

# INTERÉS SIMPLE / APLICACIONES



<https://images.app.goo.gl/dRw43h3NbG6czsr98>

**MATEMATICAS FINANCIERAS**  
**PROFESORA ROSA IMELDA ROMERO ROMERO**  
**TALLER 5 /2 SEMESTRE**

## INTERES SIMPLE APLICACIONES

Es aquel que se paga al final de cada periodo y por consiguiente el capital prestado o invertido no varía y por la misma razón la cantidad recibida por interés siempre va a ser la misma, es decir, no hay capitalización de los intereses.

La falta de capitalización de los intereses implica que con el tiempo se perdería poder adquisitivo y al final de la operación financiera se obtendría una suma total no equivalente a la original, por lo tanto, el valor acumulado no será representativo del capital principal o inicial.

El interés a pagar por una deuda, o el que se va a cobrar de una inversión, depende de la cantidad tomada en préstamo o invertida y del tiempo que dure el préstamo o la inversión, el interés simple varía en forma proporcional al capital (P) y al tiempo (n). El interés simple, se puede calcular con la siguiente relación:

$$I = P * i * n$$

$$I = C r t$$

**Ecuación 1**

En concreto, de la expresión se deduce que el interés depende de tres elementos básicos: El capital inicial (P), la tasa de interés (i) y el tiempo (n). En la ecuación se deben tener en cuenta dos aspectos básicos:

- a) La tasa de interés se debe usar en tanto por uno y/o en forma decimal; es decir, sin el símbolo de porcentaje.
- b) La tasa de interés y el tiempo se deben expresar en las mismas unidades de tiempo.

Si la unidad de tiempo de la tasa de interés no coincide con la unidad de tiempo del plazo, entonces la tasa de interés, o el plazo, tiene que ser convertido para que su unidad de tiempo coincida con la del otro.

Por ejemplo, si en un problema específico el tiempo se expresa en trimestres, la tasa de interés deberá usarse en forma trimestral. Recuerde que si en la tasa de interés no se especifica la unidad de tiempo, entonces se trata de una tasa de interés anual.



$$I = C r t$$

**Ecuación 1**

$$M = C + I$$

**Ecuación 2**

$$M = C (1 + r t)$$

**Ecuación 3**

**Ecuación 4**

$$C = \frac{I}{(r \cdot t)}$$

**Ecuación 5**

$$t = \frac{I}{(C \cdot r)}$$

**Ecuación 6**

$$r = \frac{I}{(C \cdot t)} (100)$$

# INTERÉS SIMPLE

## Ejemplo

Si se depositan en una cuenta de ahorros \$ 5.000.000 y la corporación paga el 3% mensual. ¿Cuál es el pago mensual por interés?

$$P = \$ 5.000.000 \quad n = 1 \text{ mes} \quad i = 3\%/\text{mes}$$

$$I = P * i * n ;$$

$$I = 5.000.000 * 1 * 0.03 = \$ 150.000/\text{mes}$$

El depositante recibirá cada mes \$ 150.000 por interés.

# INTERÉS SIMPLE

## TAREA 10

### APLICACIONES

Realice las actividades sugeridas en hojas tamaño oficio (blancas, cuadrículadas o en hojas examen- use un solo formato)

- 1) Una persona recibe un préstamo por la suma de \$ 200.000 para el mes de marzo, se cobra una tasa de interés de 20% anual simple. Calcular el interés (I), para cada una de las clases de interés simple.
- 2) Calcular el interés comercial y real de un préstamo por \$ 150.000 al 30% por 70 días
- 3) Hallar el monto de una inversión de \$ 200.000, en 5 años, al 25% EA.
- 4) Dentro de dos años y medio se desean acumular la suma de \$ 3.500.000 a una tasa del 2.8% mensual, ¿Cuál es el valor inicial de la inversión?
- 5) Hallar el valor presente de \$ 800.000 en 4 años y medio, al 3% mensual
- 6) Una persona le prestó a un amigo la suma de \$ 2.000.000 y paga después de 8 meses la suma de \$ 2.400.000 ¿Qué tasa de interés mensual simple le cobraron?.
- 7) ¿En cuánto tiempo se duplica un capital invertido al 20% de interés anual simple?.

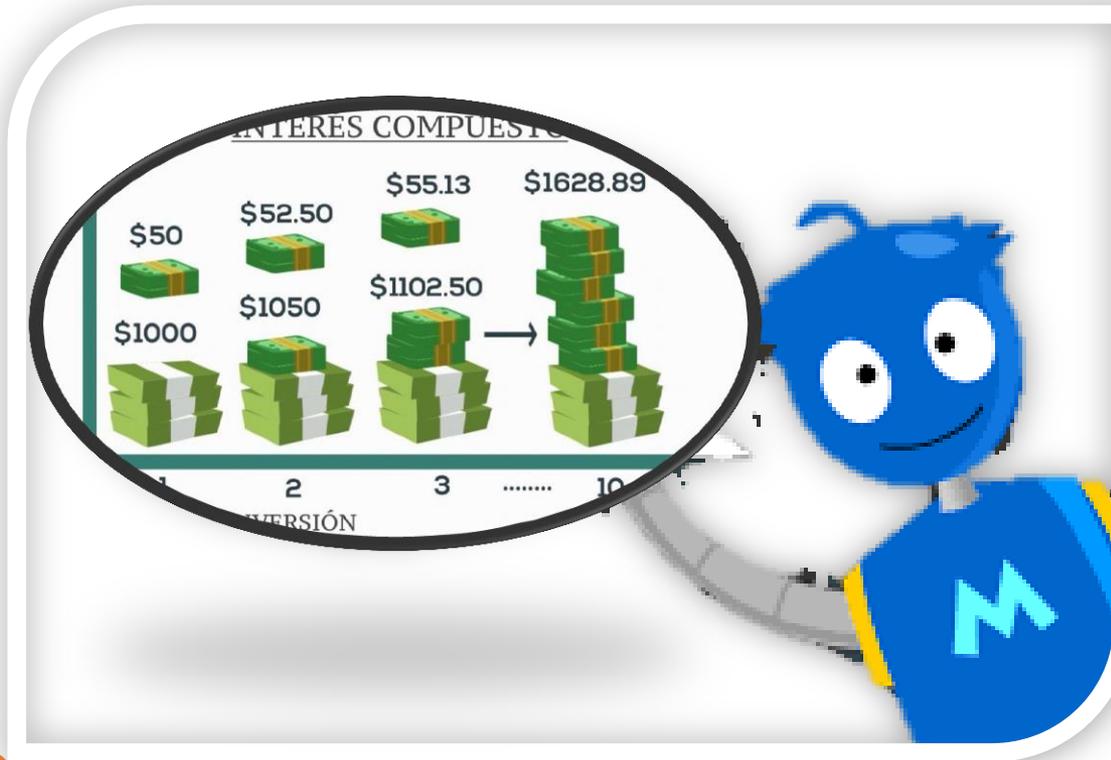
# INTERÉS SIMPLE

## APLICACIONES

Realice las actividades sugeridas en hojas tamaño oficio (blancas, cuadriculadas o en hojas examen- use un solo formato)

- 7) ¿En cuánto tiempo se duplica un capital invertido al 20% de interés anual simple  $r$ .
- 8) ¿En cuánto tiempo se acumularían \$ 8.000.000 si se depositan hoy \$ 2.500.000 en un fondo que paga al 3% simple mensual?
- 9) Qué interés generan \$ 850.000 en 6 meses al 2,8% mensual?
- 10) Un CDT de \$ 1.500.000 paga el 15% semestral; cuánto produce de intereses al cabo de un año?
- 11) En cuánto tiempo una inversión de \$ 2.000.000 produce intereses de \$ 700.000, si el capital se invirtió al 2,5% mensual.
- 12) Un inversionista adquirió 1.000 acciones a \$ 3.200 cada una, a los 8 meses recibió \$ 896.000 de dividendos. ¿Cuál es la rentabilidad mensual y anual de la inversión?
- 13) En un préstamo de \$ 8.000.000 a 3 años se pacta un interés del 7,5% trimestral para el primer año y del 12% semestral para los dos años siguientes. ¿Cuánto se espera de intereses en todo el plazo?
- 14) Hallar el interés racional y el comercial de \$ 450.000 en el mes de Junio, al 20%.

# INTERÉS COMPUESTO / I Y S

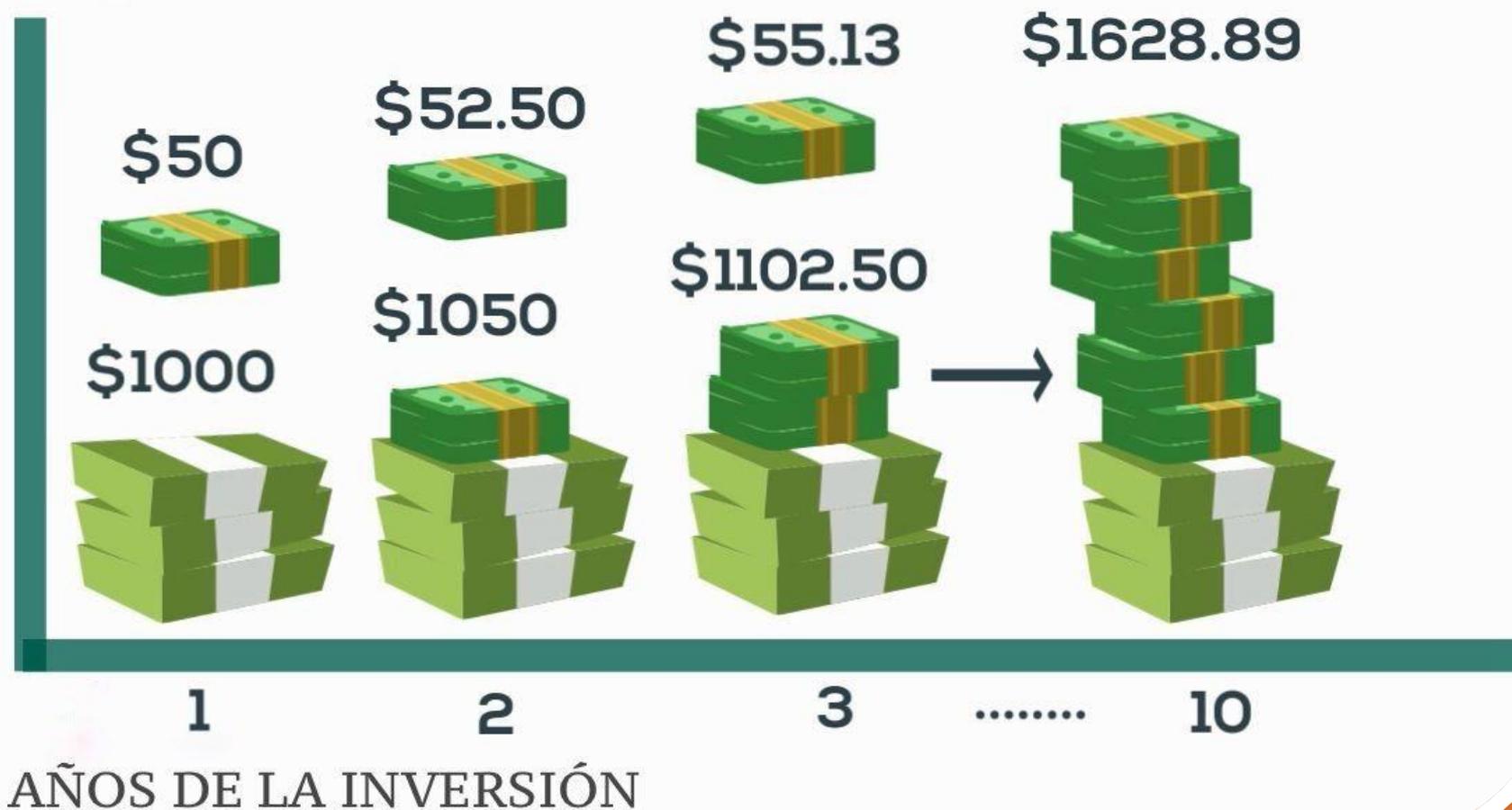


<https://images.app.goo.gl/dRw43h3NbG6czsr98>

<https://images.app.goo.gl/GdBHBq3QB8zfPWzPA>

**MATEMATICAS FINANCIERAS**  
**PROFESORA ROSA IMELDA ROMERO ROMERO**  
**TALLER 6/ 2 SEMESTRE**

# INTERÉS COMPUESTO



# INTERES COMPUESTO

El interés compuesto es una poderosa herramienta en el análisis y evaluación financiera de los movimientos de dinero a través del tiempo

## DEFINICIÓN

Es una operación financiera por la que se **obtiene intereses sobre intereses**, esto es la capitalización del dinero en el tiempo.

Es decir en cada periodo se calcula el interés sobre la base inicial más todos los intereses acumulados en períodos anteriores

## ***INTERES COMPUESTO***

Se denomina interés compuesto en activos monetarios a aquel que se va sumando al capital inicial y sobre el que se van generando nuevos intereses

Los intereses generados se van sumando periodo a periodo al capital inicial y a los intereses ya generados anteriormente. De esta forma, se crea valor no sólo sobre el capital inicial sino que los intereses generados previamente ahora se encargan también de generar nuevos intereses. Es decir, se van acumulando los intereses obtenidos para generar más intereses.

Por el contrario, el interés simple no acumula los intereses generados. El interés puede ser pagado o cobrado, sobre un préstamo que paguemos o sobre un depósito que cobremos. La condición que diferencia al interés compuesto del interés simple, es que mientras en una situación de interés compuesto los intereses devengados se van sumando y produciendo nueva rentabilidad junto al capital inicial, en un modelo de interés simple solo se calculan los intereses sobre el capital inicial prestado o depositado.



# INTERÉS COMPUESTO

## Formula 1

## I.C.

$$S = P * (1 + i)^n$$

Donde **P** representa el valor presente, **S** el Monto o valor futuro, **i** o **r** es la tasa porcentual y **n** el número de periodos de tiempo.

Y como tal el interés compuesto se establece de la diferencia entre el valor futuro y el valor presente.

$$I = S - P.$$

### Fórmula de interés compuesto

Para un principal original de  $P$ , la fórmula

$$S = P(1 + r)^n \quad (1)$$

proporciona el **monto total**  $S$  al final de  $n$  periodos de interés (o de conversión) a una tasa  $r$  por periodo.

# INTERÉS COMPUESTO

Observe, analice y compare las siguientes imágenes de formulas con la anterior y concluya.

$$VA \times (1 + r)^n = VF$$

Valor Actual      Tasa de Interés (como decimal)      Número de Periodos      Valor Futuro

INTERÉS COMPUESTO

$$S = C (1 + i)^n$$

Matemática Financiera

$$M = C(1 + r)^t$$

$$C_f = C_i (1 + i)^n$$

Donde:

$C_f$  = Capital final  
 $C_i$  = Capital inicial  
 $i$  = Tasa de interés  
 $n$  = Período del ahorro

Interés compuesto 

Explicación fórmula

$$C_f = C_i \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^t$$

Capital inicial      rédito %      tiempo  
Capital final       $r$        $t$

lfonsoeducador

# INTERÉS COMPUESTO

## EJEMPLOS 1

1. Tomas invierte 500.000 al 15% anual capitalizable cada mes, a un plazo de 6 meses calcule:
  - a) El monto compuesto al final de los 6 meses
  - b) El interés compuesto ganado
  - c) A si mismo compare el monto compuesto con el monto simple.

**Primer paso:** convertir la tasa de interés anual al periodo de capitalización en este caso mensual.

$i = 15/12 = 1,25\%$  **ahora** este convertirlo a decimal

$1,25\% = 1,25/100 = 0,0125$

**Segundo paso: mes 1** calcular el interés del primer mes

Capital original  $500.000 * 0,0125 = 6.250$  **ahora**

Nuevo capital  $500.000 + 6.250 = 506.250$

# INTERÉS COMPUESTO

**Tercer paso: mes 2** el nuevo capital se convierte en capital al inicio del segundo mes y sobre este se calcula el interés.

$$506.250 * 0,0125 = 6.328,13$$

**Ahora nuevo capital**  $506.250 + 6.328,13 = 512.578,13$

**Cuarto paso: mes 3**  $512.578,13 * 0,0125 =$

**Cuarto paso: mes 4**

**Cuarto paso: mes 5**

**Cuarto paso: mes 6**

El monto compuesto obtenido al final de los 6 meses es de 538.691,60 termine el proceso y VERIFIQUE.

Recuerden que la tasa se debe pasar a decimal siempre, por lo tanto la deben dividir en 100 . 8% igual a 8/100 igual 0,08

Recuerde que una tasa de interés en general se establece como una *tasa anual*, llamada *tasa nominal* o *tasa de porcentaje anual* (TPA). La tasa periódica (o tasa por periodo de conversión) se obtiene dividiendo la tasa nominal entre el número de periodos de conversión por año.

Por ejemplo, calculemos el monto total cuando se invierten \$1000 por 5 años a la tasa nominal de 8% compuesto cada trimestre. La tasa *por periodo* es de  $0.08/4$  y el número de periodos de interés es  $5(4)$ . De la ecuación (1) tenemos

$$\begin{aligned} S &= 1000 \left( 1 + \frac{0.08}{4} \right)^{5(4)} \\ &= 1000(1 + 0.02)^{20} \approx \$1485.95. \end{aligned}$$

Ahora bien la tasa y el tiempo deben estar en la mismas denominación.

Tasa trimestre y el tiempo esta en años, entonces cuantos trimestres tiene el año, luego ese resultado se multiplica por 5, para que todo quede en trimestres.



# INTERÉS COMPUESTO 2

1. Tomas invierte 500.000 al 15% anual capitalizable cada mes, a un plazo de 6 meses calcule:
- El monto compuesto al final de los 6 meses
  - El interés compuesto ganado
  - A si mismo compare el monto compuesto con el monto simple

## TABLA DE CAPITALIZACION

MES	CAPITAL AL INICIO DEL MES	INTERES GANADO EN EL MES	MONTO COMPUETO AL FINAL DEL MES
1	500.000	6.250,00	506.250,00
2	506.250,00	6.328,13	512.578,13
3	512.578,13		
4			
5			
6			538.691,60

A) EL MONTO COMPUESTO AL FINA LDE LSO 6 MESES ES DE 538.691,60

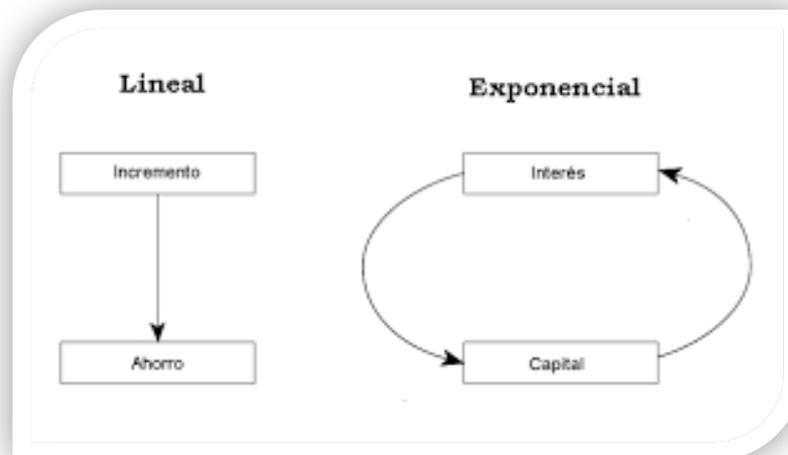
# INTERÉS COMPUESTO 2

1. Tomas invierte 500,000 al 15% anual capitalizable cada mes, a un plazo de 6 meses calcule:
- El monto compuesto al final de los 6 meses
  - El interés compuesto ganado
  - A si mismo compare el monto compuesto con el monto simple

$$F = 500.000 [1 + (0,0125) * (6)] = 537.500$$

C) MONTO CON INTERES SIMPLE: 537.500

Comparando los dos montos observamos que en el interés compuesto es mas alto; por que en este se cobra interés sobre interés capitalizados el monto **compuesto** crece de forma **geométrica** mientras que el monto **simple** crece en forma **aritmética**.



## datos:

$C_0 = 1000$

$n = 3$  años

$i = 10\%$

$C_n = ?$

## Solución:

a) Mediante Interés Simple:

PERIODO	CAPITAL INICIAL	INTERES	CAPITAL FINAL
1	1000	100	1100
2	1100	100	1200
3	1200	<u>100</u>	1300
		300	

b) Mediante Interés Compuesto:

PERIODO	CAPITAL INICIAL	INTERES	CAPITAL FINAL
1	1000	100	1100
2	1100	110	1210
3	1210	<u>121</u>	1331
		331	

POR FÓRMULA:

$$C_n = C_0 (1 + n \times i)$$

$$C_n = 1000(1 + 3 \times 0,10)$$

$$C_n = 1000 \times 1,3$$

$$C_n = 1300 \text{ Bs}$$

POR FÓRMULA:

$$C_n = C_0 (1 + i)^n$$

$$C_n = 1000(1 + 0,10)^3$$

$$C_n = 1000 \times 1,331$$

$$C_n = 1331 \text{ Bs}$$

# INTERÉS COMPUESTO 2

## Actividad 1

**Victoria Lara Jaime 1.800. 000 al 10,56% anual capitalizable cada mes, a un plazo de 7 meses calcule:**

- a) El monto compuesto al final de los 7 meses
- b) El interés compuesto ganado
- c) A si mismo compare el monto compuesto con el monto simple.
- d) elabore la tabal de capitalización

**Primer paso:**

**ahora**

Año comercial son años de 360 días y meses de 30 días.

Y año natural es de 365 días y meses de 28,30 o 31 días.

Este método no es funcional para periodos extensos por ejemplo 60 o 100

# INTERÉS COMPUESTO 2

prestamo es	22/09/2019			
pagar	11/02/2022			
tiempo	?			
	30	12		
				
	DIA	MES	AÑO	
reciente	11	2	2022	
vieja	22	9	2019	
	41	13	2021	
	22	9	2019	
	19	4	2	
	AÑO	2	360	720
	MES	4	30	120
	DIA	19	1	19
			859	dias
			71,583333	

## INTERÉS COMPUESTO 2

### Formulas

$$F = P (1+i)^n$$

F = monto compuesto o valor futuro de un capital original P

.i = es la tasa de interés por periodo de capitalización (expresada en forma decimal)

.n = es el número total de periodos de capitalización

# INTERÉS COMPUESTO 2

## Fórmula de interés compuesto

Para un principal original de  $P$ , la fórmula

$$S = P(1 + r)^n \quad (1)$$

proporciona el **monto total**  $S$  al final de  $n$  *periodos de interés* (o de *conversión*) a una *tasa*  $r$  por periodo.

El monto total también se llama *monto acumulado*, y la diferencia entre el monto total y el principal original,  $S - P$ , se llama *interés compuesto*.

Recuerde que una tasa de interés en general se establece como una *tasa anual*, llamada *tasa nominal* o *tasa de porcentaje anual* (TPA). La tasa periódica (o tasa por periodo de conversión) se obtiene dividiendo la tasa nominal entre el número de periodos de conversión por año.

Por ejemplo, calculemos el monto total cuando se invierten \$1000 por 5 años a la tasa nominal de 8% compuesto cada trimestre. La *tasa por periodo* es de  $0.08/4$  y el número de periodos de interés es  $5(4)$ . De la ecuación (1) tenemos

$$\begin{aligned} S &= 1000 \left( 1 + \frac{0.08}{4} \right)^{5(4)} \\ &= 1000(1 + 0.02)^{20} \approx \$1485.95. \end{aligned}$$

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

# INTERÉS COMPUESTO 2

$$C_f = C_i (1 + i)^n$$

Donde:

$C_f$  = Capital final

$C_i$  = Capital inicial

$i$  = Tasa de interés

$n$  = Período del ahorro

<https://images.app.goo.gl/LUwiGfVxk5Perdb66>

$$C_n = C_0 * (1 + i)^n$$

$C_n$  = Capital final en el año "n"     $C_0$  = capital inicial

$i$  = tipo de interés anual compuesto     $n$  = nº de años

<https://images.app.goo.gl/mkJA8CcDoAYCVSfQ9>



Interés de fin del 1º año	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Interés de fin del 2º año	\$ 2.100,00	\$ 1.000,00
Interés de fin del 3º año	\$ 3.420,00	\$ 1.000,00
Interés de fin del 4º año	\$ 4.962,00	\$ 1.000,00
Interés de fin del 5º año	\$ 6.738,30	\$ 1.000,00
Interés de fin del 6º año	\$ 8.760,00	\$ 1.000,00
Interés de fin del 7º año	\$ 11.058,00	\$ 1.000,00
Interés de fin del 8º año	\$ 14.677,80	\$ 1.000,00
Interés de fin del 9º año	\$ 19.701,78	\$ 1.000,00
Interés de fin del 10º año	\$ 26.318,36	\$ 1.000,00
Interés de fin del 11º año	\$ 34.795,87	\$ 1.000,00
Interés de fin del 12º año	\$ 46.519,21	\$ 1.000,00
Interés de fin del 13º año	\$ 62.000,00	\$ 1.000,00

# INTERÉS COMPUESTO 2

## Fórmulas del Interés Compuesto

**Monto Final:**

$$C_n = C_0 * (1 + i)^n$$

**Interés Compuesto (Dinero):**

$$I = C_0 * [(1 + i)^n - 1]$$

$$I = C_n - C_0$$

**Tiempo:**

$$t = \frac{\log\left(\frac{C_n}{C_0}\right)}{m * \log\left(1 + \frac{j}{m}\right)}$$

**Numero de Capitalizaciones**

$$n = \frac{\log\left(\frac{C_n}{C_0}\right)}{\log(1 + i)}$$

**Tasa de Interés Nominal (Anual)**

$$j = \left(\sqrt[m]{\frac{C_n}{C_0}} - 1\right) * m$$

**Tasa de Interés Efectiva (Para cada Periodo)**

$$i = \sqrt[m]{\frac{C_n}{C_0}} - 1$$

**Numero de Capitalizaciones (cuando Conocemos el tiempo y la frecuencia) →  $n = m * t$**

# INTERÉS COMPUESTO 2

Valor futuro =  $C_f$   $C_n$   $S$   $F$

Capital inicial =  $C_i$   $C_0$   $P$

Tasa de interés =  $i$   $r$

Tiempo o periodo de ahorro o del préstamo =  $n$



	interés	interés simple
Capital inicial	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Interés en el día 17 años	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
Interés en el día 17 años	\$ 17.800,00	\$ 17.800,00
Interés en el día 27 años	\$ 3.540,00	\$ 3.540,00
Interés en el día 27 años	\$ 21.340,00	\$ 21.340,00
Interés en el día 37 años	\$ 5.380,00	\$ 5.380,00
Interés en el día 37 años	\$ 26.720,00	\$ 26.720,00
Interés en el día 47 años	\$ 9.220,00	\$ 9.220,00
Interés en el día 47 años	\$ 35.940,00	\$ 35.940,00
Interés en el día 57 años	\$ 13.060,00	\$ 13.060,00
Interés en el día 57 años	\$ 49.000,00	\$ 49.000,00
Interés en el día 67 años	\$ 16.900,00	\$ 16.900,00
Interés en el día 67 años	\$ 65.900,00	\$ 65.900,00
Interés en el día 77 años	\$ 20.740,00	\$ 20.740,00
Interés en el día 77 años	\$ 86.640,00	\$ 86.640,00

# INTERÉS COMPUESTO 2

**EJEMPLO 2** Calcule el monto compuesto y el interés compuesto después de 10 años si se invierten 3.250.000 a una tasa del 12% con capitalización trimestral.

**Primer paso:** la tasa es anual y al capitalización trimestral entonces:  $12/4 = 3\%$  ahora  $3\%$  a decimal  $= 3/100 = 0,03$

**Segundo paso:** el tiempo de inversión es 10 años entonces  $10 * 4 = 40$  trimestres.

**Tercer paso:** aplico la formula

$$F = 3.250.000 [ 1 + 0,03 ] ^ 40 = 10.601.622,82 \text{ ESTE ES EL MONTO}$$

$$I = 10.601.622,82 - 3.250.000 = 7.351.622,82$$

## EJEMPLO 1

### Ejercicio Resuelto:

*Cual es el monto de un capital de \$120,000.00 a interés compuesto a la tasa del 21% anual en 7 años.*

### Formula:

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

### Valores:

$$M = ?$$

$$C = \$120,000.00$$

$$r = 21\% \text{ anual} = 0.21$$

$$n = 7 \text{ años}$$

# INTERÉS COMPUESTO 2

## Actividad 2

Calcule la tasa de interés por periodo de capitalización y el número de periodos de capitalización para un capital invertido a interés compuesto durante:

- a) 3 años con tasa de interés del 12% anual capitalizable cada mes
- b) 3 años con tasa de interés del 12% anual capitalizable cada quincena
- c) 4 años con tasa de interés del 15% anual capitalizable cada año
- d) 5 años con tasa de interés del 6% trimestral capitalizables cada mes.
- e) 8 años con tasa de interés del del 6% trimestral capitalizable cada mes

**Primer paso:**

# INTERÉS COMPUESTO 2

## Actividad 3

Calcule el monto compuesto y el interés compuesto después 6 meses de 1.500.000 invertidos al 18,36% anual capitalizable cada mes y elabore la tabla de capitalización.

### Primer paso:

## Actividad 4

Determine el tiempo de la deuda en meses, días, años según el caso a) Fecha de inicio de la deuda 15/11/2018 y fecha de pago total de la deuda 7/05/2022 expréselo en meses

b) Fecha de inicio de la deuda el 22/08/2015 y fecha de pago total de la deuda el 30/06/2020

# FÓRMULAS

$$P = \frac{S}{(1+i)^n} \quad \text{Valor Presente}$$

$$S = P * (1+i)^n$$

$$i = \sqrt[n]{\frac{S}{P}} - 1 \quad \text{Tasa del período}$$

$$n = \frac{\log\left(\frac{S}{P}\right)}{\log(1+i)} \quad \text{Tiempo}$$

<https://images.app.goo.gl/VY9QFK7jmCetkGpp7>



# BIBLIOGRAFIA

## Imágenes:

<https://images.app.goo.gl/PR7jU48mYL9Q4tFd6>  
<https://images.app.goo.gl/F2uJcmwMhLgXeAFB9>  
<https://images.app.goo.gl/13tyKSPL9cYL9AXu5>  
<https://images.app.goo.gl/mkJA8CcDoAYCVSfQ9>  
<https://images.app.goo.gl/LUwiGfVxk5Pcrdb66>  
<https://images.app.goo.gl/13tyKSPL9cYL9AXu5>  
<https://images.app.goo.gl/imWb1h7fRoUFvFr97>

## Textos:

- Héctor M. Vidaurri A. Matemáticas Financieras, sexta edición, editorial, CEGAGE, Learning.
- Matemáticas para administración y economía de Ernest F. Haeussler, Jr. Richard S. Paul editorial PEARSON

