



Matemática financiera

Aplicaciones usando Excel

Autor: Aníbal Torre

© Derechos de autor registrados:

Empresa Editora Macro EIRL

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados:

Empresa Editora Macro EIRL

Coordinación de edición:

Lucero Monzón Morán

Diseño de portada:

Fernando Cavassa Repetto

Corrección de estilo:

Laura de la Cruz Espinoza

Diagramación:

Fernando Cavassa Repetto

Edición a cargo de:

© Empresa Editora Macro EIRL

Jr. San Agustín N. 612-624, Surquillo, Lima, Perú

☎ Teléfono: (511) 748 0560

✉ E-mail: atencionalcliente@editorialmacro.com

🌐 Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: Febrero de 2022

ISBN digital N.º 978-612-304-709-2

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin previa autorización de la Empresa Editora Macro EIRL.

Índice

Presentación	5
Introducción	7
Agradecimientos	9
Medios didácticos	10
Orientaciones metodológicas	11

CAPÍTULO 1

Nociones básicas	17
1.1 Valor del dinero en el tiempo	18
Introducción	18
1.1.1 Dinero	18
1.1.2 Expresiones del dinero	18
1.2 Porcentaje	19
Introducción	19
1.2.1 Descuento sobre ventas	19
1.2.2 Descuentos sucesivos	20
1.3 Tasa de interés	20
Introducción	20
1.3.1 Formas financieras de la tasa de interés	21
1.4 Tasa nominal, tasa efectiva y tasa equivalente	23
Introducción	23
1.4.1 Tasa de interés nominal	24
1.4.2 Tasa de interés efectiva	24
1.4.3 Tasa de interés equivalente	24
1.4.4 Tasa de descuento efectiva y tasa de descuento nominal	25

1.5 Tasa pasiva, tasa activa, tasa real, tasa discreta y tasa continua	26
1.5.1 La tasa de interés pasiva	26
1.5.2 Tasa de interés activa	27
1.5.3 Tasa de interés real	27
1.5.4 Valor nominal y valor real	28
1.5.5 Tasa de interés discreta	28
1.5.6 Tasa de interés continua	28
1.5.7 Metodología de la matemática financiera	30
Problemas resueltos	31
Problemas propuestos	43
Autoevaluación	46

CAPÍTULO 2

Interés simple e interés compuesto 49

2.1 Interés e interés simple	50
2.1.1 Interés	50
Problemas resueltos	51
Problemas resueltos	55
Autoevaluación	59
Respuestas de la autoevaluación	61

CAPÍTULO 3

Descuento simple y descuento compuesto 63

3.1 Descuento y descuento simple	64
3.1.1 Descuento	64
Problemas resueltos	66
Problemas resueltos	75
Autoevaluación	83
Modelo de examen parcial N.º 1	86
Modelo de examen parcial N.º 2	88
Modelo de examen parcial N.º 3	90
Modelo de examen parcial N.º 4	92
Respuestas de la autoevaluación	94
Respuestas de los modelos de exámenes parciales	94

CAPÍTULO 4

Fórmulas financieras con el uso de Excel

95

4.1	Fórmula general	96
	Introducción.	96
4.1.1	Fórmula general mnemotécnica	96
4.1.2	Fórmulas financieras	97
4.1.3	Diagramas de flujo	97
4.1.4	Factores financieros.	98
4.2	Funciones para el cálculo de inversiones	99
	Introducción.	99
4.2.1	La función valor actual (VA).	100
4.2.2	La función valor neto actual (VNA).	100
4.2.3	La función valor futuro (VF)	100
	Problemas resueltos	101
4.2.4	La función pago	108
4.2.5	La función pagoint.	108
4.2.6	La función pagoprin.	108
4.2.7	La función NPER	109
	Problemas resueltos	110
4.3	Funciones para el cálculo de la tasa interna de retorno	114
4.3.1	La función tasa	114
	Problemas resueltos	116
	Problemas propuestos	117
4.4	Depreciación y sus causas	118
	Introducción.	118
4.4.1	Depreciación.	118
4.4.2	Causas de la depreciación.	119
4.4.3	Métodos.	119
4.5	Funciones para el cálculo de la depreciación	123
4.5.1	Definición de términos	123
4.5.2	La función SLN	124
4.5.3	La función DDB.	124
4.5.4	La función DB	124
4.5.5	La función DVS	124

4.5.6	La función SYD	125
	Problemas resueltos	126
4.6	Criterios de evaluación de alternativas	127
	Introducción	127
4.6.1	Costo de oportunidad	127
4.6.2	Costo de oportunidad del capital (COK)	128
4.6.3	Criterio valor neto actual (VNA)	128
4.6.4	Criterio tasa interna de retorno o tasa interna de rendimiento (TIR)	128
4.6.5	Desventajas de usar la TIR	128
4.6.6	Criterio periodo de recuperación de la inversión (PRI)	129
4.6.7	Criterio coeficiente beneficio/costo (B/C)	129
4.7	Otros criterios de evaluación de alternativas	130
4.7.1	Criterio punto de equilibrio	130
4.7.2	Criterio análisis de sensibilidad	131
	Problemas resueltos	132
	Autoevaluación de la unidad IV, tema A	148
	Autoevaluación de la unidad IV, tema B	150
	Modelo de examen final N.º 1	153
	Modelo de examen final N.º 2	156
	Modelo de examen final N.º 3	158
	Modelo de examen final N.º 4	160
	Respuestas de la autoevaluación de la unidad IV, tema A	162
	Respuestas de la autoevaluación de la unidad IV, tema B	162
	Detalle de la pregunta 4 de la autoevaluación de la unidad V	162
	Respuestas de los modelos de exámenes finales	163
	Detalle de la pregunta 4 del modelo de examen N.º 1	163
	Glosario	165
	Referencias bibliográficas	167



CAPÍTULO 1

Nociones básicas

Propósito

Familiarizarse con los conceptos básicos de la Matemática Financiera.

Objetivos

- » Distinguir y operar con los conceptos de dinero, tasas de interés, capital financiero, capital social y costo de capital.
- » Resolver problemas de porcentajes y descuentos.

Contenido

1. Valor del dinero en el tiempo
2. Porcentaje
3. Tasa de interés
4. Tasa nominal, tasa efectiva y tasa equivalente
5. Tasa pasiva, tasa activa, tasa real, tasa discreta y tasa continua

Nociones financieras en el pasado

“Aristóteles describe el primer contrato de opciones conocido en el primer tomo de su *Política*. Él cuenta cómo el filósofo Tales inventó todo un mecanismo financiero que entraña un principio de aplicación universal. Tales tenía una gran habilidad para pronosticar acontecimientos y predijo que la nueva cosecha de aceitunas sería excepcionalmente buena. En tal virtud, Tales hizo convenios con propietarios locales de molinos aceiteros y colocó pequeños depósitos con cada uno de ellos para garantizar que él sería el primero en reclamar el uso de aquellos molinos. Cuando llegó el otoño, Tales consiguió negociar a precios bajos, ya que la cosecha estaba a un distante futuro y nadie sabía si sería abundante. Nueve meses después, Tales era un hombre rico. Cuando llegó la recolección de la aceituna, se produjo una gran demanda de molienda, pero Tales se demoró todo lo posible y ganó gran cantidad de dinero, explicó Aristóteles”. (Kindleberger, Charles. P. (1978). *Manias, Panics and Crashes*, Basic Books New York)

1.1 Valor del dinero en el tiempo

Introducción

El dinero tiene distinto valor en el tiempo. Su valor real disminuye con el paso del tiempo a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente.

EJEMPLO 1

Si tiene hoy S/100 para comprar un determinado artículo, dentro de un año, esos mismos S/100 no serán suficientes para volver a comprar el mismo artículo. Si desea saber a cuánto equivalen S/100 de hoy a S/100 dentro de un año y tomando como referencia una tasa inflacionaria anual (10%), finalmente obtendrá S/110. Esto significa que da lo mismo tener S/100 al principio de un año que S/110 al final de él.

EJEMPLO 2

Una persona pide prestados S/1000 y ofrece una tasa de interés del 20%. Si se sabe que la tasa de inflación será del 20% y se acepta hacer el préstamo en esas condiciones, no se estará ganando nada sobre el valor real del dinero, ya que solo será reintegrada una cantidad exactamente equivalente al dinero prestado.

De lo anterior se puede concluir que las comparaciones de dinero en el tiempo deben hacerse en términos del valor adquisitivo real o de su equivalencia en distintos momentos y no a partir de su valor nominal.

1.1.1 Dinero

Es un medio de intercambio que expresa el valor de los bienes, servicios y obligaciones. Se transforma mediante el acto legal de compra-venta. Nadie quiere el dinero por lo que es, sino, porque mediante su uso se pueden satisfacer innumerables necesidades.

1.1.2 Expresiones del dinero

- » **Como stock:** Es el fondo sujeto a restricción, es decir, no se puede mover por un tiempo determinado.
- » **Como flujo:** Es el activo corriente de una empresa.
- » **Como capital financiero:** Es la medida de un bien económico referido a la época en que es indispensable. Todo bien económico está asociado a un capital financiero.
- » **Como costo financiero:** Es el costo por utilizar los capitales financieros de la empresa. Está asociado a las inversiones.
- » **Como costo de capital:** Es el rendimiento mínimo que debe ofrecer una inversión para que merezca la pena realizarla desde el punto de vista de los actuales poseedores de una empresa (Suárez Suárez, 2005).
- » **Como capital social:** Es el conjunto de dinero, bienes y servicios aportados por los socios y que constituye la base patrimonial de una empresa. Este capital puede aumentar o disminuir.