

Tercera edición

Matemáticas Financieras Empresariales



ECOE
EDICIONES


Juan Antonio Flórez Uribe

Juan Antonio Flórez Uribe

Administrador de empresas de la Universidad Externado de Colombia, con estudios sobre Promoción Industrial en ciudades intermedias de la Universidad de los Andes. Tiene más de 24 años de experiencia profesional en el sector empresarial, especialmente en el área financiera.

Docente de la cátedra universitaria Creación y Formulación de Proyectos de la Universidad Autónoma de Colombia, así como de otros temas en el ámbito financiero, como el de matemáticas financieras, gerencia y gestión financieras.

Matemáticas financieras empresariales

Tercera edición

Juan Antonio Flórez Uribe

Contenido

Prólogo	IX
 Capítulo 1	
Aspectos generales.....	1
A. Exponentes	1
Leyes de los exponentes	2
B. Logaritmos	3
Propiedades	3
C. Definiciones básicas de matemáticas financieras	5
Representación gráfica.....	6
Anualidades.....	8
Gradiente lineal	10
Gradiente geométrico	12
Gradiente escalonado.....	13
Gradiente lineal escalonado vencido	13
Gradiente geométrico escalonado vencido	13
 Capítulo 2	
Tasas de interés.....	15
Interés simple	15
Clases	15
Valor presente	17
Interés compuesto	17
Cálculo del tiempo y de la tasa de interés.....	19
Cálculo del tiempo	19
Cálculo de la tasa de interés	20
Conversión de tasas.....	25
Tasas equivalentes	25

Conversión de tasas.....	27
Interpolación	30
Tiempo equivalente.....	35
Aplicaciones prácticas de las tasas de interés	40
Certificado de depósitos a término	40
Sobregiro bancario	41
Devaluación.....	42
Revaluación	43
Tasa combinada (T_c).....	43
Tasa de interés ponderada (T_p).....	43
Ejercicios propuestos	47

Capítulo 3

Anualidades	55
Nomenclatura	55
Anualidades vencidas.....	57
Plan de amortización de obligaciones	59
Plan de amortización.....	59
Solución ejercicios aplicando la formulación del SIL.....	79
Anualidades anticipadas.....	88
Resumen de fórmulas para hallar anualidades anticipadas	89
Anualidades diferidas	94
Anualidades perpetuas	97
Valor actual de las anualidades perpetuas vencidas.....	97
Valor actual (P) de las anualidades perpetuas anticipadas.....	98
Costos capitalizados.....	101
Costo anual uniforme equivalente	103
Ejercicios propuestos	106
A. Anualidades vencidas	106
B. Anualidades anticipadas	113
C. Anualidades diferidas	119
D. Anualidades perpetuas	121
E. Costo anual uniforme equivalente - CAUE	122

Capítulo 4

Gradientes	125
Gradiente aritmético, lineal o uniforme (L)	125
Cálculo de gradientes lineales (L)	126
Gradiente lineal (L) vencido.....	126
Gradiente lineal (L) anticipado.....	133
Gradiente geométrico (G).....	135

Cálculo de gradientes geométricos (G) vencidos	135
Saldo deudas en los gradientes	149
Ejemplos propuestos desarrollados con el apoyo del SIL.....	151
Gradientes escalonados.....	160
Gradiente lineal (L) escalonado vencido.....	161
Gradiente geométrico (G) escalonado vencido	161
Saldo de un gradiente geométrico escalonado.....	166
Ejercicios propuestos	171

Capítulo 5

Sistemas de amortización de créditos	183
Sistemas de amortización	185
Unidad de valor real (UVR)	185
Cálculo de la UVR.....	187
Capacidad de pago.....	188
Sistemas de amortización de créditos para vivienda	189
Sistemas de amortización de créditos en UVR.....	191
Cuota fija en UVR o de amortización gradual en UVR.....	191
Amortización constante a capital en UVR.....	203
Cuota decreciente mensual en UVR cíclica por períodos anuales	215
Sistemas de amortización de créditos en pesos.....	230
Abono fijo a capital en pesos.....	230
Amortización de cuota fija en pesos	238
Otros sistemas de amortización de créditos	247
Cuota fija periódica con abonos extraordinarios durante	
la vigencia del crédito	247
Amortización crédito con período de gracia.....	251
Amortización de créditos mediante el sistema	
de gradiente lineal creciente.....	253
Amortización de créditos mediante el sistema	
de gradiente lineal decreciente	254
Amortización de créditos mediante el sistema	
de gradiente geométrico creciente	255
Amortización de créditos mediante el sistema	
de gradiente geométrico decreciente	256

Capítulo 6

Las matemáticas financieras en la evaluación de	
proyectos de inversión	259
Valor presente neto (VPN)	260
Cálculo del flujo de fondos totalmente neto (FFTN)	262

Tasa interna de retorno (TIR).....	263
Tasa interna de retorno modificada (TIRM)	263
Período promedio de recuperación de la inversión (PPRI)	264
Cuadro base para el cálculo de (PPRI)	265
Valor económico agregado (EVA)	266
Ejercicios propuestos	268

Anexos

Resumen de fórmulas.....	279
Conversión de tasas equivalentes	279
Resumen de fórmulas para hallar anualidades vencidas	280
Resumen de fórmulas para hallar anualidades anticipadas	281
Valor actual de las anualidades perpetuas vencidas	282
Costos capitalizados.....	282
Gradiente lineal (L) vencido	283
Conocido (R) a hallar el monto (S)	283
Cálculo de una cuota R_n	283
Gradiente lineal (L) anticipado	284
Cálculo de gradientes geométricos (G) vencidos.....	284
Gradientes escalonados.....	285
Gradiente lineal (L) escalonado vencido.....	285
Gradiente geométrico (G) escalonado vencido	285

Prólogo

A través de mi experiencia en el sector financiero y luego en el académico, he notado en estudiantes de las diferentes áreas administrativas y contables, así como en personas que, de una u otra forma tienen la necesidad de abordar y aclarar conceptos relacionados con el comportamiento del dinero a través del tiempo, la dificultad en la asimilación de conceptos financieros que permitan aclarar los resultados económicos y monetarios que los puede llevar a la toma de una decisión, cuando se tiene en cuenta factores como modo, tiempo, tasas de interés, etc.

Esta tercera edición que someto a consideración de los lectores, incluye la ampliación de una serie de conceptos básicos, los cuales permiten aclarar la forma de definir el interés del período y la interpretación del tiempo en años, meses y días, proponiendo una metodología sencilla que permita entender la diferencia-ción en el manejo del tiempo y la tasa de interés.

La metodología propuesta busca la forma más sencilla y comprensible de entender el manejo de las matemáticas aplicadas al sistema financiero, partiendo de la existencia de fórmulas, que al identificarlas y utilizarlas, contribuyan a facilitar la solución de problemas financieros que con frecuencia se presentan en toda empresa.

Con frecuencia aparecen en el mercado herramientas que facilitan los cálculos de propuestas financieras, algunas de ellas con un costo significativo. Como aporte a la solución rápida de problemas, se ha diseñado en el SIL, un programa en Excel que, bajo unos simbolismos, realiza los respectivos cálculos para apoyar la toma de decisiones en una empresa.

Las fórmulas que contiene el libro, en su mayoría, han sido propuestas en forma matricial, es decir, en el eje horizontal del respectivo cuadro se identifica la información que se conoce y en el vertical, la que se va hallar.

El libro, a través de los seis capítulos que contiene presenta aspectos generales para realizar el despeje de fórmulas, con el apoyo de expresiones algebraicas, y que permita la interpretación en la toma de decisiones financieras en la empresa.

Es así como en los capítulos 1 y 2 se manejan los conceptos básicos y especialmente, el de tasas de interés. Se incluyen las dos formas de reconocerlas; que de acuerdo con la forma de pago, se puede estar aplicando el concepto de interés simple o interés compuesto; la forma como se reconocen y pagan, que pueden ser anticipada o vencida; así como la conversión de tasas, de anticipadas a vencidas o viceversa. Así mismo, se desarrolla un sistema de interpolación, herramienta que permite obtener información que de otra forma haría compleja su forma de calcularla. Finaliza el capítulo 2 proponiendo el concepto de tiempo equivalente.

El capítulo 3 está dedicado al manejo del concepto de anualidades, propone los sistemas de cuotas fijas periódicas que con más frecuencia se encuentran en el estudio de las matemáticas financieras.

Se explica, en el capítulo 4, el tema de los gradientes y su manejo, el cual se considera como la forma abreviada de solucionar anualidades. Dependiendo del comportamiento de la información, se puedan aplicar los conceptos de gradiente lineal o geométrico y de acuerdo con su comportamiento, se puede identificar si se está en presencia de un gradiente anticipado, vencido o si es escalonado y vencido. Con esta herramienta se explican los conceptos de préstamos para adquirir vivienda.

El sistema de amortización de créditos tratado en el capítulo 5, es de importancia dada la necesidad de conocer la forma de aplicación de los pagos periódicos que se realizan a un préstamo para vivienda; se incluyen las tablas de amortización de los diferentes sistemas de amortización de créditos vigentes en Colombia, así como otros métodos aplicados en el sistema financiero.

Finalmente, el capítulo 6 destaca la importancia que presenta la aplicación de las matemáticas financieras en la evaluación de proyectos de inversión; se propone la aplicación de algunos conceptos en la evaluación financiera de proyectos.

Para la comprensión de los diferentes temas del libro, se incluyen ejemplos realizados por el autor, así como una serie de ejercicios, en cantidad suficiente y los cuales incluyen sus respectivas respuestas, para que sean realizados por los estudiosos del tema.

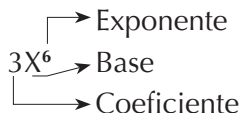
CAPÍTULO 1

Aspectos generales

Por su importancia en el desarrollo de temas y ejercicios sobre matemáticas financieras, a continuación se hará una breve reseña sobre la forma de realizar despejes de fórmulas, con el concurso de expresiones algebraicas, así como se contextualiza los conceptos básicos de interés y su representación gráfica.

A. Exponentes

Toda expresión algebraica se compone de tres elementos: coeficiente, base y exponente. Ejemplo: $3X^6$, en donde 3 es el coeficiente, X es la base y 6 el exponente.



El coeficiente numérico indica las veces que ésta se toma como sumando. Ejemplo: $3X^6$, quiere decir que la base X se suma tres veces, así:

$$3x^6 = X^6 + X^6 + X^6 = X^6 (1+1+1) = X^6 (3) = 3X^6$$

Otros títulos de interés:

Gestión financiera
Marcial Córdoba Padilla

Introducción al análisis de
riesgo financiero
Julio Cesar Alonso

Evaluación financiera
de proyectos
Jhonny de Jesús Meza

Modelos financieros
con Excel
Jairo Gutiérrez Carmona

Matemáticas financieras
con fórmulas, calculadora
financiera y Excel
Jairo Gutiérrez Carmona

Matemáticas Financieras Empresariales



A través de mi experiencia en el sector financiero y luego en el académico, he notado en estudiantes de las diferentes áreas administrativas y contables, así como en personas quienes de una u otra forma tienen la necesidad de abordar y aclarar conceptos relacionados con el comportamiento del dinero a través del tiempo, la dificultad en la asimilación de conceptos financieros que permitan aclarar los resultados económicos y monetarios para poder llegar a la toma de una decisión, cuando se tiene en cuenta consideraciones como modo, tiempo, tasas de interés, etc.

En esta edición se han ampliado algunos conceptos que considero importantes para los estudiosos del tema, pero sin perder el horizonte de hacer más sencillo y comprensible el manejo de las matemáticas aplicadas al sistema financiero. Su forma de estudiarlas se inicia con la identificación del procedimiento que permita identificar la fórmula que, al aplicarla, facilite la interpretación y contribuya a la solución de problemas financieros presentados con frecuencia en toda empresa. En la parte final de esta obra, se agrupan las fórmulas más importantes aplicadas a los diferentes ejemplos y ejercicios propuestos en los capítulos del libro.

Colección: Ciencias empresariales

Área: Contabilidad y finanzas

ECOE
EDICIONES

