

SEXTA EDICIÓN

INTRODUCCIÓN A LOS MERCADOS DE FUTUROS Y OPCIONES

John C. Hull

*Maple Financial Group Professor of Derivatives and Risk Management
Joseph L. Rotman School of Management
University of Toronto*

TRADUCCIÓN:

Miguel Ángel Sánchez Carrión
Universidad Iberoamericana

REVISIÓN TÉCNICA

Arturo Morales Castro

Universidad Nacional Autónoma de México

José Antonio Morales Castro

Universidad Nacional Autónoma de México

Igor P. Rivera

*Tecnológico de Monterrey,
Campus Ciudad de México*

Pablo Galván

Instituto Tecnológico Autónomo de México

María de Guadalupe Arroyo Santisteban

Iren Castillo Saldaña

Vinicio Pérez Fonseca

José Cruz Ramos Báez

Universidad Panamericana, México



México • Argentina • Brasil • Colombia • Costa Rica • Chile • Ecuador
España • Guatemala • Panamá • Perú • Puerto Rico • Uruguay • Venezuela

Contenido

Prefacio	xi
Capítulo 1: Introducción	1
1.1 Contratos de futuros	1
1.2 Historia de los mercados de futuros	2
1.3 El mercado OTC (Over-the-counter)	4
1.4 Contratos a plazo	5
1.5 Contratos de opciones	6
1.6 Historia de los mercados de opciones	8
1.7 Tipos de negociantes	9
1.8 Coberturistas	9
1.9 Especuladores	13
1.10 Arbitrajistas	15
1.11 Peligros	16
Resumen	17
Lecturas complementarias	17
Examen (respuestas al final del libro)	18
Preguntas y problemas	18
Preguntas de tarea	19
Capítulo 2: Mecánica de los mercados de futuros	21
2.1 Apertura y cierre de posiciones de futuros	21
2.2 Especificación de un contrato de futuros	22
2.3 Convergencia del precio de futuros con el precio spot (de contado)	25
2.4 Operación de márgenes	26
2.5 Cotizaciones en periódicos	30
2.6 Entrega	33
2.7 Tipos de negociantes y tipos de órdenes	34
2.8 Regulación	35
2.9 Contabilidad e impuestos	36
2.10 Contratos a plazo frente a contratos de futuros	39
Resumen	41
Lecturas complementarias	41
Examen (respuestas al final del libro)	42
Preguntas y problemas	42
Preguntas de tarea	43
Capítulo 3: Estrategias de cobertura con contratos de futuros	45
3.1 Principios básicos	45
3.2 Argumentos a favor y en contra de la cobertura	48
3.3 Riesgo base	51

3.4	Cobertura cruzada	56
3.5	Futuros sobre índices bursátiles	60
3.6	Renovación continua de la cobertura	65
	Resumen	67
	Lecturas complementarias	68
	Examen (respuestas al final del libro)	69
	Preguntas y problemas	69
	Preguntas de tarea	70
Capítulo 4:	Tasas de interés	73
4.1	Tipos de tasas	73
4.2	Medición de las tasas de interés	75
4.3	Tasas cero	77
4.4	Valuación de bonos	78
4.5	Determinación de tasas cero del tesoro	80
4.6	Tasas a plazo	82
4.7	Acuerdos de interés futuro	84
4.8	Teorías de la estructura temporal de las tasas de interés	87
	Resumen	89
	Lecturas complementarias	90
	Examen (respuestas al final del libro)	90
	Preguntas y problemas	91
	Preguntas de tarea	92
Capítulo 5:	Determinación de precios a plazo y de futuros	97
5.1	Activos de inversión frente a activos de consumo	97
5.2	Venta en corto	97
5.3	Supuestos y notación	99
5.4	Precio a plazo de un activo de inversión	99
5.5	Ingresos conocidos	102
5.6	Rendimiento conocido	105
5.7	Valuación de los contratos a plazo	105
5.8	¿Son iguales los precios a plazo y los precios de futuros?	107
5.9	Precios de futuros sobre índices bursátiles	108
5.10	Contratos a plazo y de futuros sobre divisas	110
5.11	Futuros sobre Commodities	113
5.12	Costo de mantenimiento	117
5.13	Opciones de entrega	117
5.14	Precios de futuros y precios spot esperados	117
	Resumen	119
	Lecturas complementarias	121
	Examen (respuestas al final del libro)	121
	Preguntas y problemas	121
	Preguntas de tarea	123
Capítulo 6:	Futuros sobre tasas de interés	127
6.1	Cálculo de días y convenciones de cotización	127
6.2	Futuros sobre bonos del tesoro	130
6.3	Futuros sobre eurodólares	135

6.4	Duración	138
6.5	Estrategias de cobertura basadas en la duración con el uso de futuros	142
	Resumen	147
	Lecturas complementarias	148
	Examen (respuestas al final del libro)	148
	Preguntas y problemas	148
	Preguntas de tarea	150
Capítulo 7:	Swaps	153
7.1	Mecánica de los swaps de tasas de interés	153
7.2	Aspectos relacionados con el cálculo de días	160
7.3	Confirmaciones	160
7.4	Argumento de la ventaja comparativa	161
7.5	Naturaleza de las tasas Swap	164
7.6	Determinación de tasas LIBOR/Swap cero	165
7.7	Valuación de Swaps de tasas de interés	166
7.8	Swaps de divisas	170
7.9	Valuación de Swaps de divisas	174
7.10	Riesgo de crédito	175
7.11	Otros tipos de Swaps	178
	Resumen	180
	Lecturas complementarias	181
	Examen (respuestas al final del libro)	181
	Preguntas y problemas	182
	Preguntas de tarea	184
Capítulo 8:	Mecánica de los mercados de opciones	185
8.1	Tipos de opciones	185
8.2	Posiciones de opciones	188
8.3	Activos subyacentes	190
8.4	Especificación de las opciones sobre acciones	191
8.5	Negociación	195
8.6	Comisiones	196
8.7	Márgenes	197
8.8	Corporación de compensación de opciones	198
8.9	Regulación	199
8.10	Impuestos	199
8.11	Warrants, opciones sobre acciones para directivos y convertibles	201
8.12	MercadoS OTC (Over-the-counter)	203
	Resumen	203
	Lecturas complementarias	204
	Examen (respuestas al final del libro)	204
	Preguntas y problemas	205
	Preguntas de tarea	206
Capítulo 9:	Propiedades de las opciones sobre acciones.	209
9.1	Factores que influyen en los precios de las opciones	209
9.2	Supuestos y notación	213
9.3	Límites superiores e inferiores de los precios de opciones	213

9.4	Paridad entre opciones de venta y de compra	217
9.5	Ejercicio anticipado: opciones de compra sobre una acción que no paga dividendos	220
9.6	Ejercicio anticipado: opciones de venta sobre una acción que no paga dividendos	222
9.7	Efecto de los dividendos	223
	Resumen	224
	Lecturas complementarias	225
	Examen (respuestas al final del libro)	225
	Preguntas y problemas	226
	Preguntas de tarea	227
Capítulo 10:	Estrategias de negociación que incluyen opciones	229
10.1	Estrategias que incluyen una sola opción y una acción	229
10.2	Diferenciales de precios (<i>SPREADS</i>)	231
10.3	Combinaciones	240
10.4	Otros beneficios	243
	Resumen	243
	Lecturas complementarias	244
	Examen (respuestas al final del libro)	244
	Preguntas y problemas	244
	Preguntas de tarea	245
Capítulo 11:	Introducción a los árboles binomiales	247
11.1	Modelo binomial de un paso	247
11.2	Valuación neutral al riesgo	250
11.3	Árboles binomiales de dos pasos	252
11.4	Ejemplo de una opción de venta	255
11.5	Opciones americanas	256
11.6	La delta	257
11.7	Determinación de u y d	258
11.8	Aumento del número de intervalos	259
11.9	Opciones sobre otros activos	260
	Resumen	265
	Lecturas complementarias	265
	Examen (respuestas al final del libro)	265
	Preguntas y problemas	266
	Preguntas de tarea	267
Capítulo 12:	Valuación de opciones sobre acciones: modelo Black-Scholes	269
12.1	Supuestos sobre la evolución de los precios de las acciones	269
12.2	Rendimiento esperado	272
12.3	Volatilidad	274
12.4	Cálculo de la volatilidad a partir de datos históricos	274
12.5	Supuestos subyacentes al modelo Black-Scholes	277
12.6	Argumento clave de no arbitraje	278
12.7	Fórmulas de valuación de Black-Scholes	279
12.8	Valuación neutral al riesgo	281
12.9	Volatilidades implícitas	282
12.10	Dividendos	283
12.11	Valuación de opciones sobre acciones para directivos	285
	Resumen	288

Lecturas complementarias	289
Examen (respuestas al final del libro)	290
Preguntas y problemas	290
Preguntas de tarea	292
Capítulo 13: Opciones sobre índices bursátiles y divisas	295
13.1 Opciones sobre índices bursátiles	295
13.2 Opciones sobre divisas	298
13.3 Opciones sobre acciones que pagan rendimientos de dividendos conocidos	300
13.4 Valuación de opciones sobre índices bursátiles	303
13.5 Valuación de opciones sobre divisas	305
Resumen	307
Lecturas complementarias	307
Examen (respuestas al final del libro)	308
Preguntas y problemas	308
Preguntas de tarea	309
Capítulo 14: Opciones sobre futuros	311
14.1 Naturaleza de las opciones sobre futuros	311
14.2 Razones de la popularidad de las opciones sobre futuros	313
14.3 Opciones europeas spot y sobre futuros	314
14.4 Paridad entre opciones de venta y de compra (paridad put-call)	314
14.5 Límites para opciones sobre futuros	316
14.6 Valuación de opciones sobre futuros utilizando árboles binomiales	316
14.7 Precio de futuros como un activo que proporciona un rendimiento	318
14.8 Modelo de black para valorar opciones sobre futuros	319
14.9 Opciones americanas sobre futuros frente a opciones americanas spot	320
Resumen	321
Lecturas complementarias	321
Examen (respuestas al final del libro)	322
Preguntas y problemas	322
Preguntas de tarea	323
Capítulo 15: Las letras griegas	325
15.1 Ejemplo	325
15.2 Posiciones descubiertas y cubiertas	326
15.3 Estrategia <i>stop-loss</i>	326
15.4 Cobertura delta	328
15.5. Theta	335
15.6 Gamma	337
15.7 Relación entre delta, theta y gamma	340
15.8 Vega	341
15.9 Rho	343
15.10 Realidades de la cobertura	344
15.11 Análisis de escenarios	344
15.12 Ampliación de fórmulas	346
15.13 Creación sintética de opciones como seguro de cartera	348
15.14 Volatilidad del mercado de valores	350
Resumen	351
Lectura complementaria	352

Examen (respuestas al final del libro)	352
Preguntas y problemas	353
Preguntas de tarea	355
Capítulo 16: Árboles binomiales en la práctica	357
16.1 Modelo binomial para una acción que no paga dividendos	357
16.2 Uso del árbol binomial para opciones sobre índices, divisas y contratos de futuros	364
16.3 Modelo binomial para una acción que paga dividendos	367
16.4 Ampliaciones del método básico de árboles binomiales	369
16.5 Procedimiento alternativo para construir árboles	371
16.6 Simulación Monte Carlo	374
Resumen	375
Lecturas complementarias	375
Examen (respuestas al final del libro)	376
Preguntas y problemas	376
Preguntas de tarea	377
Capítulo 17: Sonrisas de volatilidad	379
17.1 Opciones sobre divisas	379
17.2 Opciones sobre acciones	382
17.3 Estructura temporal de la volatilidad y superficies de volatilidad	384
17.4 Anticipación de un incremento súbito importante	386
Resumen	387
Lecturas complementarias	388
Examen (respuestas al final del libro)	389
Preguntas y problemas	389
Preguntas de tarea	390
Capítulo 18: Valor en riesgo	395
18.1 La medida VaR	395
18.2 Simulación histórica	398
18.3 Método de construcción de modelos	399
18.4 Modelo lineal	403
18.5 Modelo cuadrático	405
18.6 Cálculo de volatilidades y correlaciones	408
18.7 Comparación de métodos	412
18.8 Pruebas de estrés y <i>Back Testing</i>	413
Resumen	413
Lecturas complementarias	414
Examen (respuestas al final del libro)	415
Preguntas y problemas	415
Preguntas de tarea	417
Procedimiento del mapeo	419
Capítulo 19: Opciones sobre tasas de interés	421
19.1 Opciones sobre tasas de interés negociadas en bolsa	421
19.2 Opciones intercaladas en bonos	423
19.3 Modelo de Black	423
19.4 Opciones europeas sobre bonos	425

19.5	CAPS de tasas de interés	427
19.6	Opciones europeas sobre <i>SWAPS</i>	433
19.7	Modelos de estructura temporal	436
	Resumen	437
	Lecturas complementarias	438
	Examen (respuestas al final del libro)	438
	Preguntas y problemas	439
	Preguntas de tarea	440
Capítulo 20:	Opciones exóticas y otros productos no estándar	443
20.1	Opciones exóticas	443
20.2	Títulos respaldados por hipotecas	448
20.3	<i>SWAPS</i> no estándar	450
	Resumen	456
	Lecturas complementarias	457
	Examen (respuestas al final del libro)	458
	Preguntas y problemas	458
	Preguntas de tarea	459
Capítulo 21:	Derivados de crédito	461
21.1	<i>SWAPS</i> de incumplimiento de crédito	461
21.2	Índices de crédito	464
21.3	Determinación de SPREADS CDS	465
21.4	<i>SWAPS</i> de rendimiento total	470
21.5	CDS <i>forwards</i> y opciones sobre CDS	471
21.6	Obligaciones de deuda garantizadas	471
	Resumen	474
	Lecturas complementarias	474
	Examen (respuestas al final del libro)	475
	Preguntas y problemas	475
	Preguntas de tarea	476
Capítulo 22:	Derivados del clima, energía y seguros	477
22.1	Derivados del clima	477
22.2	Derivados de energía	478
22.3	Derivados de seguros	481
	Resumen	482
	Lecturas complementarias	483
	Examen (respuestas al final del libro)	483
	Preguntas y problemas	484
	Pregunta de tarea	484
Capítulo 23:	Errores en el uso de derivados y lo que nos enseñan	485
23.1	Lecciones para todos los usuarios de derivados	485
23.2	Lecciones para las instituciones financieras	489
23.3	Lecciones para las corporaciones no financieras	493
	Resumen	494
	Lecturas complementarias	494

Respuestas a las preguntas de examen	497
Capítulo 1	497
Capítulo 2	498
Capítulo 3	498
Capítulo 4	499
Capítulo 5	501
Capítulo 6	501
Capítulo 7	502
Capítulo 8	504
Capítulo 9	506
Capítulo 10	506
Capítulo 11	507
Capítulo 12	509
Capítulo 13	510
Capítulo 14	512
Capítulo 15	513
Capítulo 16	514
Capítulo 17	515
Capítulo 18	515
Capítulo 19	517
Capítulo 20	518
Capítulo 21	518
Capítulo 22	519
Glosario de términos	521
Software DerivaGem	537
Calculadora de opciones	537
Creador de aplicaciones	540
Principales bolsas que negocian futuros y opciones	543
Tabla de valores de $N(x)$ cuando $x \leq 0$	544
Tabla de valores de $N(x)$ cuando $x \geq 0$	545
Índice	547