

# Contenido

PRÓLOGO

xv

## I. Factores macroeconómicos que generan incertidumbre en las decisiones de inversión

1. PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)	5
Clasificación del PIB	6
Relación del PIB con las decisiones de inversión	9
2. INFLACIÓN	9
Ejemplos	11
Relación de la inflación con las decisiones de inversión	12
3. DESEMPLEO	13
Relación del desempleo con las decisiones de inversión	14
4. TASA DE INTERÉS	15
Componentes de la tasa de interés	16
<i>Inflación</i>	17
<i>Riesgo relacionado con las expectativas del inversionista</i>	17
<i>Tasa de interés real</i>	18
Otros factores que influyen en la tasa de interés	18
<i>Déficit fiscal</i>	18
<i>Déficit comercial</i>	19
<i>Actividad económica - recesión</i>	20
<i>Relación de la tasa de interés con las decisiones financieras de inversión</i>	21
5. POLÍTICAS FISCAL Y MONETARIA	22
5.1 Política fiscal	23
5.2 Política monetaria	24
<i>Relación de las políticas fiscal y monetaria con las decisiones de inversión</i>	26
6. FACTORES INTERNACIONALES DE RIESGO	27
7. DEVALUACIÓN Y REVALUACIÓN	28

7.1 Devaluación	28
<i>Ejemplo</i>	30
7.2 Revaluación	31
<i>Causas</i>	32
<i>Efectos</i>	32
<i>Ejemplo</i>	34
<i>Relación entre devaluación, revaluación y las decisiones de inversión</i>	35
8. LOS CICLOS DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA Y LAS INVERSIONES	35
SITUACIONES PROPUESTAS PARA QUE LAS RESUELVAN LOS LECTORES	38

## II. Valor del dinero en el tiempo

FECHA FOCAL	46
LÍNEAS DE TIEMPO	47
TEOREMA FUNDAMENTAL DE LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS	47
SITUACIÓN PROPUESTA	47
INTERÉS SIMPLE Y COMPUESTO	48
VALOR FUTURO (VF)	49
Situación propuesta	50
VALOR PRESENTE (VP)	56
Situación propuesta	56
TASA DE INTERÉS	59
Situación propuesta	60
TIEMPO (N)	62
SITUACIONES DE APLICACIÓN	66
Situación propuesta 1	66
Situación propuesta 2	68
Situación propuesta 3	74
Situación propuesta 4	76
Situación propuesta 5	80
Situación propuesta 6	82
Situación propuesta 7	84
Situación propuesta 8	86
Situación propuesta 9	87
SITUACIONES PROPUESTAS PARA QUE LAS RESUELVAN LOS LECTORES	92

### III. La tasa de interés como parte integral de las decisiones de inversión y financiación

TASAS DE INTERÉS UTILIZADAS EN EL MERCADO FINANCIERO	98
1. TASA NOMINAL ( $i_N$ )	98
¿Cómo se expresa la tasa nominal?	98
Tasas nominales periódicas	99
Operaciones con tasas de interés nominales	100
2. TASAS EFECTIVAS ( $i_E$ )	101
Tasas efectivas periódicas	101
¿Cómo se expresa la tasa efectiva?	101
Regla general	102
Operaciones con tasas de interés efectivas	102
3. EQUIVALENCIA DE TASAS	103
Situación propuesta 1	104
Situación propuesta 2	107
Situación propuesta 3	109
Situación propuesta 4	111
Situación propuesta 5	112
Situación propuesta 6	114
Situación propuesta 7	116
Situación propuesta 8	116
Situación propuesta 9	118
Situación propuesta 10	120
4. TASAS ANTICIPADAS	121
Situación propuesta 11	122
4.1 Equivalencia de tasas anticipadas	123
Situación propuesta 12	123
Situación propuesta 13	124
5. TASAS DE REFERENCIA USADAS POR EL MERCADO	126
5.1 DTF (Depósito a Término Fijo)	126
Situación propuesta 14	127
Situación propuesta 15	129
5.2 Tasas conjugadas: operaciones en el sistema UVR	131
Situación propuesta 16	131
Situación propuesta 17	132
6. SITUACIONES DE PRÁCTICA	134
Situación propuesta 18	134
Situación propuesta 19	135
Situación propuesta 20	137

7. CASOS COTIDIANOS APLICADOS A LAS TASAS DE INTERÉS	139
SITUACIONES PROPUESTAS PARA QUE LAS RESUELVAN LOS LECTORES	140

## IV. Series de pago

INTRODUCCIÓN	145
1. GENERALIDADES	146
1.1 Utilidad de las series de pago	146
1.2 Usos comunes en el mercado financiero	146
1.3 Modalidad de las series de pago	147
1.4 Características	147
1.5 Tipos de series de pago	147
1.6 Esquemas de las series de pago	148
1.7 Ecuaciones	150
1.8 Cuestionamientos básicos para la solución de problemas	153
2. ANUALIDADES (SERIES DE PAGO UNIFORMES)	153
2.1 Anualidades vencidas	153
<i>Propiedades</i>	153
<i>Esquema general de una anualidad vencida</i>	153
<i>Operaciones con anualidades vencidas</i>	155
Situación propuesta 1	155
Situación propuesta 2	157
Situación propuesta 3	159
Situación propuesta 4	160
Situación propuesta 5	163
Situación propuesta 6	165
Situación propuesta 7	167
Situación propuesta 8	168
Situación propuesta 9	170
Situación propuesta 10	172
2.2 Anualidades anticipadas	173
Situación propuesta 11	174
Situación propuesta 12	176
2.3 Anualidades diferidas	177
Situación propuesta 13	178
Situación propuesta 14	180
2.4 Caso especial: anualidades perpetuas o perpetuidades	182
Situación propuesta 15	182
3. GRADIENTES LINEALES	183
Situación propuesta 16	184

Situación propuesta 17	187
4. GRADIENTES GEOMÉTRICOS	188
Valor futuro de un gradiente geométrico	188
Situación propuesta 18	188
Valor presente de un gradiente geométrico	190
Situación propuesta 19	190
5. TABLAS DE AMORTIZACIÓN Y CAPITALIZACIÓN	192
5.1 Aplicación de anualidades	192
Situación propuesta 20	192
Situación propuesta 21	195
5.2 Aplicación de gradientes	197
SITUACIONES PROPUESTAS PARA QUE LAS RESUELVAN LOS LECTORES	204

## V. Evaluación financiera de proyectos de inversión

1. ESQUEMA GENERAL DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN	211
2. ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO	213
2.1 Inversiones	213
Situación propuesta 1	218
2.2 Financiación del proyecto	221
Situación propuesta 2	221
2.3 Tasa de descuento	223
Situación propuesta 3	224
2.4 Proyectos puros y financiados	225
2.5 Elaboración del estado de resultados	226
<i>¿Por qué no usamos el estado de resultados para evaluar un proyecto?</i>	227
2.6 Obtención del flujo de caja libre	228
3. INDICADORES DE EVALUACIÓN	229
3.1 Valor Presente Neto (VPN)	229
Situación propuesta 4	231
3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)	235
Situación propuesta 5	238
3.3 Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE)	240
Situación propuesta 6	241
3.4 Relación Beneficio-Costo (RBC)	243
Situación propuesta 7	244
Situación propuesta 8	246
Situación propuesta 9	250

Situación propuesta 10	252
SITUACIONES PROPUESTAS PARA QUE LAS RESUELVAN LOS LECTORES	256
PREGUNTAS CONCEPTUALES	259

## VI. Riesgo

1. DEFINICIÓN	265
2. CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA QUE SOPORTAN EL ANÁLISIS DE RIESGO	266
Situación propuesta 1	270
Situación propuesta 2	271
Situación propuesta 3	277
3. VARIABLES ALEATORIAS Y DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD	285
3.1 Tipos de variable aleatoria	285
<i>Variable aleatoria continua</i>	285
<i>Variable aleatoria discreta</i>	286
3.2 Distribuciones utilizadas frecuentemente	287
3.3 Teorema del límite central	290
3.4 Ley de los grandes números	290
4. DISTRIBUCIÓN NORMAL	291
4.1 Representación gráfica	291
4.2 Características	292
4.3 Consideraciones	292
4.4 Intervalos de confianza	293
Situación propuesta 4	294
5. APLICACIONES DE PROBABILIDAD	296
Situación propuesta 5	296
Situación propuesta 6	299
Situación propuesta 7	301
6. ENTENDIMIENTO Y APLICACIÓN DEL RIESGO	303
Situación propuesta 8	304
SITUACIONES PROPUESTAS	307

## VII. Simulación de Monte Carlo aplicada al riesgo

1. CONCEPTO DE SIMULACIÓN	313
2. SIMULACIONES PRIMARIAS	313

3. SIMULACIÓN USANDO NÚMEROS ALEATORIOS	314
3.1 Simulaciones primarias a través de Excel	315
<i>Simulación con monedas</i>	315
<i>Simulación con dados</i>	320
<i>Interpretación del resultado</i>	324
4.1 Procedimiento general de la simulación	326
<i>¿Cómo trabaja la simulación de Monte Carlo?</i>	327
4.2 Simulación de Monte Carlo por medio de Excel	328
Situación propuesta 1	328
Situación propuesta 2	341
Situación propuesta 3	352
SITUACIONES PROPUESTAS PARA QUE LAS RESUELVAN LOS LECTORES	360

## VIII. Caso de estudio

CASO DE ESTUDIO FINAL	367
SOLUCIÓN	369
2.1 Situación operativa y comercial	372
2.2 Estructura de costos y gastos	373
2.3 Otros ingresos y egresos	374
2.4 Inversiones	374
<i>Depreciación y utilidad por venta de activos fijos</i>	375
2.5 Financiación del proyecto	376
<i>Financiación con deuda</i>	376
<i>Financiación con capital propio</i>	378
2.6 Estimación del WACC del proyecto	381
2.7 Construcción del estado de resultados y flujo de caja libre	381
<i>Algunas consideraciones sobre el flujo de caja libre</i>	383
2.8 Interpretación del Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)	383
3. SIMULACIÓN	384
3.1 Diseñar el modelo matemático que representa el problema	384
3.2 Especificar las distribuciones de probabilidad para las variables aleatorias relevantes (continuas o discretas)	385
3.3 Generación de números aleatorios	385
3.4 Convertir el valor aleatorio en un valor de muestra	386
3.5 Calcular el resultado del modelo según los valores del muestreo y registrar el resultado	388
3.6 Repetir el proceso iterativamente hasta tener una muestra estadísticamente representativa	389

3.7 Calcular la media, desvío y curva de cuartiles acumulados	391
3.8 Determinación de las probabilidades de ocurrencia	393
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>411</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>397</b>