

Contenido

| | |
|-----------------------------|-------|
| Prefacio | XXIII |
| Destinatarios | XXIV |
| Panorámica de la obra | XXV |
| Reconocimientos | XXVII |

Capítulo 1: Introducción

| | |
|--|----|
| 1.1 ¿Por qué debemos saber matemáticas financieras? .. 2 | |
| El valor tiempo del dinero: un peso del futuro vale menos que un peso del presente. 2 | |
| Diferencia entre el interés y la tasa de interés. 4 | |
| Diferencia entre incremento porcentual y veces en que crece un capital | 4 |
| Tasas de interés e inflación | 4 |
| Tasas de interés y riesgo: un peso con riesgo vale menos que un peso sin riesgo. 5 | |
| Aplicaciones de las matemáticas financieras en la vida real | 5 |
| 1.2 Revisión de álgebra | 6 |
| Factor común | 6 |
| Pasaje de términos. | 6 |
| Común denominador | 7 |
| Propiedad distributiva de la multiplicación | 7 |
| Potenciación. | 8 |
| Progresiones aritméticas. | 9 |
| Progresiones geométricas: | 10 |
| Función exponencial | 10 |
| La función exponencial natural | 11 |
| Función logarítmica | 12 |
| Logaritmo natural | 12 |
| Propiedades de los logaritmos: | 13 |

| | |
|---|----|
| Derivadas | 14 |
| Cálculo de la tasa de interés instantánea | 14 |
| 1.3 Contenido de la página Web de apoyo | 16 |

Capítulo 2: Interés simple

| | |
|---|----|
| 2.1 Introducción | 18 |
| 2.2 Monto a interés simple | 18 |
| Marcha del interés simple | 19 |
| Fórmulas derivadas del monto a interés simple. | 19 |
| Tasa proporcional en el interés simple | 21 |
| ¿Año de 360 días o año de 365 días? | 22 |
| Interés civil y comercial | 22 |
| Ejemplos de aplicación del interés simple en la vida real | 23 |
| Análisis de las funciones monto e interés acumulado. | 24 |
| Análisis del rendimiento efectivo | 26 |
| Plazo medio | 26 |
| Tasa media | 27 |
| 2.3 Descuento simple | 29 |
| Descuento racional y tasa de interés vencida. | 29 |
| El descuento racional: | 29 |
| Marcha del descuento racional | 30 |
| Fórmulas derivadas del descuento racional. | 30 |
| El descuento comercial y la tasa “anticipada” o “adelantada” | 31 |
| La operación de descuento en la vida real: la tasa de descuento nominal | 33 |
| Descuento comercial y racional: dos medidas diferentes de una misma operación | 34 |

| | | | |
|--|-----------|---|------------|
| Cuadro de marcha del descuento comercial | 35 | 3.4 Descuento compuesto con tasa anticipada | 72 |
| Fórmulas derivadas del Descuento Comercial | 35 | Fórmula del número de períodos | 73 |
| Análisis del descuento comercial | 35 | Análisis del descuento compuesto con tasa anticipada | 74 |
| Tiempo que tarda el descuento en anular un capital o documento | 37 | Comparación del interés y el descuento en los régimenes simple y compuesto | 75 |
| Acerca de la controversia entre “descuento” y “actualización” | 37 | Relación entre la tasa de interés y la tasa anti- cipada en el régimen compuesto | 76 |
| 2.4 Equivalencia de capitales en el régimen sim- ple y reemplazo de pagos | 38 | Equivalencia de capitales en el interés compuesto | 76 |
| Vencimiento común | 38 | Vencimiento común y vencimiento medio | 77 |
| Vencimiento medio | 39 | Comparación del vencimiento medio en los regí- menes simple y compuesto | 77 |
| Un atajo para calcular el vencimiento medio: la tasa no influye en el descuento comercial | 40 | 3.5 Resumen | 78 |
| 2.5 Resumen | 42 | 3.6 Preguntas | 78 |
| 2.6 Preguntas | 43 | 3.7 Problemas | 79 |
| 2.7 Problemas | 44 | 3.8 Respuesta a las preguntas | 82 |
| Ejercicios de descuento simple | 45 | 3.9 Resolución de los problemas | 82 |
| 2.8 Respuesta a las preguntas | 47 | 3.10 Contenido de la página Web de apoyo | 86 |
| 2.9 Resolución de los problemas | 47 | Capítulo 4: Tasas de interés | 87 |
| 2.10 Contenido de la página Web de apoyo | 53 | 4.1 Introducción | 88 |
| Capítulo 3: Interés compuesto | | 4.2 Tasas de interés vencidas | 88 |
| 3.1 Introducción | 56 | Tasa nominal y tasa proporcional | 88 |
| 3.2 Monto a interés compuesto | 56 | Forma de contar los días del año | 89 |
| Características principales del interés compuesto | 58 | Tasa efectiva | 89 |
| Marcha del interés compuesto | 58 | Tasa equivalente | 91 |
| Monto a interés compuesto cuando la tasa de interés varía | 59 | Observaciones sobre el concepto de la tasa efectiva | 92 |
| Fórmulas derivadas del monto a interés compuesto | 60 | Obtención de la TNA a partir de la TEA | 92 |
| Intereses acumulados | 60 | Tasa instantánea | 94 |
| Aplicaciones del interés compuesto en la vida real | 61 | Análisis de la función $e^{n\delta}$ | 96 |
| Rendimientos de las Bolsas en Latinoamérica y EE. UU. | 61 | Teoría matemática del interés | 96 |
| El interés compuesto y las medias geométricas | 61 | Intereses obtenidos en un infinitésimo de tiempo | 96 |
| Tiempo necesario para que un capital se con- vierta en múltiplo de sí mismo | 65 | Cálculo de la tasa de interés instantánea | 97 |
| Tiempo en que dos capitales, colocados a diferente tasa, alcanzan igual monto | 65 | 4.3 La inflación y la tasa de interés real | 98 |
| Análisis de la funciones monto e interés acumulado | 66 | Las unidades de inversión | 100 |
| Comparación entre el monto simple y el monto compuesto | 67 | La ecuación de arbitraje de Fisher | 101 |
| Monto fraccionario | 68 | Obtención de la tasa real en el régimen continuo | 101 |
| La tasa proporcional y equivalente en los regí- menes simple y compuesto | 69 | 4.4 Operaciones en moneda extranjera | 102 |
| Una clasificación para el régimen compuesto | 69 | La variación del tipo de cambio | 102 |
| 3.3 Descuento compuesto con tasa de interés vencida | 70 | Teoría de la paridad de las tasas de interés | 103 |
| Análisis de la función del valor presente utilizan- do derivadas | 72 | Teoría de la paridad relativa del poder adquisitivo | 105 |
| | | El efecto de Fisher internacional | 105 |
| | | 4.5 Tasas anticipadas | 106 |
| | | Tasas de descuento nominal, proporcional y el descuento subperiódico | 106 |

La tasa efectiva de descuento a partir de la tasa nominal de descuento 107

La tasa equivalente de descuento 108

Frecuencia de capitalización y las tasas de interés 108

El valor límite de la tasas nominales de interés y anticipada 109

4.6 Resumen 111

4.7 Preguntas 111

4.8 Problemas 112

4.9 Respuesta a las preguntas 116

4.10 Resolución de los problemas 117

4.11 Contenido de la página Web de apoyo 127

Capítulo 5: Rentas o series uniformes

5.1 Introducción 130

5.2 Rentas temporarias 131

 Notación simbólica a utilizar 131

 Una clasificación operativa para las rentas 132

 Renta temporaria inmediata de pagos vencidos (valor presente) 133

 Fórmulas derivadas de la renta temporaria inmediata 136

 Valor de la cuota 136

 Número de períodos 136

 Tasa de interés 138

 Renta temporaria inmediata de pagos adelantados 138

 Resolución de rentas con Excel 139

 Resolución con calculadora financiera Hewlett-Packard HP 12C 140

 Rentas diferidas 140

 Rentas anticipadas e imposiciones (valor futuro) 141

 Imposición de pagos vencidos 141

 Imposiciones de pagos adelantados 143

 Diferencia entre una renta anticipada y una imposición 144

5.3 Relación entre las distintas rentas 144

 Renta inmediata e imposición 144

 Cuadro resumen del valor de las rentas temporarias 145

 Análisis y gráficos de las funciones de rentas 146

 Un ejemplo del mundo real: estimación de la renta de jubilación 148

 Análisis de sensibilidad del valor de una renta con Excel 149

5.4 Cálculo de la tasa implícita de una renta con interpolación lineal 150

 El método de la interpolación lineal 151

5.5 Resumen 154

5.6 Preguntas 154

5.7 Problemas 155

5.8 Respuesta a las preguntas 158

5.9 Resolución de los problemas 159

5.10 Contenido de la página Web de apoyo 166

Capítulo 6: Rentas perpetuas y rentas variables

6.1 Introducción 168

6.2 Rentas perpetuas 168

 Renta inmediata de pagos vencidos 169

 Aplicaciones de la renta perpetua: el modelo de los dividendos y el costo capitalizado 171

 Rentas diferidas 175

 Rentas anticipadas 176

6.3 Rentas variables temporarias en progresión geométrica 176

 Renta inmediata con pagos variables vencidos... 177

 Caso especial: que ocurre cuando $g=i$ 178

 Rentas variables diferidas 178

 Rentas variables anticipadas (imposición) 179

6.4 Rentas variables perpetuas en progresión geométrica 179

 Renta inmediata, variable, de pagos vencidos ... 179

 Críticas al modelo de los dividendos con crecimiento 181

 Crecimiento por fases 182

 Renta variable diferida 183

 Renta variable anticipada 184

6.5 Rentas variables temporarias en progresión aritmética 184

 Renta inmediata variable de pagos vencidos 184

 Renta variable diferida 186

 Imposición 187

6.6 Rentas variables perpetuas en progresión aritmética 187

 Renta variable inmediata de pagos vencidos 187

 Renta variable diferida 187

 Renta variable anticipada 187

 Esquema y fórmulas de rentas perpetuas y variables 187

6.7 Resumen 189

6.8 Preguntas 189

6.9 Problemas 189

6.10 Respuesta a las preguntas 192

6.11 Resolución de los problemas 192

6.12 Contenido de la página Web de apoyo 197

Capítulo 7: Sistemas de amortización de préstamos

| | |
|--|-----|
| 7.1 Introducción..... | 200 |
| 7.2 Sistema francés..... | 200 |
| Cuadro de marcha y fórmulas utilizadas..... | 201 |
| Cálculo del saldo del préstamo: métodos prospectivo y retrospectivo..... | 204 |
| Método prospectivo..... | 204 |
| Imputación de amortizaciones parciales y cálculo del saldo del préstamo..... | 205 |
| Método retrospectivo..... | 205 |
| Cálculo del saldo del préstamo en un período irregular..... | 205 |
| Tiempo Medio de Reembolso..... | 206 |
| Fondo amortizante..... | 207 |
| Intereses periódicos..... | 208 |
| Intereses abonados entre períodos no consecutivos..... | 209 |
| Resumen de fórmulas para el sistema francés..... | 210 |
| Refinanciación del préstamo y cálculo de la nueva cuota..... | 211 |
| Sensibilidad de la cuota con respecto a la tasa de interés y al plazo..... | 214 |
| Efecto de pagos extraordinarios en el valor de la cuota: la cuota “balloon”..... | 215 |
| Efecto de los gastos y los impuestos en el costo efectivo del préstamo..... | 216 |
| Indexación en el sistema francés..... | 218 |
| La indexación a partir del ajuste en el capital..... | 218 |
| 7.3 Sistema alemán..... | 220 |
| Fórmulas más utilizadas..... | 220 |
| Amortización periódica..... | 221 |
| Cuadro de marcha..... | 221 |
| Cálculo del saldo del préstamo: métodos prospectivo y retrospectivo..... | 221 |
| Método prospectivo:..... | 221 |
| Método retrospectivo:..... | 221 |
| Intereses periódicos..... | 222 |
| Cuota periódica..... | 222 |
| Intereses abonados entre períodos no consecutivos..... | 222 |
| Resumen de fórmulas..... | 224 |
| Comparación entre el sistema de amortización francés y alemán..... | 224 |
| 7.4 Sistema americano..... | 225 |
| Sistema americano tradicional..... | 226 |
| Cuadro de marcha..... | 226 |

| | |
|--|-----|
| Sistema americano con constitución de fondo de amortización..... | 227 |
| Comparación del sistema americano de las dos tasas con el sistema francés..... | 227 |
| Sistemas francés, alemán y americano: balance..... | 228 |
| 7.5 Resúmen..... | 228 |
| 7.6 Preguntas..... | 229 |
| 7.7 Problemas..... | 229 |
| 7.8 Respuesta a las preguntas..... | 232 |
| 7.9 Resolución de los problemas..... | 232 |
| 7.10 Contenido de la página Web de apoyo..... | 240 |

Capítulo 8: Métodos de evaluación de proyectos de inversión

| | |
|--|-----|
| 8.1 Introducción..... | 242 |
| 8.2 El período de recupero (payback)..... | 242 |
| Desventajas del payback..... | 242 |
| ¿Es utilizado el período de recupero?..... | 243 |
| Período de recupero descontado (discounted payback)..... | 243 |
| 8.3 El Valor Presente Neto..... | 244 |
| Regla de decisión del VPN..... | 245 |
| Análisis de la función del VPN..... | 246 |
| ¿Cuál es la tasa de interés que debe utilizarse para calcular el VPN?..... | 248 |
| El supuesto de la reinversión de fondos en el VPN..... | 248 |
| 8.4 La Tasa Interna de Retorno (TIR)..... | 249 |
| Regla de decisión de la TIR..... | 249 |
| El supuesto de la reinversión de fondos..... | 250 |
| Cómo calcular la TIR sin ayuda de calculadoras financieras:..... | 251 |
| Diferencias y analogías entre el VPN y la TIR..... | 253 |
| 8.5 La tasa interna de retorno modificada..... | 253 |
| Consideraciones sobre los supuestos de la TIRM..... | 255 |
| 8.6 El índice de rentabilidad o relación beneficio-coste..... | 256 |
| Regla de decisión del índice de rentabilidad..... | 257 |
| 8.7 Algunas complicaciones: cuando el VPN y la TIR no coinciden..... | 257 |
| Racionamiento de capital y proyectos mutuamente excluyentes..... | 258 |
| El efecto del tamaño de la inversión inicial..... | 258 |
| El cálculo de la TIR incremental o tasa de Fisher..... | 259 |
| Igual inversión original, diferente desarrollo en el flujo de fondos..... | 260 |
| Diferente vida útil..... | 262 |
| Chequeo de la tasa de Fisher con Solver..... | 263 |

Presencia de TIR múltiples o TIR indeterminada... 263
 ¿Cómo calcular la tasa de rentabilidad cuando aparecen TIR múltiples o incalculables?..... 267
 Proyectos con diferente vida: cuando la regla del VPN puede fallar 267
 El método de la anualidad equivalente 268
8.8 Resumen..... 269
8.9 Preguntas 269
8.10 Problemas..... 271
8.11 Respuesta a las preguntas 275
8.12 Resolución de los problemas..... 276
8.13 Contenido de la página Web de apoyo 284

Capítulo 9: Introducción al análisis de bonos

9.1 Introducción..... 286
9.2 Conceptos fundamentales: ¿Qué es un bono?286
 El valor nominal de un bono 287
 El precio de un bono y su flujo de caja..... 287
 Relación entre el precio y la tasa de interés 288
 Uso de la función “tabla” de Excel para análisis de sensibilidad del precio 289
 Relación entre la tasa del cupón, la TIR y el precio del bono 289
 Valoración y rendimiento de un bono cupón cero 290
 La “TIR anualizada” 290
9.3 Analizando el rendimiento de la inversión en bonos 291
 La TIR (Yield to Maturity)..... 291
 Rendimiento corriente (current yield) 292
 Ganancias de capital (capital gain yield) 292
 Evolución del precio del bono hasta su vencimiento 293
9.4 Cálculo del rendimiento total esperado (“total return”)..... 294
 El rendimiento total monetario al vencimiento..... 294
 El rendimiento total al vencimiento 295
 Análisis del rendimiento total al vencimiento 295
 El rendimiento total al vencimiento y el rol de la tasa de reinversión 295
 Análisis de sensibilidad del rendimiento total..... 296
 Rendimiento total esperado para el horizonte de inversión 297
9.5 Análisis financiero de un bono real: cálculo del rendimiento de un bono latinoamericano 298
 Diseño del cash flow y cálculo de la “TIR no periódica” con planilla de cálculo..... 299
 Cálculo y análisis del retorno total al vencimiento. 300
9.6 Resumen..... 302

9.7 Preguntas..... 302
9.9 Problemas..... 302
9.10 Respuesta a las preguntas 304
9.11 Resolución de los problemas..... 305
9.11 Contenido de la página Web de apoyo 308

Capítulo 10: Métodos de depreciación

10.1 Introducción 310
 Método de la línea recta 310
 Método de la suma de dígitos 312
 Método del porcentaje fijo 313
 Método del fondo de amortización 314
10.2 Comparación de los métodos de depreciación . 315
10.3 Consideración de la inflación..... 316
10.4 Consideraciones económicas de los métodos de depreciación..... 316
10.5 Resumen 317
10.6 Preguntas 317
10.7 Problemas..... 317
 Método de la línea recta 317
 Método de la suma de dígitos 318
 Método del porcentaje fijo 318
 Método del fondo de amortización 319
10.8 Respuesta a las preguntas 319
10.9 Resolución de los problemas..... 320
 Método de la línea recta 320
 Método de la suma de dígitos 321
 Método del porcentaje fijo 322
 Método del fondo de amortización 322
10.10 Contenido de la página Web de apoyo..... 323
 Referencias bibliográficas 325
 Glosario 327
 Índice analítico 329