



**INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR JAPÓN**

GUÍA
METODOLÓGICA
DE
MATEMÁTICAS FINANCIERAS

COMPILADO POR:

MAGÍSTER IVONNE SALCEDO

ADMINISTRACIÓN 2019

AMOR AL CONOCIMIENTO



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE

Nombre de la Asignatura: MATEMATICAS FINANCIERAS		Componentes del Aprendizaje		
Resultado del Aprendizaje: Conocer y comprender los elementos y conceptos de tipo teórico y práctico, necesarios sobre la asignatura de Matemáticas Financiera, y su aplicación en cualquier actividad, sea esta de sector público o privado				
Docente de Implementación: Ing. Ivonne Salcedo				
			Duración: 25 horas	
Unidades	Competencia	Resultados de Aprendizaje	de Actividades	Tiempo de Ejecución
Abordar las generalidades, porcentajes, depreciación, progresiones, actividades de ejercitación, actividades de evaluación	Conocer y explicar el concepto de porcentaje, depreciaciones, progresiones Estudiar aplicaciones reales de porcentaje en descuento	Lograr que el estudiante esté en condiciones apropiadas de asimilar el contenido de Matemáticas Financiera	Diapositivas/ Ejercicios prácticos	6



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN
 GUIA DE APRENDIZAJE

<p>Analizar Interés simple, formas de calcular el interés simple, variación del cálculo de interés simple, caculo de capital, tasa de interés, tiempo y monto, actividades de ejercicios</p>	<p>Ejemplificar como calcular el interés simple, sus variables, capital, tasa de interés, tiempo, monto y valor actual</p> <p>Analizar el cálculo de sus variables, capital, tasa de interés</p>	<p>Conocer el interés simple en sus diferentes modalidades y aplicaciones en el ámbito comercial y financiero</p>	<p>Diapositivas/ Ejercicios prácticos</p>	<p>6</p>
<p>Análisis de Interés compuesto, comparación interés simple e interés compuesto, variables interés compuesto, valor actual, monto compuesto con periodos de capitalización</p>	<p>Interpretar y aplicar criterios del periodo de capitalización, tasa de interés por periodo de capitalización</p> <p>Manejar la fórmula de monto a interés compuesto</p>	<p>Manejar el interés compuesto y sus aplicaciones en la liquidación de documentos financieros</p>	<p>Diapositivas/ Ejercicios prácticos</p>	<p>6</p>



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

Conocer las anualidades, clasificación de las anualidades, las anualidades, vencidas, monto de una anualidad, Amortización, calculo de la cuota o renta, capital insoluto y tabla de amortización	Resolver la clasificación de las anualidades o rentas, a través de la resolución y cálculo de monto y valor actual Practicar a través de ejercicios, la resolución de la tabla de amortización y cálculo de la renta	Conocer el cálculo que faciliten al estudiante la forma de calcular la renta y su tabla de amortización	Trabajo en grupo	7
--	---	---	------------------	---

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RELACIONAD

Co-requisitos

Matemática General

Matemática Aplicada

3. UNIDADES TEÓRICAS

UNIDAD I: GENERALIDADES



PORCENTAJE

Con el término *porcentaje* o *tanto por ciento* se conoce la proporcionalidad que se establece en relación con cada cien unidades. Consiste en relacionar una cantidad con respecto a 100 y se expresa con el símbolo %. Cualquier número expresado en forma decimal puede ser escrito como porcentaje, colocando simplemente el punto decimal dos lugares a la derecha y agregando el símbolo %. Entonces:

- 5% significa 5 unidades de cada 100. Se expresa $\frac{5}{100} = 0,05$
- 50% significa 50 unidades de cada 100
- 0,5% significa tomar 0,5 unidades de cada 100
- $\frac{5}{100} = 0,05 = 5\%$; $\frac{50}{100} = 0,5 = 50\%$; $\frac{0,5}{100} = 0,005 = 0,5\%$

El 100% de una cantidad es la misma cantidad, pues se toma su totalidad. Es decir, el 100% de 50 es 50. Existe también el tanto por ciento fraccionarios que se utiliza con frecuencia en las tasas de interés. Veamos:

- $3 \frac{1}{5} = 3,2\% = 0,032$
- $1 \frac{1}{8} = 1,125\% = 0,01125$
- $10 \frac{1}{4}\% = 10,25\% = 0,1025$
- $11 \frac{1}{16}\% = 11,0625\% = 0,110625$
- $9 \frac{5}{16}\% = 9,3125\% = 0,093125$

Cómo calcular porcentajes

Se estudiarán los dos procedimientos más utilizados:

1) Dado un porcentaje respecto de una cantidad, se trata de encontrar el valor resultante. En este caso se utiliza la regla de tres simple o se multiplica directamente la cantidad por el porcentaje, expresado en forma decimal: así



el 10% de 900 por regla de 3 simple, será:

$$\begin{array}{r} 900 \text{ — } 100\% \\ x \text{ — } 10\% \end{array}$$

$$x = \frac{(900)(10)}{100} = 90$$

Directamente: $(900)(0,10) = 90$

Aplicaciones

Las aplicaciones más comunes del porcentaje se dan en los siguientes casos: el descuento por compra al contado, el descuento por compra al contado con aplicación de impuestos, el cálculo de porcentaje del precio de costo y el cálculo del porcentaje sobre el precio de venta.

Descuento por compra al contado

🔗 Si queremos calcular el valor de la factura de venta de una cocina cuyo precio de lista es de \$ 350, sobre el cual se está ofreciendo el 12% de descuento por venta al contado, llevamos a cabo el siguiente procedimiento

Primero:

\$ 350	precio de lista
<u>- 42</u>	12% descuento $(350)(0,12)$
\$ 308	valor de la factura

Segundo:

$$\$ 350(1 - 0,12) = \$ 308$$

Descuento por compra al contado con aplicación de impuestos

🔗 Para calcular el valor de la factura de venta de un refrigerador cuyo precio de lista es de \$ 480, sobre el cual se ofrece el 15% de descuento por compra al contado y, además, se le debe aplicar el 10% de impuestos a las ventas, el procedimiento es el siguiente:



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Primero:

\$ 480,00	precio de lista
<u>- 72,00</u>	15% descuento (480)(0,15)
\$ 408,00	precio con descuento
<u>+ 40,80</u>	10% impuesto a las ventas (408)(0,10)
\$ 448,80	

Segundo:

$$480,00(1 - 0,15) = \$ 408,00$$

$$408,00(1 + 0,10) = \$ 448,80$$

Cálculo del porcentaje del precio de costo

👉 Si un comerciante desea calcular el precio de venta de un producto cuyo precio de costo es de \$ 25,00 y del cual desea obtener un beneficio del 20%, debe realizar el siguiente procedimiento:

Primero:

$$\text{Precio de venta} = \text{Precio de costo} + \text{utilidad}$$

$$\text{Precio de venta} = 25,00 + 25,00(0,20)$$

$$\text{Precio de venta} = 25,00 + 5,00$$

$$\text{Precio de venta} = \$ 30,00$$

Segundo:

$$\text{Precio de venta} = 25,00(1 + 0,20) = \$ 30,00$$



👉 Ahora para expresar la utilidad hallada en el problema anterior como porcentaje del precio de costo y del precio de venta, tenemos:

Porcentaje sobre el precio de costo:

$$\begin{array}{l} 25,00 \text{ — } 100\% \\ 5,00 \text{ — } x\% \end{array} \quad x = \frac{(5)(100)}{25} = 20\%$$

Porcentaje sobre el precio de venta:

$$\begin{array}{l} 30,00 \text{ — } 100\% \\ 5,00 \text{ — } x\% \end{array} \quad x = \frac{(5)(100)}{30} = 16,67\%$$

Cálculo del porcentaje sobre el precio de venta

Con frecuencia, los comerciantes utilizan este procedimiento para calcular el precio de venta al cliente.

Por ejemplo, si se quiere calcular el precio de un par de zapatos que tiene un costo de \$ 12,00 y se busca una utilidad del 25% sobre el precio de venta, se realiza el siguiente procedimiento:

$$\text{Precio de venta (PV)} = \text{Precio de costo (PC)} + \text{Utilidad}$$



$$\begin{aligned}PV - Utilidad &= PC \\PV - [0,25(PV)] &= 12,00 \\PV(1 - 0,25) &= 12,00 \\PV(0,75) &= 12,00\end{aligned}$$

$$PV = \frac{12,00}{0,75} = \$16,00$$

$$Utilidad = PV - PC = 16,00 - 12,00 = \$ 4,00$$

DEPRECIACIÓN

“Es la pérdida de valor de un bien o activo (maquinaria, edificio, equipos, etc.), que sufren debido al uso, desgaste u otros factores

“La depreciación es el proceso por el cual un activo disminuye su valor y utilidad con el uso y/o con el tiempo.

Métodos de depreciación

Existen diferentes métodos de depreciación, clasificados en métodos de depreciación contables y métodos de depreciación económica. Métodos de depreciación contables

Se ajustan a la legislación vigente del país en que se apliquen: disposiciones normativas, leyes, reglamentos y otras, referidas a la depreciación y a las declaraciones de impuestos.

Son fáciles de aplicar, no toman en cuenta los costos financieros ni la inflación, y son en moneda corriente. Entre ellos tenemos los siguientes:

- Método uniforme o de línea recta.
- Método de depreciación por unidad de producción.
- Método fondo de amortización.

Método de depreciación en línea recta

“Este método consiste en tomar cada año, para el activo considerado, un valor de depreciación constante. “

Supone que la depreciación anual es la misma para toda la vida útil y, en consecuencia, cada año se reservan valores iguales, de manera que, al finalizar la vida útil, se tenga un fondo de reserva que, sumado al valor de salvamento del bien, alcance para su reposición.

El valor del depósito anual o cargo por depreciación puede calcularse con la siguiente fórmula:

$$\text{Cargo por depreciación (CD)} = \frac{\text{Costo inicial (CI)} - \text{Valor salvamento (VS)}}{\text{Número de años de vida útil (N)}}$$



Ejemplo de depreciación uniforme o línea recta

Para conocer el cargo por depreciación anual de una máquina que costó \$ 25.000, si su vida útil se estima en 10 años y su valor de salvamento en 10% de su valor original. Se realiza el siguiente cálculo:

$$(25.000)(0,10) = \$ 2.500 \text{ (valor de salvamento)}$$

$$CD = \frac{25.000 - 2.500}{10} = \$ 2.250$$

PROGRESIONES

Son una serie de números o términos algebraicos en la que cada término posterior al primero puede obtenerse del anterior, sumándolo, multiplicándolo o dividiéndolo por una diferencia o razón común.

Con un criterio similar al expuesto sobre logaritmos, se estudiarán brevemente las progresiones y su aplicación en las matemáticas financieras.

En este texto las progresiones se agrupan en 3 categorías:

- Aritméticas
- Geométricas

Progresión aritmética

Es una sucesión de números, llamados términos, en la que cualquier término posterior al primero puede obtenerse del anterior, sumándole (o restándole) un número constante llamado diferencia común (d). Así, por ejemplo:



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

4; 8; 12; 16; 20; ... la diferencia común es 4
80; 74; 68; 62; ... la diferencia común es -6

Obsérvese la progresión:

$$a + (a + d) + (a + 2d) + (a + 3d) + \dots + a + (n - 1)d$$

En la que a es el primer término, d la diferencia común y n el número de términos.

Cada término se forma sumando al primero la diferencia común, tantas veces como el número de términos "menos uno" se busque.

El último término buscado está en función del número de términos n .

$u = a + (n - 1)d$	Fórmula 1.1. Fórmula del último término de una progresión aritmética
--------------------	---

Donde: u = último término
 a = primer término
 n = número de términos
 d = diferencia común

Así para encontrar el vigésimo término de la progresión aritmética, se tiene:
115; 112; 109; 106; ...

Utilizamos la fórmula $u = a + (n - 1)d$
En donde $a = 115$; $n = 20$; $d = -3$
 $u = 115 + (20 - 1)(-3)$
 $u = 115 + (19)(-3)$
 $u = 115 - 57 = 58$

Suma de una progresión aritmética

La suma de una progresión aritmética puede hallarse mediante una fórmula, cuya deducción se presenta a continuación.

Sea la progresión aritmética:

$$a; a + d; a + 2d; a + 3d; \dots + a + (n - 2)d, a + (n - 1)d$$

Totalizando, se puede escribir:

$$S = a + (a + d) + (a + 2d) \dots + (u - 2d) + (u - d) + u \quad (1)$$



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Reordenando:

$$S = u + (u - d) + (u - 2d) \dots + (a + 2d) + (a + d) + a \quad (2)$$

Sumando (1) y (2) se tiene:

$$2S = (a + u) + (a + u) + (a + u) + \dots (a + u) + (a + u) + (a + u)$$

En consecuencia, la suma de los términos de una progresión aritmética es igual a la mitad del número de términos multiplicada por la suma del primero más el último término.

$$2S = n(a + u)$$

$$S = \frac{n}{2}(a + u)$$

Fórmula 1.2. Fórmula de la suma de términos de una progresión aritmética

Por ejemplo para encontrar la suma de los treinta primeros términos de la progresión aritmética 15; 21; 27; 33; ...

$$S = \frac{n}{2}(a + u)$$

Es necesario calcular el último término.

$$a = 15; n = 30; d = 6$$

$$u = a + (n - 1)d$$

$$u = 15 + (30 - 1)(6)$$

$$u = 15 + 174$$

$$u = 189$$

$$S = \frac{30}{2}(15 + 189)$$

$$S = 15(15 + 189)$$

$$S = 15(204)$$

$$S = 3.060$$



Progresión geométrica

“Es una sucesión de números tales que cada uno de ellos se deduce del anterior multiplicándolo o dividiéndolo por una cantidad constante llamada *razón*.”⁷

Así:

-980; 490; 245; 122,5; 61,25; ... es una progresión geométrica descendente cuya razón es 0,5.

-3; 9; 27; 81; ... es una progresión geométrica ascendente cuya razón es 3.

Último término de una progresión geométrica

Sea la progresión geométrica:

$$a; ar; ar^2; ar^3; ar^4; ar^5; ar^6; \dots$$

el último término, cualquiera que éste fuere, será igual a: ar^{n-1}

Si se quiere encontrar el término 10, será:

$$u = ar^{10-1} = ar^9$$

Si se quiere hallar el último término, será:

$$u = ar^{n-1} \quad \text{Fórmula 1.3. Cálculo del último término de una progresión geométrica}$$

Donde: u = último término
 a = primer término
 r = razón común
 n = número de términos

Calculemos entonces la suma de una progresión geométrica.

Sea la progresión:

$$S = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-2} + ar^{n-1} \quad (1)$$

Al multiplicar por (r) ambos miembros:

$$Sr = ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1} + ar^n \quad (2)$$

Restando (2) de (1):

$$S - Sr = a + (ar - ar) + (ar^2 - ar^2) + (ar^3 - ar^3) + \dots + (ar^{n-2} - ar^{n-2}) + (ar^{n-1} - ar^{n-1}) - ar^n$$



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

Simplificando:

$$S(1 - r) = a - ar^n$$

$$S = \frac{a - ar^n}{1 - r} \quad r < 1 \quad \text{Fórmula 1.4. Suma de una progresión geométrica cuya razón es menor que 1}$$

Multiplicando por -1 se obtiene la siguiente fórmula:

$$S = \frac{ar^n - a}{r - 1} \quad r > 1 \quad \text{Fórmula 1.5. Suma de una progresión geométrica cuya razón es mayor que 1}$$

Entonces, para encontrar el término 10 y la suma de los 10 primeros términos de la progresión geométrica 1.000; 1.500; 2.250; 3.375; ...

$$r = 1,5$$

$$u = ar^{n-1}$$

$$u = 1.000(1,5)^{10-1}$$

$$u = 1.000(1,5)^9 = 1.000(38,443359)$$

$$u = 38.443,359 \text{ es el término de 10 de la progresión}$$

Se aplica la fórmula cuya razón es mayor que 1:

$$S = \frac{ar^n - a}{r - 1} = \frac{1.000(1,5)^{10} - 1.000}{1,5 - 1}$$

$$S = \frac{57.665,039 - 1.000}{0,5} = 113.330,08$$

De otra parte,

Para calcular la suma de los 10 primeros dígitos se aplica la fórmula:

$$r = 0,50$$

$$u = ar^{n-1}$$

$$u = 100(0,50)^9 = 0,195312$$

$$S = \frac{a - ar^n}{1 - r}$$

Utilizamos esta fórmula puesto que la razón es menor que 1.

$$S = \frac{100 - 100(0,50)^{10}}{1 - 0,50} = \frac{100 - 0,097656}{0,50}$$

$$S = \frac{99,902344}{0,50} = 199,80469$$



UNIDAD II: INTERES SIMPLE

INTERÉS

“Es la cantidad pagada por el uso del dinero obtenido en préstamo o la cantidad producida por la inversión del capital.”

“El dinero se invierte siempre en forma productiva; es decir, siempre está ganando interés”

TASA DE INTERÉS

“Es la razón del interés devengado al capital en la unidad de tiempo.”

Está dada como un porcentaje o su equivalente; generalmente se toma el año como unidad de tiempo. Se representa con la letra i

Veamos:

$$i = \frac{\text{Interés}}{\text{Capital}} = \frac{15}{100} = 15\% = 0,15$$

Interés simple

Cuando un capital genera intereses por un determinado tiempo, el interés producido que se reconoce se denomina interés simple.

Formas de calcular el interés simple

El interés simple (I) está en función directa del capital (C), la tasa de interés (i) y el tiempo (t). Según esta premisa, el interés simple puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$I = Cit \quad \text{Fórmula 2.1. Fórmula de interés simple}$$

Calculemos, entonces

El interés simple que gana un capital de \$ 5.000 al 12% anual, desde el 15 de marzo hasta el 15 de agosto del mismo año. Para tal fin, lo primero que tenemos que hacer es calcular el tiempo que transcurre entre las dos fechas, tomando una de las dos fechas extremas.

	Tiempo exacto	Tiempo aproximado	
Marzo	16	15	
Abril	30	30	
Mayo	31	30	
Junio	30	30	
Julio	31	30	
Agosto	15	15	
Total	153	150	días



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

El problema propuesto puede resolverse de cuatro formas:

🐞 Con el tiempo aproximado y el año comercial:

$$I = (5.000)(0,12) \frac{150}{360} = \$ 250,00$$

🐞 Con el tiempo exacto y el año comercial:

$$I = (5.000)(0,12) \frac{153}{360} = \$ 255,00$$

🐞 Con el tiempo aproximado y el año calendario:

$$I = (5.000)(0,12) \frac{150}{365} = \$ 246,5753$$

🐞 Con el tiempo exacto y el año calendario:

$$I = (5.000)(0,12) \frac{153}{365} = \$ 251,5068$$

Variación del cálculo del interés

El cálculo del interés varía igualmente si tomamos el año de 360, 365 o 366 días.

Interés exacto

Cuando se divide el tiempo para 365 o 366 días, si la tasa de interés es anual.

Interés ordinario

Si dividimos el tiempo para 360 días en iguales condiciones, calculamos:

El interés exacto y ordinario de un capital de \$ 20.000 al 9% de interés anual, desde el 10 de abril hasta el 15 de septiembre del mismo año, se calcula así:

🐞 **Interés exacto, con tiempo exacto:**

$$I = (20.000)(0,09) \frac{158}{365} = \$ 779,18$$



f Interés exacto, con tiempo aproximado:

$$I = (20,000)(0,09) \frac{155}{365} = \$ 764,38$$

f Interés ordinario con tiempo exacto*:

$$I = (20,000)(0,09) \frac{158}{360} = \$ 790$$

f Interés ordinario con tiempo aproximado:

$$I = (20,000)(0,09) \frac{155}{360} = \$ 775$$

Cálculo del capital

Para el cálculo del capital inicial (C), se toma como base la fórmula del interés simple (fórmula 2.1), $I = Cit$, y se despeja C:

$$C = \frac{I}{it} \quad \text{Fórmula 2.2. Cálculo del capital cuando la tasa es anual y el tiempo en años.}$$

Cuando i es anual y el tiempo en días:

$$C = \frac{I}{(i) \frac{t}{360}} \quad \text{Fórmula 2.3. Cálculo del capital cuando la tasa es anual y el tiempo en días.}$$

Cálculo de la tasa de interés

Para el cálculo de la tasa de interés se toma como base la fórmula $I = Cit$ y se despeja i :

Cuando la tasa de interés es anual, el tiempo se expresa en años:

$$i = \frac{I}{(C)t} \quad \text{Fórmula 2.8. Cálculo de la tasa de interés anual y el tiempo en años.}$$

Cálculo del tiempo

Despejamos t de la fórmula básica $I = Cit$.



$$t = \frac{I}{(C)i} \quad \text{Fórmula 2.14. Cálculo del tiempo.}$$

Cuando la tasa de interés es anual y se quiere expresar el tiempo en días:

$$I = (C)(i) \frac{t}{360} \quad t = \frac{(I)360}{(C)(i)} \quad \text{Fórmula 2.15. Cálculo del tiempo en días y la tasa de interés anual.}$$



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

👉 Tomando como referencia la fórmula 2.9.
¿A qué tasa de interés anual se coloca un capital de \$ 180.000 para que produzca \$ 18.000 en 180 días?

$$i = \frac{18.000}{180.000 \frac{180}{360}} = 0,2$$

$$i = 20\% \text{ anual}$$

Comprobación:

$$I = \text{Cit} = (180.000)(0,20) \frac{180}{360}$$

$$I = \$ 18.000$$

👉 Apliquemos entonces la fórmula 2.15. para calcular:
¿En qué tiempo un capital de \$ 85.000 ganará un interés de \$ 2.550 al 9% anual?

$$t = \frac{(2.550)(360)}{(85.000)(0,09)} = 120 \text{ días}$$

$$t = 120 \text{ días}$$



Cálculo del monto a interés simple

El monto a interés simple es la suma del capital original más los intereses generados en el transcurso del tiempo. Se representa con la letra M.

Por definición: $M = C + I$; en la fórmula del interés simple: $I = Cit$

Reemplazando el valor de I:

$$M = C + Cit$$

Al obtener el factor común C, se tiene:

$$M = C(1 + it) \quad \text{Fórmula 2.19. Fórmula del monto}$$

🔗 Obtenida la fórmula calculemos el monto de un capital de \$ 1.500,00 al 1,8% mensual durante 180 días.

$$M = C(1 + it)$$

$$M = 1.500,00 \left(1 + 0,018 \frac{180}{30} \right)$$

$$M = \$ 1.662,00$$

Se calcula primero el interés:

$$I = (1.500,00)(0,018) \frac{180}{30} = \$ 162,00$$

Sumando el capital, se obtiene el monto:

$$M = 1.500,00 + 162,00 = \$ 1.662,00$$

CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL A INTERÉS SIMPLE

Valor actual o valor presente de un documento o deuda es el capital calculado en una fecha anterior a la del vencimiento del documento, deuda o pago. Se representa con la letra C.

Valor actual o presente de una suma, con vencimiento en una fecha futura, es aquel que, a una tasa dada y en un período de tiempo determinado hasta la fecha de vencimiento, alcanzará un valor igual a la suma debida.

Estas definiciones resumen el concepto de valor actual y establecen que el tiempo faltante para el vencimiento de un documento financiero o deuda es el que interesa, y el que debe tomarse en cuenta para el cálculo.

Deducción de la fórmula del valor actual

Se deduce de la fórmula del monto a interés simple, $M = C(1 + it)$, de la cual se despeja C.

$$C = \frac{M}{1 + it} \quad \text{Fórmula 2.20. Fórmula del valor actual a interés simple}$$



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

El valor actual puede calcularse con tasa de interés anual, semestral, mensual, etc., y con el tiempo expresado en días, meses o años. En el cálculo, se determina siempre el tiempo que falta para el vencimiento del documento, deuda o pago por cuanto se considera el monto final.

Por lo anterior, si se desea conocer el valor actual de un documento de \$ 100, con vencimiento en 180 días, 60 días antes de su vencimiento, considerando una tasa de interés del 18% anual, se tiene:

$$C = \frac{100}{1 + 0,18\left(\frac{60}{360}\right)} = \$ 97,08738$$

Comprobación:

$$M = 97,08738 \left[1 + 0,18\left(\frac{60}{360}\right) \right] = \$ 100$$

GRÁFICA DE TIEMPOS Y VALORES

Antes de explicar los dos casos de valor actual en interés simple, es necesario conocer la gráfica de tiempos y valores, que consiste en una línea recta en la cual se colocan los siguientes datos:

En la parte de abajo de la línea: fecha de suscripción, fecha de negociación o de descuento y fecha de vencimiento del documento u obligación. En la gráfica se puede observar y calcular con facilidad el tiempo comprendido entre la fecha de negociación y la de vencimiento, tiempo pertinente para el cálculo del valor actual.

En la parte superior de la línea: valor nominal, valor actual o precio y valor al vencimiento o monto (gráfico 2.1)



Gráfico 2.1 Tiempos y valores

Vamos a calcular el valor actual, al día de hoy, de un documento de \$ 150.000 que vence en 210 días de plazo, considerando una tasa de interés del 18% anual.

$$C = \frac{M}{1 + i\tau} \quad C = \frac{150.000}{1 + 0,18\left(\frac{210}{360}\right)} = \$ 135.746,61$$
$$C_1 = \$ 135.746,61$$

En el mismo ejercicio, consideremos el cálculo del valor actual, 90 días antes del vencimiento.

$$C_2 = \frac{150.000}{1 + 0,18\left(\frac{90}{360}\right)} = \$ 143.540,67$$



El planteamiento y la solución gráfica son:

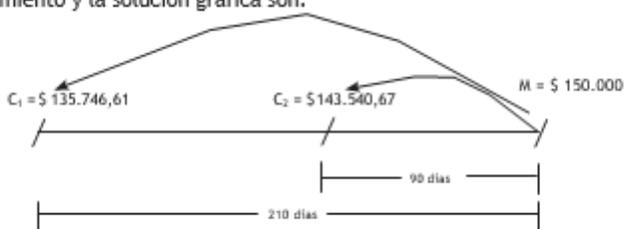


Gráfico 2.2. Solución gráfica del caso A

EL INTERÉS SOBRE SALDOS DEUDORES

En muchas instituciones financieras y casas comerciales que operan con crédito a clientes, se acostumbra utilizar el mecanismo de calcular el interés sobre los saldos deudores; es decir, sobre los saldos que van quedando después de deducir cada cuota que se paga. Otros establecimientos comerciales utilizan el método de acumulación de intereses o método “lagarto”,* denominado así por el excesivo interés que se cobra, ya que en este método se acumulan los intereses durante todo el período de la deuda; es decir, se calcula un monto y luego se divide entre el número de pagos o cuotas. En los ejemplos que se exponen a continuación se utilizan los dos métodos para establecer comparaciones.

🔗 Calculemos las cuotas mensuales que debe pagar el cliente.

Una cooperativa de ahorro y crédito otorga un préstamo por \$ 6.000 a 12 meses de plazo, al 1% mensual sobre saldos deudores.

a) Método “lagarto”:

$$M = (6.000) \left[1 + 0,01 \left(\frac{360}{30} \right) \right] = \$ 6.720$$

$$\text{Cuota fija} = \frac{6.720}{12} = \$ 560$$

$$\text{Intereses} = 6.720 - 6.000 = \$ 720$$

b) Método de saldos deudores:

Valor de la cuota sin intereses:

$$\frac{6.000}{12} = \$ 500$$

Interés pagadero en la primera cuota:

$$I = (6.000)(0.01)(1) = \$ 60$$



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Valor de la primera cuota = cuota de capital + interés:

$$500 + 60 = \$ 560 \text{ (Coincide con la del método "lagarto".)}$$

Segunda cuota: se reduce el capital en \$ 500 y queda un saldo de \$ 5.500; en consecuencia, el interés será:

$$I = (5.500)(0,01)(1) = \$ 55,00$$

Valor de la segunda cuota:

$$500 + 55 = \$ 555$$

Tercera cuota: se reduce la deuda en \$ 500 y queda un saldo de \$ 5.000; por tanto, el interés pagadero en la tercera cuota será:

$$I = (5.000)(0,01)(1) = \$ 50,00$$

Valor de la tercera cuota:

$$500 + 50 = \$ 550; \text{ y así sucesivamente.}$$

Como puede notarse, las cuotas disminuyen en progresión aritmética en \$ -5.

Al calcular el valor de la última cuota (cuota 12) se obtiene:

Saldo de la deuda: \$ 500

Intereses:

$$I = (500)(0,01)(1) = \$ 5$$

Valor de la última cuota:

$$500 + 5 = \$ 505$$



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

En total, por capital e intereses, se paga el monto de \$ 6.390. Si los intereses generados son de \$ 390 durante los 12 meses, se puede calcular la tasa de interés anual:

$$i = \frac{I}{(C)(t)} = \frac{390}{(6.000)(1)} = 0,065 = 6,5\% \text{ anual}$$
$$i = 0,54\% \text{ mensual}$$

Los intereses son: \$ 6.390 – \$ 6.000 = \$ 390 que, comparados con el primer método, presentan una diferencia notable: \$ 720 – 390 = \$ 330.

Es decir, la tasa de interés real que se paga en el segundo método es casi la mitad de la del primero.

Igualmente, si se compara la cuota fija mensual,
por el primer método: \$ 560
por el segundo método: \$ 532,50

El problema también puede resolverse utilizando una progresión aritmética:

$$560; 555; 550; \dots \text{ cuya razón o diferencia común es: } -5$$
$$u = a + (n - 1)(d) = 560 + (12 - 1)(-5) = 505$$
$$u = \$ 505$$

$$\text{También } u = 500(1 + 0,01) = \$ 505$$

$$S = \frac{n}{2} (a + u)$$

$$S = \frac{12}{2} (560 + 505) = \$ 6.390$$

$$\text{Cuota fija} = \frac{6.390}{12} = \$ 532,50$$

$$\text{Cuota mensual fija} = \$ 532,50$$

UNIDAD III INTERES COMPUESTO

Interés compuesto

“Es el interés de un capital al que se van acumulando los réditos para que produzcan otros.”

“Cuando se calcula interés compuesto, el capital aumenta por la adición de los intereses vencidos al final de cada uno de los períodos a que se refiere la tasa.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Siempre que no se pague efectivamente el interés al final de un período, sino que se adicione al capital, se dice que los intereses se capitalizan.”

El interés compuesto se caracteriza porque el interés generado, en una unidad de tiempo, se suma al capital y este valor nuevamente gana intereses y se acumula al nuevo capital, y así sucesivamente, tantas veces como períodos de capitalización se hayan establecido.

COMPARACIÓN INTERÉS SIMPLE/INTERÉS COMPUESTO

El interés compuesto se diferencia del interés simple en que éste calcula los intereses por una sola vez, mientras que en aquél el interés se va acumulando al capital periódicamente; es decir, los intereses se capitalizan. Generalmente, el interés simple se utiliza a corto plazo, hasta un año, y el interés compuesto a largo plazo, más de un año.

Calculemos el monto, el interés simple y el interés compuesto de un capital de \$ 4.000.000 a una tasa de interés del 10% durante 6 períodos.

Cálculo a interés simple:

$$I = Cit; I = 4.000.000(0,10)(6) = \$ 2.400.000$$

$$M = C(1 + it) = 4.000.000[1 + 0,10(6)] = \$ 6.400.000$$

Cálculo a interés compuesto:

(Para el primer período)

$$M = 4.000.000[1 + 0,10(1)] = \$ 4.400.000$$

(Para el segundo período)

$$M = 4.400.000[1 + 0,10(1)] = \$ 4.840.000$$

(Para el tercer período)

$$M = 4.840.000[1 + 0,10(1)] = \$ 5.324.000$$

(Para el cuarto período)

$$M = 5.324.000[1 + 0,10(1)] = \$ 5.856.400$$

(Para el quinto período)

$$M = 5.856.400[1 + 0,10(1)] = \$ 6.442.040$$



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

(Para el sexto período)

$$M = 6.442.040[1 + 0,10(1)] = \$ 7.086.244$$

Puede notarse la diferencia, en el mismo tiempo y con la misma tasa de interés, del monto total que producen.

Monto con interés simple:	\$ 6.400.000
Monto con interés compuesto:	\$ 7.086.244

En el siguiente cuadro (y en los gráficos adjuntos) se demuestran el comportamiento del interés simple y el interés compuesto y sus respectivos montos:

Período	Monto interés simple	Interés	Monto interés compuesto	Interés	Diferencia
1	4.400.000	400.000	4.400.000	400.000	
2	4.800.000	800.000	4.840.000	840.000	40.000
3	5.200.000	1.200.000	5.324.000	1.324.000	124.000
4	5.600.000	1.600.000	5.856.400	1.856.400	256.400
5	6.000.000	2.000.000	6.442.040	2.442.040	442.040
6	6.400.000	2.400.000	7.086.244	3.086.244	686.244

Tabla 5.1. *Tabla comparativa interés simple interés compuesto (en \$)*

Como se observa, la diferencia entre el monto a interés simple y el monto a interés compuesto radica en que este último se va acrecentando en función del tiempo, debido a la acumulación de los intereses al capital por período de capitalización.

El interés compuesto crece en función del nuevo capital por período, mientras que el interés simple es constante durante todos los períodos. Mientras más períodos se capitalice, mayor será la diferencia entre el interés simple y el interés compuesto.

VARIABLES DEL INTERÉS COMPUESTO

En el cálculo del interés compuesto se debe tomar en cuenta previamente el cálculo de las variables i y n , correspondientes a la tasa de interés por período de capitalización (i) y el número de períodos de capitalización (n).

Período de capitalización (n): Espacio de tiempo en el que el interés se adiciona o acumula al capital. Este período puede ser anual, semestral, trimestral, mensual, etcétera. Se identifica con la letra (n).

Tasa de interés (i): La tasa de interés por período de capitalización significa la tasa diaria, mensual, bimestral, trimestral, semestral, anual, etc., según sea la capitalización por día, por mes, por bimestre, por trimestre, por semestre o por año. Se identifica con la letra i .

Número de capitalizaciones en el año (m): Se obtiene dividiendo 360 para el número de días del período de capitalización.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Para calcular el número de períodos de capitalización y la tasa de interés por período de capitalización de un capital colocado a interés compuesto durante 7 años, con una tasa de interés del 15% anual capitalizable semestralmente, se realiza el siguiente procedimiento:

$$t = 7 \text{ años. Entonces, } n = 7(12)/6 = 14$$

$$n = \frac{\text{Número total de meses}}{\text{Número de meses del período de capitalización}}$$

Es decir, que se capitaliza 14 veces o que existen 14 semestres en 7 años.

$$i = \frac{0,15}{2} = 0,075$$

$$i = \frac{\text{Tasa anual}}{\text{Número de capitalizaciones al año}} = \frac{\text{Tasa anual}}{m}$$

$$m = \frac{360}{\# \text{ días del período}}$$

$$m = \frac{360}{180} = 2$$

Ahora calculemos el número de períodos de capitalización (n) y la tasa de interés por período de capitalización (i) de un capital colocado a interés compuesto durante 9 años, con una tasa de interés del 6%, capitalizable semestralmente.

$$t = 9 \text{ años; tasa nominal anual } i = 6\%$$

$$n = \frac{(9)(12)}{6} = 18$$

$$m = \frac{360}{180} = 2$$

$$i = \frac{0,06}{2} = 0,03$$

$$i = 3\% \text{ semestral}$$



FÓRMULA DEL MONTO A INTERÉS COMPUESTO

“El monto de un capital a interés compuesto, o monto compuesto, es el valor del capital final o capital acumulado después de sucesivas adiciones de los intereses.”

“A la diferencia entre el monto compuesto y el capital original se le conoce como interés compuesto.”

Para deducir la fórmula del monto de interés compuesto, se parte de un ejemplo en el que se conocen el capital, la tasa de interés y el número de períodos de capitalización.

De esta manera, para realizar el cálculo del monto a interés compuesto de un capital de \$ 100.000 a cuatro años de plazo, a una tasa de interés del 12% anual, se elabora un cuadro en el que se expresan los períodos, los intereses y el monto.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Período	Capital al inicio del período	Interés	Monto al final del período
1	100.000,00	12.000,00	112.000,00
2	112.000,00	13.440,00	125.440,00
3	125.440,00	15.052,80	140.492,80
4	140.492,80	16.859,14	157.351,94

Tabla 5.2. Forma del cálculo de interés y monto compuesto

Fórmula del cálculo: $I = Cit$

Primer año

$$I = 100.000(0,12)1 = \$ 12.000$$

$$M = 100.000 + 12.000 = \$ 112.000$$

Segundo año

$$I = 112.000(0,12)1 = \$ 13.440$$

$$M = 112.000 + 13.440 = \$ 125.440$$

Tercer año

$$I = 125.440(0,12)1 = \$ 15.052,80$$

$$M = 125.440 + 15.052,80 = \$ 140.492,80$$

Cuarto año

$$I = 140.492,80(0,12)1 = \$ 16.859,14$$

$$M = 140.492,80 + 16.859,14 = \$ 157.351,94$$

Para cualquier período de capitalización y tasa de interés por período, se obtiene la fórmula del monto en interés compuesto:

$$M = C(1 + i)^n \quad \text{Fórmula 5.1. Fórmula del monto en interés compuesto}$$

Entonces,

$$I = M - C \quad \text{Fórmula 5.2. Fórmula de interés compuesto}$$

El factor $(1 + i)^n$ puede hallarse mediante calculadoras electrónicas, variando i y n ; o buscarse en tablas matemáticas en función de las referidas variables.

La fórmula del monto también puede expresarse tomando en cuenta los períodos de capitalización menores de un año: semestral, trimestral, bimestral, mensual, diaria o continua.

$$M = C\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \cdot t} \quad \text{Fórmula 5.3. Fórmula del monto en interés compuesto en función de m y t}$$

M	=	monto.
C	=	capital inicial.
j	=	tasa de interés nominal capitalizable varias veces.
m	=	número de capitalizaciones en el año.
t	=	número de años.



Ejemplo

Si una empresa obtiene un préstamo de \$ 3.000 a 6 años de plazo, con una tasa de interés del 15% anual capitalizable semestralmente, ¿qué monto debe pagar a la fecha de vencimiento y qué interés?

Se calculan i y n :

$$n = \frac{6 \times 12}{6} = 12 \text{ períodos} \quad m = \frac{360}{180} = 2$$

$$i = \frac{0,15}{2} = 0,075 = 7,5\% \text{ semestral}$$

$$C = 3.000$$

$$M = 3.000(1 + 0,075)^{12} = 3.000(1,075)^{12}$$

$$M = 3.000(2,381780) = \$ 7.145,34$$

Interés compuesto que debe pagar:

$$I = M - C$$

$$I = 7.145,34 - 3.000 = \$ 4.145,34$$

Monto compuesto con períodos de capitalización fraccionarios

Cuando el tiempo de pago no coincide con el período de capitalización, se presenta el caso de los períodos de capitalización fraccionarios.

Entonces, si el tiempo de pago de una deuda es 4 años y 9 meses y la tasa de interés del 14% capitalizable semestralmente, se tiene que:

$$n = \frac{4(12) + 9}{6} = \frac{57}{6} = 9,5 \text{ semestres}$$

Es decir, 9 semestres y una fracción de semestre.

Para el cálculo del monto compuesto con períodos de capitalización fraccionario pueden aplicarse dos métodos.⁵

- El matemático, que toma el valor exacto de n en la fórmula del monto compuesto.
- El comercial (véase el siguiente ejemplo parte b).

Para el cálculo el monto de una deuda de \$ 4.000 a interés compuesto durante 6 años y 3 meses de plazo, con una tasa de interés del 7% anual capitalizable semestralmente, se tiene:



a) Cálculo matemático

$$n = \frac{6(12) + 3}{6} = \frac{75}{6} = 12,5 \text{ semestres}$$

$$i = \frac{0,07}{2} = 0,035$$

$$M = 4.000(1 + 0,0035)^{12,5} = 4.000(1,537285)$$

$$M = \$ 6.149,14$$

TASAS EQUIVALENTES

Tasa nominal es aquella que puede ser capitalizable varias veces en un año y se denomina (j).

Tasa efectiva de interés es la que realmente actúa sobre el capital una vez en el año y se denomina (i).

“Se dice que dos tasas anuales de interés con diferentes períodos de conversión (capitalización) son equivalentes si producen el mismo interés compuesto al final de un año.”

“Las tasas nominal y efectiva son equivalentes cuando producen la misma cantidad de dinero al final del año.”

Así a un capital de \$ 1, al 18% anual capitalizable mensualmente, será:

$$M = 1\left(1 + \frac{0,18}{12}\right)^{12} = 1(1,05)^{12} = 1(1,1956182)$$

$$M = \$ 1,1956182$$

A una tasa de interés efectiva del 19,56182%:

$$M = 1(1 + 0,1956182) = 1(1,1956182)$$

$$M = \$ 1,1956182$$

En este ejemplo se puede apreciar que la tasa nominal, 18% anual capitalizable mensualmente, es equivalente a la tasa efectiva del 19,56182%, puesto que las dos producen el mismo resultado.



Fórmula de equivalencia tasa nominal/tasa efectiva

El monto de \$ 1, a la tasa i en un año, es:

$$i(1+i) = 1+i = M$$

El monto de \$ 1, a la tasa j con m capitalizaciones en el año, es:

$$M = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$$

Considerando que los dos montos son iguales, se puede plantear la identidad

$$(1+i) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m \quad \text{Fórmula 5.4. Fórmula de la ecuación de equivalencia.}$$

que es la ecuación de equivalencia, que relaciona una tasa efectiva con una tasa nominal capitalizable varias veces en el año y viceversa, con tasas de interés vencidas.

Tasas equivalentes son aquellas tasas que, con diferentes períodos de capitalización, producen el mismo interés compuesto.

Así, para conocer a qué tasa efectiva de interés equivale una tasa nominal del 18% anual capitalizable trimestralmente, se realiza el siguiente cálculo:

$$(1+i) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$$

En este caso:

$$i = ? \quad j = 18\% \quad m = 4$$

$$(1+i) = \left(1 + \frac{0,18}{4}\right)^4$$

$$(1+i) = (1+0,045)^4$$

$$(1+i) = (1,045)^4$$

$$(1+i) = 1,1925186$$

$$i = 1,1925186 - 1 = 0,1925186$$

$$i = 19,25186\%$$

También se puede plantear el problema inverso: ¿A qué tasa nominal capitalizable trimestralmente es equivalente una tasa efectiva del 19,25186%?

Para la solución de este problema utilizamos la ecuación de equivalencia:

$$(1+i) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$$



y reemplazamos

$$(1 + 0,1925186) = \left(1 + \frac{j}{4}\right)^4$$

$$(1,1925186) = \left(1 + \frac{j}{4}\right)^4$$

Para encontrar la respuesta pueden emplearse dos métodos: exponentes o radicales y logaritmos.

UNIDAD IV: ANUALIDADES Y AMORTIZACIONES

"Una anualidad es una serie de pagos periódicos iguales".

Puede consistir en el pago o depósito de una suma de dinero a la cual se le reconoce una tasa de interés por período.

"El valor de cada pago periódico recibe el nombre de renta o, simplemente, anualidad".

Es decir, que la renta o anualidad está asociada con los pagos o los depósitos de dinero, como los dividendos de acciones, cupones de bonos, cuotas, pensiones, cuotas de amortización

CLASIFICACIÓN DE LAS ANUALIDADES O RENTAS

- ▶ Período de pago o período de la anualidad: Tiempo que se fija entre dos pagos o depósitos sucesivos; Puede ser continuo diario, semanal, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, cuatrimestre, semestral, anual, etcétera.
- ▶ Tiempo o plazo de una anualidad: Intervalo de tiempo que transcurre entre el comienzo del primer período de pagos o depósitos y el último correo.
- ▶ Tasa de una anualidad: Tipo de Interés Que se fija para el Pago o depósito de las rentas o anualidades; Puede ser nominal o efectiva.
- ▶ Renta: Valor del pago o depósito periódico.
- ▶ Renta anual: Suma de los pagos o depósitos efectuados en un año.
- ▶ Rentas perpetuas: La política de pagos se ha realizado indefinidamente

TIPOS DE ANUALIDADES SEGÚN EL TIEMPO

- ▶ **Anualidades eventuales o contingentes:**



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Aquellas es el comienzo y el fin de la serie de pagos, depósitos, etc., y, por ejemplo, los seguros de la vida, accidentes, incendios, robo, etc.

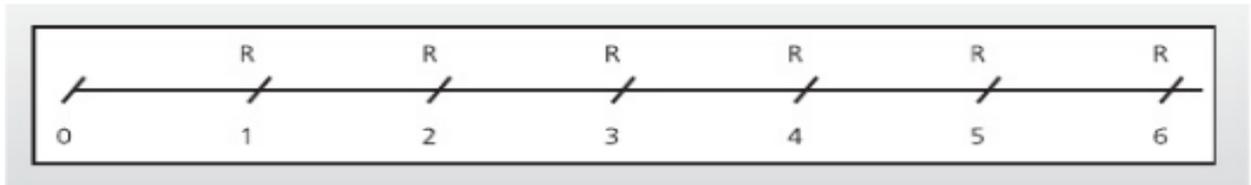
► **Anualidades ciertas:**

Aquellas en las que sus fechas iniciales y terminales se conocen por estar en una forma concreta, como son las cuotas de préstamos hipotecarios o quirografarios, pagos de intereses de bonos, etcétera.

TIPO DE ANUALIDADES SEGÚN LA FORMA DE PAGO

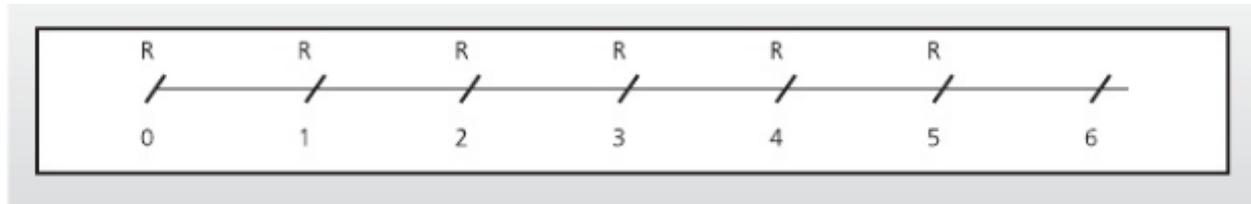
Anualidades ordinarias o vencidas:

- Son aquellos en los que el depósito, el pago, la renta y la liquidez de los intereses se realizan al final de cada período. Ejemplo: pago de cuotas mensuales por deudas a plazo.



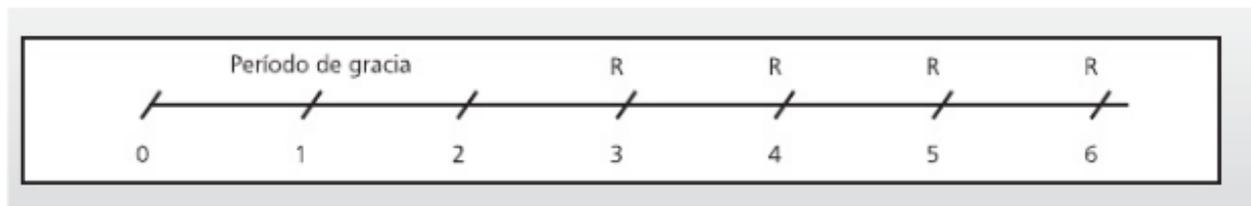
Anualidades anticipadas:

- Son aquellos en los que está el depósito, el pago y la liquidación de los intereses que se hacen al principio de cada período: pago de cuotas por adelantado.



Anualidades diferidas:

- Son aquellos que tienen un plazo para comenzar



AMORTIZACION

"Amortizar es el proceso de cancelar una deuda y sus intereses por medio de pagos periódicos "



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

En la amortización, cada renta o pago sirve para cubrir los intereses y reducir el capital; es decir, cada pago está compuesto por capital e intereses. La composición del pago o la renta, aunque es constante en la cantidad, la función del número de períodos de pago: aumenta el número, disminuye el interés y se incrementa el capital por cuota.

PERIODO	SALDO INSOLUTO	INTERES	RENTA	CAPITAL PAGADO	SALDO
1	4500	270	915,131828	645,131828	3854,86817
2	3854,868172	231,29209	915,131828	683,839738	3171,02843
3	3171,028434	190,261706	915,131828	724,870122	2446,15831
4	2446,158312	146,769499	915,131828	768,362329	1677,79598
5	1677,795983	100,667759	915,131828	814,464069	863,331913
6	863,3319133	51,7999148	915,131828	863,331913	0

A. Base de Consulta

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
MATEMATICAS FINANCIERAS	MORA ZAMBRANO	SEGUNDA	2007	ESPAÑOL	Alfaomega Grupo Editor S.A.
MATEMATICAS FINANCIERAS	ALVAREZ ARANGO		1999	ESPAÑOL	McGraw-Hill
MATEMATICAS FINANCIERAS	DIAZ MATA	SEGUNDA	1997	ESPAÑOL	McGraw-Hill

B. Base práctica con ilustraciones

<https://www.pdfdrive.com/matematicas-financieras-e34218992.html>



4. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE 1: Análisis y Planeación	
Descripción:	Discusión sobre las lecturas, artículos y videos. Ejercicios prácticos permanentes para la comprensión de la materia.
Ambiente(s) requerido:	Aula amplia con buena iluminación.
Material (es) requerido:	Infocus.
Docente:	Con conocimiento de la materia.

5. ACTIVIDADES

- Controles de lectura
- Exposiciones
- Exámenes
- Presentación del Trabajo final

Se presenta evidencia física y digital con el fin de evidenciar en el portafolio de cada aprendiz su resultado de aprendizaje. Este será evaluable y socializable

6. EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN

Tipo de Evidencia	Descripción (de la evidencia)
De conocimiento:	Ensayo expositivo grupal de lecturas Definición del tema de investigación
Desempeño:	Trabajo grupal presentación del trabajo sobre ejercicios prácticos



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

De Producto:	Trabajo de realizado
Criterios de Evaluación (Mínimo 5 Actividades por asignatura)	Unidad 1: GENERALIDADES
	Unidad 2: INTERES SIMPLE
	Unidad 3: INTERES COMPUESTO
	Unidad 4: ANUALIDADES Y AMORTIZACIONES

Ing. Ivonne Salcedo		
Elaborado por: (Docente)	Revisado Por: (Coordinador)	Reportado Por: (Vicerrector)



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR JAPÓN

AMOR AL CONOCIMIENTO

POMASQUI-

c/Marieta Veintimilla E5-471 y Sta. Teresa 4ta transversal

Tlfs: 022356-368 - 0986915506

www.itsjapon.edu.ec