

UNIDAD 3.

VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO



EL VALOR DE DINERO EN EL TIEMPO



El dinero tiene entonces un valor diferente en el tiempo, dado que está afectado por varios factores.

ENTRE ELLOS

INFLACIÓN

Radica en un incremento generalizado de precios hace que el dinero pierda poder adquisitivo en el tiempo.

RIESGO

Incurre al prestar o al invertir puesto que no tenemos la certeza absoluta de recuperar el dinero prestado o invertido.

COSTO DE OPORTUNIDAD

La oportunidad que tendría el dueño del dinero de invertirlo en otra actividad económica.

3. 1 Interés Simple y Compuesto

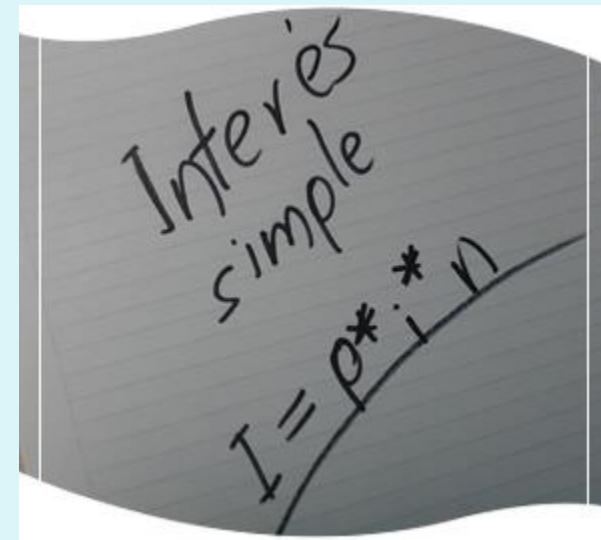
INGENIERÍA ECONÓMICA



Interés es la cantidad que se paga por hacer uso de dinero solicitado (pedir un préstamo); o bien, la cantidad que se obtiene por la inversión en algún capital.

Cuando los intereses que se pagan no se incorporan al capital para formar un nuevo capital, el interés se denomina **simple**.

$$I = VP * i\% * n$$

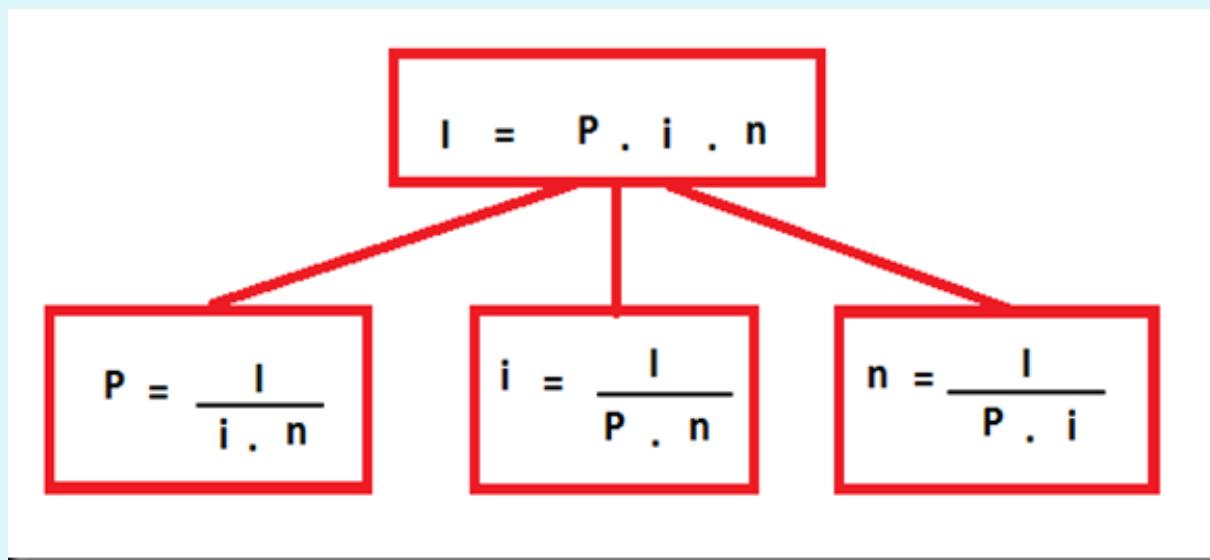


Terminología Para Resolver Problemas de Interés Simple

- **Capital Inicial, Presente o Principal:** Es la cantidad que se presta durante un tiempo determinado para producir un interés, se denota por P
- **Interés:** Es la cantidad que se paga por el uso de dinero ajeno, se denota por I
- **Tasa de interés:** Es la razón de interés devengado respecto al capital inicial; es decir, es la cantidad que al multiplicarse por el capital inicial da como resultado el capital devengado en un período de un tiempo determinado, se denota por i

- **Monto simple, Valor Acumulado ó Monto Final:** Es la cantidad que resulta de sumar el capital inicial al interés obtenido en un período de tiempo estipulado, se denota F
- **Tiempo:** Es el número de períodos (años, meses, días, etc) que permanece prestado o invertido el capital, se denota como n .

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el interés se puede determinar mediante el producto que resulta de multiplicar el capital inicial por la tasa de interés y la unidad de tiempo, es decir: De la anterior formula podemos encontrar P, i, o n, si se conocen los valores de los otros integrantes.



FORMULARIO

Para obtener el monto final (F) se requiere de la siguiente Formula:

$$F = P + I$$

Y recordemos que I es equivalente a:

$$I = P * i * n$$

Al sustituir en la formula del monto final se obtiene:

$$F = P + P * i * n$$

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

Nota: Para aplicar las formulas anteriores es necesario que los datos de la tasa de interés (i) y el tiempo (n) se refieran a la misma unidad, es decir, si el interés es anual, el tiempo se tomará anualmente, si el tiempo es mensual, el interés se tomará de forma mensual.

Por medio de esta formula se puede obtener el capital inicial, el tiempo o la tasa de interés despejando en cada caso la incógnita correspondiente.

Así para el capital inicial se tiene:

$$P = F / (1 + i * n)$$

Para el tiempo:

$$n = (F - P) / (P * i)$$

Y la tasa de interés

$$i = (F - P) / (P * n)$$

Para encontrar I

$$I = F - P$$

Para encontrar P

$$P = F - I$$

EJEMPLO:

Andrea y Juan quieren comprar un comedor que tiene un costo de \$25,000. En este momento pueden apartarlo con un enganche de \$5,000 y pagan el resto con un documento por pagar a 6 meses aplicando una tasa de interés simple anual de 12%.

¿De cuánto es el valor final del documento?

Datos:

Valor inicial \$25,000, pero van a dar un enganche de \$5,000 así que el valor inicial de la deuda será de \$20,000 (Monto menos el enganche)
entonces $P = \$20,000$.

El tiempo va ser seis meses, entonces $n = 6$. La tasa de interés simple anual es de 12%. (n e i tiene que ir en la misma unidad de medición). Si el interés esta mensual y el tiempo anual se tiene que hacer la conversión.

Dividendo la tasa entre el numero de meses que tiene un año $12\% / 12$ nos da como resultado 1% mensual.

¿De cuánto es el Monto Final del documento?

Se analizan las diversas fórmulas y se procede a elegir la que satisfaga la pregunta.

En este caso lo que se busca es el Valor Final del documento. $F = P (1 + (i * n))$

se procede a sustituir los valores con los datos que anotamos en la primera etapa

$$F = \$20,000 (1 + (1\% * 6)) = \$21,200$$

¿A cuánto asciende el monto del interés pagado?

El ejercicio anterior ya estaban incluidos los intereses a pagar, ahora la pregunta es ¿Cuánto pagaron Andrea y Juan de intereses? Ahora la incógnita es I, el monto de los intereses volvemos al formulario

la más útil es: $I = F - P$,

Sustituyendo los valores nos da como resultado:

$$I = \$21,200 - \$20,000 = \$1,200$$

Lo cual nos indica que pagaron \$1,200 de intereses por la adquisición del comedor.

¿Cuánto fue realmente lo que les costará tener el comedor?

Enganche 5,000.00

Financiamiento 20,000.00

Intereses 1,200.00

Total \$ 26,200.00

Ejercicios:

1. Calcular a cuánto asciende el interés simple producido por un capital de 25,000 pesos invertido durante 4 años a una tasa del 6% anual.
2. Calcular el interés simple producido por 30,000 pesos durante 90 días a una tasa de interés anual del 5%
3. Calcular el interés simple producido por un capital de 60,000. invertido durante 63 días a una tasa de 9%
4. Con un monto de 15,000 al 10% durante el 4 de abril al 18 de septiembre del mismo año. Calcule I

1. Una persona debe cancelar 14,000 a 3 meses, con el 8% de interés. Si el pagaré tiene como cláusula penal que, en caso de mora, se cobre el 10% por el tiempo que exceda al plazo fijado ¿qué cantidad paga el deudor, 70 días después del vencimiento?

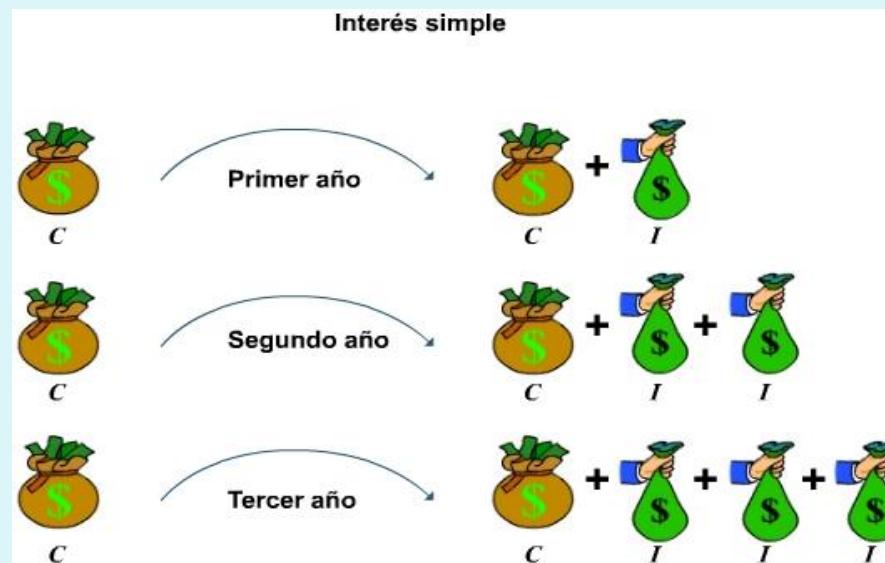
Respuestas:

1. $I = 25,000 \times 0.06 \times 4 = 6,000$
2. $I = 30,000 \times 0.05 \times (90/360) = 375$
3. $I = 60,000 \times 0.09 \times (63/360) = 945$
4. $I = 15,000 \times 0.10 \times (167/360) = 695.83$
5. $F = 14,000(1 + 0.08 \times 3/12) = 14,280$. valor de vencimiento
 $VF = 14,280 (1 + 0.1 \times 70/360) = 14,557.67$ valor de mora

INTERÉS COMPUESTO

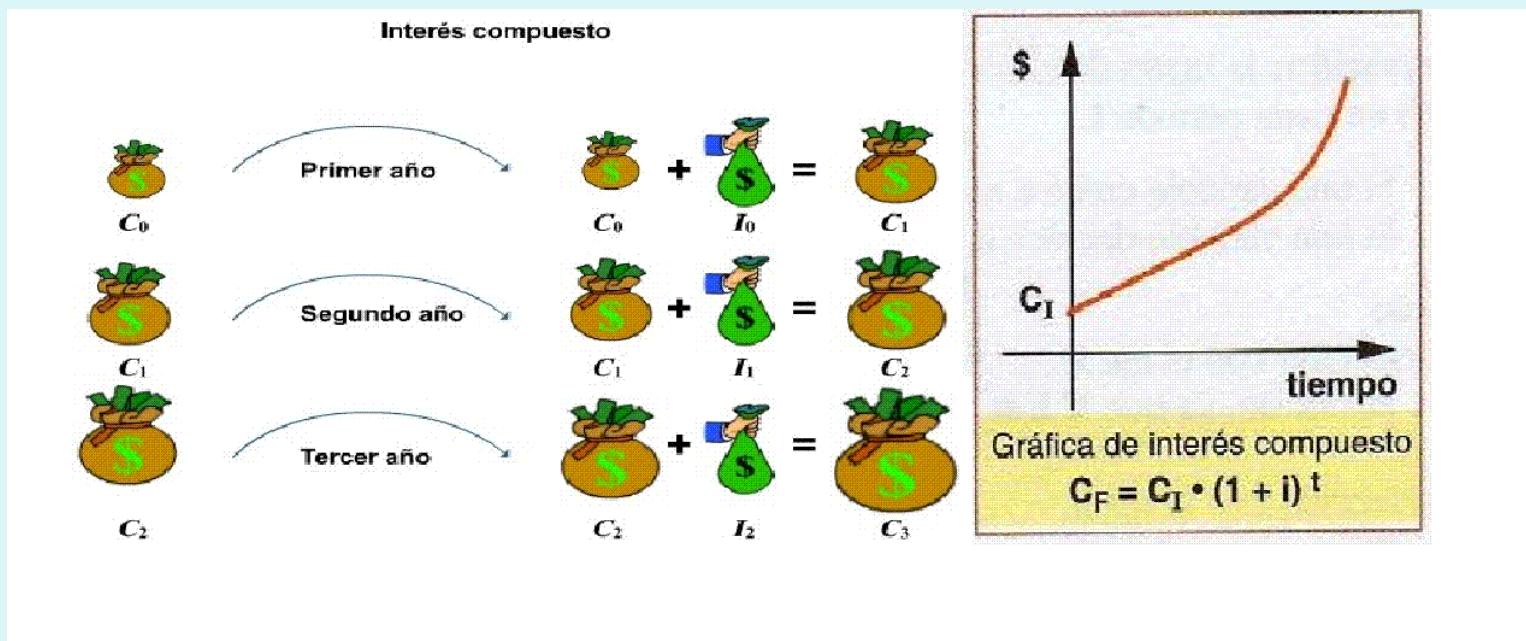
Interés

Es el beneficio que se alcanza al ceder una cantidad de dinero o capital que se paga por emplear un dinero o capital ajeno, durante un plazo de tiempo determinado; es la diferencia entre el valor inicial del capital cedido y el valor final del mismo, transcurrido el periodo de tiempo en el que éste es cedido, prestado o tomado a préstamo.



Interés compuesto

El interés compuesto, lo utilizaremos en operaciones a largo plazo, y a diferencia del interés simple (el interés simple no se capitaliza), el interés generado en cada período se incluye al capital.

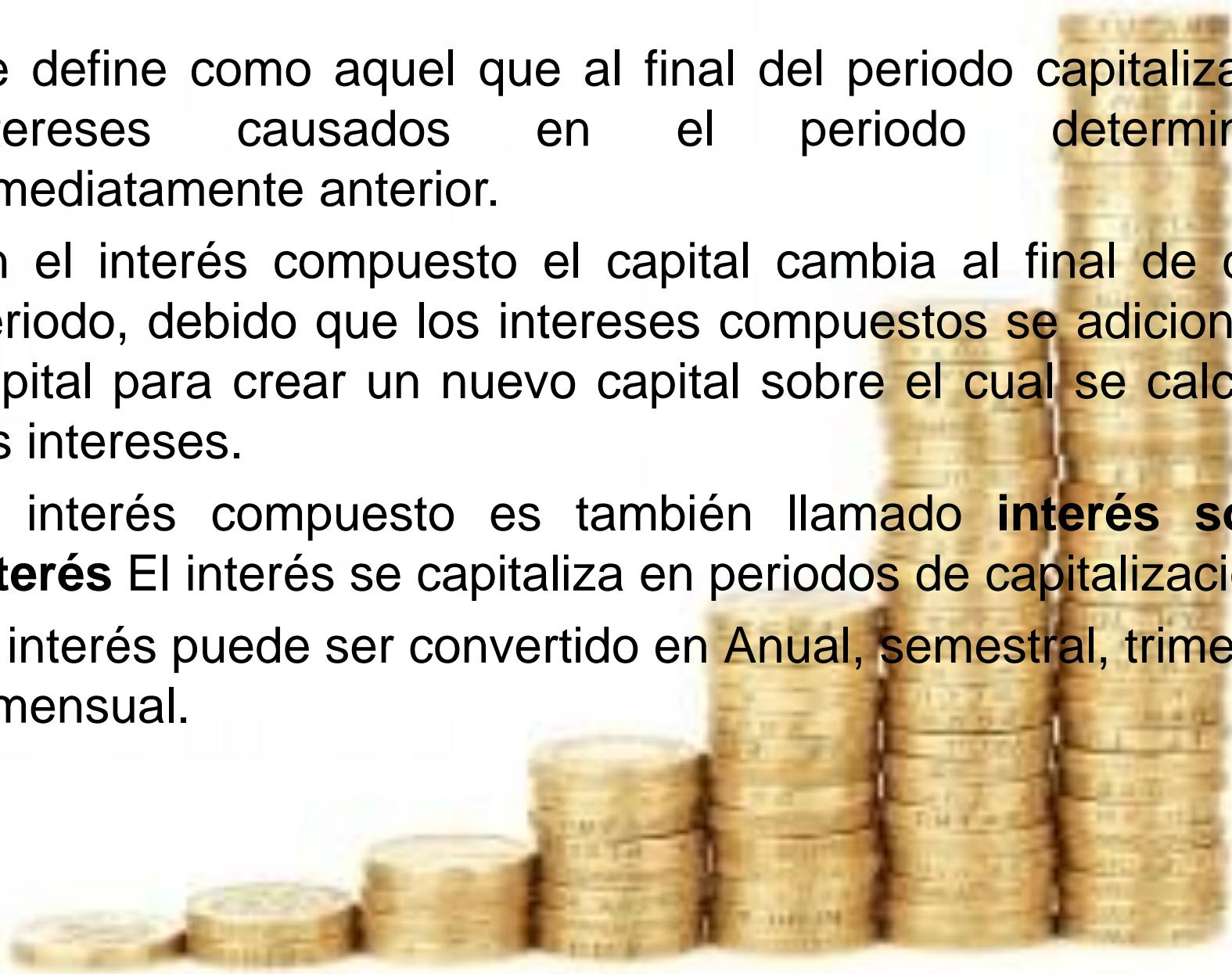


Se define como aquel que al final del periodo capitaliza los intereses causados en el periodo determinado inmediatamente anterior.

En el interés compuesto el capital cambia al final de cada periodo, debido que los intereses compuestos se adicional al capital para crear un nuevo capital sobre el cual se calculan los intereses.

El interés compuesto es también llamado **interés sobre interés**. El interés se capitaliza en periodos de capitalización.

El interés puede ser convertido en Anual, semestral, trimestral y mensual.



CARACTERISTICAS DEL INTERES COMPUESTO:

- El capital inicial cambia en cada periodo porque los intereses que se causan se capitalizan es decir se convierten en capital
- La tasa de interés siempre se aplica sobre un capital diferente
- Los intereses periódicos siempre serán mayores.

DIFERENCIAS ENTRE INTERÉS SIMPLE E INTERÉS COMPUUESTO

La diferencia básica entre el interés simple y el interés compuesto está en lo que se haga con los intereses causados periódicamente.

Si por ejemplo se abre una cuenta de ahorros en determinado banco el cual liquida los intereses trimestralmente y estos no son retirados por el ahorrador automáticamente se convierten en interés compuesto.

Pero si el ahorrador está pendiente de los intereses que se le liquidan y los retira los interés se estarían generando nuevamente sobre solo capital ahí estaríamos hablando de interés simple.

La formula para calcular el interés compuesto, es la siguiente:

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

Dónde:

C_0 es el valor del capital cedido.

i es la tasa de interés.

n es el número de periodos que se cede al capital.

C_n es el valor final del capital cedido.

<i>Periodo</i>	<i>Cantidad que se adeuda al inicio del periodo</i>	<i>Intereses del periodo</i>	<i>Cantidad que se adeuda al final del periodo</i>
1	1,000	$(1,000 \cdot 5\%) = 50$	$1,000 + 50 = 1050$
2	1,050	$(1,050 \cdot 5\%) = 52.50$	$1,050 + 52.50 = 1,102.50$
3	1,102.50	55.13	1,157.63
4	1,157.63	57.88	1,215.51
5	1,215.51	60.78	1,276.28

Aplicando la formula , por ejemplo para calcular en el periodo 5, seria:

$$C_0 = 1000$$

$$i = 0.05 \text{ (es decir } \frac{5}{100})$$

$$n = 5$$

$$C_n = 1000(1+0.05)^5$$

$$C_n = 1276.28$$

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

- Ejercicio 1:

Calcula el monto de un capital inicial de \$ 1200 colocado durante 3 años a una tasa efectiva anual del 16%.

$$C_n = 1200(1+0.16)^3 = 1,873.07$$

- Ejercicio 2:

Un banco paga por los depósitos que recibe del público una tasa nominal mensual del 2% con una capitalización **trimestral** ¿que monto se habrá acumulado con un capital inicial de \$2500 colocado durante 6 meses?

$$C = 2,500$$

$$i = 2\% \text{ mensual } (2)(3) = 6\% \text{ trimestral}$$

$$6/100 = 0.06$$

$$n = 2 \text{ trimestres}$$

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

$$2500(1+0.06)^2$$

$$\$ 2,809.00$$

Ejercicio 3

- Un capital de \$1400 es depositado en un banco, donde gana una tasa efectiva anual del 12% ¿ Que monto tendrá que pagarse si el depósito se cancela al finalizar el primer semestre?

$$C = 1400$$

$$i = 12\% \text{ anual}$$

$$1400(1+0.12)1/2$$

$$n = 1 \text{ semestre}$$

$$\$ 1,481.62$$

$$\frac{1 \text{ año}}{2 \text{ semestres}} = \frac{1}{2} \text{ año}$$