Unidad 2

Interés simple

Objetivos

Al finalizar la unidad, el alumno:

- Calculará el interés simple producido por un cierto capital colocado a una tasa determinada durante un periodo de tiempo dado.
- Calculará el capital que establecido a cierta tasa en determinado tiempo produzca una cantidad de interés simple requerida.
- Calculará el tiempo necesario para obtener cierta cantidad de interés para un capital dado con determinada tasa de interés simple.
- Resolverá problemas de interés simple que involucren monto.
- Resolverá problemas de descuento simple bancario.

Introducción

Las matemáticas financieras se han convertido en una herramienta fundamental, que frecuentemente utilizamos, de manera inconsciente. Si bien estamos acostumbrados a términos como interés, capital, tasa de interés, descuentos, etc., no siempre sabemos exactamente a qué nos referimos.

A lo largo de esta unidad se definirá el concepto de interés, así como los factores de los que depende, tales como tiempo, capital y tasa de interés. Se calculará el monto de un capital bajo interés simple, además de definir y calcular descuentos bancarios.

2.1. Interés

El interés es un término muy utilizado aunque no siempre de manera adecuada. Iniciaremos esta unidad, dando una definición de interés.

> El **interés** es la cantidad que se paga o se cobra (según sea el caso) por el uso del dinero. Cuando se calcula el interés hay que considerar tres factores: **capital, tasa de interés** y **tiempo**.

¿Cuáles son los factores de los que depende el interés?

Algunos autores definen al interés como el precio por el uso del dinero.

Existen diferentes variaciones en la forma de calcular el interés, las cuales se revisarán a lo largo de este curso. Independientemente de la forma del interés, es necesario primero definir los factores de los que depende.

2.1.1. Factores de los que depende el interés

Como ya se mencionó el interés depende de tres factores: **capital, tasa de interés** y **tiempo**.

Éstos se definen de la siguiente manera:

El **capital** es la **cantidad inicial de dinero** que se invierte o se presta, el cual representaremos con la letra C.

¿Por qué no es lo mismo interés que tasa de interés?

El capital también es llamado *principal* o *valor actual*, y representa la base sobre la cual se genera el interés.

La **tasa de interés** es la cantidad de interés ($) expresado en tanto por ciento por unidad de tiempo.

La tasa de interés se representa de diferentes formas, dependiendo el tipo de interés al cual se refiera.

La unidad de tiempo en la que por lo general se expresa la tasa de interés es el año, aunque puede expresarse en semanas, quincenas, meses, bimestres, etcétera.

El **tiempo** es el lapso transcurrido entre el momento de la inversión o préstamo y el retiro o pago.

Algunos autores describen el tiempo como el número de periodos que dura una inversión o préstamo. El tiempo puede estar expresado en cualquier unidad, sin embargo para efectos de cálculo, debe establecerse en las mismas unidades de tiempo que la tasa de interés.

Cuando se requieren unidades de tiempo diferentes a las que está expresado, se utiliza una regla de tres para su conversión.

Ejemplo

Imagina que tienes una inversión de 3 meses pero la tasa de interés está expresada en porcentaje semestral.

Solución

Debido a que la tasa de interés está expresada en semestres, es necesario expresar el tiempo en las mismas unidades, para lo cual se utiliza una regla de tres:

un semestre _____ 6 meses
x semestres _____ 3 meses

$$x = \frac{3(1)}{6} = 0.5 \text{ semestres}$$

Podemos afirmar entonces que 3 meses equivalen a 0.5 semestres.

Existen dos formas para considerar el tiempo transcurrido durante una inversión, estas son de manera *real* o *aproximada*.

Tiempo real también llamado *tiempo efectivo*, se calcula considerando meses de 28, 29, 30 o 31 días y años de 365 o 366 días de acuerdo con el calendario. Esta forma de considerar el tiempo la utilizan los bancos en prestamos o inversiones a corto plazo (plazos menores a un año), donde además se conocen las fechas (día/mes/año) de inicio y término de la inversión.

Tiempo aproximado también conocido como *comercial*, se calcula considerando meses de 30 días y años de 360 días, se utiliza en operaciones a más de un año y en operaciones de menor tiempo cuando no se conocen las fechas completas, tanto de inicio como de terminación de la operación.

A lo largo de este curso (para mayor simplicidad), nos referiremos únicamente al tiempo aproximado, independientemente de que se trate de lapsos cortos o largos, se tengan fechas o no.

2.2. Interés simple

Piensa que tienes una cuenta en el banco, que te ofrece pagar 20% de la inversión inicial cada seis meses por concepto de intereses; tú decides cada seis meses retirar el interés.

Realicemos un análisis de esta cuenta. Imaginemos que tu inversión inicial es de $10 000 y tu cuenta permaneció en el banco durante 3 años.

Como el banco ofrece 20% de tu inversión por concepto de interés, significa:

$$\left(\frac{20}{100}\right)(10\ 000) = 2\ 000$$

Recibirás $2 000 de intereses cada 6 meses, durante los 3 años que dura la inversión.

La siguiente tabla muestra el comportamiento de la cuenta durante los tres años:

Capital ($)	Tiempo en semestres	Interés por semestre ($)	Interés acumulado
10 000	1	2 000	2 000
10 000	2	2 000	4 000
10 000	3	2 000	6 000
10 000	4	2 000	8 000
10 000	5	2 000	10 000
10 000	6	2 000	12 000

Como puedes observar, la cantidad inicial, o capital, permanece constante durante todo el tiempo que dure la inversión. Cuando esto ocurre, el interés que se genera en cada periodo de tiempo también es constante. A este tipo de interés se le conoce como **interés simple**.

Si te das cuenta, en la columna que muestra el interés acumulado, se puede ver que éste es una progresión aritmética, donde la diferencia común es el interés por periodo de tiempo.

El **interés simple** es el que se calcula sobre el capital inicial, el cual permanecerá invariable durante todo el tiempo que dure la inversión, por lo tanto el interés que se produce en cada intervalo unitario de tiempo será siempre el mismo.

Del ejemplo anterior podemos deducir que el interés en cada periodo (I_p) es el resultado de multiplicar el capital (C) por la tasa de interés (i).

$$I_p = Ci$$

El interés total (I) que se gana en los 3 años, se obtiene sumando el interés generado en cada periodo de tiempo, en este caso 6 semestres.

$I=Ci + Ci + Ci + Ci + Ci + Ci = Ci$ (6)
$I=Ci$ (6)

Donde 6 es en realidad el tiempo (t) expresado en semestres, por lo que se puede afirmar que el interés simple (I), generado por un capital (C) impuesto a una tasa de interés (i), durante un tiempo (t), se obtiene mediante la fórmula:

$$I=Cit$$

Donde:
I es el interés
C es el capital
t es el tiempo
i es la tasa de interés

Recuerda que el tiempo debe estar expresado en las mismas unidades que la tasa de interés.

Cuando la tasa de interés no esté expresada en una unidad de tiempo específica, se asume que se trata de una tasa de interés anual.

En el momento de realizar cálculos financieros es importante no perder de vista que, en matemáticas financieras, una aproximación de resultados parciales durante el procedimiento puede ocasionar errores graves, por lo cual se deben de considerar todos los decimales, y aproximar únicamente el resultado final, redondeando a dos decimales para el caso de dinero y tiempo, y cuatro cifras significativas para el caso de la tasa de interés.

Ejemplo

Una persona coloca $150 000 a 8% de interés simple durante 2 años 6 meses, ¿cuánto recibirá por concepto de intereses?

Solución

Se identifican los datos:

$C=150\ 000$

$i=8\%=\frac{8}{100}=0.08$

t=2 años 6 meses

Para poder sustituir los datos en la fórmula $I=Cit$, es necesario convertir el tiempo a las mismas unidades que la tasa de interés, en este caso años:

un año _____ 12 meses

x años _____ 6 meses

$$x=\frac{6(1)}{12}=0.5 \text{ años}$$

Por lo tanto, 2 años 6 meses=2.5 años.

Se sustituyen los datos y se realizan las operaciones:

$I=Cit$

$I=(150\ 000)(0.08)(2.5)$

$I=30\ 000$

La persona recibirá $30 000 por concepto de interés.

2.2.1. Cálculo del monto en interés simple

Cuando se reúnen el capital y el interés, la nueva cantidad es lo que se conoce como **monto** o **valor futuro**.

Monto es la suma del capital y el interés; lo representaremos con la letra M.

$$M=C+I$$

Si se considera que $I=Cit$ tenemos:

$M=C+Cit$

Considerando a *C* como factor común y realizando una factorización:

$M=C(1+it)$	Donde: *M* es el monto *C* es el capital *t* es el tiempo *i* es la tasa de interés

Ejemplos

1. ¿Cuál es el monto de $125 000 que generan $105 000 de interés después de 3 años?

Solución

Se identifican los datos:

$C=125\ 000$
$I=105\ 000$
$t=3$ años

Se sustituyen los datos en la fórmula para calcular el monto y relacionar el capital e interés:

$M=C+I$
$M=125\ 000+105\ 000=230\ 000$

El monto es $230 000.

2. ¿Cuál es el monto que producen $85 000 a una tasa de 8% de interés simple durante 2 años 3 meses?

Solución

Se identifican los datos:

C=85 000

i=8%= $\frac{8}{100}$ =0.08

t=2 años 3 meses

Se convierte el tiempo a las mismas unidades que la tasa de interés, en este caso años:

un año _____ 12 meses

x años _____ 3 meses

$$x = \frac{3(1)}{12} = 0.25 \text{ años}$$

Por lo tanto, 2 años 3 meses=2.25 años.

Se sustituyen los datos en la fórmula que relaciona al monto con la tasa de interés, el capital y el tiempo:

$M=C(1+it)$

M=85 000 [1+0.08 (2.25)]=85 000(1+0.18)

M=85 000(1.18)=100 300

Significa que el monto es $100 300.

Ejercicio 1

1. ¿Cuál es el interés que debe pagar una persona por un préstamo de $45 000 a 35% de interés simple durante un año 9 meses?

2. Anita desea comprar un automóvil con un costo de $68 000, la agencia le cobra 2.3% de interés simple mensual sobre el total del adeudo, Anita debe cubrir el préstamo dentro de 12 meses, ¿cuánto pagará por concepto de intereses?

3. ¿Qué intereses se deben pagar por una mercancía con valor de $35 000, que será pagada dentro de 90 días con una tasa de interés simple de 32% anual?

4. ¿Cuánto recibe una persona por concepto de capital mas interés (monto), por $68 000 a 2.2% de interés simple mensual, después de medio año de inversión?

5. Julio compró una motocicleta cuyo precio de venta era de $28 000, la cual se comprometió a liquidar dentro de 3 años. Si le cargaron 1.3% de interés simple mensual, ¿cuál es el monto de la operación?

2.2.2. Cálculo del plazo o tiempo

¿Cómo se calcula el valor del tiempo para que una inversión produzca un determinado interés o monto?

Con frecuencia los inversionistas necesitan saber cuánto tiempo se requiere para que una inversión produzca determinado interés.

El valor del tiempo se puede despejar de la fórmula para el interés ($I=Cit$) o de la fórmula para el monto ($M=C(1+it)$) dependiendo de los datos con que se cuente.

A reserva de que el problema especifique lo contrario, el tiempo se expresará en las mismas unidades que la tasa de interés.

Ejemplos

1. ¿Qué tiempo transcurrirá para que una inversión de $175 000 produzca un interés de $35 000 a una tasa de 6% de interés simple?

Solución

Se identifican los datos:

$C=175\ 000$

$I=35\ 000$

$i=6\%=\frac{6}{100}=0.06$

De acuerdo con estos datos, se debe utilizar la fórmula para calcular el interés:

$I=Cit$

Se sustituyen los valores y se despeja el tiempo (t):

$35\ 000=175\ 000(0.06)(t)$

$175\ 000(0.06)(t)=35\ 000$

$10\ 500(t)=35\ 000$

$$t=\frac{35\ 000}{10\ 500}=3.33$$

Se requieren aproximadamente 3.33 años.

2. ¿Cuánto tiempo transcurrirá para que una inversión de $175 000 se transforme en $200 000 a una tasa de interés simple de 1% mensual?

Solución

Se identifican los datos:

$C=175\ 000$

$M=200\ 000$

$$i=1\%=\frac{1}{100}=0.01$$

De acuerdo con estos datos, se debe utilizar la fórmula que permite calcular a partir del capital el monto, la tasa de interés y el tiempo.

$M=C(1+it)$

Se sustituyen los valores y se despeja el tiempo (t):

$200\ 000=175\ 000(1+0.01t)$

$175\ 000(1+0.01t)=200\ 000$

$$1+0.01t=\frac{200\ 000}{175\ 000}$$

$0.01t=1.142857143-1$

$$t=\frac{0.142857143}{0.01}=14.29$$

Significa que se requieren aproximadamente 14.29 meses.

Nota: en matemáticas financieras, una aproximación de resultados parciales durante el procedimiento, puede ocasionar errores graves, por lo cual se deben de considerar todos los decimales y aproximar únicamente el resultado final, redondeando a dos decimales para el caso de dinero y tiempo, y cuatro cifras significativas para el caso de la tasa de interés.

2.2.3. Cálculo de la tasa de interés

¿De qué depende utilizar la fórmula del interés o la del monto para calcular la tasa de interés?

Al igual que ocurre con el tiempo, en ocasiones se requiere saber la tasa a la que se debe imponer (o impuso) un cierto capital para que al final de un periodo se produzca un determinado interés o monto.
La tasa de interés se podrá despejar de la fórmula para el interés ($I=Cit$) o de la fórmula para el monto ($M=C(1+it)$) dependiendo de los datos con que se cuente.

Ejemplo

¿A qué tasa de interés simple anual se invirtieron $190 000 durante 2 años 9 meses para convertirse en $215 000?

Solución

Se identifican los datos:

$C=190\,000$

$M=215\,000$

$t=2$ años 9 meses $=2+\frac{9}{12}=2.75$ años

Para resolver este problema se tienen dos opciones, la primera es utilizar la fórmula del monto, la segunda es obtener el interés para utilizar su fórmula; analicemos ambas opciones.

Primera opción

Se sustituyen los datos en la fórmula del monto y se despeja la tasa de interés (i):

$M=C(1+it)$

$215\ 000=190\ 000[1+i(2.75)]$

$190\ 000[1+i(2.75)]=215\ 000$

$i(2.75)=1.131578947$

$$i=\frac{0.131578947}{2.75}=0.0478$$

$i=4.78\%$

La tasa de interés es 4.78%.

Segunda opción

Para utilizar la fórmula de cálculo de intereses ($I=Cit$) es necesario conocer cuánto se ganó por concepto de intereses, lo cual se obtiene recordando la definición de monto, que nos dice que: *monto* es igual al capital más los intereses.

$M=C+I \qquad \therefore I=M-C$

$I=215\ 000-190\ 000=25\ 000$

Se sustituyen los datos en la fórmula de interés:

$I=Cit$

$25\ 000=190\ 000(i)(2.75)$

$190\ 000(i)(2.75)=25\ 000$

$522\ 500(i)=25\ 000$

$$i = \frac{25\ 000}{522\ 500} = 0.0478$$

i=4.78%

La tasa de interés es 4.78%.

Como puedes observar, en ambos casos se llega al mismo resultado. Depende de ti cuál de ellos aplicar.

2.2.4. Valor actual o presente

¿Cuál es la diferencia entre capital y valor actual o presente?

Al capital en algunos casos se le denomina valor actual. Podemos decir que una cantidad que se invierte es un **capital**, mientras que el valor de una mercancía que se compra a crédito o un préstamo antes de agregar los intereses, se le llama **valor actual** o **valor presente**.

El capital y el valor actual, se representan con la letra *C*. La única diferencia entre ambos es que el capital se refiere a inversiones y el valor actual o valor presente a deudas.

El valor presente o capital, no siempre es un elemento conocido, sin embargo se puede obtener despejándolo de la fórmula para el interés ($I=Cit$) o de la fórmula para el monto ($M=C(1+it)$) dependiendo de los datos con que se cuente.

Ejemplos

1. Encontrar el valor actual de una deuda que se liquida con $65 000 dentro de 90 días, si la tasa de interés simple es de 36% anual.

Solución

Se identifican los datos:

M=65 000

t=90 días= $\frac{90}{360} = 0.25$ años

$i=36\%=\frac{36}{100}=0.36$ anual

De acuerdo con los datos, se debe utilizar la fórmula de monto, en la cual se sustituyen los valores y se despeja el valor actual (C):

$M=C(1+it)$

$65\ 000=C[1+0.36(0.25)]$

$C[1+0.36(0.25)]=65\ 000$

$C(1+0.09)=65\ 000$

$C(1.09)=65\ 000$

$C=\frac{65\ 000}{1.09}=59\ 633.03$

El valor de la deuda es $59 633.03.

2. ¿Cuál es el capital que a una tasa de interés de 5% semestral, durante 6 años y medio, produce un interés de $41 350?

Solución

Se identifican los datos:

$i=5\%$ semestral$=\frac{5}{100}=0.05$ semestral

$t=6\frac{1}{2}$ años$=6.5$ años$=6.5(2)=13$ semestres

$I=41\ 350$

Con los datos que se tienen se puede utilizar la fórmula de interés, y despejar de ésta el valor actual (C):

$I=Cit \qquad \therefore C=\frac{I}{it}$

Se sustituyen los valores:

$$C = \frac{41\ 350}{(0.05)(13)} = \frac{41\ 350}{0.65} \approx 63\ 615.38$$

El capital que se requiere es $63 615.38.

Ejercicio 2

1. ¿Qué tiempo se requiere para que una inversión de $120 000 impuesta a 21% de interés anual, se convierta en $160 000?

2. ¿Cuál es la tasa de interés simple a la que un capital *x* se duplica en cuatro años?

3. ¿En qué tiempo se duplicará el valor de una deuda *y* adquirida a 50% de interés simple anual?

4. ¿Cuánto generaron por concepto de intereses $20 000, que después de 32 meses se convirtieron en $32 000?

5. ¿Cuál es el capital que impuesto a 21% de interés simple anual durante 3 meses se convertirá en $500 000?

6. ¿Cuántos meses se requieren para reunir $246 000, si únicamente se cuenta con $118 000 y la tasa más alta que paga el banco es de 7.5% de interés simple trimestral?

7. ¿Cuál es el valor actual de una computadora que después de 6 meses se liquida con $165 000, si por el crédito se paga 18% de interés simple semestral?

2.3. Descuento bancario

En el mundo financiero, es muy común escuchar términos como pagaré y letra, los cuales se refieren a documentos o títulos financieros o de crédito, por medio del cual una persona o varias se obliga(n) a pagar una cantidad establecida, dentro de un tiempo determinado.

Los pagarés tienen un *valor nominal*, que es la cantidad que se pagará por el documento en la fecha de su vencimiento, el cual representaremos como V_n.

Cuando un documento se cobra antes de la fecha de vencimiento, se paga con un valor menor al establecido en él (valor nominal). A esta cantidad se le llama *valor líquido*, el cual se representará como V_L.

La diferencia entre el *valor nominal* y el *valor líquido*, se conoce como **descuento bancario**.

El **descuento bancario** es la cantidad de dinero que se le resta a un documento financiero cuando se paga antes de su fecha de vencimiento, y lo representaremos con la letra D.

$$D=V_n-V_L$$

En la actualidad las instituciones financieras manejan dos formas diferentes de calcular este descuento:

¿Cuál es la diferencia entre el descuento comercial y el racional o real?

- *Descuento comercial*. Se calcula sobre el valor nominal del documento.
- *Descuento real* o *racional*. Se calcula sobre el valor real o actual del documento, es decir, el valor de la deuda que ampara antes de añadir los intereses, y no sobre el valor nominal (el cual ya incluye los intereses).

En este curso nos referiremos únicamente al descuento comercial, ya que, aunque no es el más justo para el poseedor del documento, en realidad es el más utilizado por las instituciones financieras y bancarias.

El valor del descuento, al igual que el interés, depende del tiempo (t), que en este caso es el faltante para la fecha de vencimiento del documento; la tasa de interés, bajo este contexto, es una tasa de descuento a la cual representaremos con la letra d, y al valor nominal (V_n).

El descuento comercial no es sino un interés que se deja de pagar; por lo tanto, aplicando la fórmula para calcular el interés simple, tendremos:

$$D=V_n\,dt$$

Donde:
D es el descuento
V_n es el valor nominal del documento
d es la tasa de descuento
t es el tiempo que falta para la fecha de vencimiento del documento

Ejemplo

Un banco descuenta un pagaré con valor nominal de $2 000 que vence dentro de un año; si la tasa de descuento pactada por el banco es de 24% anual, ¿cuánto dinero descontará el banco si hace efectivo el documento el día de hoy?

Solución

Se identifican los datos:

V_n=2 000

d=24%= $\frac{24}{100}$ =0.24 anual

t=un año

Se sustituyen los datos en la fórmula de descuento:

$D=V_n dt$

D=2 000(0.24)(1)=480

El banco descontó $480.

Hay ocasiones en las que no es el descuento lo que se requiere, sino el valor líquido del documento, la tasa de descuento o cualquier otra de las variables que afectan estos documentos. En estos casos se utilizan las mismas fórmulas, despejando la variable que sea necesaria.

Ejemplos

1. ¿Cuál es el valor líquido de un pagaré, cuyo valor nominal es de $42 000 si se descuenta 28 días antes de su vencimiento con una tasa de descuento de 32% anual?

Solución

Se identifican los datos:

V_n=42 000

d=32%= $\frac{32}{100}$ =0.32 anual

t=28 días= $\frac{28}{360}$ años

El valor líquido de un documento es el resultado de la resta del valor nominal menos el descuento:

$V_L=V_n-D$

Por lo cual es necesario primero calcular el valor del descuento:

$D=V_n dt$

$D=42\ 000(0.32)(\frac{28}{360})=1\ 045.33$

Una vez que se conoce que el descuento es de $1 045.33, se procede a obtener la diferencia:

$V_L=V_n-D$

$V_L=42\ 000-1\ 045.33=40\ 954.67$

El valor líquido del documento es $40 954.67.

2. ¿Cuál es la tasa de descuento anual que se aplicó a un documento con valor nominal de $23 000, que se descontó 3 meses antes de su fecha de vencimiento si el banco pagó $22 292.75 por el documento?

Solución

Se identifican los datos:

V_n=23 000

V_L=22 292.75

t=3 meses= $\frac{3}{12}$ =0.25 años

La tasa de descuento se puede despejar de la fórmula de descuento $D=V_n dt$, para lo cual hay que determinar primero el valor del descuento:

$V_L=V_n-D$

$D=V_n-V_L$

D=23 000–22 292.75=707.25

Se sustituyen los datos en la fórmula de descuento, y se despeja de ésta la tasa de descuento:

$D=V_n dt$

707.25=23 000(d)(0.25)

707.25=5 750(d)

5 750(d)=707.25

$d=\frac{707.25}{5\ 750}=0.123$

d=12.3%

La tasa de descuento fue 12.3%.

Ejercicio 3

1. ¿Cuál es el descuento que se le hace a un pagaré de $5 000, si vence dentro de 5 meses y se liquida el día de hoy aplicando una tasa de descuento de 40% anual?

2. ¿Cuál es el valor líquido de un documento con valor nominal de $15 000, si se descuenta 45 días antes de su fecha de vencimiento, y se aplica una tasa de descuento de 6% anual?

3. Un pagaré con valor de $256 000 se liquida con $237 520 dos meses y medio antes de su vencimiento, ¿cuál es el descuento que se aplicó a dicho pagaré?

4. ¿Cuál es el valor nominal de un pagaré que se descontó mes y medio antes de su vencimiento, si la tasa de descuento fue de 24% anual y el descuento fue de $234?

Problemas resueltos

1. Una persona invierte $75 000 en una institución bancaria a 18.5% de interés simple. ¿En qué tiempo le producirá su inversión un monto de $100 000?

Solución

Se identifican los datos:

$C=75\ 000$

$M=100\ 000$

$i=18.5\%=\frac{18.5}{100}=0.185$

De acuerdo con los datos con que se cuenta, se debe utilizar la fórmula que permita calcular el monto, a partir del capital, la tasa de interés y el tiempo.

$M=C(1+it)$

Se sustituyen los valores y se despeja el tiempo (t):

$100\ 000=75\ 000(1+0.185t)$

$75\ 000(1+0.185t)=100\ 000$

$1+0.185t=\frac{100\ \ 000}{75\ \ 000}$

$0.185t=1.333333333-1$

$$t = \frac{0.333333333}{0.185}$$

Significa que se requieren aproximadamente 1.80 años.

Nota: en matemáticas financieras, una aproximación de resultados parciales durante el procedimiento, puede ocasionar errores graves, por lo cual se deben de considerar todos los decimales, y aproximar únicamente el resultado final, redondeando a dos decimales para el caso de dinero y tiempo, y cuatro cifras significativas para el caso de la tasa de interés.

2. ¿Cuánto recibirá por concepto de intereses una persona que coloca $210 000 a 9% de interés simple durante un año 3 meses?

Solución

Se identifican los datos:

C=210 000

i=9%= $\frac{9}{100}$ =0.09

t=un año 3 meses

Para poder sustituir los datos en la fórmula $I=Cit$, es necesario convertir el tiempo a las mismas unidades que la tasa de interés, en este caso años:

un año _____ 12 meses
x años _____ 3 meses

$$x = \frac{3(1)}{12} = 0.25 \text{ años}$$

Por lo tanto, un año 3 meses=1.25 años

Se sustituyen los datos y se realizan las operaciones:

$I=Cit$

$I=(210\ 000)(0.09)(1.25)$

$I=23\ 625$

La persona recibirá $23 625 por concepto de interés.

3. ¿Cuál es la tasa de interés simple anual a la que se invirtieron $90 000 durante 19 meses para convertirse en $150 000?

Solución

Se identifican los datos:

$C=90\ 000$

$M=150\ 000$

$t=19 \text{ meses}=\frac{19}{12}$ años

Se sustituyen los datos en la fórmula del monto y se despeja la tasa de interés (i):

$M=C(1+it)$

$$150\ 000=90\ 000\left[1+i\left(\frac{19}{12}\right)\right]$$

$$90\ 000\left[1+i\left(\frac{19}{12}\right)\right]=150\ 000$$

$$1+i\left(\frac{19}{12}\right)=\frac{150\ 000}{90\ 000}$$

$$i\left(\frac{19}{12}\right)=1.666666667-1$$

$$i=\frac{0.666666667}{\frac{19}{12}}=\frac{0.666666667}{1.583333333}=0.4210$$

i=42.10%

La tasa de interés es 42.10%.

4. ¿Cuál es el valor actual de una deuda que se liquida con $35 000 dentro de 120 días, si la tasa de interés simple es de 18% anual?

Solución

Se identifican los datos:

M=35 000

t=120 días$=\frac{120}{360}=\frac{1}{3}$ años

i=18%$=\frac{18}{100}$=0.18 anual

De acuerdo con los datos, se debe utilizar la fórmula de monto, en la cual se sustituyen los valores y se despeja el valor actual (C):

$M=C(1+it)$

$$35\ 000=C\left[1+0.18\left(\frac{1}{3}\right)\right]$$

$$C\left[1+0.18\left(\frac{1}{3}\right)\right]=35\ 000$$

$C(1+0.06)=35\ 000$

$C(1.06)=35\ 000$

$$C=\frac{35\ 000}{1.06}=33\ 018.87$$

El valor de la deuda es $33 018.87.

5. Un banco descuenta un documento con valor nominal de $14 000 que vence dentro de 6 meses. Si la tasa de descuento pactada por el banco es de 14% anual, ¿cuánto dinero descontará el banco si hace efectivo el documento el día de hoy?

Solución

Se identifican los datos:

V_n=14 000

d=14%= $\frac{14}{100}$ =0.14 anual

t=6 meses= $\frac{6}{12}$ =0.5 años

Se sustituyen los datos en la fórmula de descuento:

$D=V_n dt$

D=14 000(0.14) (0.5)=980

El banco descontó $980.

Problemas propuestos

1. ¿Qué interés deberá pagar hoy una persona por una deuda de $45 000 a 32% de interés simple, contraída hace 3 meses 20 días?

2. Calcula el capital que debe ser impuesto a 12% de interés simple anual, para obtener al cabo de 3 años un monto de $80 000.

3. ¿En cuántos años, meses y días se duplicarán $10 000 a 17% de interés simple anual?

4. ¿Cuál es la tasa de interés a que se deben imponer $100 000 para obtener un total de $120 000 después de 3 años?

5. Una persona compra una automóvil mediante un crédito a pagar en 5 años. Para acreditar la operación, la condicionan a contratar un seguro por el mismo tiempo, cuyo costo es de $12 000 más 8% de interés simple anual. ¿Cuánto pagará en total por dicho seguro?

6. ¿Cuál es el valor nominal de una letra por la cual se descontaron $18 350, si la tasa fue de 32% anual y se pagó 90 días antes de su vencimiento?

Respuestas a los ejercicios

Ejercicio 1

1. I=$27 562.50
2. I=$18 768.00
3. I=$2 800.00
4. M=$76 976.00
5. M=$41 104.00

Ejercicio 2

1. t=1.59 años.
2. i=25% anual.
3. t=2 años.
4. I=$12 000.00
5. C=$475 059.38
6. t=43.39 meses.
7. C=$139 830.51

Ejercicio 3

1. D=$833.33
2. V_L=$14 887.50
3. D=$18 480.00
4. V_N=$7 800.00

Respuestas a los problemas propuestos

1. I=$4 400.00

2. C=$58 823.52

3. t=5 años, 10 meses, 18 días.

4. i=6.67%

5. M=$16 800.00

6. V_N=$229 375.00

Nombre:	
Grupo:	Número de cuenta:
Profesor:	Campus:

Autoevaluación

1. La tasa anual a la que se deben imponer $70 000 durante 9 meses para que produzcan un monto de $90 000 es:

a) i=30%
b) i=33%
c) i=35%
d) i=38%

2. El tiempo que deben permanecer $120 000 para que a 21% de interés simple anual produzcan intereses por $26 000 es:

a) 11 meses.
b) Un año 11 días.
c) Un año un mes.
d) Un año 45 días.

3. El valor actual (valor líquido) de una letra con valor nominal de $5 400 que vence dentro de 4 meses, con una tasa de descuento de 42%, es:

a) V_L=$4 644.00
b) V_L=$4 893.12
c) V_L=$4 490.01
d) V_L=$5 010.95

4. La cantidad que pagó una institución por un documento de $35 000 con una tasa de descuento de 28% con 3 meses de anticipación fue:

a) V_L=$29 550
b) V_L=$30 550
c) V_L=$31 550
d) V_L=$32 550

5. El tiempo de anticipación (en meses y días) con que fue pagada una letra de cambio con valor nominal de $65 000 a una tasa de descuento de 38%, por la cual se pagaron $53 000 es de:

a) t=5 meses 11 días.
b) t=5 meses 14 días.
c) t=5 meses 20 días.
d) t=5 meses 26 días.