2.1. Concepto

El interés compuesto tiene lugar cuando el deudor no paga –al concluir cada periodo que sirve como base para su determinación– los intereses correspondientes. Así, provoca que los mismos intereses se conviertan en un capital adicional, que a su vez producirá intereses (es decir, los intereses se capitalizan para producir más intereses).

Cuando el tiempo de la operación es superior al periodo al que se refiere la tasa, los intereses se capitalizan: nos encontramos ante un problema de interés compuesto y no de interés simple. En la práctica, en las operaciones a corto plazo, aun cuando los periodos a que se refiere la tasa sean menores al tiempo de la operación y se acuerde que los intereses sean pagaderos hasta el fin del plazo total, sin consecuencias de capitalizaciones, la inversión se hace a interés simple.

Por eso, es importante determinar los plazos en que van a vencer los intereses, para que se puedan especificar las capitalizaciones, y, en consecuencia, establecer el procedimiento para calcular los intereses (simple o compuesto).

NOTA: cuando no se indican los plazos en que se deben llevar a cabo las capitalizaciones, se da por hecho que se efectuarán de acuerdo con los periodos a los que se refiere la tasa. En caso de que la tasa no especifique su vencimiento, se entenderá que ésta es anual, y las capitalizaciones, anuales.

2.2. Monto, capital, tasa de interés y tiempo.

Para calcular el monto de un capital a interés compuesto, se determina el interés simple sobre un capital sucesivamente mayor, como resultado que en cada periodo los intereses se van sumando al capital inicial. Por ejemplo, el caso de un préstamo de $10,000.00, a 18% anual en 6 años; para confrontar el funcionamiento respecto del interés simple, se comparan ambos tipos de interés en la siguiente tabla:

	Interés compuesto	Interés simple
Capital inicial	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Intereses en el 1.º año	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
Monto al fin del 1.º año	\$ 11,800.00	\$ 11,800.00
Intereses en el 2.º año	\$ 2,124.00	\$ 1,800.00
Monto al fin del 2.º año	\$ 13,924.00	\$ 13,600.00
Intereses en el 3.º año	\$ 2,506.32	\$ 1,800.00
Monto al fin del 3.º año	\$ 16,430.32	\$ 15,400.00
Intereses en el 4.º año	\$ 2,957.46	\$ 1,800.00
Monto al fin del 4.º año	\$ 19,387.78	\$ 17,200.00
Intereses en el 5.º año	\$ 3,489.80	\$ 1,800.00
Monto al fin del 5.º año	\$ 22,877.58	\$ 19,000.00
Intereses en el 6.º año	\$ 4,117.96	\$ 1,800.00
Monto al fin del 6.º año	**\$ 26,995.54**	**\$ 20,800.00**

Como se puede ver, el monto a interés compuesto es mayor por la capitalización de los intereses en cada uno de los plazos establecidos de antemano. Si se sigue este procedimiento, podemos encontrar el monto a interés compuesto; sin embargo, cuando el tiempo de operación es demasiado largo, esta misma solución puede tener errores.

Tenemos la fórmula que nos da el monto de un capital a interés compuesto en "n" periodos:

$$M = C(1+i)^{n} \quad \ldots\ldots (19)$$

NOTA: para estudiar el interés compuesto, se utilizan las mismas literales del interés simple. Pero cabe hacer algunas observaciones importantes:

En este caso, el tiempo se mide por periodos de capitalización (número de veces que los intereses se convierten o suman al capital en todo el plazo que dura la operación), cambiando la literal (*t*) por la variable (*n*).

Se debe tomar en cuenta, nuevamente, que tanto la variable tiempo –que de aquí en adelante se le puede llamar periodo de capitalización (*n*)– como la de tasa de interés (*i*) se manejen en la misma unidad de tiempo.

En la tasa de interés pueden aparecer las palabras *convertible*, *compuesto*, *nominal* o *capitalizable*, que se toman como sinónimos e indican el número de veces que se capitalizarán los intereses en un año (frecuencia de conversión).

Ejemplo:

El 18% convertible mensualmente indica que el 18% que está en forma anual debe ser convertido a forma mensual. Esto se realiza dividiendo el porcentaje entre 12 (número de meses del año): 0.18/12. Si es capitalizable trimestralmente, el resultado es 0.18/4, etcétera.

Para la solución del problema debemos sujetarnos a la unidad de tiempo (frecuencia de conversión) que se mencione en la tasa de interés. Si aplicamos la fórmula 20 a los datos del problema que resolvimos aritméticamente, tenemos:

Ejercicio 15. ¿Cuál es el monto (*M*) de un capital de \$10,000.00 (*C*), impuesto a interés compuesto a la tasa del 18% anual (*i*) en 6 años?

$$M = C\,(1 + i)^{n} \quad \text{(19)}$$

$M = ?$ $\qquad$ $M = 10000.00\ (1 + 0.18)^{6}$

$C = 10,000$

$i = 18\%$ anual $= 0.18$

$n = 6$ años $\qquad$ $M = 10000.00\ (1.18)^{6}$

$M = \$343,597.38$

El resultado anterior es el mismo que obtuvimos aritméticamente en la tabla anterior. (Observa que la tasa no fue convertida en una unidad de tiempo menor, ya que no se indicaba en ella).

Desde este momento, siempre que se mencione la palabra interés, deberá entenderse que se hace referencia al interés compuesto.

Ejercicio 16. ¿Cuál es el monto (*M*) de un capital (*C*) de $85,000.00, impuesto a un interés compuesto a la tasa del 22% (*i*) durante 12 años (*n*)?

$M = ?$ $\qquad M = 85000\,(1 + 0.22)^{12}$

$C = \$85{,}000.00$

$i = 22\%\ \text{anual} = 0.22$ $\qquad M = 85000\,(10.872213)$

$n = 12\ \text{años}$

$M = \$924{,}138.13$

FÓRMULA DEL INTERÉS COMPUESTO

Cuando se necesite conocer el interés, basta con calcular el monto y de éste deducir el capital. Sin embargo, vamos a deducir la fórmula que nos proporcione directamente el interés:

$I = M - C$……………………………………………………………………………..(20)

Con base en lo anterior, al sustituir por *M* su valor, tenemos:

$$I = C\,(1 + i)^n - C$$

Teniendo como factor común a *C*:

$I = C\,[(1 + i)^n - 1]$……………………………………………………………………....(21)

Ejercicio 17. Apliquemos la fórmula anterior: ¿cuál es el interés (*I*) de un capital (*C*) de $85,000.00, impuesto a un interés compuesto a la tasa del 22% (*i*), durante 12 años (*n*)?

Tenemos:

$I = ?$ $\qquad$ $I = 85000\ [(1 + 0.22)^{12} - 1]$

$C = \$85{,}000.00$

$i = 22\%$ *anual* $= 0.22$ $\qquad$ $I = 85000\ (9.872213)$

$n = 12$ *años*

$I = \$839{,}138.13$

A continuación, comprobemos el resultado anterior:

Monto según el ejercicio 16	924,138.13
Menos capital propuesto	85,000.00
Interés según resolución anterior	839,138.13
	==========

CÁLCULO DEL CAPITAL EN FUNCIÓN DE LA FÓRMULA DEL MONTO

Nos basamos en la fórmula del monto al interés compuesto:

$M = C(1 + i)^{n}$……….……………………..…………………………………..…………….(19)

Luego, despejamos la variable *C*:

$C = \dfrac{M}{(1 + i)^{n}} = M\ (1 + i)^{-n}$………………………......……………………………………..…...(22)

Comprobemos la fórmula anterior sirviéndonos de los datos del ejercicio 17.

Ejercicio 18. ¿Cuál es el capital (*C*) de un valor acumulado de $924,138.13 (*M*), invertido durante 12 años (*n*) al 22% anual (*i*)?

$M = \$924,138.13$

$C = ?$

$i = 22\%$ anual $= 0.22$ anual

$n = 12$ años

$$C = \frac{924138.13}{(1 + 0.22)^{12}} = \$85,000.00$$

Ejercicio 19. ¿Qué capital (*C*) produce un monto de $379,899.89 (*M*) a los 6 años (*n*), si la tasa es del 3.5% trimestral (*i*)?

$M = \$379,899.89$

$C = ?$

$i = 0.035$ trimestral

$n = 6$ años $= 24$ trimestres

$$C = 379899.89\,(1 + 0.035)^{-24}$$

$$C = 379899.89\,(0.437957)$$

$$C = \$166,379.86$$

CÁLCULO DE LA TASA DE INTERÉS Y DE TIEMPO

Cálculo del tiempo en función de la fórmula del monto

Despejemos *n* de la fórmula del monto:

$$M = C\,(1 + i)^n \longrightarrow M/C = (1 + i)^n \longrightarrow \log M/C = n * \log (1 + i)$$

log M/C

------------- = *n*..(23)

log (1 + i)

En los ejercicios siguientes, comprobaremos la fórmula anterior.

Ejercicio 20. ¿Dentro de cuánto tiempo (*n*), un capital de $25,600.00 (*C*) a la tasa del 2.5% trimestral (*i*) valdrá $31,970.89 (M)?

M = $31,970.89

C = $25,600

i = 0.025 trimestral

n =? trimestres

$$n = \frac{\log(31970.89/25600)}{\log(1.025)}$$

$$n = \frac{0.096515}{0.010724} = 9 \text{ trimestres}$$

Ejercicio 21. ¿Dentro de cuánto tiempo (*n*) una persona que invirtió $115,000.00 (*C*) obtendrá $139,179.87, como monto (*M*) a la tasa (*i*) del 1.75% bimestral?

M = $139,179.87

C = $115,000.00

i = 1.75% bimestral = 0.0175 bimestral

n = ? Semestres

$$n = \frac{\log(139179.87/115000)}{\log(1 + 0.0175)}$$

$$n = \frac{0.082879}{0.007534} = 11 \text{ bimestres}$$

Cálculo de la tasa en función de la fórmula del monto:

En este caso, partimos de la fórmula del monto:

n

$M = C\,(1 + i)^{n}$…….....…………………………………................……………..(19)

$M/C = (1 + i)^{n} \longrightarrow (M/C)^{1/n} = 1 + i$

$(M/C)^{1/n} - 1 = i$……..……......………………………...................……………………..(24)

Comprobemos la fórmula anterior sirviéndonos en los ejercicios siguientes:

Ejercicio 22. Un capital de $18,000.00 (*C*) ha estado invertido durante 3 años (*n*), luego de los cuales dio un monto de $26,000.00 (*M*), ¿a qué tasa (*i*) se celebró la operación?

M = $26,000.00

C = $18,000.00 $\qquad i = (26000 / 18000)^{1/3} - 1$

i = ? anual $\qquad i = 1.130404 - 1$

n = 3 años $\qquad i = 0.130404 = 13.0404\%$ *anual*

Ejercicio 23. Con un capital de $9,500.00 (*C*) se formó un monto de $13,290.00 (*M*) a los 2 años (*n*), ¿a qué tasa (*i*) se hizo la inversión?

M = $13,290.00

C = $ 9,500.00 $\qquad i = (13290 / 9500)^{1/10} - 1$

n = 2 años $\qquad i = 1.398947 - 1$

i = ? anual $\qquad i = 0.398947 = 39.8947\%$ *anual*

Cálculo del capital en función del interés

De la fórmula del interés (*I*):

$I = C\,[(1 + i)^{n} - 1]$….…..……….. (21)

despejamos *C*:

$$C = \frac{I}{(1 + i)^{n} - 1} \quad \text{...(25)}$$

Comprobemos la fórmula anterior en los ejercicios siguientes.

Ejercicio 24. ¿Qué capital (*C*) producirá un interés compuesto de $139,940.56 (*I*) a los 4 años (*n*) y a la tasa del 2% bimestral (*i*)?

I = $139,940.56
C =?
i = 2% bimestral = 0.02 bimestral
n = 4 años = 24 bimestres

$$C = \frac{139940.56}{(1 + 0.02)^{24} - 1} = \frac{139940.56}{(1.02)^{24} - 1} = \$230{,}000.00$$

Cálculo del tiempo en función de la fórmula del interés

De la fórmula del interés (*I*):

$$I = C\,[\,(1 + i)^{n} - 1] \quad \text{...(21)}$$

despejamos *n*:

$$\frac{I}{C} = (1 + i)^n - 1 \longrightarrow \frac{I}{C} + 1 = (1 + i)^n$$

$$\longrightarrow \log (I/C + 1) = n \log (1 + i)$$

Por tanto:

$$\frac{\log (I/C + 1)}{\log (1 + i)} = n \text{……………………………………………………………}(26)$$

Comprobemos la fórmula anterior en los ejercicios siguientes.

Ejercicio 25. ¿En cuánto tiempo (*n*) un capital de \$78,000.00 (*C*) produce intereses de \$26,901.33, con una tasa de interés del 2.5% trimestral (*i*)?

I = \$26,901.33
C = \$78,000.00
i = 2.5% trimestral = 0.025 trimestral
n = ?

$$n = \frac{\log [(26901.33/78000) + 1]}{\log \ (1 + 0.025)} = \frac{0.128686}{0.010724} = 12 \text{ trimestres} = 3 \text{ años}$$

Cálculo de la tasa en función de la fórmula de interés

De la fórmula de interés (*I*):

n

$I = C\,[\,(1 + i) - 1]$……………..................……………………………………………(21)

despejamos *i*:

$$\frac{I}{C} = (1 + i)^{n} - 1 \longrightarrow \frac{I}{C} + 1 = (1 + i)^{n}$$

$$\longrightarrow \left(\frac{I}{C} + 1\right)^{1/n} = 1 + i$$

Por tanto:

$(I/C + 1)^{1/n} - 1 = i$…………..............................……………………………….…..…..(27)

Comprobemos la fórmula anterior en el ejercicio siguiente:

Ejercicio 26. ¿A qué tasa de interés cuatrimestral se invirtió (*i*) un capital de $97,000.00 (*C*), que produjo intereses de $41,298.81 (*I*) en un lapso de cuatro años (*n*)?

I = $41,298.81
C = $97,000.00
n = 4 años = 12 cuatrimestres

i = ?

$i = [(41298.81/97000) + 1]^{1/12} - 1 = 0.03$ = *3% cuatrimestral*

2.3. Tasa nominal, tasa efectiva y tasas equivalentes.

En el interés simple, la tasa del 12% anual es proporcional al 6% semestral, al 3% trimestral y al 1% mensual. Además de la proporcionalidad de las tasas anteriores –ya que en ellas existe la misma relación entre sus valores y los periodos a que se refieren–, son a su vez equivalentes: a pesar de referirse a distintos periodos en igual tiempo, producen un mismo monto. Así, vemos que $100,000.00 al 12% en un año generan un monto de $112,000.00. Y si invertimos el mismo capital al 6% semestral en 2 semestres, formará exactamente el mismo monto:

Capital	$100,000.00
Intereses en el 1er. semestre	6,000.00
Intereses en el 2o. semestre	6,000.00

Monto en 2 semestres	$112,000.00
	==========

Por tanto, $100,000.00 al 1% mensual en 12 meses llegará a convertirse en el mismo monto anterior.

En conclusión: a interés simple, las tasas proporcionales son también equivalentes; pero no en el interés compuesto, debido a la capitalización de los intereses.

Lo anterior se puede corroborar mediante los cálculos siguientes:

Préstamo de $100,000.00 a las tasas capitalizables que se mencionan:

	12 % anual	6% semestral	3% trimestral	1% mensual
Capital	100,000	100,000	100,000	100,000
Interés del periodo	12,000	6,000	3,000	1,000
Monto	112,000	106,000	103,000	101,000
Interés del periodo		6,360	3,090	1,010
Monto		112,360	106,090	102,010

Interés del periodo			3,182.70	1,020.1
Monto			109,272.70	103,030.1
Interés del periodo			3,278.18	1,030.30
Monto			112,550.88	104,060.40
Interés del periodo				1,040.60
Suma				105,101.00
Interés 6.º periodo				1,051.01
Suma				106,152.01
Interés 7.º periodo				1,061.52
Suma				107,213.53
Interés 8.º periodo				1,072.14
Suma				108,285.67
Interés 9.º periodo				1,082.85
Suma				109,368.52
Interés 10.º periodo				1,093.69
Suma				110,462.21
Interés 11.º periodo				1,104.62
Suma				111,566.83
Interés 12º periodo				1,115.67
Monto				112,682.50
TOTAL	112,000	112,360	112,550.88	112,682.50

Si a cada uno de los totales le restamos lo invertido al inicio (el capital), tenemos:

M – C	12,000	12,360	12,550.88	12,682.50

Y si este interés lo dividimos entre lo que se invirtió (C = $100,000.00), nos da:

I / C	0.12 = 12%	0.1236 = 12.36%	0.1255088 = 12.55088%	0.126825 = 12.6825%

Lo anterior demuestra que la tasa efectiva equivalente a una tasa del 12% anual capitalizable semestralmente es de 12.36%. Asimismo, la tasa efectiva equivalente al 12% anual capitalizable por trimestre es 12.55088%. De la misma manera, la tasa del 12% anual capitalizable por mes es equivalente al 12.6825% efectivo.

En conclusión, la tasa efectiva se puede obtener dividiendo el interés generado entre el capital inicial.

FÓRMULAS DE LAS TASAS EQUIVALENTES

En las fórmulas, tenemos las equivalencias siguientes:

e = Tasa real o efectiva anual.
J = Tasa nominal anual.
m = Número de capitalizaciones por año (frecuencia de conversión de "j")
i = Tasa nominal anual.
p = Número de capitalizaciones por año (frecuencia de conversión de "i")

De tasa nominal a tasa nominal

Cuando busquemos una tasa nominal (*j*) con frecuencia de conversión (*m*), y se conoce otra tasa nominal (*i*) con frecuencia de conversión (*p*), tenemos:

$$J = [(1 + i/p)^{p/m} - 1]m \quad \text{……………………………………………………………(28)}$$

Ejercicio 27. ¿Cuál es la tasa nominal (*J*) convertible mensualmente (*m*), equivalente al 18% (*i*) convertible semestralmente (*p*)?

$J = ?$

$m = 12$

$i = 18\% = 0.18$

$p = 2$

$$J = [(1 + 0.18/2)^{2/12} - 1]12 = 0.173599 = 17.3599\% \text{ convertible mensualmente.}$$

Lo anterior significa que la tasa del 17.3599% convertible mensualmente equivale al 18% convertible semestralmente.

De tasa efectiva a tasa nominal

Cuando busquemos una tasa nominal (*j*) con frecuencia de conversión (*m*), y se conoce una tasa efectiva (*e*), tenemos:

$$J = [(1 + e)^{1/m} – 1]m \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (29)$$

Ejercicio 28. ¿Cuál es la tasa nominal (*J*) convertible mensualmente (*m*), equivalente al 18.81% efectivo (*e*)?

$J = ?$

$m = 12$

$e = 18.81\% = 0.1881$

$$J = [(1 + 0.1881)^{1/12} – 1]12 = 0.173599 = 17.3599\% \text{ convertible mensualmente}$$

Lo anterior significa que la tasa del 17.3599% convertible mensualmente equivale al 18.81% efectivo.

De tasa nominal a tasa efectiva

Cuando busquemos una tasa efectiva (*e*), y se conoce una tasa nominal (*J*) con frecuencia de conversión (*m*), tenemos:

$$e = (1 + J/m)^{m} - 1 \text{..}(30)$$

Apliquemos la fórmula anterior a un caso práctico:

Ejercicio 29. ¿Cuál es la tasa efectiva (*e*) equivalente al 18% (*J*), convertible semestralmente (*m*)?

$e = ?$

$J = 18\% = 0.18$

$m = 2$

$$e = (1 + 0.18/2)^{2} - 1 = 0.1881 = 18.81\% \text{ efectivo}$$

Esto quiere decir que la tasa del 18% convertible semestralmente equivale al 18.81% efectivo.

A continuación, comprobemos que las tres tasas son equivalentes. Para ello, utilizaremos el mismo ejercicio para las tres tasas:

Ejercicio 30. Cuál es el monto de $10,000.00 depositados durante un año si se tienen tres opciones: 1. a una tasa del 18% convertible semestralmente; 2. a una tasa del 17.3599% convertible mensualmente; 3. a una tasa del 18.81% efectivo.

1

$M = ?$

$C = \$10,000.00$

$n = 1$ año = 2 semestres

$i = 18\%$ convertible semestralmente = 0.18/2 = 0.09 semestral

$M = C(1 + i)^n$ ……………………………………………………………………………….(19)

$M = 10000(1 + 0.09)^2 = \$11,881.00$

2

$M = ?$

$C = \$10,000.00$

$n = 1$ año = 12 meses

$i = 17.3599\%$ convertible mensualmente = 0.173599/12 = 0.014467 mensual

$M = C(1 + i)^n$……………………………………………………………………………(19)

$M = 10000(1 + 0.014467)^{12} = \$11,881.00$

3

$M = ?$

$C = \$10,000.00$

$n = 1$ año

$i = 18.81\%$ efectivo = 0.1881

$M = C(1 + i)^n$…………………………………………………………………………….(19)

$M = 10000(1 + 0.1881)^1 = \$11,881.0$

2.4. Ecuación de valor

Por diversas causas, a veces el deudor decide cambiar sus obligaciones actuales por otras. Para realizar lo anterior, deudor y acreedor deben llegar a un acuerdo en el cual consideren las condiciones para llevar a cabo la nueva operación, en función de una tasa de interés y de la fecha cuando se va a llevar a cabo (fecha focal).

Para resolver estos problemas, se utilizan gráficas (de tiempo valor) en las que se representan las fechas de vencimiento de las obligaciones originales y de pagos, respectivamente. (Se puede utilizar tanto el interés simple como el compuesto).

Para resolver estos problemas, se efectúa el procedimiento siguiente:

a. *Etapa 1.* Calcular el monto a pagar de cada una de las obligaciones originales a su vencimiento.
b. *Etapa 2.* Hacer la gráfica de tiempo-valor que considere las fechas de vencimiento. Sobre la misma, se colocan los montos en el momento de su vencimiento.
c. *Etapa 3.* Debajo de la gráfica de tiempo, se colocan los pagos parciales, al igual que las deudas, con sus fechas respectivas.
d. *Etapa 4.* Se determina en la gráfica la fecha focal (de preferencia en donde coincida con algún pago; es recomendable que sea una incógnita, con el fin de realizar el menor número de operaciones).
e. *Etapa 5*. Se realiza la solución. Para ello, se trasladan todas las cantidades a la fecha focal (se debe tomar en cuenta que la suma de todos los pagos debe cubrir la suma de las deudas).
f. *Etapa 6*. Se resuelven las operaciones.

Ejercicio 31. El día de hoy una persona tiene las obligaciones siguientes:

a. Un préstamo de $30,000.00, otorgado hace 6 meses, con vencimiento el día de hoy, e impuesto con una tasa del 30% convertible mensualmente.

C = $30,000.00

t = Hace 6 meses con vencimiento el día de hoy

i = 30% convertible mensualmente = 0.30/ 12 = 0.025 mensual

b. Una segunda deuda por $15,000.00 contraída hace tres meses, con vencimiento dentro de 9 meses y un tipo de interés del 36% capitalizable mensualmente.

C = $5,000.00

t = Hace 3 meses con vencimiento dentro de 9 meses.

I = 36% capitalizable mensualmente = 0.36/12 = 0.03 mensual

c. Un tercer compromiso por $50,000.00 contratado hace cuatro meses, con una tasa del 24% nominal mensual y con un vencimiento dentro de 6 meses.

C = $50,000.00

t = Hace 4 meses con vencimiento dentro de 6 meses

i = 24% nominal mensual = 0.24/12 = 0.02 mensual

d. Una cuarta deuda por $10,000.00 contratada hace un mes, con vencimiento dentro de 7 meses y una tasa del 42% compuesto mensual.

C = $10,000.00

t = Hace un mes con vencimiento dentro de 7 meses

i = 42% compuesto mensual = 0.42/12 = 0.035 mensual

Hoy mismo, decide renegociar sus obligaciones con un rendimiento, en las nuevas operaciones, del 30% anual convertible mensualmente mediante 3 pagos:

- $40,000.00, el día de hoy.
- $35,000.00, dentro de 6 meses.
- El saldo, dentro de 12 meses.

Calcula el importe del saldo utilizando como fecha focal el mes 12.

Solución con interés compuesto

Etapa 1

Fórmula:

$$M = C\,(1 + i)^{n} \qquad \text{……………………………………………………(19)}$$

DEUDA (D)	OPERACIÓN $M = C\,(1 + i)^{n}$	MONTO DE LA DEUDA
Da	$30000(1 + 0.025)^{6}$	$34,790.80
Db	$5000(1 + 0.03)^{12}$	$7,128.80
Dc	$50000(1 + 0.02)^{10}$	$60,949.72
Dd	$10000(1 + 0.035)^{8}$	$13,168.09
	TOTAL EN VALORES ABSOLUTOS	$116,037.41

Etapa 2

Da Dc Dd

Db

|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|

0 1 2 3 4 5 6 7 8

9 10 11 12

MESES

Da **Dc** **Dd**

Db

34790.80 60949.72 13168.09

7128.80

|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|

0 1 2 3 4 5 6 7 8

9 10 11 12

Etapa 3

Da **Dc** **Dd**
Db

34790.80 60949.72 13168.09

7128.80

|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|

0 1 2 3 4 5 6 7 8

9 10 11 12

40000 35000

X

P1 P2

P3

Etapa 4

Da Dc Dd

Db

34790.80 60949.72 13168.09

7128.80

|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------*ff*

0 1 2 3 4 5 6 7 8

9 10 11 12

40000 35000

X

P1 P2

P3

Etapa 5

Da **Dc** **Dd**
Db

34790.80 60949.72 13168.09

7128.80

|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------*ff*

0 1 2 3 4 5 6 7 8

9 10 11 12

40000 35000

X

P1 P2

P3

Suma de las deudas = Suma de los pagos

Σ DEUDAS = Σ PAGOS

NOTA: observa que todas las operaciones están avanzando en el tiempo, por tanto, se buscará el monto (*M*). En cambio, si una cantidad regresa en el tiempo, se buscará el capital (*C*).

Etapa 6

i = 30% = 0.025 mensual

DEUDA	OPERACIÓN	RESULTADO
a	$M = 34790.80(1 + 0.025)^{12}$	$ 46,789.76
b	$M = 7128.80(1 + 0.025)^{3}$	$ 7,676.94
c	$M = 60949.72(1 + 0.025)^{6}$	$ 70,682.99
d	$M = 13168.09(1 + 0.025)^{5}$	$ 14,898.49
	SUMA DE DEUDAS	$140,048.18

PAGO	OPERACIÓN	RESULTADO
a	$M = 40000(1 + 0.025)^{12}$	$53,795.55
b	$M = 35000(1 + 0.025)^{6}$	$40,589.27
c	X	X
	SUMA DE PAGOS	$94,384.82 + X

Σ DEUDAS = Σ PAGOS

140048.18 = 94384.82 + X

140048.18 – 94384.82 = X

45663.36 = X

Entonces, el saldo se liquidaría con una cantidad igual a $ 45,663.36.

NOTA: en el interés compuesto, no importa la fecha focal que se elija para obtener el resultado, será siempre el mismo. Pero en el interés simple, hay una variación.