



Cámara Inmobiliaria de Venezuela

UCAB  UNIVERSIDAD CATÓLICA  
ANDRÉS BELLO

# Matemáticas Financiera

## Concepto General del Interés, Interés Simple

---



Interés Simple. Concepto General del Interés, Interés Simple. Por los profesores Rosalinda Bruzual, Miguel Rojas y José Boada, UCAB-CIV está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## ***CONCEPTO GENERAL DE INTERÉS.***

### ***EL INTERÉS SIMPLE:***

- a. Concepto.
- b. Representación gráfica del crecimiento del dinero a interés simple.
- c. Fórmula general del interés simple. Homogenización de unidades.
- d. Valor futuro de una suma actual colocada a interés simple. Formulación. Ejemplos.
- e. Régimen comercial.
- f. Descuento Comercial o Bancario. Ejemplo.
- g. Comentarios Finales sobre el Interés Simple.
- h. Evaluación del Interés Simple



# Introducción



En esta asignatura les vamos a proporcionar conocimientos esenciales, teóricos y conceptuales, así como algunas herramientas prácticas necesarias para la solución de problemas que tengan que ver con las Matemáticas Financiera, tanto dentro de su vida cotidiana como dentro de su desempeño profesional en el ámbito del sector inmobiliario.

En este sentido, nos vincularemos con las soluciones de diversas situaciones de solicitudes de créditos bancarios para la adquisición de inmuebles, así como también con cálculos para obtener los montos de préstamos hipotecarios que se adapten a las posibilidades y requerimientos de los potenciales compradores de inmuebles.

El material se presenta de una manera sencilla, didáctica y sin mayores complicaciones, ni rigurosidades matemáticas. Las soluciones a los problemas los vamos a obtener, en esta asignatura, mediante las fórmulas financieras de Excel, las cuales - una vez conocido como funcionan – se hacen muy amigables, precisas y universales...el éxito está en saber cómo introducir correctamente los datos requeridos para obtener el valor de la variable que se busca.

Desde luego también existen fórmulas para cada una de las variables financieras que pueden aplicarse perfectamente para la solución de los problemas de matemáticas financieras, sin embargo, algunas de ellas incluyen factores exponenciales y logarítmicos que, en algunos casos, deben resolverse inclusive por tanteo porque la incógnita no puede despejarse explícitamente. También es posible solucionar estos problemas con calculadoras electrónicas financieras que resuelven igualmente de manera fácil, rápida y directa los problemas de esta índole, basta saber cómo funcionan (manuales de uso), introducir los datos correctamente y saber interpretar los resultados una vez conocidos y asimilados los conceptos fundamentales.

## Concepto General de Interés



Interés es lo que se paga **por el uso del dinero** obtenido en préstamo, o lo que se cobra **por el uso del dinero** entregado en préstamo, según se vea la operación desde el punto de vista del prestatario o del prestamista, respectivamente.

Se habla de uso porque las operaciones sujetas a interés no son compra-ventas sino **préstamos**, que implican el **uso o disfrute del dinero** por un tiempo determinado al cabo del cual, hay que devolverlo.

El término “**interés**” se aplica cuando lo que se obtiene (o entrega) en préstamo es dinero. Cuando lo que se presta o cede es algo diferente del dinero, por ejemplo un apartamento que se alquila para **el uso y disfrute** de un arrendatario, se utilizan términos tales como “alquiler” o “renta”.



## Concepto General de Interés



En términos cuantitativos, **el interés** es la diferencia entre lo que se presta y lo que se paga para cancelar el préstamo. Si A presta a B 8.000,00 Bs. y después de cierto tiempo B cancela el préstamo mediante un pago de Bs. 8.700,00 la diferencia entre ambas sumas, Bs. 700,00, es el interés que se paga (o cobra) por el uso de los Bs. 8.000,00 prestados.

**La tasa de interés** se define como la relación entre la renta obtenida en un período y el capital inicialmente comprometido para producirla. Esta relación se expresa universalmente en términos porcentuales.

La **tasa de interés** es el valor o precio del dinero.



## Interés Simple Concepto



Interés simple es el que se aplica cuando los intereses causados, no retirados o pagados, **no generan a su vez intereses**, es decir, solamente las sumas entregadas en préstamos generan intereses.

Por ejemplo, si A le presta a B, Bs. 1.000,00 a un interés simple del 30% anual, por 5 años, para ser devueltos al final conjuntamente con los intereses acumulados, cada año que transcurra B aumentará su deuda en Bs. 300,00. Los intereses que se van acumulando no generan interés en ningún momento:

| Año | Saldo inicio (Bs) | Intereses (Bs) | Saldo al final (Bs) |
|-----|-------------------|----------------|---------------------|
| 1   | 1.000,00          | 300,00         | 1.300,00            |
| 2   | 1.300,00          | 300,00         | 1.600,00            |
| 3   | 1.600,00          | 300,00         | 1.900,00            |
| 4   | 1.900,00          | 300,00         | 2.200,00            |
| 5   | 2.200,00          | 300,00         | 2.500,00            |

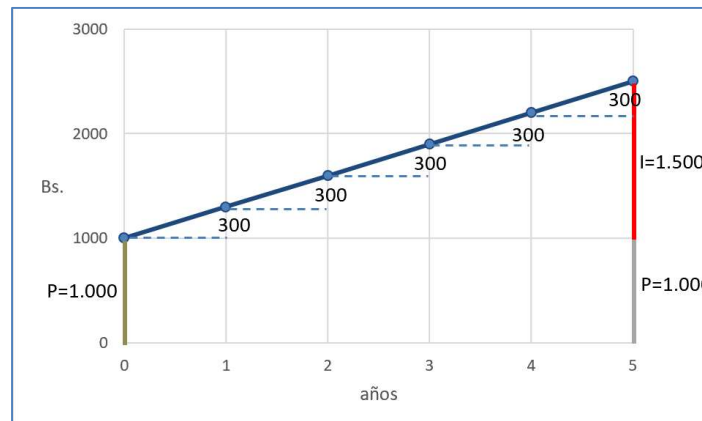


Al final se pagan Bs. 2.500: Bs. 1.000 del préstamo inicial y Bs. 1.500 de intereses.

### Representación gráfica del crecimiento del dinero a interés simple:

**El crecimiento del dinero** invertido a interés simple es lineal, es decir, crece en **línea recta**, en contraposición al interés compuesto, que como se verá más adelante presenta un crecimiento exponencial.

Tal como se observa en el ejemplo anterior, en cada período del préstamo el monto de la deuda asciende en la misma cantidad, ya que la única cifra que produce intereses en una operación a interés simple es la que se presta inicialmente. Veremos en el gráfico el comportamiento lineal:



## Interés Simple

### Fórmula General



Si una suma  $P$  fue entregada en préstamo, o colocada, a interés simple, y se desea calcular el interés que se produjo o se causó entre dos momentos cualesquiera, este vendrá determinado por la fórmula siguiente:

$$I = P \cdot i \cdot n$$

#### Donde:

$I$  = cantidad a pagarse por concepto de **intereses**, correspondiente al período de tiempo considerado.

$P$  = Suma entregada en **préstamo**, o simplemente, **capital o principal**.

$n$  = **tiempo** transcurrido entre los dos momentos en consideración.

$i$  = **tasa o rata de interés**: cantidad a pagarse por unidad monetaria prestada por unidad de tiempo transcurrido.

Despejando  $P$ ,  $i$  y  $n$  se obtienen:

$$P = \frac{I}{i \cdot n} \quad n = \frac{I}{P \cdot i} \quad i = \frac{I}{P \cdot n}$$

## Interés Simple

### Unidades



**P:** Cualquier **unidad monetaria**. En este texto se utilizará siempre el Bolívar (Bs.)

**I:** Igual a P.

**n:** Cualquier **unidad de tiempo**: año, mes, semestre, día, etc.

**i:** Como en la fórmula de la tasa de interés **i**, figura la unidad monetaria tanto en el numerador (**I**) como en el denominador (**P**), ambas pueden simplificarse y realmente la unidad de la tasa de interés es **el inverso de la unidad de tiempo**. Ejemplos: 1/año; 1/mes, etc.

Es sumamente importante notar que las fórmulas anteriores han sido presentadas con **tasa de interés expresada en tanto por uno**, es decir, bolívares pagados de intereses (**I**), por cada bolívar prestado (**P**), por unidad de tiempo (**n**), y no en % (que es la manera usual como nos comunicamos y que es base 100, es decir cuánto se paga de intereses (**I**), por cada 100 **P** prestados, por unidad de tiempo)



## Interés Simple

### Unidades, Homogenización



Así pues, en este texto, tanto en el interés simple como en el compuesto, adoptaremos la convención de expresar las tasas en % por unidad de tiempo para efectos de comunicación, y las fórmulas serán presentadas para utilizar las tasas en tanto por uno por unidad de tiempo.

Si tenemos una tasa  $i = 12\%$  anual (está representada en base 100, se paga 12 por cada 100 prestados), la debemos considerar en las fórmulas en tanto por uno, esto es dividiéndola entre 100:

$$i = 12\% \text{ anual} = \frac{12}{100} \text{ por año} = 0,12 \text{ por año}$$

### Coherencia:

Debe ponerse especial cuidado en utilizar siempre unidades coherentes u homogéneas. La tasa de interés ( $i$ ) y el tiempo ( $n$ ) deben expresarse en base a la misma unidad de tiempo, así como el monto pagado por concepto de intereses ( $I$ ) y el monto de préstamo ( $P$ ) en la misma unidad monetaria.



## **Equivalencias entre las tasas de interés simple expresadas en diferentes unidades de tiempo:**

Cuando se desea expresar una tasa en una unidad diferente de aquella en la cual se tiene, (para que las unidades de tiempo (**n**) y tasa de interés (**i**) sean coherentes entre sí) basta proceder como se opera normalmente en las ciencias físicas.

Por ejemplo, si se quiere expresar la tasa de interés  $i=12\%$  anual en  $\%$  trimestral, se procederá de la forma siguiente, conociendo que 1 año = 4 trimestres:

$$i = \frac{12\%}{\text{año}} = \frac{12\%}{4 \text{ trim}} = \frac{3\%}{\text{trimestral}}$$

y para llevarla a tanto por uno sería:

$$i = \frac{3\%}{\text{trimestral}} = \frac{(3\%/100)}{\text{trimestral}} = \frac{0.03}{\text{trimestral}}$$

## Interés Simple

### Ejemplo



- 1) Por Bs. 50.000,00 prestados a seis (6) meses al 17% anual de interés simple, ¿Cuánto se paga por concepto de intereses?
- Obtener los datos y la incógnita del problema:  
     $P = \text{Bs. } 50.000,00$  (Préstamo)  
     $n = 6$  meses (tiempo)  
     $i = 17\%$  anual (tasa de interés)  
     $I = ?$  (Intereses)
- Convertir la tasa de interés “i” a tanto por uno dividiéndola entre 100:  
     $i = 17\% \text{ anual} = (17/100)/\text{año} = 0,17 / \text{año}$
- Realizar la conversión necesaria para poner las unidades de tiempo “n” y tasa de interés “i” en la misma unidad de tiempo, es este caso lo hicimos en “meses” (1año=12 meses):  
     $i = 0,17 / \text{año} = 0,17/12 \text{ meses}$
- Aplicar la fórmula de la incógnita (I):  
     $I = Pin = 50.000,00 \text{ Bs.} \times 0,17/12 \text{ meses} \times 6 \text{ meses} = 4.250 \text{ Bs.}$
- **Respuesta:** Se pagan Bs. 4.250,00 por concepto de Intereses

## Interés Simple

### Ejemplo



2) Si presto Bs. 3.000,00 y me devuelven Bs. 3.400,00 en 6 meses. ¿A qué tasa de interés simple se efectuó la operación? Respuesta en % anual.

- Obtener los datos y la incógnita del problema:

P= Bs. 3.000,00 (Préstamo)

I= Bs.3.400 - Bs.3.000= Bs. 400 (Intereses devengados en la operación)

n= 6 meses (tiempo)

i =? (tasa de interés en % anual)

- Convertir el tiempo “n” en año (1 año = 12 meses)

$$n = 6 \text{ meses} \times 1 \text{ año} / 12 \text{ meses} = 6/12 \text{ año} = 0,5 \text{ año}$$

- Aplicar la fórmula de la incógnita (i):

$$i = \frac{I}{Pn} = \frac{Bs. 400}{Bs. 3.000 \times 0,5 \text{ año}} = \frac{0,2667}{\text{año}}$$

- Se multiplica por 100 para llevarlo de base 1 a base 100 (%)

$$i = \frac{0,2667}{\text{año}} \times 100 = \frac{26,67\%}{\text{año}}$$

- **Respuesta:** La operación se efectuó a una tasa de interés simple de 26,67% anual.

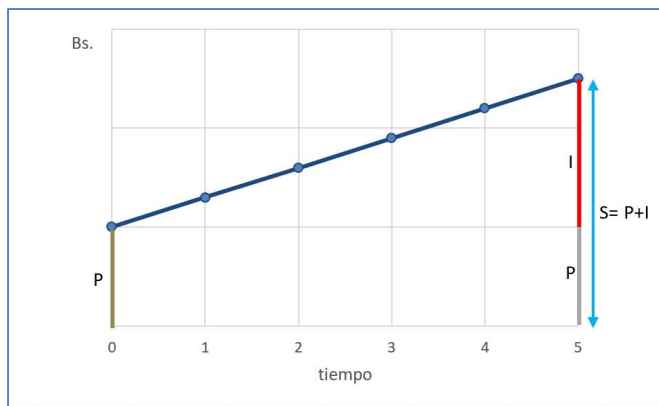


### **Valor Futuro (S) de una Suma Actual (P) colocada a interés simple.**

Si se coloca hoy a interés simple una suma  $P$  por un período determinado  $n$ , con la condición de que al final de dicho período se devuelvan conjuntamente tanto el principal como los intereses, a la suma final a devolver se le denomina **Valor Futuro Simple**, o Valor Acumulado, o Monto Simple de  $P$ , y se le designa con la letra  $S$ .

En otras palabras,  $S$  (**Valor Futuro Simple**) representa en cuándo se transforma  $P$  colocado a interés simple por un tiempo determinado y  $P$ , por el contrario, representa el **Valor Actual** de la suma futura  $S$ , es decir, la cantidad que debe ser prestada hoy para que se devuelva al final del período la suma  $S$ , o la cantidad que se debe invertir hoy a interés simple para obtener  $S$ , al cabo de dicho período, sin que hayan pagos o retiros de intereses parciales.

## Interés Simple Valor Futuro



Por definición, entonces:

$S = P + I$  sustituyendo el valor de  $I = Pin$  en la ecuación, tenemos:

$$S = P + Pin \quad \longrightarrow \quad S = P (1 + in)$$

Despejando se obtienen las otras variables:

$$P = \frac{S}{(1+in)}$$

$$i = \frac{\frac{S}{P} - 1}{n}$$

$$n = \frac{\frac{S}{P} - 1}{i}$$

## Interés Simple

### Valor Futuro; Ejemplo



1) ¿A qué tasa de interés simple se colocaron Bs. 60.000,00 si al cabo de 17 meses se transformaron en Bs. 60.800,00? Respuesta en % anual

- Obtener los datos y la incógnita del problema:

P= Bs. 60.000,00

S= Bs. 60.800,00

n= 17 meses

i=?

- Aplicar la fórmula de la incógnita (i):

$$i = \frac{\frac{S}{P} - 1}{n} = \frac{\frac{60.800,00Bs}{60.000,00Bs} - 1}{17 meses} = 0,0007843 \text{ mes}$$

- Convertir la tasa de interés “i” a tanto por 100:

$$i = 0,0007843/\text{mes} \times 100 = 0,07843 \% / \text{mes}$$

- Convertir la tasa de interés “i” de mensual a anual (1 año=12 meses)

$$i = 0,07843 \%/\text{mes} \times 12 \text{ meses/año} = 0,941\%/\text{año}$$

- **Respuesta:** Se colocaron a una tasa de interés simple de 0,07843 % mensual o lo que es lo mismo 0,941% anual.

## Interés Simple

### Valor Futuro; Ejemplo



2) Si presto Bs. 12.000,00 al 5% anual de interés simple por siete (7) meses, sin pagos parciales de intereses, ¿Cuándo me devuelven al final?

- Obtener los datos y la incógnita del problema:

P= Bs. 12.000,00

n= siete (7) meses

i= 5% anual

S= ?

- Convertir la tasa de interés “i” a tanto por uno dividiéndola entre 100:

i= 5% anual = (5/100)/ año = 0,05 /año

- Realizar la conversión necesaria para poner las unidades de tiempo “n” y tasa de interés “i” en la misma unidad de tiempo, es este caso lo hicimos en “meses” (1 año = 12 meses):

i= 0,05 /año = 0,05/12 meses

- Aplicar la fórmula de la incógnita (S):

$$S = P(1 + in) = 12.000,00Bs \left( 1 + \frac{0,05}{12meses} \times 7meses \right) = 12.350,00Bs.$$

- **Respuesta:** Me devuelven al final Bs. 12.350, de los cuales Bs. 12.000 corresponden al préstamo inicial y Bs. 350 corresponden a los intereses .

## Interés Simple Régimen Comercial



El régimen comercial consiste simplemente en la creación de dos nuevas unidades de tiempo: el año comercial y el mes comercial (por extensión, por supuesto, puede hablarse de trimestre comercial, semestre comercial, etc.).

El año comercial se define como un lapso de 360 días, y el mes comercial se define como un lapso de 30 días.

Matemáticamente:

1 año comercial = 360 días

1 mes comercial = 30 días

Cuando se utiliza el régimen comercial (usualmente utilizado en las entidades bancarias) y se dice, por ejemplo, que la tasa es del 24%, no anual, sino por año comercial, quiere decir, que se aplicará el 24% por cada 360 días y no por cada año natural de 365 días.

Si se tiene, por ejemplo, el 10% por año comercial, y se desea pasar a % por año natural, se debe proceder de la forma siguiente:

$$i = 10\% \text{ por año comercial} \times (365 / 360) = 10,1389 \% \text{ por año natural}$$

## Interés Simple

### Descuento Comercial o Bancario



El descuento comercial es la operación por excelencia de los Bancos Comerciales para préstamos bancarios a corto plazo, por lo que comúnmente se le llama **descuento bancario**.

Se realiza de la forma siguiente:

El prestatario va al banco y pide, por ejemplo, Bs. 7.000.000 para devolverlos en seis meses ( 6 meses x 30 días/mes comercial =180 días). El funcionario del banco le informa que la tasa que están aplicando es el 18% anual (año comercial) y procede a calcular el monto de los intereses, que le advierte que serán cobrados por adelantado:

$$I = 7.000.000Bs \times \frac{0,18}{360días} \times 180días = 630.000Bs$$

A Bs. 7.000.000 que es la suma solicitada, le resta los intereses calculados, Bs. 630.000, y la diferencia, Bs. 6.370.000, es lo que se le entrega hoy al cliente, haciéndole firmar un pagaré por Bs. 7.000.000 a 180 días. Así las cosas, los datos serán:

$P = 7.000.000 - 630.000 = Bs. 6.370.000$  (monto entregado hoy. **Valor actual**)

$S = Bs. 7.000.000$  (monto a cancelar dentro de 180 días. **Valor Futuro**)

Entonces, si se reconstruye la operación, puede observarse que ésta se efectúa de acuerdo con las fórmulas siguientes:

$I = S \cdot d \cdot n$  (Intereses a descontar)

$P = S - I$  (Suma entregada hoy en préstamo)

## Interés Simple

### Descuento Comercial o Bancario



Sustituyendo el valor de  $I = S \cdot d \cdot n$  tenemos:

$$P = S - S \cdot d \cdot n$$

$$P = S (1 - d \cdot n)$$

En las que:

$S$  = Suma solicitada, que es igual a la **Suma Futura** que será devuelta al final del plazo (Valor Futuro)

$P$  = Suma a entregarse en préstamo (**Valor Actual**)

$I$  = Intereses de descuento cuyo cálculo se efectúa en base a la suma a ser devuelta ( $S$ ) y no en función a la suma entregada hoy ( $P$ ).

$n$  = Plazo de la operación, usualmente en días (régimen comercial)

$d$  = Tasa de descuento. Esta tasa de interés se designa por  $d$  en vez de por  $i$ , para recalcar que es la tasa de descuento y que será aplicada sobre la suma a devolverse ( $S$ ), y no sobre la suma a ser entregada en préstamo.

Usualmente, las operaciones de descuento simple, se efectúan en régimen comercial es decir en plazos múltiplos de 30 días (30, 60, 90, 180, 270, etc.) y en los cálculos se suele utilizar el régimen comercial en base a días.

De la fórmula:

$$P = S (1 - d \cdot n)$$

pueden despejarse  $S$ ,  $n$  y  $d$ , obteniéndose:

## Interés Simple

### Equivalencia con tasa de descuento



$$S = \frac{P}{(1-d.n)}$$

$$n = \frac{1 - \frac{P}{S}}{d}$$

$$d = \frac{1 - \frac{P}{S}}{n}$$

La fórmula de la equivalencia entre ambas tasas (tasa de interés simple  $i$  y tasa de descuento comercial  $d$ ) se obtiene fácilmente por medio de las fórmulas de Descuento Comercial y de Interés Simple, en las que ambas,  $P$  representa el Valor Presente y  $S$  el Valor Futuro:

$$P = S (1-d.n)$$

$$P = \frac{S}{1 + i.n}$$

Igualando, simplificando y arreglando se obtiene la equivalencia entre ambas tasas:

$$i = \frac{d}{(1-dn)}$$

$$d = \frac{1}{1 + in}$$

### Ejemplo:

1) Si pido en un banco un pagaré de Bs. 100.000 para devolverlos en seis (6) meses al 14% anual de tasa de descuento. ¿Cuánto me entregan hoy?

- Obtener los datos y la incógnita del problema:

$S = \text{Bs. } 100.000$

$d = 14\%$  anual

$n = 6$  meses

$P = ?$  (hoy)

## Interés Simple

### Equivalencia con tasa de descuento



- Convertir la tasa de interés “d” a tanto por uno dividiéndola entre 100:

$$d = 14 \% \text{ anual} = \frac{(14 / 100)}{\text{año}} = \frac{0,14}{\text{año}}$$

- Realizar la conversión necesaria para poner las unidades de tiempo “n” y tasa de descuento “d” a régimen comercial:

(1 año comercial = 360 días y 1 mes comercial = 30 días):

$$d = 0,14 / \text{año comercial} = 0,14 / 360 \text{ días}$$

$$n = 6 \text{ meses} \times 30 \text{ días/mes comercial} = 180 \text{ días}$$

- Aplicar la fórmula de la incógnita (P):

$$P = S(1 - dn) = 100.000 \text{ Bs.} \times \left(1 - \frac{0,14}{360 \text{ días}} \times 180 \text{ días}\right) =$$
$$P = 93.000 \text{ Bs}$$

- **Respuesta:** Me entregan hoy Bs. 93.000

## Interés Simple

### Equivalencia con tasa de descuento



2) A que tasa de interés simple equivale un descuento del 18% anual, en una operación de descuento de un año exacto de duración?

$d = 18\% \text{ anual} = 0,18 / \text{año comercial} = 0,18 / 360 \text{ diario}$

$n = 1 \text{ año} = 365 \text{ días}$

$i = ?$

$$i = \frac{d}{1 - dn} = \frac{\frac{0,18}{360 \text{ días}}}{1 - \frac{0,18}{360 \text{ días}} \times 365 \text{ días}} = 0,0006116 \text{ diario}$$

$$i = 0,0006116 / \text{días} \times 365 \text{ días/año} = 0,2232 / \text{año} \times 100 = 22,32 \% / \text{año}$$

**Respuesta:** Una tasa de descuento del 18% anual equivale a una tasa de interés simple de 22,32 % anual.

## Interés Simple

### Consideraciones Finales



El interés simple como lo indica su nombre es de manejo muy sencillo, pues representa un crecimiento lineal del dinero en el tiempo.

La única fórmula que es necesario entender es  $I = Pin$ , que por lo demás es muy sencilla y obvia, ya que evidentemente el interés es directamente proporcional al capital, a la tasa y al tiempo. Las restantes fórmulas se han presentado para facilitar las operaciones, pero realmente la gran mayoría de los problemas de interés simple pueden resolverse en base a la lógica más elemental.

En Venezuela las operaciones de créditos son realizadas a interés simple ya que no está permitido cobrar “intereses sobre intereses”, sin embargo, para préstamos a largo plazo, las cuotas son calculadas mediante las fórmulas de interés compuesto ya que, para pagar el crédito en un período de tiempo determinado, en las diversas cuotas se cancelan siempre el total de los intereses sobre el saldo deudor y el remanente de la misma es la porción que va para amortización de capital. Otra de las operaciones que se realizan con mayor frecuencia a interés simple es la descuento comercial o bancario a corto plazo.

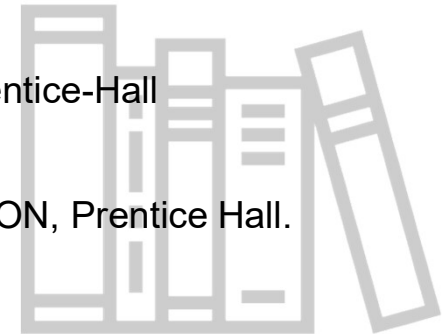
Sin embargo, el conocimiento y el entendimiento del interés simple, tiene un valor académico ya que es indispensable para comprender como funciona la dinámica del comportamiento del interés compuesto, que es de vital importancia en el estudio de las Matemática Financiera.

## Interés Simple

### Referencias Bibliográficas



- Manual para el Profesional Inmobiliario en Venezuela. Cámara Inmobiliaria Metropolitana. 2019. Amazon.
- <https://contabilidadparatodos.com/libro-pdf-matematica-financiera/>
- Álvarez, A. Matemática Financiera. Editorial Mc. Graw Hill. 1995.
- Gómez, F. Matemáticas Financieras Editorial FraGoR. Caracas 1995
- González E. Matemáticas Financieras. Editorial Mc. Graw Hill. México 1999.
- Highland, E. y Rosenbaum R. Matemáticas Financieras. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México 1987.
- Redondo A. Curso Práctico de Matemática Financiera. Editado por el Centro Contable Venezolano. Caracas 1992
- Van Horne, J. Fundamentos de Administración Financiera. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México 1990
- Villalobos José Luis. Matemáticas Financiera. Tercera Edición. PEARSON, Prentice Hall. México 2009.





# Matemáticas Financieras

## Concepto General del Interés, Interés Simple

---

