

**Unidad de Conocimiento 4:**  
**Interés Compuesto**  
**Ing. Idaly Montoya Aguilar**

# Interés Compuesto

El dinero cambia de valor con el tiempo por fenómenos financieros como la inflación, la devaluación, entre otros.

Por ejemplo la inflación es el fenómeno económico que hace que el dinero todos los días pierda poder adquisitivo, es decir que el valor de los bienes y servicios aumente haciendo que por ejemplo un millón de pesos en el futuro tengan menos poder adquisitivo que en el presente.

Por ejemplo tener \$500.000 pesos hoy no tendrá el mismo valor en un futuro (años).

# Interés Compuesto

En el interés compuesto encontramos que los intereses que se generan en periodos establecidos se suman al capital original, es decir, el capital no es constante, lo que hace que determinado se obtengan nuevos intereses sobre el nuevo capital. En este caso se dice que el interés se capitaliza.

El interés compuesto es más flexible y real, ya que valora periodo a periodo el dinero realmente comprometido en la operación financiera y por tal motivo es el tipo de interés más utilizado en las actividades económicas.

## Ejemplo:

Una persona invierte hoy la suma de \$ 100.000 en un CDT que paga el 7% cuatrimestral, se solicita mostrar la operación de capitalización durante dos años

Periodo	Cap. Inicial (P)	Interés	Monto (F)
0	100,000.0000		100,000.0000
1	100,000.0000	7,000.0000	107,000.0000
2	107,000.0000	7,490.0000	114,490.0000
3	114,490.0000	8,014.3000	122,504.3000
4	122,504.3000	8,575.3010	131,079.6010
5	131,079.6010	9,175.5721	140,255.1731
6	140,255.1731	9,817.8621	150,073.0352

En la tabla anterior, se aprecia que los intereses cuatrimestrales se calculan sobre el monto acumulado en cada periodo y los intereses se suman al nuevo capital para formar un nuevo capital para el periodo siguiente, es decir, se presenta capitalización de intereses, con el objeto de conservar el poder adquisitivo del dinero a través del tiempo

# Interés Compuesto: Fórmulas para el cálculo del valor futuro, valor presente, tasa de interés y tiempo

## Valor Presente

$$P = F(1 + i)^{-n}$$

## Valor Futuro

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

## Tasa de interés

$$i = \sqrt[n]{\frac{F}{P}} - 1$$

## Tiempo (Período)

$$n = \frac{\log\left(\frac{F}{P}\right)}{\log(1 + i)}$$

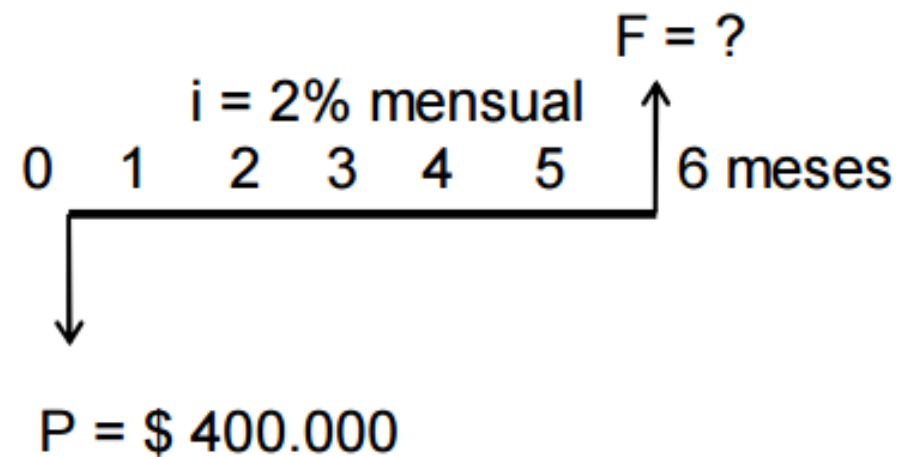
Para el cálculo del valor presente, valor futuro, tasa de interés y tiempo se trabajaran con las fórmulas propuestas. En otros materiales de consulta se pueden encontrar estas fórmulas expresadas de otra manera.

# Interés Compuesto: Cálculo del valor Futuro

Valor Futuro

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

¿Cuánto dinero se tiene dentro de seis meses en una cuenta de ahorros que reconoce el 2% mensual si hoy se invierte en una corporación \$400.000?



$$F = P(1+i)^n ; \text{ por consiguiente: } F = 400.000(1+0.02)^6 = \$ 450.465,$$

Tomado de: Ramírez Molineras, C., García Barboza, M., Pantoja Algarin, C. & Zambrano Meza, A. (2009). Universidad Libre Sede Cartagena, Centro de Investigaciones. Cartagena de Indias. Recuperado de:

[https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/MATEMATICAS\\_FINANCIERAS.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/MATEMATICAS_FINANCIERAS.pdf)

# Interés Compuesto: Cálculo del valor Futuro

## Valor Futuro

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

Se realizan los siguientes depósitos en una cuenta de ahorros que le reconoce una tasa del 24% CM; \$400.000 en el cuarto mes, \$800.000 en el séptimo mes y \$950.000 en el décimo mes. Calcular:

- El Saldo en la cuenta al final del año.
- El valor de un deposito único el día de hoy para tener el mismo saldo al final del año.

### **Solución:**

a. **Saldo en la cuenta al final del año:**

$$VF_T = VF_1 + VF_2 + VF_3$$

$$VF_1 = 400.000 \left(1 + \frac{0,24}{12}\right)^8 = 468.663,75$$

$$VF_2 = 800.000 \left(1 + \frac{0,24}{12}\right)^5 = 883.264,64$$

$$VF_3 = 950.000 \left(1 + \frac{0,24}{12}\right)^2 = 988.380,00$$

$$VF_T = 468.663,75 + 883.264,64 + 988.380,00 = 2'340.308,39$$

# Interés Compuesto: Cálculo del valor presente

Valor Presente

$$P = F(1 + i)^{-n}$$

- b. *El valor de un deposito único el día de hoy para tener el mismo saldo al final del año.*

$$VP = 2'340.308,39 \left( 1 + \frac{0,24}{12} \right)^{-12} = 1'845.317,19 |$$



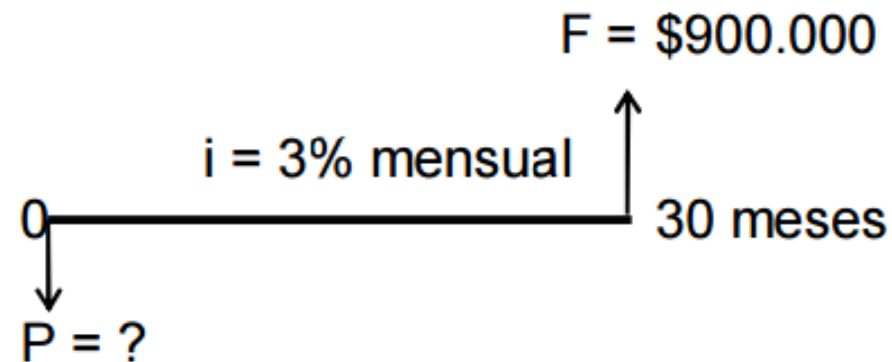
# Interés Compuesto: Cálculo del valor presente

## Valor Presente

$$P = F(1 + i)^{-n}$$

Dentro de dos años y medio deseo cambiar mi actual maquinaria empacadora por una de mayor capacidad. En esa fecha, estimo que puedo venderla por \$ 300.000 y la de mayor capacidad estará costando \$1.200.000 ¿Cuánto capital debo consignar en una entidad financiera que paga el 3% mensual, si deseo adquirir la nueva maquinaria?

Como la actual maquinaria la vendería por \$ 300.000 dentro de dos años y medio y la nueva tendría un costo de \$ 1.200.000, realmente debo tener consignado en la entidad financiera en esa fecha \$ 900.000



$$\text{Se tiene que: } P = F(1+i)^{-n} = 900.000(1+0.03)^{-30} = \$370.788,08$$



# Interés Compuesto: Cálculo del valor presente

## Valor Presente

$$P = F(1 + i)^{-n}$$

Determinar el valor de contado de un artículo sabiendo que financiado se adquiere con el siguiente plan: una cuota inicial de \$200.000, tres pagos de \$500.000, \$700.000 y \$850.000 a tres, seis y once meses respectivamente. La tasa de interés que se carga es del 2.8% mensual.

**Solución:**

$$V_{\text{Contado}} = CI + VP_1 + VP_2 + VP_3$$

$$VP_1 = 500.000 (1 + 0.028)^{-3} = 460.246,67$$

$$VP_2 = 700.000 (1 + 0.028)^{-6} = 593.115,60$$

$$VP_3 = 850.000 (1 + 0.028)^{-11} = 627.327,98$$

$$V_{\text{Contado}} = 200.000 + 460.246,67 + 593.115,60 + 627.327,98 = 1.880.690,25$$

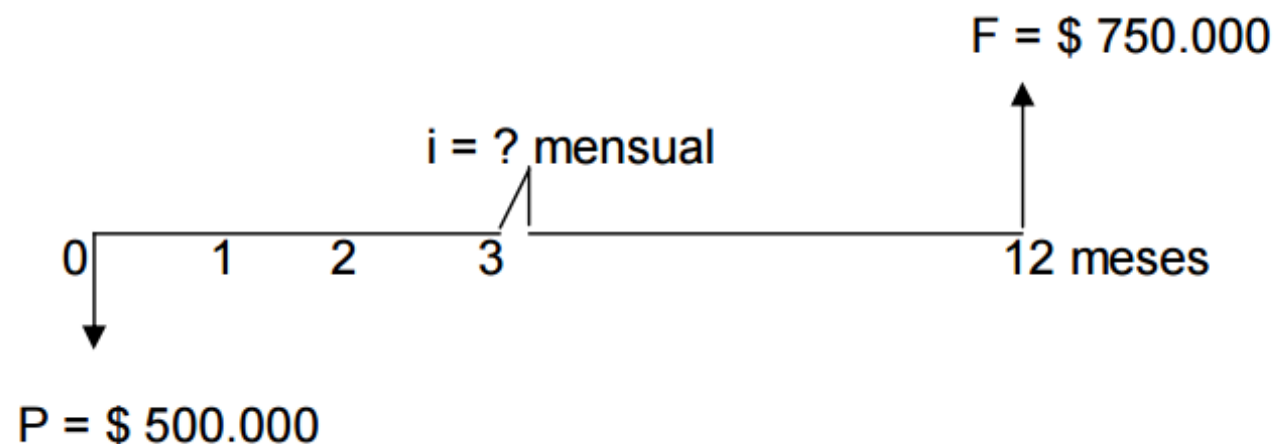
# Interés Compuesto: Cálculo de la Tasa

## Tasa de interés

$$i = \sqrt[n]{\frac{F}{P}} - 1$$

Hace un año se hizo un depósito de \$500.000 en una corporación y hoy el saldo en dicha cuenta es de \$750.000. ¿Cuál es la tasa de interés mensual que reconoce la corporación?

Como la tasa de interés que se pide es mensual, entonces, el número de periodos deberá ser expresado en meses, por lo cual, un año equivale a 12 meses.



Se sabe que:  $i = (F/P)^{1/n} - 1$  ; por consiguiente:  $i = (750.000/500.000)^{1/12} - 1$  ;

Entonces  $i = (1,5)^{1/12} - 1 = 0,03466$  mensual; de donde:  **$i = 3,4366 \%$  mensual**

# Interés Compuesto: Cálculo de la Tasa

Tasa de interés

$$i = \sqrt[n]{\frac{F}{P}} - 1$$

Qué tasa de interés, convierten, al cabo de 1.5 años un valor \$2'500.000 en \$3'000.000

- Capitalizable semestralmente
- Mensual

Solución:

- Capitalizable semestralmente

$$i = \sqrt[n]{\frac{F}{P}} - 1 \quad i = \sqrt[3]{\frac{3'000.000}{2'500.000}} - 1 \quad i = 0,06265 * 100 = 6,26\%$$

$$J = 6,26\% * 2 = 2,53\% \text{ CS}$$

- Mensual

$$i = \sqrt[n]{\frac{F}{P}} - 1 \quad i = \sqrt[18]{\frac{3'000.000}{2'500.000}} - 1 \quad i = 0,0101 * 100 = 1,01\% \text{ Mensual}$$

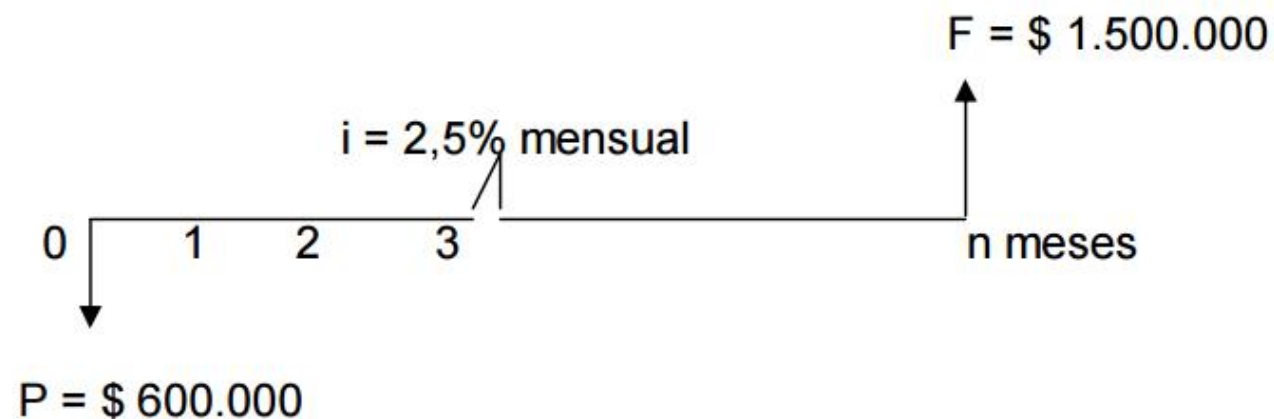
# Interés Compuesto: Cálculo del Tiempo

Tiempo (Período)

$$n = \frac{\log\left(\frac{F}{P}\right)}{\log(1+i)}$$

¿A cuánto tiempo \$ 1.500.000 es equivalente a \$ 600.000 hoy, sabiendo que el interés que gana el dinero es del 2.5% mensual?

Como la tasa de interés está dada en término mensual, entonces el número de periodos será también en meses.



Se sabe que:

$$n = \frac{\ln\left(\frac{F}{P}\right)}{\ln(1+i)} = \frac{\ln\left(\frac{1.500.000}{600.000}\right)}{\ln(1+0.025)} = \frac{\ln(2,5)}{\ln(1,025)} = 37,10 \text{ meses}$$

Tomado de: Ramírez Molinares, C., García Barboza, M., Pantoja Algarin, C. & Zambrano Meza, A. (2009). Universidad Libre Sede Cartagena, Centro de Investigaciones. Cartagena de Indias. Recuperado de:

[https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/MATEMATICAS\\_FINANCIERAS.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/MATEMATICAS_FINANCIERAS.pdf)

# Interés Compuesto: Cálculo del Tiempo

Tiempo (Período)

$$n = \frac{\log\left(\frac{F}{P}\right)}{\log(1+i)}$$

Cuánto tiempo se debe esperar para que una inversión al 1.3% mensual se incremente en un 20%?

**Solución:** *VP = Se toma cualquier valor para la inversión*

$$n = \frac{\log\left(\frac{F}{P}\right)}{\log(1+i)}$$

$$n = \frac{\log\left(\frac{960.000}{800.000}\right)}{\log(1+0,013)} = 14,1156 \text{ meses}$$

# Bibliografía

Morales Castaño, C.M. (2014). Finanzas del proyecto Introducción a las Matemáticas Financieras. ESUMER Institución Universitaria. Medellín. Recuperado de: <http://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/feem/libros/finanzasdelproyecto.pdf>.

Ramírez Molinares, C., García Barboza, M., Pantoja Algarin, C. & Zambrano Meza, A. (2009). Universidad Libre Sede Cartagena, Centro de Investigaciones. Cartagena de Indias. Recuperado de: [https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/MATEMATICAS\\_FINANCIERAS.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/MATEMATICAS_FINANCIERAS.pdf)

Camargo Martínez, A. (s.f.). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de: <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/2005/contaduria/1/1154.pdf>