: a) Realice el cuadro de marcha hasta la 4 cuota inclusive. b) El total de intereses pagados. b) Determine el CFTNA –para operaciones de 90 días– que corresponde a la operación.

Respuesta:

- b) \$ 362.965,54
- c) 35,6889 %

 **OBSERVACIÓN.** Para el cálculo del CFTNA resultará conveniente plantear un cuadro de avance de todo el préstamo en Excel y luego aplicar la función financiera TIR del mismo entorno. De esta manera se simplifica el procedimiento de cálculo.

 **CC 215.** Una mutual ofrece préstamos a sus afiliados a cancelar por sistema francés en 18 cuotas mensuales a descontar de liquidaciones salariales a una tasa mensual del 2,8%. Se prestan \$ 15.000 sin ningún tipo de gastos adicionales y con el primer descuento a los 3 meses de haber recibido el capital. Se pide: a) Calcule la cuota a descontar mensualmente. b) Realice el cuadro de amortización por los 5 primeros del préstamo. c) Determine el CFT mensual, suponiendo que durante los meses de diferimiento no se devengan intereses.

Respuesta:

a) \$ 1.133,16

c) 2,28 %

 **CC 216.** Una financiera presta \$200.000 para la compra de departamentos a estrenar. El préstamo se cancela en 36 cuotas mensuales con amortización creciente e interés sobre saldo a una tasa mensual del 3%. Las cuotas van creciendo a partir de la segunda inclusive en un 1% respecto de la primera. Se solicita: a) Calcule el valor de las cuotas 1 y 19. b) Realice el cuadro de marcha del préstamo hasta la cuota 4 inclusive. c) Obtenga el saldo pendiente inmediatamente de pagar la cuota 19. d) Suponiendo que al otorgarse el préstamo se deducen gastos de hipoteca, impuestos y sellados por un total de \$ 10.335 ¿Cuál es el C.F.T. mensual de la operación?

Respuesta:

a) $C_1 = 7.899,86$ y $C_{19} = 9.449,39$

c) \$ 135.273,35

d) 3,34 %

 **OBSERVACIÓN.** El saldo pendiente inmediatamente de pagar la cuota h puede obtenerse por el método prospectivo con la siguiente expresión:

$$S_h = C_1 q^h \times \frac{1 - (1+i)^{-(n-h)} \times q^{n-h}}{1+i-q}$$

 **CC 217.** Tomando los datos del problema anterior suponga ahora que el aumento mensual es de una suma fija de \$ 100. Calcule nuevamente todos los puntos solicitados:

Respuesta:

- a) $C_1 = 7.723,88$ y $C_{19} = 9.523,88$
- c) \$ 136.311,97
- d) 3,34 %

 **OBSERVACIÓN.** El saldo pendiente inmediatamente de pagar la cuota h puede obtenerse por el método prospectivo con la siguiente expresión:

$$S_h = (C_1 + R \times h + \frac{R}{i}) \times \frac{1 - (1+i)^{-n+h}}{i} - (n-h) \times \frac{R}{i} \times (1+i)^{-n+h}$$

 **CC 218.** Un productor agropecuario tomó un préstamo de \$ 150.000 a reintegrar en 96 cuotas mensuales de amortización creciente e interés sobre saldos a una tasa mensual del 2,4 %. Se solicita: a) Realice el cuadro por los pagos 33, 34 y 35. b) Calcule el período medio de reembolso de este préstamo. c) En qué cuota se pagarán intereses por \$ 2.598,71. d) Si se quisiera cancelar el préstamo en el momento de pagar la cuota 63 ¿Cuánto dinero debería entregarse en total? e) Si el productor quiere ceder el préstamo inmediatamente de pagar la cuota 39 y la tasa de mercado a ese momento es 3,3 % mensual ¿Cuál sería el máximo valor que pagaría el cesionario por adquirir el derecho?

Respuesta

- b) Entre las cuotas 70 y 71
- c) Cuota 53
- d) \$ 94.742,64
- e) \$ 102.462,63

 **OBSERVACIÓN.** El valor de cesión en un sistema francés resulta de encontrar el saldo adeudado al momento en que se desea hacer la cesión, actualizando las cuotas constantes que restan pagar a la tasa vigente en el mercado a ese momento. Si i' es la tasa de mercado, entonces el valor de cesión es:

$$V.C._h = a_h \times \frac{1 - (1+i')^{-n+h}}{i'}$$

siendo a_h la cuota que se venía pagando en las condiciones originales. Vale la pena aclarar que al actualizar la cuota total se obtiene también el valor del usufructo y la nuda propiedad por estar, intereses y amortización periódica, incluidas en aquélla.

 CC 219. En un trabajo de auditoría se analiza el comprobante del pago de la cuota 39 de un préstamo de \$ 180.000 que amortiza por sistema francés. El mismo fue tomado a una TNA –para operaciones de 30 días– del 23,116666%. El comprobante indica que se pagan intereses por esa cuota de \$ 2.494,42 y se amortiza capital en la suma de \$ 1.811,60. Usted deberá: a) Determinar la cantidad de cuotas cada 30 días que se negociaron para cancelarlo. b) El total de intereses que se pagan hasta la cuota 61. c) La amortización real del pago n.º 66.

Respuesta:

- a) 84 cuotas
- b) \$ 162.300,59
- c) \$ 3.011,38

 CC 220. El Sr. Luis C. termina de pagar hoy una cuota mensual de un préstamo que amortiza por sistema francés. Se había tomado por \$ 90.000 a una tasa efectiva mensual del 3,3%. Con la última cuota lleva amortizado en total \$ 45.477,87. Si mensualmente abona la suma de \$ 3.463,78, Ud. deberá: a) Determinar qué cuota pagó hoy. b) Calcular el total de intereses que se pagan por todo el préstamo.

Respuesta:

- a) Cuota 43
- b) \$ 117.826,80

 OBSERVACIÓN. Para el cálculo del punto a) primero debe determinarse el importe del fondo amortizante (t_1); y para el punto b) deberá establecerse previamente la cantidad de cuotas totales del préstamo.

 CC 221. Tomando los datos de la siguiente publicidad digital del Banco Nación sobre préstamos hipotecarios ajustables por índice UVA, corrobore los cálculos que aparecen en cuanto a cuota e interés, sabiendo que el préstamo es de \$ 1.500.000, a pagar en cuotas por sistema francés en 60 meses y teniendo en cuenta las siguientes aclaraciones que aparecen en la publicidad.

El presente desarrollo no constituye oferta del Banco de la Nación Argentina, sólo tiene carácter informativo y orientativo para el interesado. No contiene el subsidio otorgado por el Gobierno Nacional ni el ahorro que deberá aportar el Solicitante.

Préstamos sujetos a las condiciones de aprobación establecidas por el Banco de la Nación Argentina.

Cuota calculada para 30 días. Los intereses de la primera cuota se contabilizarán desde la fecha de desembolso hasta el 1er vencimiento, lo cual podrá diferir el valor de dicha cuota y el C.F.T. del préstamo.

(1) Valor estimativo de la Póliza con Nacion Seguros SA. Incluye IVA y no incluye el impuesto a los sellos provinciales.

(2) Costo Financiero Total expresado en Tasa Efectiva Anual

(3) Costo Financiero Total expresado en Tasa Nominal Anual

(4) Este valor está sujeto a variación según lo que informe diariamente el BCRA. En el caso del ejemplo enviado, se corresponde con el valor de \$19,56 informado por el BCRA al 31/07/2017.

Importe de la primera cuota

| | | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------|---------------|
| Capital | \$ 22.339,25 | Afectación de Ingresos | 25,00% |
| Intereses | \$ 5.625,62 | Ingresos Netos Necesarios | \$ 111.859,46 |
| Cuota capital + intereses | \$ 27.964,87 | COSTO TOTAL | \$ 27.964,87 |
| Paquete de Servicios | \$ 00,00 | | |

Tasas y costos financieros

| | |
|-------------|--------|
| TNA Inicial | 04,50% |
| CFT TEA (2) | 04,82% |
| TEA | 04,68% |
| CFT TNA (3) | 04,71% |
| TEM | 00,38% |

Valores UVA

| | |
|-----------------------|-----------|
| Valor inicial UVA (4) | \$ 19,56 |
| Monto inicial en UVA | 76.687,12 |
| Cuota inicial en UVA | 1.429,70 |

Cargos y Seguros al Inicio

| | |
|------------------------------|-------------|
| Seguro Incendio (1) (00,06%) | \$ 1.200,00 |
|------------------------------|-------------|

 **OBSERVACIONES.** Resulta interesante hacer algunos comentarios respecto de esta propuesta de préstamo. Veamos:

1. La primera cuota que se publica de \$ 27.964,87 se ha calculado sobre el valor nominal del préstamo sin ajustar. Esto podría hacer suponer que se paga al mismo tiempo que se recibe el dinero (cuota adelantada), o que el ajuste viene con un mes de atraso.

2. El valor inicial del índice UVA (\$ 19,56) se obtiene de un valor base al 31 de marzo de 2016 de \$ 14,053, el que se ajusta diariamente por el índice CER. Luego, este índice CER tuvo una evolución entre ambas fechas de 5,5636 a 7,7540, lo que arroja un incremento del 39,3%. Entonces: $\$ 14,053 \times 1,393 = \$ 19,56$.

3. El cálculo del índice diario CER es presentado en el punto 5 del Capítulo 6.

4. El índice UVA de \$ 19,56 al 31 de julio de 2017 irá incrementándose a medida que crezca el índice CER y éste, a su vez, tal como lo haga la inflación.

5. El valor del índice UVA será el múltiplo periódico para calcular los valores en pesos de las cuotas en cada mes de pago. Es decir, tendremos valores en pesos y valores en UVA.

 CC 222. El siguiente cuadro de evolución corresponde a un préstamo de \$ 145.000 a devolver en 72 cuotas mensuales por sistema francés de amortización. Complete los espacios en blanco.

| h | ah | lh | th | Th | Sh |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 53 | | | | | |
| 54 | | | 2.728,68 | | |
| 55 | 4.362,20 | | 2.796,90 | | |
| 56 | | | | 88.050,94 | |